

Серводвигатели/сервоприводы переменного тока  
серии 1S с встроенной функцией управления  
по шине EtherCAT® и  
функционалом безопасности

## Руководство пользователя

R88M-1AL□/-1AM□ (Серводвигатели переменного тока)  
R88D-1SAN□-ECT (Сервоприводы переменного тока)



## **ЗАМЕЧАНИЕ**

Все права защищены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена, сохранена в поисковой системе или передана в любой форме и любыми средствами (механическими, электронными, фотокопировальными, записывающими или иными) без предварительного письменного разрешения OMRON.

В отношении использования информации, содержащейся в данном документе, не предполагается никаких патентных обязательств. Более того, поскольку компания OMRON постоянно стремится улучшить свои высококачественные продукты, информация, содержащаяся в этом руководстве, может быть изменена без предварительного уведомления. При подготовке этого руководства были приняты все меры предосторожности. Тем не менее OMRON не несет ответственности за ошибки или упущения. Также не предполагается никакой ответственности за ущерб, возникший в результате использования информации, содержащейся в этой публикации.

## **Торговые марки**

- Sysmac и SYSMAC являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками OMRON Corporation в Японии и других странах для продуктов OMRON для автоматизации производства.
- EtherCAT® является зарегистрированным товарным знаком и запатентованной технологией, лицензированной Beckhoff Automation GmbH, Германия.
- Функция безопасности через EtherCAT® - зарегистрированная торговая марка и запатентованная технология, лицензированная Beckhoff Automation GmbH, Германия.
- ODVA, CIP, CompoNet, DeviceNet и EtherNet / IP являются товарными знаками ODVA.

Названия других компаний и продуктов в этом документе являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.

# Введение

---

Спасибо за покупку усовершенствованного сервопривода серии 1S. В этом руководстве описаны способы монтажа и подключения сервоприводов серии 1S, требуемые для эксплуатации способы установки параметров, а также способы поиска и устранения неисправностей и осмотра.

## Для кого предназначено это руководство

Это руководство предназначено для специалистов, обладающих знаниями по электротехнике (квалифицированных электриков и лиц аналогичной квалификации), а также отвечающих за:

- Ввод в эксплуатацию аппаратуры управления
- Разработку систем управления
- Монтаж и подключение систем управления
- Управление системами и объектами управления

## Замечание

В этом руководстве содержится информация, необходимая для правильного использования сервоприводов серии 1S и периферийного оборудования.

Перед использованием сервопривода прочтите это руководство и получите полное представление о содержащейся в нем информации.

После прочтения этого руководства храните его в удобном месте, для возможности последующего к нему обращения.

Убедитесь, что это руководство предоставлено конечному пользователю.

# Структура руководства

В этом разделе показана структура страницы и символы.

## Структура страницы

В данном руководстве используется следующая структура страницы.

Заголовок уровня 1 →

Заголовок уровня 2 →

Заголовок уровня 3 →

Наименование руководства →

7 Прикладные функции

### 7-9 Плавный пуск

Эта функция выполняет автоматический разгон и замедление внутри сервопривода при ступенчатом вводе задания скорости.

Для снижения любых воздействий, вызванных изменениями разгона, вы также можете использовать фильтр задержки задания скорости первого порядка.

7-9-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3021	---	Фильтр задания скорости	---	9-23
	01	Время разгона	Служит для установки времени разгона при разгоне.	9-23
	02	Время замедления	Служит для установки времени замедления при замедлении.	9-23
	03	Активация БИХ-фильтра	Служит для включения или выключения БИХ-фильтра в фильтре задания скорости. 0: Выключен 1: Включен	9-23
	04	Частота среза фильтра	Служит для установки частоты среза БИХ-фильтра.	9-24

7-9-2 Время разгона/замедления при плавном пуске

Для задания скорости ступенчатого типа в параметре времени разгона установите время, необходимое заданию скорости для достижения скорости **1000 об/мин**.

Аналогичным образом в параметре времени замедления установите время, необходимое заданию скорости для снижения скорости с **1000 об/мин** до **0 об/мин**.

Время разгона [мс] =  $Vc/1000$  об/мин × Время разгона × 0,1 мс  
 Время замедления [мс] =  $Vc/1000$  об/мин × Время замедления × 0,1 мс

Задание скорости перед управлением разгоном (ступенчатое задание)

Задание скорости перед управлением разгоном (трапециевидальное задание)

Время разгона × 0,1 мс      Время замедления × 0,1 мс      Время

Сервопривод 1S с управлением по EtherCAT и функцией безопасности Руководство пользователя (I621)

7 - 33

Примечание Страница на рисунке выше показана только в качестве примера. Она не отображает фактического содержимого руководства.





# Конфигурация руководства

Это руководство пользователя состоит из следующих разделов.

Выберите необходимый раздел, используя следующую таблицу.

Раздел/Заголовок		Содержимое
Раздел 1	Свойства и конфигурация системы	В этом разделе описаны свойства сервопривода и наименования компонентов.
Раздел 2	Модели и габаритные размеры	В этом разделе объясняются модели сервоприводов, серводвигателей, тормозных и периферийных устройств, а также приводятся габаритные размеры и установочные размеры.
Раздел 3	Спецификации	В этом разделе представлены общие спецификации, характеристики, характеристики разъемов и цепи входов-выходов сервоприводов, а также общие спецификации, характеристики, спецификации энкодеров серводвигателей и других периферийных устройств.
Раздел 4	Конфигурация и подключение	В этом разделе объясняются условия для установки сервоприводов, серводвигателей и тормозных устройств, методы подключения, включая подключение в соответствии с директивами по ЭМС, методы расчета рекуперативной мощности, а также характеристики внешних тормозных резисторов.
Раздел 5	Управление по шине EtherCAT	В этом разделе объясняется связь по протоколу EtherCAT при условии, что сервопривод подключен к модулю CPU контроллера управления движением серии NJ/NX, промышленному ПК серии NY или модулю управления позиционированием (Модель: CJ1W-NC□8□).
Раздел 6	Основные функции управления	В этом разделе представлены общие сведения и настройки основных функций управления.
Раздел 7	Прикладные функции	В этом разделе представлены общие сведения и настройки функций применений, такие как электронный редуктор и переключение коэффициентов усиления.
Раздел 8	Функции безопасности	В этом разделе представлены общие сведения каждой из функций безопасности (STO, SS1, SS2, SOS, SLS, SLP, SDI и SBC), а также примеры их действия и подключение.
Раздел 9	Подробное описание параметров сервопривода	В этом разделе дана подробная информация о каждом параметре сервопривода, включая заданные значения, настройки и отображение.
Раздел 10	Эксплуатация	В этом разделе представлена процедура эксплуатации сервопривода в каждом рабочем режиме.
Раздел 11	Функции регулировки	В этом разделе объясняются функции, методы настройки и элементы, которые следует учитывать при регулировке.
Раздел 12	Поиск и устранение неисправностей	В этом разделе объясняются элементы, которые следует проверить при возникновении проблемы, а также устранение неполадок посредством отображения ошибок или рабочего состояния.
Раздел 13	Техническое обслуживание и осмотр	В этом разделе объясняются процедуры технического обслуживания и осмотра серводвигателей и сервоприводов.
Приложения		В приложениях дано объяснение профиля, используемого при управлении сервоприводом, приведены списки объектов и кодов ошибок Sysmac.

# Разделы данного руководства

<b>1</b>	<b>Свойства и конфигурация системы</b>	<b>10</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Модели и габаритные размеры</b>	<b>11</b>	<b>Функции регулировки</b>	<b>2</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Спецификации</b>	<b>12</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей</b>	<b>3</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Конфигурация и подключение</b>	<b>13</b>	<b>Техническое обслуживание и осмотр</b>	<b>4</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Управление по шине EtherCAT</b>	<b>A</b>	<b>Приложения</b>	<b>5</b>	<b>A</b>
<b>6</b>	<b>Основные функции управления</b>	<b>I</b>	<b>Алфавитный указатель</b>	<b>6</b>	<b>I</b>
<b>7</b>	<b>Прикладные функции</b>			<b>7</b>	
<b>8</b>	<b>Функция безопасности</b>			<b>8</b>	
<b>9</b>	<b>Подробное описание параметров сервопривода</b>			<b>9</b>	

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	1
Структура руководства.....	2
Конфигурация руководства .....	4
Разделы данного руководства.....	5
Соглашение об условиях и положениях .....	18
Меры безопасности.....	20
Проверка при распаковке .....	33
Связанные руководства .....	41
Терминология.....	46
Лист регистрации изменений .....	49

## Раздел 1      Свойства и конфигурация системы

<b>1-1</b>	<b>Обзор.....</b>	<b>1-2</b>
1-1-1	Свойства усовершенствованного сервопривода серии 1S.....	1-2
1-1-2	Промышленная сеть EtherCAT.....	1-4
1-1-3	Словарь объектов .....	1-4
<b>1-2</b>	<b>Конфигурация системы.....</b>	<b>1-5</b>
<b>1-3</b>	<b>Наименования и функции .....</b>	<b>1-6</b>
1-3-1	Наименования составных частей сервопривода.....	1-6
1-3-2	Функции сервопривода .....	1-10
1-3-3	Наименование составных частей серводвигателя.....	1-13
1-3-4	Функции составных частей серводвигателя.....	1-15
1-3-5	Наименование составных частей зажима экрана .....	1-16
<b>1-4</b>	<b>Блок-схема системы .....</b>	<b>1-17</b>
<b>1-5</b>	<b>Применимые стандарты.....</b>	<b>1-21</b>
1-5-1	Директивы ЕС.....	1-21
1-5-2	Стандарты UL и cUL.....	1-22
1-5-3	Регламент радиосвязи Кореи (KC) .....	1-23
1-5-4	Спецификация устойчивости к перепадам напряжения (SEMI F47).....	1-23
1-5-5	Австралийские требования по маркировке изделий на соответствие ЭМС (RCM).....	1-23
1-5-6	Требования EAC.....	1-23
<b>1-6</b>	<b>Версии модуля .....</b>	<b>1-24</b>
1-6-1	Проверка соответствия версии .....	1-24
1-6-2	Версии модуля и версии приложения Sysmac Studio .....	1-24
<b>1-7</b>	<b>Процедуры запуска .....</b>	<b>1-25</b>
1-7-1	Общая процедура .....	1-25
1-7-2	Подробное описание процедуры .....	1-27

## Раздел 2      Модели и габаритные размеры

<b>2-1</b>	<b>Конфигурация сервосистемы .....</b>	<b>2-2</b>
------------	--	------------

<b>2-2</b>	<b>Расшифровка номеров моделей .....</b>	<b>2-4</b>
2-2-1	Сервопривод .....	2-4
2-2-2	Серводвигатель .....	2-5
2-2-3	Совмещенный кабель .....	2-6
2-2-4	Понижающий редуктор .....	2-7
<b>2-3</b>	<b>Таблицы моделей .....</b>	<b>2-9</b>
2-3-1	Таблица моделей сервоприводов .....	2-9
2-3-2	Таблицы моделей серводвигателей .....	2-10
2-3-3	Таблицы комбинаций сервопривода и серводвигателя .....	2-12
2-3-4	Таблицы моделей понижающих редукторов .....	2-13
2-3-5	Таблицы комбинаций серводвигателя и понижающего редуктора .....	2-15
2-3-6	Таблицы совмещенных кабелей, разъемов и зажимов экрана .....	2-16
2-3-7	Таблицы внешнего рекуперативного резистора и внешнего модуля рекуперативного резистора2-19 .....	
2-3-8	Таблица моделей реакторов .....	2-20
<b>2-4</b>	<b>Габаритные и крепежные размеры .....</b>	<b>2-21</b>
2-4-1	Размеры сервопривода .....	2-21
2-4-2	Размеры серводвигателей .....	2-23
2-4-3	Направление кабельной розетки совмещенного разъема .....	2-43
2-4-4	Изгиб совмещенного кабеля при монтаже .....	2-44
2-4-5	Размеры понижающего редуктора .....	2-46
2-4-6	Размеры внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов .....	2-55
2-4-7	Размеры реактора .....	2-56

## Раздел 3 Спецификации

<b>3-1</b>	<b>Спецификации сервопривода .....</b>	<b>3-3</b>
3-1-1	Общие спецификации .....	3-3
3-1-2	Характеристики .....	3-4
3-1-3	Спецификации связи по сети EtherCAT .....	3-8
3-1-4	Подключения цепей питания и серводвигателя .....	3-9
3-1-5	Спецификации разъема входов/выходов управления (CN1) .....	3-14
3-1-6	Входные цепи управления .....	3-16
3-1-7	Описание входов управления .....	3-17
3-1-8	Цепи выходов управления .....	3-18
3-1-9	Описание выходов управления .....	3-19
3-1-10	Спецификации выхода импульсов энкодера .....	3-19
3-1-11	Спецификации разъема сигналов безопасности (CN14) .....	3-20
3-1-12	Спецификации разъема управления реле безопасности (CN15) .....	3-24
3-1-13	Спецификации разъема блокировки тормоза (CN12) .....	3-25
3-1-14	Спецификации разъема энкодера (CN2) .....	3-26
3-1-15	Спецификации разъема сети EtherCAT (RJ45) .....	3-26
3-1-16	Спецификации разъема интерфейса USB (CN7) .....	3-27
3-1-17	Последовательность включения питания .....	3-27
3-1-18	Перегрузочная способность (Функция электронной тепловой защиты) .....	3-28
<b>3-2</b>	<b>Спецификации серводвигателей .....</b>	<b>3-31</b>
3-2-1	Общие спецификации .....	3-31
3-2-2	Спецификации энкодера .....	3-32
3-2-3	Характеристики серводвигателей .....	3-33
<b>3-3</b>	<b>Спецификации понижающих редукторов .....</b>	<b>3-42</b>
<b>3-4</b>	<b>Спецификации кабелей и разъемов .....</b>	<b>3-45</b>
3-4-1	Спецификации совмещенных кабелей .....	3-45
3-4-2	Комбинации совмещенных и удлинительных кабелей .....	3-65
3-4-3	Стойкость совмещенного кабеля к изгибу .....	3-66
3-4-4	Спецификации кабеля сети EtherCAT .....	3-67
<b>3-5</b>	<b>Спецификации внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов .....</b>	<b>3-70</b>
3-5-1	Общие спецификации .....	3-70
3-5-2	Характеристики .....	3-70

3-5-3	Спецификации внешнего модуля рекуперативных резисторов .....	3-72
<b>3-6</b>	<b>Спецификации реактора .....</b>	<b>3-73</b>
3-6-1	Общие спецификации .....	3-73
3-6-2	Характеристики .....	3-73
3-6-3	Спецификация клеммного блока .....	3-74
<b>3-7</b>	<b>Спецификации фильтра помехозащиты .....</b>	<b>3-75</b>

## Раздел 4      **Конфигурация и подключение**

<b>4-1</b>	<b>Условия установки .....</b>	<b>4-2</b>
4-1-1	Условия установки сервоприводов .....	4-2
4-1-2	Условия установки серводвигателя .....	4-5
4-1-3	Условия установки понижающих редукторов .....	4-9
4-1-4	Условия установки внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов .....	4-13
<b>4-2</b>	<b>Электрические подключения.....</b>	<b>4-14</b>
4-2-1	Примеры подключения периферийного оборудования .....	4-14
4-2-2	Процедура подключения проволочных выводов к разъемным блокам и установки экранного зажима .....	4-24
4-2-3	Процедура подключения разъема совмещенного кабеля .....	4-27
4-2-4	Процедура изменения направления установки кабельной розетки серводвигателя для совмещенного кабеля .....	4-29
<b>4-3</b>	<b>Подключение в соответствии с Директивами по ЭМС .....</b>	<b>4-31</b>
4-3-1	Примеры подключения периферийного оборудования .....	4-32
4-3-2	Выбор компонента соединения .....	4-38
<b>4-4</b>	<b>Поглощение энергии рекуперации .....</b>	<b>4-43</b>
4-4-1	Расчет энергии рекуперации .....	4-43
4-4-2	Способность сервопривода к поглощению энергии рекуперации .....	4-46
4-4-3	Поглощение энергии рекуперации внешним модулем рекуперативного резистора .....	4-47
4-4-4	Подключение внешнего рекуперативного резистора .....	4-48
<b>4-5</b>	<b>Регулировка большой инерции нагрузки .....</b>	<b>4-49</b>
<b>4-6</b>	<b>Допуски на установочные и присоединительные размеры серводвигателя.....</b>	<b>4-50</b>

## Раздел 5      **Управление по шине EtherCAT**

<b>5-1</b>	<b>Область дисплея и установки.....</b>	<b>5-2</b>
5-1-1	Установка адреса узла .....	5-2
5-1-2	Индикаторы состояния .....	5-3
<b>5-2</b>	<b>Структура прикладного протокола CAN через EtherCAT.....</b>	<b>5-5</b>
<b>5-3</b>	<b>Машина состояний EtherCAT .....</b>	<b>5-6</b>
<b>5-4</b>	<b>Объекты данных процесса (PDO).....</b>	<b>5-7</b>
5-4-1	Установки отображения PDO .....	5-7
5-4-2	Установки назначения PDO диспетчера синхронизации .....	5-8
5-4-3	Фиксированное отображение PDO .....	5-8
5-4-4	Изменяемые отображения PDO .....	5-11
5-4-5	Отображение PDO безопасности .....	5-12
5-4-6	Установки назначения отображения Диспетчера синхронизации PDO .....	5-14
<b>5-5</b>	<b>Объекты служебных данных (SDO) .....</b>	<b>5-15</b>
<b>5-6</b>	<b>Режим синхронизации и цикл связи .....</b>	<b>5-16</b>
5-6-1	Режим часов распределенного времени (DC) .....	5-16
5-6-2	Асинхронный режим синхронизации .....	5-16
<b>5-7</b>	<b>Аварийные сообщения.....</b>	<b>5-17</b>
<b>5-8</b>	<b>Свойства устройства Sysmac.....</b>	<b>5-18</b>

<b>5-9</b>	<b>Функция резервирования кабеля</b> .....	<b>5-22</b>
5-9-1	Объекты, требующие настроек.....	5-22
5-9-2	Описание работы.....	5-22
5-9-3	Процедура проверки.....	5-23
5-9-4	Состояние связи с ведомыми устройствами при использовании функции резервирования кабеля .....	5-25
5-9-5	Соотношение между информацией о конфигурации сети и фактической конфигурацией .....	5-26

## Раздел 6 Основные функции управления

<b>6-1</b>	<b>Обзор функций управления</b> .....	<b>6-2</b>
6-1-1	Основные рабочие режимы и методы управления.....	6-2
6-1-2	Методы управления.....	6-3
<b>6-2</b>	<b>Блоки управления</b> .....	<b>6-5</b>
6-2-1	Блок-схемы управления позиционированием .....	6-5
6-2-2	Блок-схемы управления скоростью.....	6-7
6-2-3	Блок-схемы управления крутящим моментом.....	6-9
<b>6-3</b>	<b>Циклический синхронный режим управления позиционированием</b> .....	<b>6-10</b>
<b>6-4</b>	<b>Циклический синхронный режим управления скоростью</b> .....	<b>6-12</b>
<b>6-5</b>	<b>Циклический синхронный режим управления крутящим моментом</b> .....	<b>6-14</b>
<b>6-6</b>	<b>Режим позиционирования по профилю</b> .....	<b>6-16</b>
<b>6-7</b>	<b>Режим управления скоростью по профилю</b> .....	<b>6-21</b>
<b>6-8</b>	<b>Режим выхода в исходное положение</b> .....	<b>6-24</b>
<b>6-9</b>	<b>Соединение с контроллерами OMRON</b> .....	<b>6-25</b>

## Раздел 7 Прикладные функции

<b>7-1</b>	<b>Универсальные входные сигналы</b> .....	<b>7-3</b>
7-1-1	Объекты, требующие настройки.....	7-4
7-1-2	Установки по умолчанию.....	7-6
7-1-3	Подробное описание входных функций.....	7-7
<b>7-2</b>	<b>Универсальные выходные сигналы</b> .....	<b>7-8</b>
7-2-1	Объекты, требующие настройки.....	7-8
7-2-2	Установки по умолчанию.....	7-11
7-2-3	Подробное описание выходных функций .....	7-12
<b>7-3</b>	<b>Функции запрета движения</b> .....	<b>7-16</b>
7-3-1	Объекты, требующие настройки.....	7-16
7-3-2	Описание работы функции .....	7-17
<b>7-4</b>	<b>Функции программных пределов позиции</b> .....	<b>7-18</b>
7-4-1	Рабочие условия.....	7-18
7-4-2	Объекты, требующие настройки.....	7-18
7-4-3	Описание работы.....	7-19
<b>7-5</b>	<b>Компенсация люфта</b> .....	<b>7-21</b>
7-5-1	Рабочие условия.....	7-21
7-5-2	Объекты, требующие настройки.....	7-21
7-5-3	Описание работы.....	7-22
<b>7-6</b>	<b>Блокировка тормоза</b> .....	<b>7-23</b>
7-6-1	Объекты, требующие настройки.....	7-23
7-6-2	Описание работы.....	7-25
7-6-3	Временная диаграмма .....	7-26
<b>7-7</b>	<b>Функция электронного передаточного числа</b> .....	<b>7-30</b>
7-7-1	Объекты, требующие настройки.....	7-30
7-7-2	Пример работы .....	7-30

<b>7-8</b>	<b>Переключение предела крутящего момента</b> .....	<b>7-31</b>
7-8-1	Рабочие условия .....	7-31
7-8-2	Объекты, требующие настройки .....	7-31
7-8-3	Метод переключения предела крутящего момента .....	7-32
<b>7-9</b>	<b>Плавный пуск</b> .....	<b>7-33</b>
7-9-1	Объекты, требующие настройки .....	7-33
7-9-2	Время разгона/замедления при плавном пуске .....	7-33
7-9-3	Фильтр задержки задания скорости первого порядка .....	7-34
<b>7-10</b>	<b>Функция переключения коэффициентов усиления</b> .....	<b>7-35</b>
7-10-1	Объекты, требующие настройки .....	7-35
7-10-2	Выбор режима .....	7-37
7-10-3	Переключение усиления при управлении позиционированием .....	7-38
<b>7-11</b>	<b>Функция датчика касания (Функция фиксации)</b> .....	<b>7-39</b>
7-11-1	Связанные объекты .....	7-39
7-11-2	Установки сигнала триггера .....	7-41
7-11-3	Последовательность работы .....	7-42
<b>7-12</b>	<b>Функция выхода делителя импульсов энкодера</b> .....	<b>7-43</b>
7-12-1	Объекты, требующие настройки .....	7-44
7-12-2	Коэффициент деления .....	7-44
7-12-3	Выбор реверсирования выхода .....	7-45
7-12-4	Выход фазы Z .....	7-45
<b>7-13</b>	<b>Динамическое торможение</b> .....	<b>7-46</b>
7-13-1	Рабочие условия .....	7-46
7-13-2	Объекты, требующие настройки .....	7-46
7-13-3	Описание работы .....	7-47
<b>7-14</b>	<b>Функция компенсации задания при ошибке связи</b> .....	<b>7-50</b>
7-14-1	Рабочие условия .....	7-50
7-14-2	Пример работы .....	7-50

## Раздел 8      Функции безопасности

<b>8-1</b>	<b>Обзор функций безопасности</b> .....	<b>8-3</b>
8-1-1	Описание функций безопасности .....	8-3
8-1-2	Конфигурация для системы безопасности .....	8-4
8-1-3	Подключение и настройки сети .....	8-7
8-1-4	Процедура работы с функцией безопасности .....	8-8
8-1-5	Время реакции безопасности для безопасного расстояния .....	8-11
8-1-6	Данные, необходимые для разработки программ каждого контроллера .....	8-12
8-1-7	Вероятность опасных отказов в час (PFH) .....	8-15
8-1-8	Данные о позиции/скорости, контролируемые функциями безопасности .....	8-16
8-1-9	Меры предосторожности при использовании .....	8-19
8-1-10	Процедура сброса ошибки безопасности .....	8-20
8-1-11	Программа безопасности .....	8-21
<b>8-2</b>	<b>Функция безопасного отключения крутящего момента (STO)</b> .....	<b>8-22</b>
8-2-1	Функция STO посредством сигналов через входы безопасности .....	8-23
8-2-2	Функция STO через сеть EtherCAT .....	8-32
8-2-3	Функция STO с функцией SBC через сеть EtherCAT .....	8-36
<b>8-3</b>	<b>Функция безопасного останова 1 (SS1)</b> .....	<b>8-39</b>
8-3-1	Объекты, требующие настройки .....	8-41
8-3-2	Рабочая процедура .....	8-43
8-3-3	Временная диаграмма работы .....	8-44
8-3-4	Пример программы безопасности .....	8-47
8-3-5	Совместное использование функции SS1 и функции SBC .....	8-48
<b>8-4</b>	<b>Функция безопасного останова 2 (SS2)</b> .....	<b>8-54</b>
8-4-1	Объекты, требующие настройки .....	8-55
8-4-2	Рабочая процедура .....	8-57
8-4-3	Временная диаграмма работы .....	8-58
8-4-4	Пример программы безопасности .....	8-61



<b>8-5</b>	<b>Функция безопасного останова работы (SOS).....</b>	<b>8-62</b>
8-5-1	Объекты, требующие настройки.....	8-62
8-5-2	Рабочая процедура.....	8-63
8-5-3	Временная диаграмма работы.....	8-64
8-5-4	Пример программы безопасности.....	8-67
<b>8-6</b>	<b>Функция безопасного ограничения скорости (SLS) .....</b>	<b>8-68</b>
8-6-1	Объекты, требующие настройки.....	8-70
8-6-2	Рабочая процедура.....	8-72
8-6-3	Временная диаграмма работы.....	8-73
8-6-4	Пример программы безопасности.....	8-78
<b>8-7</b>	<b>Функция безопасного контроля предельной позиции (SLP) .....</b>	<b>8-79</b>
8-7-1	Пример конфигурации системы для функции SLP.....	8-79
8-7-2	Объекты, требующие настройки.....	8-81
8-7-3	Рабочая процедура.....	8-84
8-7-4	Временная диаграмма работы.....	8-85
8-7-5	Пример программы безопасности.....	8-88
8-7-6	Установка безопасного исходного положения.....	8-89
<b>8-8</b>	<b>Функция безопасного контроля направления движения (SDI).....</b>	<b>8-103</b>
8-8-1	Объекты, требующие настройки.....	8-103
8-8-2	Рабочая процедура.....	8-104
8-8-3	Временная диаграмма работы.....	8-105
8-8-4	Пример программы безопасности.....	8-110
<b>8-9</b>	<b>Функция безопасного управления тормозом (SBC) .....</b>	<b>8-112</b>
8-9-1	Метод конфигурации для SBC.....	8-113
8-9-2	Объекты, требующие настройки.....	8-115
8-9-3	Рабочая процедура.....	8-116
8-9-4	Метод подключения.....	8-117
8-9-5	Примеры подключения.....	8-119
8-9-6	Временная диаграмма работы.....	8-120
8-9-7	Монитор питания SBC.....	8-120
8-9-8	Обнаружение залипания реле безопасности.....	8-121
<b>8-10</b>	<b>Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости.....</b>	<b>8-123</b>
8-10-1	Подробная информация о мониторинге достоверности.....	8-123
8-10-2	Объекты, требующие настройки.....	8-124
8-10-3	Рабочая процедура.....	8-124
8-10-4	Временная диаграмма работы.....	8-125

## Раздел 9      Подробное описание параметров сервопривода

<b>9-1</b>	<b>Формат описания объекта .....</b>	<b>9-5</b>
<b>9-2</b>	<b>Общие объекты управления .....</b>	<b>9-7</b>
9-2-1	3000 шест.: Основные функции.....	9-7
9-2-2	3001 шест.: Механическая система.....	9-13
9-2-3	3002 шест.: Оптимизированные параметры.....	9-14
9-2-4	3010 шест.: Задание позиции.....	9-16
9-2-5	3011 шест.: Фильтр задания позиции.....	9-18
9-2-6	3012 шест.: Управление демпфированием.....	9-19
9-2-7	3013 шест.: Демпфирующий фильтр 1.....	9-20
9-2-8	3014 шест.: Демпфирующий фильтр 2.....	9-21
9-2-9	3020 шест.: Задание скорости.....	9-22
9-2-10	3021 шест.: Фильтр задания скорости.....	9-23
9-2-11	3030 шест.: Задание крутящего момента.....	9-24
9-2-12	3031 шест.: Предел скорости при управлении крутящим моментом.....	9-25
9-2-13	3040 шест.: Задание по профилю.....	9-26
9-2-14	3041 шест.: Функция делителя задания.....	9-27
<b>9-3</b>	<b>Объекты метода управления .....</b>	<b>9-29</b>
9-3-1	3112 шест.: Прямая связь по скорости при управлении ODF.....	9-29
9-3-2	3113 шест.: Прямая связь по крутящему моменту при управлении ODF.....	9-30
9-3-3	3120 шест.: Управление позиционированием TDF.....	9-31

9-3-4	3121 шест.: Управление скоростью TDF .....	9-32
<b>9-4</b>	<b>Объекты контура управления .....</b>	<b>9-34</b>
9-4-1	3210 шест.: Внутреннее задание позиционирования .....	9-34
9-4-2	3211 шест.: Обнаружение позиции .....	9-35
9-4-3	3212 шест.: Переключения коэффициентов усиления при управлении позиционированием .....	9-35
9-4-4	3213 шест.: 1-й коэффициент управления позиционированием .....	9-36
9-4-5	3214 шест.: 2-й коэффициент управления позиционированием .....	9-37
9-4-6	3220 шест.: Внутреннее задание скорости .....	9-37
9-4-7	3221 шест.: Обнаружение скорости .....	9-38
9-4-8	3222 шест.: Переключение коэффициентов усиления при управлении скоростью .....	9-39
9-4-9	3223 шест.: 1-й коэффициент управления скоростью .....	9-39
9-4-10	3224 шест.: 2-й коэффициент управления скоростью .....	9-40
9-4-11	3230 шест.: Внутреннее задание крутящего момента .....	9-41
9-4-12	3231 шест.: Обнаружение крутящего момента .....	9-41
9-4-13	3232 шест.: Переключение фильтра при управлении крутящим моментом .....	9-41
9-4-14	3233 шест.: 1-й фильтр задания крутящего момента .....	9-42
9-4-15	3234 шест.: 2-й фильтр задания крутящего момента .....	9-43
<b>9-5</b>	<b>Объекты установки выходного крутящего момента.....</b>	<b>9-44</b>
9-5-1	3310 шест.: Компенсация крутящего момента .....	9-44
9-5-2	3320 шест.: Адаптивный режекторный фильтр .....	9-46
9-5-3	3321 шест.: 1-й режекторный фильтр .....	9-47
9-5-4	3322 шест.: 2-й режекторный фильтр .....	9-49
9-5-5	3323 шест.: 3-й режекторный фильтр .....	9-51
9-5-6	3324 шест.: 4-й режекторный фильтр .....	9-53
9-5-7	3330 шест.: Предел крутящего момента .....	9-55
<b>9-6</b>	<b>Объекты выхода в исходное положение .....</b>	<b>9-57</b>
<b>9-7</b>	<b>Объекты прикладных функций .....</b>	<b>9-61</b>
9-7-1	3В10 шест.: Запрет движения .....	9-61
9-7-2	3В11 шест.: Программный предел позиции .....	9-62
9-7-3	3В20 шест.: Выбор режима останова .....	9-64
9-7-4	3В21 шест.: Останов с замедлением (управляемый останов).....	9-66
9-7-5	3В30 шест.: Датчик касания 1 .....	9-67
9-7-6	3В31 шест.: Датчик касания 2 .....	9-69
9-7-7	3В40 шест.: Область уведомления 1 .....	9-70
9-7-8	3В41 шест.: Область уведомления 2 .....	9-71
9-7-9	3В50 шест.: Функция обнаружения позиции.....	9-72
9-7-10	3В51 шест.: Уведомление о завершении позиционирования .....	9-72
9-7-11	3В52 шест.: Уведомление о завершении позиционирования 2 .....	9-73
9-7-12	3В60 шест.: Функция обнаружения скорости .....	9-74
9-7-13	3В70 шест.: Обнаружение вибрации .....	9-75
9-7-14	3В71 шест.: Обнаружение разноса .....	9-76
9-7-15	3В80 шест.: Оценка характеристики нагрузки.....	9-77
<b>9-8</b>	<b>Объекты, связанные с ошибками и предупреждениями .....</b>	<b>9-80</b>
9-8-1	4000 шест.: Полный код ошибки.....	9-80
9-8-2	4020 шест.: Настройка предупреждений .....	9-81
9-8-3	4021 шест.: Установка выхода предупреждения 1 .....	9-83
9-8-4	4022 шест.: Установка выхода предупреждения 2 .....	9-84
9-8-5	4030 шест.: Настройка информационных сообщений.....	9-85
<b>9-9</b>	<b>Объекты, связанные с мониторингом .....</b>	<b>9-86</b>
9-9-1	4110 шест.: Данные мониторинга через PDO .....	9-86
9-9-2	4120 шест.: Подсчет ошибок связи по сети EtherCAT .....	9-87
9-9-3	4130 шест.: Монитор состояния безопасности .....	9-87
9-9-4	4131 шест.: Монитор 1 команды безопасности.....	9-91
9-9-5	4132 шест.: Монитор 2 команды безопасности.....	9-92
9-9-6	4140 шест.: Информация о сроке службы (ресурсе).....	9-93
9-9-7	4150 шест.: Перегрузка .....	9-95
<b>9-10</b>	<b>Объекты, связанные с дисплеем .....</b>	<b>9-96</b>
<b>9-11</b>	<b>Объекты, связанные с питанием.....</b>	<b>9-97</b>

9-11-1	4310 шест.: Рекуперация.....	9-97
9-11-2	4320 шест.: Главный источник питания.....	9-98
<b>9-12</b>	<b>Объекты, связанные с внешними устройствами .....</b>	<b>9-100</b>
<b>9-13</b>	<b>Объекты, связанные с энкодером.....</b>	<b>9-102</b>
<b>9-14</b>	<b>Объекты, связанные с входами/ выходами .....</b>	<b>9-105</b>
9-14-1	4600 шест.: Монитор входов/выходов .....	9-105
9-14-2	4601 шест.: Вход функции .....	9-106
9-14-3	4602 шест.: Выходы функций.....	9-108
9-14-4	4604 шест.: Счетчик числа изменений состояния входов управления .....	9-109
9-14-5	4605 шест.: Счетчик числа изменений состояния выходов управления .....	9-110
9-14-6	4610 шест.: Выход блокировки тормоза.....	9-111
9-14-7	4620 шест.: Выход делителя импульсов энкодера .....	9-112
<b>9-15</b>	<b>Объекты настройки универсальных входов .....</b>	<b>9-114</b>
9-15-1	Настройки.....	9-114
9-15-2	4630 шест.: Вход сигнала запрета прямого хода.....	9-115
9-15-3	4631 шест.: Вход сигнала запрета обратного хода .....	9-115
9-15-4	4632 шест.: Внешний вход фиксации 1 .....	9-115
9-15-5	4633 шест.: Внешний вход фиксации 2 .....	9-116
9-15-6	4634 шест.: Вход датчика исходного положения .....	9-116
9-15-7	4635 шест.: Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении прямого хода .....	9-116
9-15-8	4636 шест.: Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении обратного хода .....	9-117
9-15-9	4637 шест.: Вход принудительного сигнала аварийного останова .....	9-117
9-15-10	4638 шест.: Вход монитора 1 .....	9-117
9-15-11	4639 шест.: Вход монитора 2 .....	9-118
9-15-12	463A шест.: Вход монитора 3 .....	9-118
9-15-13	463B шест.: Вход монитора 4 .....	9-118
9-15-14	463C шест.: Вход монитора 5.....	9-119
9-15-15	463D шест.: Вход монитора 6.....	9-119
9-15-16	463E шест.: Вход монитора 7.....	9-119
9-15-17	463F шест.: Вход монитора 8.....	9-120
<b>9-16</b>	<b>Объекты настройки универсальных выходов .....</b>	<b>9-121</b>
9-16-1	Настройки.....	9-121
9-16-2	4650 шест.: Выход сигнала о наличии ошибки .....	9-122
9-16-3	4651 шест.: Выход сигнала о готовности сервопривода.....	9-122
9-16-4	4652 шест.: Выход сигнала завершения позиционирования 1.....	9-122
9-16-5	4653 шест.: Выход сигнала завершения позиционирования 2.....	9-123
9-16-6	4654 шест.: Выход сигнала обнаружения достигнутой скорости .....	9-123
9-16-7	4655 шест.: Выход сигнала о наличии ограничения крутящего момента.....	9-123
9-16-8	4656 шест.: Выход сигнала об обнаружении нулевой скорости.....	9-124
9-16-9	4657 шест.: Выход сигнала соответствия скорости.....	9-124
9-16-10	4658 шест.: Выход сигнала предупреждения 1 .....	9-124
9-16-11	4659 шест.: Выход сигнала предупреждения 2 .....	9-125
9-16-12	465A шест.: Выход сигнала о наличии ограничения скорости .....	9-125
9-16-13	465B шест.: Выход сигнала о наличии стираемой ошибки.....	9-125
9-16-14	465C шест.: Удаленно управляемый выход 1 .....	9-126
9-16-15	465D шест.: Удаленно управляемый выход 2.....	9-126
9-16-16	465E шест.: Удаленно управляемый выход 3 .....	9-126
9-16-17	465F шест.: Выход сигнала о нахождении в области уведомления 1.....	9-127
9-16-18	4660 шест.: Выход сигнала о нахождении в области уведомления 2.....	9-127
9-16-19	4661 шест.: Выход сигнала состояния задания позиции .....	9-127
9-16-20	4662 шест.: Выход сигнала о завершении перемещения .....	9-128
9-16-21	4663 шест.: Выход сигнала блокировки внешнего тормоза.....	9-128
<b>9-17</b>	<b>Объекты, связанные с безопасностью .....</b>	<b>9-130</b>
9-17-1	4F00 шест.: Установка безопасного исходного положения.....	9-130
9-17-2	4F01 шест.: Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости .....	9-132
9-17-3	4F02 шест.: Измерение расстояния расхождения.....	9-133
9-17-4	4F03 шест.: Выбор безопасного направления вращения двигателя .....	9-134
9-17-5	4F08 шест.: Активация реле безопасности .....	9-135
9-17-6	4F09 шест.: Время задержки 1 на выключение реле безопасности .....	9-135

9-17-7	4F0A шест.: Время задержки 2 на выключение реле безопасности.....	9-135
9-17-8	4F16 шест.: Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 1 .....	9-136
9-17-9	4F18 шест.: Текущая безопасная импульсная позиция.....	9-137
9-17-10	4F19 шест.: Текущая безопасная позиция.....	9-137
9-17-11	4F1A шест.: Текущая безопасная скорость двигателя.....	9-137
9-17-12	4F20 шест.: Деактивация функции безопасности .....	9-138

## Раздел 10 Эксплуатация

<b>10-1</b>	<b>Рабочие процедуры .....</b>	<b>10-2</b>
<b>10-2</b>	<b>Подготовка к работе .....</b>	<b>10-3</b>
10-2-1	Пункты, которые необходимо проверить перед включением питания .....	10-3
10-2-2	Включение источника питания.....	10-4
10-2-3	Проверка дисплеев.....	10-5
10-2-4	Настройка абсолютного энкодера .....	10-7
10-2-5	Установка абсолютного энкодера из приложения Sysmac Studio.....	10-7
<b>10-3</b>	<b>Пробный пуск .....</b>	<b>10-8</b>
10-3-1	Подготовка к пробному пуску .....	10-8
10-3-2	Пробный пуск из приложения Sysmac Studio через USB соединение .....	10-9
<b>10-4</b>	<b>Проверка функций безопасности .....</b>	<b>10-10</b>
10-4-1	Подготовка к проверке функции безопасности.....	10-10
10-4-2	Проверка функции безопасности.....	10-10

## Раздел 11 Функции регулировки

<b>11-1</b>	<b>Краткое описание функций регулировки .....</b>	<b>11-3</b>
11-1-1	Методы регулировки .....	11-3
11-1-2	Процедура регулировки.....	11-4
<b>11-2</b>	<b>Простая настройка .....</b>	<b>11-6</b>
11-2-1	Устанавливаемые объекты .....	11-6
11-2-2	Выполнение простой настройки.....	11-8
<b>11-3</b>	<b>Расширенная настройка .....</b>	<b>11-9</b>
11-3-1	Устанавливаемые объекты .....	11-9
11-3-2	Выполнение расширенной настройки .....	11-10
<b>11-4</b>	<b>Ручная настройка .....</b>	<b>11-11</b>
11-4-1	Устанавливаемые объекты .....	11-11
11-4-2	Выполнение ручной настройки .....	11-11
<b>11-5</b>	<b>Протоколирование данных .....</b>	<b>11-12</b>
<b>11-6</b>	<b>Функция FFT .....</b>	<b>11-13</b>
<b>11-7</b>	<b>Управление демпфированием .....</b>	<b>11-14</b>
11-7-1	Объекты, требующие настройки .....	11-14
11-7-2	Рабочая процедура .....	11-16
11-7-3	Частотная настройка в Sysmac Studio.....	11-17
<b>11-8</b>	<b>Оценка характеристик нагрузки .....</b>	<b>11-18</b>
11-8-1	Объекты, требующие настройки .....	11-19
11-8-2	Установка функции оценки характеристики нагрузки.....	11-20
<b>11-9</b>	<b>Адаптивный режекторный фильтр .....</b>	<b>11-21</b>
11-9-1	Объекты, требующие настройки .....	11-21
11-9-2	Рабочая процедура .....	11-22
<b>11-10</b>	<b>Режекторные фильтры .....</b>	<b>11-23</b>
11-10-1	Объекты, требующие настройки .....	11-24
11-10-2	Добротность и глубина режекторного фильтра .....	11-25
<b>11-11</b>	<b>Функция компенсации момента трения.....</b>	<b>11-27</b>
11-11-1	Рабочие условия .....	11-27

11-11-2	Объекты, требующие настройки.....	11-27
11-11-3	Пример использования .....	11-28
<b>11-12</b>	<b>Функция упреждения .....</b>	<b>11-30</b>
11-12-1	Управление с упреждением в режиме TDF .....	11-30
11-12-2	Управление с упреждением в режиме ODF .....	11-32

## Раздел 12 Поиск и устранение неисправностей

<b>12-1</b>	<b>Действия при возникновении проблем .....</b>	<b>12-2</b>
12-1-1	Предварительные проверки при возникновении проблемы.....	12-2
12-1-2	Меры предосторожности при возникновении проблемы.....	12-3
12-1-3	Замена серводвигателя или сервопривода .....	12-4
<b>12-2</b>	<b>Предупреждения .....</b>	<b>12-6</b>
12-2-1	Связанные объекты.....	12-6
12-2-2	Список предупреждений .....	12-8
<b>12-3</b>	<b>Ошибки .....</b>	<b>12-10</b>
12-3-1	Список ошибок .....	12-10
12-3-2	Управляемый останов при возникновении ошибки.....	12-13
<b>12-4</b>	<b>Информационные сообщения.....</b>	<b>12-14</b>
12-4-1	Связанные объекты.....	12-14
12-4-2	Список информационных сообщений.....	12-14
<b>12-5</b>	<b>Поиск неисправностей .....</b>	<b>12-15</b>
12-5-1	Поиск причины неисправности по коду ошибки.....	12-16
12-5-2	Поиск причины неисправности по коду аварийного состояния .....	12-44
12-5-3	Поиск причины неисправности по рабочему состоянию .....	12-49

## Раздел 13 Техническое обслуживание и осмотр

<b>13-1</b>	<b>Периодическое техническое обслуживание .....</b>	<b>13-2</b>
<b>13-2</b>	<b>Срок службы сервопривода .....</b>	<b>13-3</b>
<b>13-3</b>	<b>Срок службы серводвигателя.....</b>	<b>13-4</b>
<b>13-4</b>	<b>Метод технического обслуживания и осмотра при разрыве кольца .....</b>	<b>13-5</b>

## Приложения

<b>A-1</b>	<b>Профиль устройства для приводов SiA 402 .....</b>	<b>A-2</b>
A-1-1	Управление Машиной состояний сервопривода.....	A-2
A-1-2	Рабочие режимы.....	A-4
A-1-3	Рабочие режимы и прикладные/регулируемые функции .....	A-5
A-1-4	Смена рабочих режимов .....	A-5
A-1-5	Спецификации режима выхода в исходное положение .....	A-8
<b>A-2</b>	<b>Объекты CoE .....</b>	<b>A-14</b>
A-2-1	Области словаря объектов .....	A-14
A-2-2	Тип данных .....	A-14
A-2-3	Формат описания объекта.....	A-15
A-2-4	Коммуникационные объекты .....	A-16
A-2-5	Объекты отображения PDO .....	A-21
A-2-6	Объекты Диспетчера Синхронизации связи.....	A-37
A-2-7	Объекты, определяемые изготовителем .....	A-41
A-2-8	Объект профиля сервопривода.....	A-44
A-2-9	Объекты функций безопасности .....	A-64
<b>A-3</b>	<b>Список объектов.....</b>	<b>A-80</b>
<b>A-4</b>	<b>Коды состояния ошибки Sysmac .....</b>	<b>A-121</b>
A-4-1	Список ошибок.....	A-121

A-4-2	Описание ошибок.....	A-138
<b>A-5</b>	<b>Пример использования функции безопасности.....</b>	<b>A-224</b>
A-5-1	Функция останова серводвигателя.....	A-224
A-5-2	Функция мониторинга.....	A-235
A-5-3	Функциональный блок для сервоприводов усовершенствованного типа серии 1SA-246	
<b>A-6</b>	<b>Время отклика при передаче данных процесса EtherCAT.....</b>	<b>A-255</b>
A-6-1	Время отклика на входной сигнал.....	A-255
A-6-2	Время отклика на выходной сигнал.....	A-255
<b>A-7</b>	<b>Информация о версии.....</b>	<b>A-256</b>
A-7-1	Соотношение между версиями модуля и версиями Sysmac StudioA-256	

## Алфавитный указатель

---



# Соглашение об условиях и положениях

## Гарантийные обязательства, ограничение ответственности

### Гарантийные обязательства

#### ● Исключительная гарантия

OMRON дает исключительную гарантию в том, что в течение одного года (или в течение другого периода, если это специально оговорено), начиная с даты продажи изделия фирмой OMRON, в нем будут отсутствовать дефекты, связанные с материалами и изготовлением изделия.

#### ● Ограничения

OMRON НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ ЗАЯВЛЕНИЙ, ПРЯМЫХ ИЛИ КОСВЕННЫХ О ТОМ, ЧТО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ НЕ СВЯЗАНО С НАРУШЕНИЕМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА, О КОММЕРЧЕСКОМ УСПЕХЕ ИЗДЕЛИЙ ИЛИ ИХ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ. КАЖДЫЙ ПОКУПАТЕЛЬ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ПРИЗНАЕТ, ЧТО ОПРЕДЕЛЕННЫЕ СООТВЕТСТВИЯ ИЗДЕЛИЙ ТРЕБОВАНИЯМ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ ПОКУПАТЕЛЕМ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ, НАХОДИТСЯ В КОМПЕТЕНЦИИ САМОГО ПОКУПАТЕЛЯ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. OMRON НЕ ПРИЗНАЕТ ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ВЫРАЖЕННЫЕ ПРЯМО ИЛИ КОСВЕННО.

Компания Omron также отказывается от всех гарантий и ответственности любого типа по претензиям или расходам, связанным с нарушением Изделиями или иным образом прав интеллектуальной собственности.

#### ● Права покупателя

Единственным обязательством Omron по настоящему соглашению является, по выбору Omron, (i) замена (в форме, первоначально поставленной с покупателем, ответственным за оплату ликвидации или замены) бракованного изделия, (ii) ремонт бракованного изделия или (iii) возврат или кредит покупателю суммы, равной покупной цене бракованного изделия; при условии, что Omron ни в коем случае не несет ответственности за гарантию, ремонт, возмещение убытков или любые другие претензии или расходы, связанные с изделиями, если в результате анализа, проведенного компанией Omron, установлено, что в отношении изделий нарушались правила эксплуатации, хранения, монтажа и технического обслуживания, что в изделиях имеются загрязнения, что изделия использовались не по назначению или подвергались недопустимой модификации или ремонту. Возврат любых изделий покупателем перед отправкой должен быть в письменной форме одобрен компанией Omron. Компания Omron не несет ответственности за пригодность или непригодность или результаты использования продукции в сочетании с любыми электрическими или электронными компонентами, цепями, системными сборками или любыми другими материалами, веществами или средами. Любые советы, рекомендации или информация, данные устно или письменно, не должны толковаться как поправка или дополнение к вышеуказанной гарантии.

Для получения опубликованной информации зайдите на сайт <http://www.omron.com/global/> или свяжитесь с вашим представителем Omron.

### Ограничение ответственности и т.п.

КОМПАНИЯ OMRON НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ ИЛИ ВЫТЕКАЮЩИЕ УБЫТКИ, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ ИЛИ КОММЕРЧЕСКИЕ ПОТЕРИ, КАКИМ БЫ ТО НИ БЫЛО ОБРАЗОМ СВЯЗАННЫЕ С ИЗДЕЛИЯМИ, НЕЗАВИСИМО ОТ ТОГО, ЗАЯВЛЯЕТСЯ ИСК СО ССЫЛКОЙ НА КОНТРАКТ, ГАРАНТИЙНОЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО, НЕБРЕЖНОЕ ОБРАЩЕНИЕ ИЛИ БЕЗУСЛОВНОЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО.

Ни при каких обстоятельствах ответственность компании Omron за какие-либо действия не может превысить стоимость одной единицы изделия, на которую распространяется ответственность компании Omron.



## Рекомендации по применению

### Пригодность использования

Компания OMRON не будет нести ответственность за соответствие каким-либо стандартам, нормам или нормативным актам, которые применяются в случае объединения изделий в единую систему или при использовании изделий. По запросу пользователя компания OMRON предоставит соответствующие сертификаты, выданные независимой организацией, подтверждающие обеспечение номинальных характеристик и ограничения на использование изделий. Сама по себе эта информация не является достаточной для полного определения пригодности изделий для применения в конечной системе, машине, оборудовании или в другой прикладной задаче. Покупатель несет единоличную ответственность за определение соответствия конкретного изделия своему применению, изделию или системе. Во всех случаях за применение несет ответственность Покупатель.

НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ИЗДЕЛИЕ В СИСТЕМАХ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ СЕРЬЕЗНУЮ УГРОЗУ ДЛЯ ЖИЗНИ ИЛИ ИМУЩЕСТВА, НЕ ОБЕСПЕЧИВ БЕЗОПАСНОСТЬ ВО ВСЕЙ СИСТЕМЕ В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ НЕ УБЕДИВШИСЬ В ТОМ, ЧТО ИЗДЕЛИЯ OMRON ИМЕЮТ НАДЛЕЖАЩИЕ НОМИНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

### Программируемые Изделия

Компания OMRON не будет нести ответственность за программы пользователя, создаваемые для программируемых изделий, и за какие-либо последствия, возникшие в результате их применения.

## Отказ от ответственности

### Данные о производительности

Данные, представленные на веб-сайтах, каталогах и других материалах компании Omgon, служат руководством для пользователя при определении пригодности и не являются гарантией. Они могут представлять собой результат условий тестирования Omgon, и пользователь должен соответствовать его с реальными требованиями применения. Фактическая производительность регулируется Гарантией и Ограничениями ответственности Omgon.

### Изменение характеристик

Характеристики изделий и аксессуары могут быть изменены в любое время из соображений улучшения параметров или по другим причинам. Мы практикуем изменение номера модели в случае изменения ранее заявленных номинальных характеристик или свойств, либо в случае существенного изменения конструкции. Тем не менее, некоторые технические характеристики изделий могут быть изменены без какого-либо уведомления. В спорном случае по вашему запросу модели может быть назначен специальный номер, идентифицирующий или определяющий ключевые характеристики, требуемые для вашей задачи. Актуальные сведения о технических характеристиках приобретаемых изделий всегда можно получить в региональном представительстве OMRON.

### Ошибки и опечатки



Информация, содержащаяся в настоящем руководстве, была тщательно проверена и, вероятнее всего, является точной; тем не менее, компания OMRON не несет ответственности за допущенные типографские ошибки или опечатки.

# Меры безопасности

- Чтобы гарантировать безопасное и правильное использование Серводвигателя/Сервопривода серии 1S, а также периферийного оборудования перед его использованием обязательно прочтите этот раздел «Меры безопасности» и основной текст. Изучите все элементы, касающиеся оборудования, которые вам следует знать перед использованием, а также необходимую информацию по безопасности и мерам предосторожности.
- Также обеспечьте, чтобы данное руководство было доступно конечному пользователю этого изделия.
- После прочтения данного руководства храните его в удобном месте для возможности обращения к нему в любое время.

## Смысл предупреждающих надписей





- Указанные здесь меры предосторожности предоставляют важную информацию по безопасности. Всегда строго соблюдайте все предосторожности.
- В этом руководстве используются следующие предупреждения и знаки для отображения важной информации о безопасности.

 <b>ОПАСНО</b>	Указывает на неотвратимые опасные ситуации, которые могут привести к серьезным травмам или смерти. Кроме того возможно серьезное повреждение оборудования или другого имущества.
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, приведет к травмам легкой или средней степени тяжести или может привести к серьезным травмам или смерти. Кроме того, может быть причинен значительный материальный ущерб.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>	Указывает на потенциально опасные ситуации, которые могут привести к неисправности или серьезной поломке оборудования, а также к травмам легкой и средней степени тяжести.

Даже элементы, обозначенные предупреждающей надписью Внимание, могут привести к серьезным последствиям в зависимости от ситуации. Таким образом, соблюдение всех мер безопасности является строго обязательным.

## Символы безопасности в этом руководстве

В данном руководстве используются следующие символы безопасности.

	<p>⊘ Этот символ означает запрет какого-либо действия.                  Конкретная инструкция обозначается иллюстрацией или текстом внутри или рядом с символом ⊘ .                  Символ, показанный слева, означает “запрет разборки сервопривода”.</p>
	<p>⚠ Этот символ указывает на опасность и осторожность.                  Конкретная инструкция обозначается иллюстрацией или текстом внутри или рядом с символом ⚠ .                  Символ, показанный слева, означает “опасность поражения электрическим током”</p>
	<p>⚠ Этот символ указывает на опасность и осторожность.                  Конкретная инструкция обозначается иллюстрацией или текстом внутри или рядом с символом ⚠ .                  Символ, показанный слева, указывает на “неконкретную общую опасность”.</p>
	<p>● Этот символ указывает на обязательный элемент (элемент, который необходимо выполнить).                  Конкретная инструкция обозначается иллюстрацией или текстом внутри или рядом с символом ● .                  Символ, показанный слева, указывает на “необходимость заземления”.</p>

## Меры предосторожности

- Иллюстрации, содержащиеся в данном руководстве, иногда изображают оборудование без крышек и защитных щитков с целью показать внутренние детали. При использовании этого устройства, не забудьте установить крышки и щитки согласно указаниям и используйте изделие в соответствии с данным руководством.
- Если изделие хранилось в течение длительного периода времени, то для получения информации о возможности его дальнейшего использования обратитесь к своему торговому представителю OMRON.

## Обращение с оборудованием безопасности

Если функции изделий безопасности не могут быть в полной мере реализованы, то это может привести к травмам легкой или средней степени тяжести, а также к серьезным травмам или смерти. При разработке системы учитывайте следующие предупреждения и оптимизируйте выбор изделий безопасности для вашего оборудования и устройств с целью обеспечения полной функциональности компонентов, связанных с безопасностью.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### ● Настройка системы оценки рисков

Процесс выбора данных изделий должен включать в себя разработку и внедрение системы оценки рисков на ранней стадии разработки проекта, для того чтобы помочь выявить потенциальные опасности на вашем оборудовании и оптимизировать выбор изделий безопасности.

Ниже приводится пример соответствующего международного стандарта.

- ISO12100 Основные принципы конструирования - Оценки риска и снижения риска

### ● Защитные меры

При разработке системы безопасности для оборудования и устройств, в которых используются изделия безопасности, обеспечьте ее максимальное соответствие всем имеющимся международным и отраслевым стандартам, например, указанным ниже.

Ниже приводится пример соответствующих международных стандартов.

- ISO12100 Основные принципы конструирования – Оценки риска и снижения риска
- IEC60204-1 Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1: Общие требования
- ISO13849-1, -2 Элементы систем управления, связанные с безопасностью
- ISO14119 Блокировочные устройства для ограждений – Принципы конструкции и выбора
- IEC/TS 62046 Применение защитного оборудования для обнаружения присутствия людей

### ● Роль изделий безопасности

Изделия безопасности включают в себя стандартизованные функции и механизмы безопасности, однако все преимущества этих функций и механизмов могут быть полностью реализованы только в рамках правильно спроектированных систем, связанных с безопасностью. Убедитесь, что вы полностью понимаете все функции и механизмы, и используйте это понимание при разработке систем, способных обеспечить оптимальное использование.

Ниже приводится пример соответствующих международных стандартов.

- ISO14119 Блокировочные устройства для ограждений – Принципы конструкции и выбора
- ISO13857 Безопасные расстояния для предохранения верхних и нижних конечностей от попадания в опасную зону

### ● Установка изделий безопасности

Разработка системы безопасности и установка изделий безопасности в устройства и оборудование должны осуществляться силами высококвалифицированных специалистов. Перед вводом оборудования в эксплуатацию следует обязательно произвести испытания и убедиться, что изделия безопасности работают должным образом.

Ниже приводится пример соответствующих международных стандартов.

- ISO12100 Основные принципы конструирования – Оценки риска и снижения риска
- IEC60204-1 Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1: Общие требования
- ISO13849-1, -2 Элементы систем управления, связанные с безопасностью
- ISO14119 Блокировочные устройства для ограждений – Принципы конструкции и выбора

### ● Соблюдение законов и правил

Изделия безопасности должны соответствовать применяемым законам, правилам и стандартам. Убедитесь, что они установлены и используются в соответствии с законами, правилами и стандартами страны, в которую осуществлена поставка устройств и оборудования, включающих эти изделия.

### ● Соблюдение мер предосторожности при использовании

Для получения информации о соответствующих процедурах эксплуатации вашего устройства безопасности внимательно ознакомьтесь со спецификациями и мерами предосторожности, а также со всеми пунктами руководства по эксплуатации на ваше устройство безопасности. Любое отклонение от инструкций может привести к отказу устройства или оборудования, не ожидаемому системой безопасности.

### ● Передача устройств и оборудования

При передаче устройств и оборудования не забудьте сохранить одну копию Руководства по эксплуатации устройства безопасности и Руководства пользователя и приложить еще одну копию к устройству или оборудованию, чтобы у персонала, его получающего, не возникло проблем при эксплуатации и обслуживании.

Ниже приводится пример соответствующих международных стандартов.

- ISO12100 Основные принципы конструирования – Оценки риска и снижения риска
- IEC60204-1 Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1: Общие требования
- ISO13849-1, -2 Элементы систем управления, связанные с безопасностью
- IEC62061 Функциональная безопасность систем управления электрических, электронных и программируемых электронных, связанных с безопасностью
- IEC61508 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 2. Требования к системам

## Транспортировка и распаковка



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не повредите, не тяните, не трясите и не зажимайте кабели и не ставьте на них тяжелые предметы.

Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током, отказу изделия или возгоранию.



## Монтаж, подключение и обслуживание

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не подключайте сервопривод, серводвигатель и периферийное оборудование к электросети, пока они должным образом не установлены на оборудовании.

Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.



Обязательно подключите клеммы защитного заземления привода и серводвигателя к шине заземления (сопротивлением не более 100 Ом для моделей ~200В и сопротивлением не более 10 Ом для моделей ~400В).

Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.



Не удаляйте переднюю крышку, крышки клеммных блоков, кабелей или периферийного оборудования, пока на электрические цепи подано питание.

Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.



Перед выполнением электрических подключений или проверок обязательно выключите главный источник питания и ожидайте некоторое время для обеспечения снижения заряда конденсатора в шине постоянного тока.

Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или возгоранию.



10 минут: R88D-1SAN10F-ECT, R88D-1SAN15F-ECT, R88D-1SAN20F-ECT,  
R88D-1SAN30F-ECT

20 минут: R88D-1SAN02H-ECT, R88D-1SAN04H-ECT, R88D-1SAN08H-ECT,  
R88D-1SAN10H-ECT, R88D-1SAN15H-ECT, R88D-1SAN20H-ECT,  
R88D-1SAN30H-ECT

Не повреждайте, не тяните, не трясите и не зажимайте кабели и не ставьте на них тяжелые предметы.


Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током, повреждению устройств или возгоранию.



Для подключения проводов к клеммам и разъемам используйте подходящие инструменты. Перед использованием убедитесь в отсутствии короткого замыкания.

Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.



Заземляющие проводники кабеля должны быть надежно подключены к клеммам  или FG сервопривода.

Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.



С целью обеспечения защиты от короткого замыкания внешних цепей и повреждения сервопривода используйте защитные устройства, например плавкие предохранители.

Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.



Устанавливайте серводвигатель, сервопривод и периферийное оборудование на негорючей поверхности, например, металлической.

Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.



Не допускайте попадания токопроводящих или легковоспламеняющихся посторонних предметов, таких как винты, металлические детали и масло, в сервопривод и разъемы. Разъем расположен в верхней части сервопривода. Помните об этом.

Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию или поражению электрическим током.



Разработайте схему управления таким образом, чтобы при появлении выходного сигнала об ошибке ERR (размыкании нормально-закрытого контакта) отключалась цепь главного источника питания.

Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.



Не скручивайте готовые кабели сервопривода.

Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.



При использовании удлинительных кабелей для удлинения готовых кабелей сервопривода надежно фиксируйте между собой их разъемы.

Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.



## Проверка работы



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте серводвигатель и сервопривод в указанной комбинации.

Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию или повреждению оборудования.



## Использование



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не входите в рабочую зону во время работы.

Несоблюдение этого требования может привести к травмам.



Не прикасайтесь к радиатору сервопривода, рекуперативному резистору или серводвигателю во время подачи питания или в течение некоторого времени после выключения питания, поскольку они могут быть слишком горячими.

Несоблюдение этого требования может привести к травмам из-за ожогов.



Примите соответствующие меры для обеспечения указанной мощности на номинальном напряжении. Будьте особенно осторожны в местах с нестабильным питанием.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.



При восстановлении питания после его кратковременного пропадания оборудование может внезапно перезапуститься. Не приближайтесь к оборудованию в момент возможного восстановления питания.

Примите меры для обеспечения безопасности людей, находящихся поблизости даже после перезапуска оборудования.

Несоблюдение этого требования может привести к травмам.



Для подключения проводов к клеммам и разъемам используйте подходящие инструменты. Перед использованием убедитесь в отсутствии короткого замыкания.

Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.



При установке учитывайте условия расположения радиаторов охлаждения, согласно руководству по эксплуатации.











Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию серводвигателя или сервопривода.



Использование нагрузки, превышающей допустимый диапазон может привести к повреждению динамического тормоза. Используйте правильную нагрузку. Для выбора подходящей нагрузки см. раздел 4-5 *Регулировка большой инерции нагрузки* на стр. 4-49.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению сервопривода.



<p>Функция динамического торможения предназначена для остановки при появлении ошибки и поэтому имеет кратковременный диапазон.</p>	
<p>При активации динамического тормоза обеспечьте интервал до его следующей активации не менее 3 минут, чтобы предотвратить отказ цепи и возгорание резистора динамического торможения.</p>	
<p>При использовании функций контроля безопасности выполняйте проектирование оборудования с учетом расстояния остановки серводвигателя.</p>	
<p>Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования.</p>	
<p>Не кладите легковоспламеняющиеся материалы вблизи серводвигателя, сервопривода или тормозного резистора.</p>	
<p>Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.</p>	
<p>В случае отказа сервопривода отключите его от сети питания.</p>	
<p>Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.</p>	
<p>Используйте подходящий внешний рекуперативный резистор. Для его безопасного использования установите внешние устройства безопасности, такие как датчики температуры.</p>	
<p>Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.</p>	
<p>Перед запуском сервопривода в реальных условиях убедитесь, что вновь установленные параметры работают правильно.</p>	
<p>Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.</p>	
<p>При разработке конфигурации системы с помощью функции безопасности, убедитесь, что полностью понимаете соответствующие стандарты безопасности и описания в руководстве по эксплуатации, и обязательно применяйте их при разработке системы.</p>	
<p>Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования.</p>	

## Транспортировка и распаковка



### Внимание

При транспортировке изделия не держите его за кабели, разъемы или вал двигателя. Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования.



Не наступайте на изделие и не помещайте на него тяжелые предметы. Несоблюдение этого требования может привести к травмам.



Не перегружайте изделие. (Следуйте инструкциям, указанным на паспортной табличке изделия.)



Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования.

Обязательно соблюдайте указанное количество при складировании изделий.



Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования.

Допустимое количество складироваемых друг на друга изделий сервоприводов, серводвигателей, реакторов:

Следуйте инструкциям, указанным на индивидуальной упаковке.

Внешний рекуперативный резистор: 12 шт

Внешний модуль рекуперативного резистора: 4 шт

Фильтр помехозащиты: 15 шт

## Подключения



### Внимание

При обращении с сервоприводом и серводвигателем избегайте острых кромок оборудования.



Несоблюдение этого требования может привести к травмам.



## Меры предосторожности для обеспечения безопасной эксплуатации

### Места для монтажа и хранения

- Не храните и не используйте изделие в следующих местах:
  - Места с наличием прямого солнечного света.
  - Места с наличием температуры, превышающей предельно допустимые значения.
  - Места с наличием влажности, превышающей предельно допустимые значения.
  - Места вероятного выпадения конденсата из-за резких колебаний температуры.
  - Места с наличием коррозионных или горючих газов.
  - Места с наличием легковоспламеняющихся веществ.
  - Места с наличием пыли (особенно чугунной пыли) или солей.
  - Места с наличием воды, масел или химикатов.
  - Места, подверженные ударам и вибрации
- Вблизи сервопривода медицинская электроника, такая как кардиостимуляторы, может выйти из строя или стать причиной травмы.
- В случае возникновения ошибки сначала устраните причину ошибки и обеспечьте безопасность, а затем выполните сброс ошибки и перезапустите работу. Несоблюдение данного требования может привести к травме, повреждению оборудования или ожогам.

### Электрические подключения

- При установке сервопривода и серводвигателя на подвижных и неподвижных частях оборудования используйте гибкие кабели. Несоблюдение может привести к повреждению оборудования.
- Не устанавливайте контакторы в цепи между сервоприводом и серводвигателем. Несоблюдение может привести к повреждению оборудования.
- Подключайте кабели правильно и надежно. Несоблюдение этого требования может привести к неуправляемому вращению двигателя, непреднамеренному срабатыванию тормоза, травмам или повреждению оборудования.
- При использовании сервопривода в указанных ниже местах обеспечивайте соответствующее его экранирование. Несоблюдение может привести к повреждению изделия.
  - Места с наличием статического электричества или других наводок.
  - Места с наличием сильных магнитных полей.
  - Места, подверженные возможному радиоактивному воздействию.
  - Места вблизи электрических линий высокой мощности.
- Не переворачивайте встроенный разъем серводвигателя более 5 раз. Несоблюдение может привести к поражению электрическим током, повреждению оборудования или возгоранию.
- Соблюдайте осторожность при фиксации защелок разъемов. Не повредите пальцы.

## Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

### Общие меры предосторожности

- При необходимости поднять сервопривод весом более 20 кг для его переноски или установки выполняйте эту работу вдвоем, взявшись за металлические детали, но не за вал серводвигателя или встроенные разъемы. Не беритесь за пластиковые детали, это может привести к травме или поломке оборудования.  
Соответствующая модель: R88M-1AM2K715T-B□, R88M-1AM3K015C-B□

### Транспортировка и распаковка

- Перед транспортировкой серводвигателя убедитесь, что рым-болты надежно закручены. ненадежно закрученные рым-болты при транспортировке могут оторваться и серводвигатель может упасть. Следите, чтобы во время транспортировки под серводвигателем не находились люди.

### Монтаж

- Соблюдайте направление установки. Неправильная установка может привести к повреждению изделия.
- При установке соблюдайте необходимые зазоры между сервоприводом и внутренней поверхностью электрошкафа или другим оборудованием. Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию или повреждению оборудования.
- Не подвергайте сильным ударам вал двигателя, встроенный разъем или сервопривод. Это может привести к их повреждению.
- Не касайтесь шпоночных пазов голыми руками при использовании двигателя со шпоночным пазом на конце вала. Это может привести к травме.
- Используйте немагнитные крепежные винты. Учитывайте также, что глубина любого крепежного винта не равна эффективной длине резьбы. Это может привести к повреждению оборудования.
- Обязательно соблюдайте допустимую осевую нагрузку на серводвигатель. Несоблюдение может привести к повреждению оборудования.
- Устанавливайте оборудование таким образом, чтобы предотвратить столкновения и уменьшить удары.  
Не допускайте работу серводвигателя за пределами рабочего диапазона с помощью функции ограничения перемещения, посредством установки концевых выключателей. В зависимости от длины тормозного пути в крайней точке хода может произойти удар, что приведет к повреждению оборудования.
- Не закрывайте впускные или выпускные отверстия. Не допускайте попадания посторонних предметов в сервопривод. Это может привести к возгоранию.

### Электрические подключения

- Затяните крепежные винты, винты клеммных блоков и винты зажимов экранов на сервоприводе и серводвигателе с соблюдением указанного усилия затяжки. Несоблюдение может привести к повреждению оборудования.
- Используйте на концах проводов обжимные наконечники. Не подключайте скрученные многожильные провода непосредственно к клеммам. Это может привести к возгоранию.
- Всегда используйте источники питания с напряжением, указанным в данном руководстве. Несоблюдение этих требований может привести к возгоранию.
- Не подключайте серводвигатель напрямую к источнику промышленной сети. Это может привести к его возгоранию или повреждению.

- Перед выполнением измерения сопротивления изоляции посредством мегаомметра отключите все цепи от сервопривода и серводвигателя. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению сервопривода или серводвигателя. Не выполняйте проверку сервопривода или серводвигателя на выдерживаемое напряжение. Это может привести к повреждению внутренних элементов.
- Выполняйте электрические подключения и сборку очень тщательно. Несоблюдение этого требования может привести к травмам.
- Перед выполнением электромонтажных работ надевайте средства индивидуальной защиты. Не прилагайте чрезмерного усилия к рычажку для открывания зажимов проводов в разъемных блоках (имеющемуся в комплекте колодки разъема) после того, как его выступ достигнет нижней мертвой точки. (Ориентировочно усилие нажатия на рычажок при открывании зажима разъемного блока не должно превышать 100 Н).
- Не закрывайте впускные или выпускные отверстия. Не допускайте попадания посторонних предметов в сервопривод. Это может привести к возгоранию.
- При подключении индуктивных нагрузок (например, катушек реле) в выходах управления обязательно используйте устройства подавления перенапряжения. Несоблюдение этого требования может привести к неправильной работе или повреждению оборудования.
- Не стучите по разъемам молотком. Это может привести к их повреждению.
- Обязательно устанавливайте зажим экрана, согласно указанной процедуре. Несоблюдение может привести к поражению электрическим током.

## Настройка и пробный пуск

- Используйте внешнее устройство аварийного останова, предназначенное для мгновенного отключения источника питания. Несоблюдение этого требования может привести к травмам.
- Не устанавливайте в параметрах их чрезмерные значения, поскольку это может привести к нестабильной работе и в результате привести к травме.
- Обеспечьте достаточную жесткость при установке серводвигателя на оборудование. Несоблюдение этого требования может привести к неправильной работе или повреждению оборудования.
- Во время пробного пуска при возникновении проблем в последовательной связи или в управляющем компьютере возможность остановить серводвигатель отсутствует. Для возможности экстренной остановки серводвигателя подключите внешний выключатель аварийного останова и т.п. к универсальному входу с функцией аварийного останова.
- При использовании серводвигателя со шпонкой запускайте его, чтобы шпонка не могла выскочить из шпоночного паза. Несоблюдение этого требования может привести к травмированию находящихся поблизости людей вылетевшей шпонкой.

## Проверка работы

- Перед сбросом цепи блокировки тормоза из приложения ПК тщательно проверьте состояние вала двигателя.
- Не подключайте серводвигатель напрямую к промышленной сети питания. Это может привести к его возгоранию.
- Перед фактическим использованием вновь установленных параметров проверьте правильность их установки.

## Использование

- Затяните крепежные винты, винты клеммных блоков и винты зажимов экранов на сервоприводе и серводвигателе с соблюдением указанного усилия затяжки. Несоблюдение может привести к повреждению оборудования.
- Для обеспечения безопасности устанавливайте на оборудовании дополнительные тормозные устройства. Удерживающий тормоз серводвигателя не может использоваться в качестве устройства безопасного останова. Несоблюдение этого требования может привести к травмам.

- Используйте внешнее устройство аварийного останова, предназначенное для мгновенного отключения источника питания. Несоблюдение этого требования может привести к травмам.
- После проверки отсутствия повреждений оборудования проведите его пробный пуск, чтобы убедиться в его работоспособности. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.
- Не используйте встроенный удерживающий тормоз серводвигателя для обычной операции торможения. Это может привести к повреждению оборудования.
- После землетрясения обязательно проведите проверку безопасности. Несоблюдение может привести к поражению электрическим током, травме или возгоранию.
- Подключите реле безопасности остановки последовательно с реле управления тормозом. Несоблюдение этого требования может привести к травме или повреждению оборудования.
- Не используйте кабель, если он лежит в масле или воде. Несоблюдение может привести к поражению электрическим током, травме или возгоранию.
- Установите защитные устройства для предотвращения холостого хода или блокировки электромагнитного тормоза или редуктора, и для предотвращения утечки смазки из редуктора. Несоблюдение может привести к травмам, повреждению или появлению пятен.
- Обязательно ОТКЛЮЧАЙТЕ источник питания, если сервопривод не используется в течение длительного периода времени. Невыполнение этого может привести к травме или неисправности.
- Неуправляемый серводвигатель невозможно остановить. Поэтому, для обеспечения безопасности используйте устройство останова. Невыполнение этого требования может привести к поломке или травме.
- Не допускайте многократно повторяющийся поворот вала серводвигателя на угол меньше 45°. Это может привести к повреждению серводвигателя.
- Если разница между позицией, отображаемой сервоприводом до выключения источника питания, и позицией после включения источника питания составляет один оборот или более, убедитесь в правильности расположения устройств.
- При появлении необычного запаха, шума, дыма, аномального тепловыделения или вибрации немедленно остановите работу и выключите электропитание. Невыполнение данного действия может привести к повреждению или возгоранию сервопривода и серводвигателя.

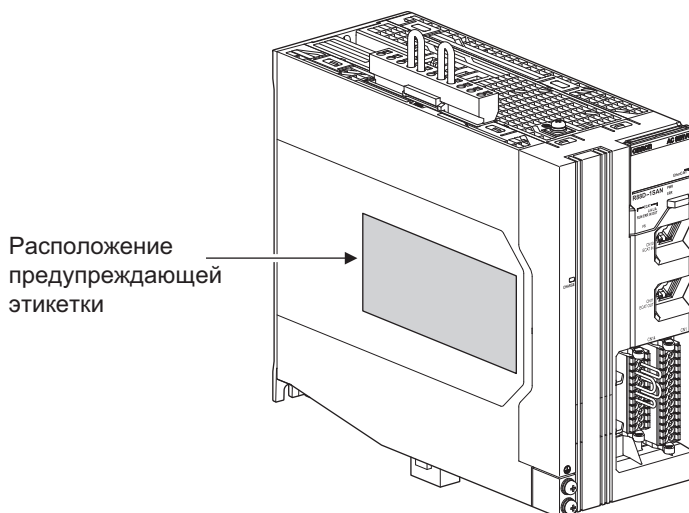
## Техническое обслуживание

- Перед выполнением технического обслуживания выключайте питание оборудования. Несоблюдение может привести к поражению электрическим током.
- После замены сервопривода перед его запуском перенесите в новый сервопривод все данные, необходимые для возобновления работы. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.
- Не выполняйте ремонт сервопривода путем его разборки. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.

## Расположение предупреждающей этикетки

На корпусе сервопривода имеется предупреждающую этикетку, содержащую информацию, касающуюся правильного с ним обращения.

При обращении с сервоприводом обязательно соблюдайте инструкции, приведенные в этой этикетке.



## Инструкции на предупреждающей этикетке

	警告	WARNING	警告	AVERTISSEMENT	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	使用、搬運、保守前に必ず取扱説明書を読み、指示に従うこと	Read the manual and follow the instruction before setting up.	在使用、安裝、維護之前，請務必按照使用說明書的指示操作	Lire le manuel et suivre les instructions avant la mise en service.	Перед выполнением настроек прочитайте руководство и следуйте изложенным в нем инструкциям
	放電時間は15分です。電源を切った後、15分間は触らないこと！感電の恐れあり！	Discharge time is 15min. After turn off power, wait 15min before service. Risk of electric shock.	電容放電需15分钟。切断电源15分钟内请勿触摸。有触电的危险！	Le temps de décharge est de 15 min. Après avoir coupé l'alimentation, attendez 15 min avant la mise en service. Risque de choc électrique.	Время разряда - 15 мин. После выключения питания ожидайте 15 мин. перед выполнением работ. Риск поражения электротоком
	必ずアースに配線すること！感電の恐れあり	Connect ground! Risk of electric shock.	務必安裝接地線！以防感電	Connecter la mise à la terre! Risque de choc électrique	Подключите заземление. Риск поражения электротоком
	ヒートシンクに触らないこと！やけどの恐れあり	Do not touch heatsink! Risk of burn.	請勿触摸散熱器！以防灼傷	Ne pas toucher le dissipateur de chaleur! Risque de brûlure.	Не прикасайтесь к радиатору. Риск получить ожоги.
In Canada, transient surge suppression shall be installed on the line side of this equipment and shall be rated 277 V (phase to ground), suitable for overvoltage category III, and shall provide protection for a rated impulse withstand voltage peak of 6 kV.					

Прим. Выше показан пример предупреждающей этикетки.

## Утилизация

---

При утилизации изделия соблюдайте местные законы и правила.



Утилизируйте изделие согласно Директиве WEEE

# Проверка при распаковке

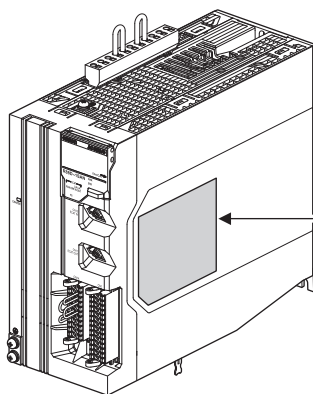
После распаковки изделия проверьте следующее.

- Соответствует ли модель изделия заказанной вами модели?
- Имеются ли повреждения, полученные при транспортировке?

## Сервопривод

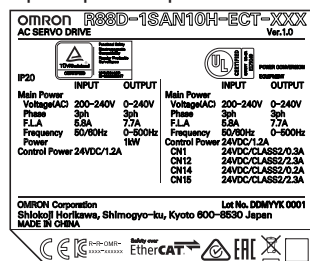
### Проверка паспортной таблички

На паспортной табличке Сервопривода серии 1S указан номер модели, мощность и серийный номер.



Расположение паспортной таблички

Пример паспортной таблички: сервопривода класса ~200В 1 кВт



Модель сервопривода

Номиналы сервопривода

Номер партии и серийный номер<sup>1</sup>

\*1. Обозначения и их значения описаны ниже.

Обозначение: Lot No. DDMYY□ xxxx

DDMY: Номер партии, □: Для использования OMRON, xxxx: Серийный номер

"M" указывает месяц (1 - 9: Январь - Сентябрь, X: Октябрь, Y: Ноябрь, Z: Декабрь)

### Проверка комплекта поставки сервопривода

В комплект данного изделия входят следующие компоненты.

- РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ × 1 копия
- Предупреждающая этикетка × 1 лист
- Общая информация о соответствии и инструкции для ЕС × 1 копия
- Присоединенные разъемы (Зависит от модели. См. следующую таблицу.)

При необходимости сертификации UL/CSA прикрепите предупреждающую этикетку к месту возле сервопривода.

Разъемы, крепежные винты, крепежные кронштейны и другие принадлежности, отличные от показанных в таблице ниже, не поставляются вместе с сервоприводом. Они должны быть подготовлены пользователем.

Если какой-либо из компонентов отсутствует или обнаружилось, что сервопривод поврежден, обратитесь к ближайшему представителю OMRON или в офис продаж, в котором вы приобрели ваше изделие.

Спецификации		Разъем входов/ выходов управления (CN1)	Разъем внутренней цепи управления тормозом (CN12)	Силовой разъем и силовой разъем А (CNA)
1-фазные/ 3-фазные ~200В	200 Вт	Имеется в комплекте	Имеется в комплекте	Имеется в комплекте *1 *3
	400 Вт			
	750 Вт			Имеется в комплекте *2 *3
	1,5 кВт			
3-фазные ~200В	1 кВт			Имеется в комплекте *1 *3
	2 кВт			
	3 кВт			
3-фазные ~400В	1 кВт			Имеется в комплекте *2 *3
	1,5 кВт			
	2 кВт			
	3 кВт			

\*1. В комплекте имеется разъем с 11 клеммами. Присоединены 2 проволочные перемычки.

\*2. В комплекте имеется разъем с 6 клеммами. Присоединена 1 проволочная перемычка.

\*3. В комплекте разъема имеется рычажок для открытия клеммного зажима.

Спецификации		Силовой разъем В (CNB)	Разъем двигателя (CNC)	Разъем питания цепей управления (CND)
1-фазные/ 3-фазные ~200В	200 Вт	---	Имеется в комплекте *2	---
	400 Вт			
	750 Вт	Имеется в комплекте *1	Имеется в комплекте *3	Имеется в комплекте *4
	1,5 кВт			
3-фазные ~200В	1 кВт	---	Имеется в комплекте *2	---
	2 кВт			
	3 кВт			
3-фазные ~400В	1 кВт	Имеется в комплекте *1	Имеется в комплекте *3	Имеется в комплекте *4
	1,5 кВт			
	2 кВт			
	3 кВт			

\*1. К разъему присоединена 1 проволочная перемычка.

\*2. В комплекте имеется разъем с 3 клеммами.

\*3. В комплекте имеется разъем с 4 клеммами.

\*4. В комплекте имеется рычажок для открытия клеммного зажима.



Спецификации		Разъем сигнала безопасности (CN14)	Разъем безопасного управления тормозом (CN15)
1-фазные/ 3-фазные ~200В	200 Вт	Имеется в комплекте *1	Имеется в комплекте
	400 Вт		
	750 Вт		
	1,5 кВт		
3-фазные ~200В	1 кВт		
	2 кВт		
	3 кВт		
3-фазные ~400В	1 кВт		
	1,5 кВт		
	2 кВт		
	3 кВт		

\*1. К разъему присоединены 4 проволочные перемычки. Имеется штырь для предотвращения неправильного подключения.

## Серводвигатель

### Проверка паспортной таблички

Модель, номиналы и серийный номер серводвигателя серии 1S указаны на паспортной табличке изделия.

Модель двигателя

Слева направо  
 Число фаз (Например: 3)  
 Номинальное напряжение (Например: 400 VAC)  
 Номинальный ток (Например: 8.5 A)  
 Номинальная вых. мощность (Например: 3.0 кВт)

Слева направо  
 Номинальная скорость вращения (Например: 1500 об/мин)  
 Номинальная частота (Например: 100 Гц)  
 Вес двигателя (Например: 22 кг)<sup>\*1</sup>

Слева направо,  
 Класс изоляции (Например: F)  
 Двигатель полностью закрытого типа (Например: TE)  
 Рабочая температура (Например: 40°C)  
 Класс защиты (Например: IP67)

Серийный номер



OMRON R88M-1AM3K015C-BOS2  
 AC SERVO MOTOR

3φ | 400 VAC | 8.5 A | 3.0 kW

1500 r/min | 100 Hz | 22 kg

Cl.F | TE | 40°C | IP67 (TUV)

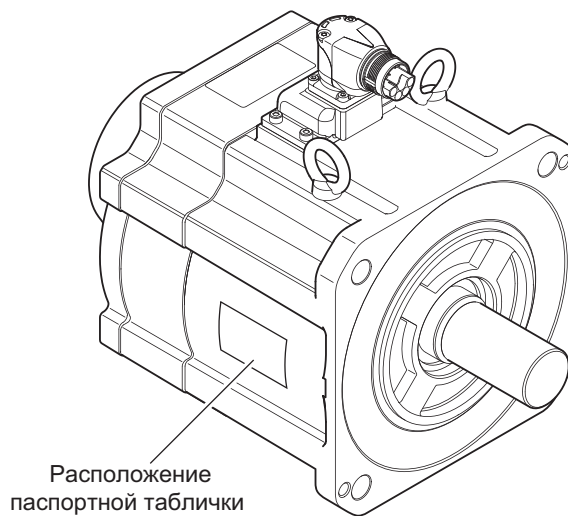
SER.No. 10150700003

OMRON Corporation  
 Kyoto, 600-8530 JAPAN  
 MADE IN JAPAN

TUV SUD  
 Production Inspection  
 Certification

с RU us CE

\*1. Для серводвигателей с размером фланца 80x80 или менее вес двигателя не указывается.



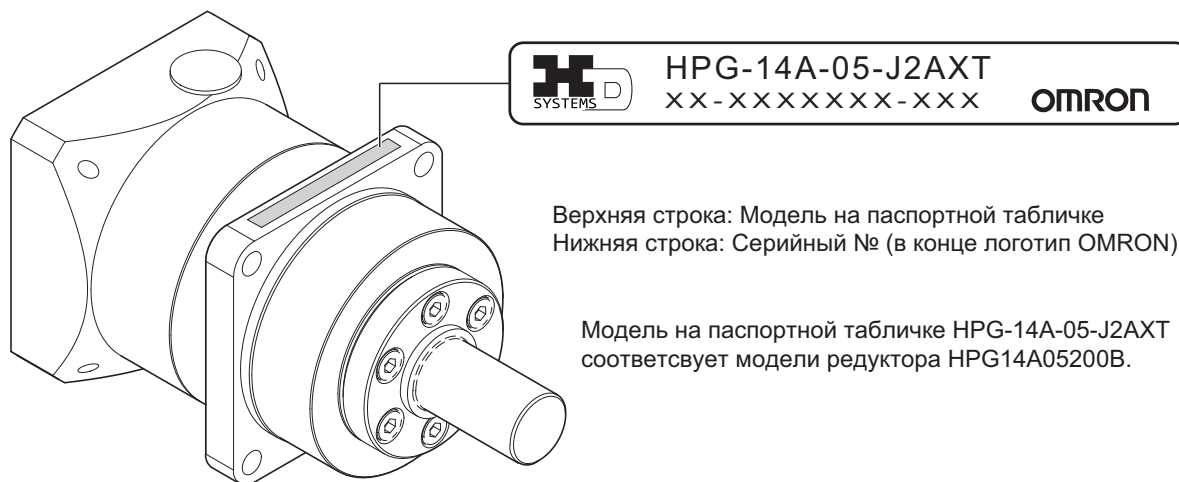
### Проверка комплекта поставки серводвигателя

Данное изделие имеет в комплекте поставки инструкцию по эксплуатации.

## Понижающий редуктор (Люфт: макс. 3 аркминуты)

Для понижающих редукторов (с макс.люфтом: 3 аркминуты), номер модели, указанный на паспортной табличке, не соответствует номеру модели понижающего редуктора. Поэтому, для определения соответствия обозначения номера модели на паспортной табличке и реального номера модели понижающего редуктора обратитесь к следующей таблице.

Пример паспортной таблички: Понижающий редуктор на 200 Вт (с макс. люфтом: 3 аркминуты, передаточным числом: 1/5) для серводвигателей на 3000 об/мин



● **Понижающий редуктор (с макс. люфтом: 3 аркминуты) для серводвигателей на 3000 об/мин**

Спецификации		Без шпоночного паза		С шпоночным пазом и резьбовым отверстием	
Ном. мощность серводвигателя	Переда-точное число	Модель понижающего редуктора	Модель, указанная на паспортной табличке	Модель понижающего редуктора	Модель, указанная на паспортной табличке
200 Вт	1/5	R88G-HPG14A05200B	HPG-14A-05-J2AXT	R88G-HPG14A05200BJ	HPG-14A-05-J6AXT
	1/11	R88G-HPG14A11200B	HPG-14A-11-J2AXU	R88G-HPG14A11200BJ	HPG-14A-11-J6AXU
	1/21	R88G-HPG20A21200B	HPG-20A-21-J2GDH	R88G-HPG20A21200BJ	HPG-20A-21-J6GDH
	1/33	R88G-HPG20A33200B	HPG-20A-33-J2GDI	R88G-HPG20A33200BJ	HPG-20A-33-J6GDI
	1/45	R88G-HPG20A45200B	HPG-20A-45-J2GDI	R88G-HPG20A45200BJ	HPG-20A-45-J6GDI
400 Вт	1/5	R88G-HPG14A05400B	HPG-14A-05-J2AXW	R88G-HPG14A05400BJ	HPG-14A-05-J6AXW
	1/11	R88G-HPG20A11400B	HPG-20A-11-J2GDK	R88G-HPG20A11400BJ	HPG-20A-11-J6GDK
	1/21	R88G-HPG20A21400B	HPG-20A-21-J2GDK	R88G-HPG20A21400BJ	HPG-20A-21-J6GDK
	1/33	R88G-HPG32A33400B	HPG-32A-33-J2NELA	R88G-HPG32A33400BJ	HPG-32A-33-J6NELA
	1/45	R88G-HPG32A45400B	HPG-32A-45-J2NELA	R88G-HPG32A45400BJ	HPG-32A-45-J6NELA
750 Вт (200 В)	1/5	R88G-HPG20A05750B	HPG-20A-05-J2FFO	R88G-HPG20A05750BJ	HPG-20A-05-J6FFO
	1/11	R88G-HPG20A11750B	HPG-20A-11-J2FFP	R88G-HPG20A11750BJ	HPG-20A-11-J6FFP
	1/21	R88G-HPG32A21750B	HPG-32A-21-J2NAI	R88G-HPG32A21750BJ	HPG-32A-21-J6NAI
	1/33	R88G-HPG32A33750B	HPG-32A-33-J2NAJ	R88G-HPG32A33750BJ	HPG-32A-33-J6NAJ
	1/45	R88G-HPG32A45750B	HPG-32A-45-J2NAJ	R88G-HPG32A45750BJ	HPG-32A-45-J6NAJ
750 Вт (400 В)	1/5	R88G-HPG32A052K0B	HPG-32A-05-J2NFG	R88G-HPG32A052K0BJ	HPG-32A-05-J6NFG
	1/11	R88G-HPG32A112K0B	HPG-32A-11-J2NFH	R88G-HPG32A112K0BJ	HPG-32A-11-J6NFH
	1/21	R88G-HPG32A211K5B	HPG-32A-21-J2NFI	R88G-HPG32A211K5BJ	HPG-32A-21-J6NFI
	1/33	R88G-HPG32A33600SB	HPG-32A-33-J2NFJ	R88G-HPG32A33600SBJ	HPG-32A-33-J6NFJ
1 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B	HPG-32A-05-J2NFG	R88G-HPG32A052K0BJ	HPG-32A-05-J6NFG
	1/11	R88G-HPG32A112K0B	HPG-32A-11-J2NFH	R88G-HPG32A112K0BJ	HPG-32A-11-J6NFH
	1/21	R88G-HPG32A211K5B	HPG-32A-21-J2NFI	R88G-HPG32A211K5BJ	HPG-32A-21-J6NFI

Спецификации		Без шпоночного паза		С шпоночным пазом и резьбовым отверстием	
Ном. мощность серводвигателя	Переда- точное число	Модель понижающего редуктора	Модель, указанная на паспортной табличке	Модель понижающего редуктора	Модель, указанная на паспортной табличке
1.5 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B	HPG-32A-05-J2NFG	R88G-HPG32A052K0BJ	HPG-32A-05-J6NFG
	1/11	R88G-HPG32A112K0B	HPG-32A-11-J2NFH	R88G-HPG32A112K0BJ	HPG-32A-11-J6NFH
	1/21	R88G-HPG32A211K5B	HPG-32A-21-J2NFI	R88G-HPG32A211K5BJ	HPG-32A-21-J6NFI
2 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B	HPG-32A-05-J2NFG	R88G-HPG32A052K0BJ	HPG-32A-05-J6NFG
	1/11	R88G-HPG32A112K0B	HPG-32A-11-J2NFH	R88G-HPG32A112K0BJ	HPG-32A-11-J6NFH
2.6 кВт (200 В) 3 кВт (400 В)	1/5	R88G-HPG32A053K0B	HPG-32A-05-J2MCK	R88G-HPG32A053K0BJ	HPG-32A-05-J6MCK

● **Понижающий редуктор (с макс. люфтом: 3 аркминуты) для серводвигателей на 1500 об/мин**

Спецификации		Без шпоночного паза		С шпоночным пазом и резьбовым отверстием	
Ном. мощность серводвигателя	Пере- даточное число	Модель понижающего редуктора	Модель, указанная на паспортной табличке	Модель понижающего редуктора	Модель, указанная на паспортной табличке
1.5 кВт	1/5	R88G-HPG32A053K0B	HPG-32A-05-J2MCK	R88G-HPG32A053K0BJ	HPG-32A-05-J6MCK
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB	HPG-32A-11-J2MCL	R88G-HPG32A112K0SBJ	HPG-32A-11-J6MCL
	1/21	R88G-HPG50A21900TB	HPG-50A-21-J2BADB	R88G-HPG50A21900TBJ	HPG-50A-21-J6BADB
	1/33	R88G-HPG50A33900TB	HPG-50A-33-J2BADB	R88G-HPG50A33900TBJ	HPG-50A-33-J6BADB
2.7 кВт (200 В) 3 кВт (400 В)	1/5	R88G-HPG50A055K0SB	HPG-50A-05-J2EBCH	R88G-HPG50A055K0SBJ	HPG-50A-05-J6EBCH
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB	HPG-50A-11-J2EBDH	R88G-HPG50A115K0SBJ	HPG-50A-11-J6EBDH
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB	HPG-65A-20-J2EBCH	R88G-HPG65A205K0SBJ	HPG-65A-20-J6EBCH
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB	HPG-65A-25-J2EBCH	R88G-HPG65A255K0SBJ	HPG-65A-25-J6EBCH

## Понижающий редуктор (Люфт: макс. 15 аркминут)

Для понижающих редукторов (с макс. люфтом: 15 аркминут) в паспортной табличке изделия указаны номер модели, номинальная выходная мощность, передаточное число, серийный номер и дата изготовления.

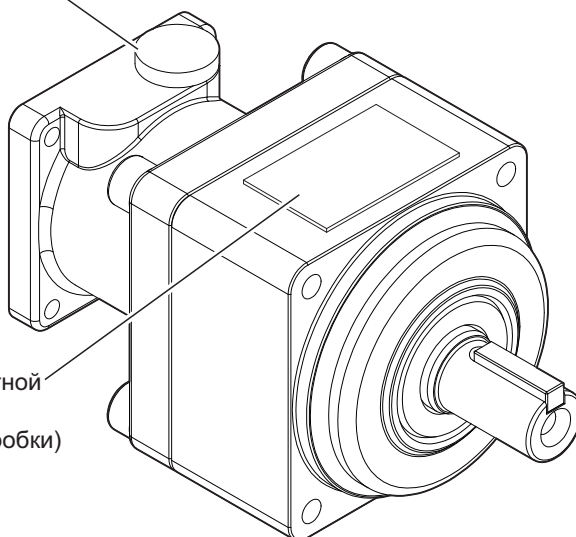
Модель понижающего редуктора

<b>OMRON</b>		R88G-	
<b>GEAR</b>		VRXF05B200CJ	
Пом. выходная мощность (Например: 200 Вт)	POWER	200 W	RATIO 1:5
	LOT NO.	XXXXXXXXXX	
	DATE	XXXX.XX	
OMRON Corporation		MADE IN CHINA	

Передаточное число (Например: 1/5)  
Серийный номер  
Дата изготовления

(Резиновая пробка)

Расположение паспортной таблички (на стороне резиновой пробки)



## Совмещенный кабель

В комплекте данного изделия поставляется зажим экрана. Зажим экрана используется для монтажа на сервопривод. Храните его до использования.

Зажим экрана описан в параграфе *Кронштейн зажима экрана* на стр. 2-18.

## Зажим экрана

В комплекте данного изделия поставляется два винта (M4×12) для крепежа.

# Связанные руководства

В следующей таблице указаны руководства, связанные с данным руководством. Используйте эти руководства для справочных целей.

Руководство	Кат. №	Номера моделей	Применение	Описание
Аппаратная часть ЦПУ серии NX Руководство пользователя	W535	NX701-□□□□	Для изучения основных характеристик модулей ЦПУ серии NX, включая вводную информацию, проектирование, монтаж и обслуживание. Главным образом касается аппаратной части.	Введение в полную систему серии NX приводится вместе со следующей информацией о модуле ЦПУ. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Свойства и конфигурация системы</li> <li>• Введение</li> <li>• Наименования частей и функций</li> <li>• Общие спецификации</li> <li>• Монтаж и подключение</li> <li>• Техобслуживание и осмотр</li> </ul> Используйте его совместно с <i>Руководством пользователя на программное обеспечение модуля ЦПУ серии NJ/NX</i> (Кат.№ W501).
Аппаратная часть ЦПУ серии NJ Руководство пользователя	W500	NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	Для изучения основных характеристик модулей ЦПУ серии NJ, включая вводную информацию, проектирование, монтаж и обслуживание. Главным образом касается аппаратной части.	Введение в полную систему серии NJ приводится вместе со следующей информацией о модуле ЦПУ. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Свойства и конфигурация системы</li> <li>• Введение</li> <li>• Наименования частей и функций</li> <li>• Общие спецификации</li> <li>• Монтаж и подключение</li> <li>• Техобслуживание и осмотр</li> </ul> Используйте его совместно с <i>Руководством пользователя на программное обеспечение модуля ЦПУ серии NJ/NX</i> (Кат.№ W501).

Руководство	Кат. №	Номера моделей	Применение	Описание
Промышленный компьютер управления движением серии NY блочного типа. Аппаратная часть. Руководство пользователя	W556	NY512-□□□□	Для изучения основных характеристик промышленных компьютеров управления движением. Содержит базовую информацию, связанную с монтажом, эксплуатацией и техобслуживанием. Главным образом касается аппаратной части.	Введение в полную систему управления движением приводится вместе со следующей информацией. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Введение</li> <li>• Конфигурация системы</li> <li>• Спецификации</li> <li>• Монтаж</li> <li>• Эксплуатация</li> <li>• Техобслуживание</li> </ul> Используйте его совместно с <i>Руководством пользователя на программное обеспечение промышленных компьютеров серии NY блочного/панельного типа</i> (Кат.№ W558).
Промышленный компьютер управления движением серии NY панельного типа. Аппаратная часть. Руководство пользователя	W557	NY532-□□□□	Для изучения основных характеристик промышленных компьютеров управления движением панельного типа. Содержит базовую информацию, связанную с монтажом, эксплуатацией и техобслуживанием. Главным образом касается аппаратной части.	Введение в полную систему управления движением приводится вместе со следующей информацией. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Введение</li> <li>• Конфигурация системы</li> <li>• Спецификации</li> <li>• Монтаж</li> <li>• Эксплуатация</li> <li>• Техобслуживание</li> </ul> Используйте его совместно с <i>Руководством пользователя на программное обеспечение промышленных компьютеров серии NY блочного/панельного типа</i> (Кат.№ W558).
Программное обеспечение модуля ЦПУ серии NJ/NX Руководство пользователя	W501	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	Для изучения методов программирования и настройки модулей ЦПУ серии NJ/NX. Главным образом касается программного обеспечения.	Содержит следующую информацию, касающуюся контроллеров, построенных на базе модуля ЦПУ серии NJ/NX. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа модуля ЦПУ</li> <li>• Свойства модуля ЦПУ</li> <li>• Начальные настройки</li> <li>• Программирование на языке IEC 61131-3</li> </ul> Используйте его совместно с <i>Руководством пользователя на аппаратную часть модулей ЦПУ серии NX</i> (Кат.№. W535) или <i>Руководством пользователя на аппаратную часть модулей ЦПУ серии NJ</i> (Кат.№ W500).



Руководство	Кат. №	Номера моделей	Применение	Описание
Модуль ЦПУ серии NJ/NX Встроенный порт EtherCAT® Руководство пользователя	W505	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	Для изучения методов настройки системы связи EtherCAT.	Содержит описание процедур настройки при построении системы связи EtherCAT.
Программное обеспечение промышленных компьютеров управления движением серии NY панельного и блочного типа Руководство пользователя	W558	NY532-□□□□ NY512-□□□□	Для изучения методов программирования функций машинных контроллеров IPC и настройки системы на базе промышленного компьютера серии NY.	Содержит следующую информацию, касающуюся машинных контроллеров. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа контроллера</li> <li>• Свойства контроллера</li> <li>• Настройки контроллера</li> <li>• Программирование на языке IEC 61131-3</li> </ul> Используйте его совместно с <i>Руководством пользователя на аппаратную часть промышленного компьютера управления движением серии NY панельного типа</i> (Кат.№ W557) или с <i>Руководством пользователя на аппаратную часть промышленного компьютера управления движением серии NY блочного типа</i> (Кат.№ W556).
Аппаратная часть модуля ЦПУ NX102. Руководство пользователя	W593	NX102-□□□□	Для изучения основных характеристик модулей ЦПУ NX102, включая вводную информацию, конструирование, монтаж и техобслуживание. Главным образом касается аппаратной части.	Содержит вводную информацию на полную систему NX102 совместно с информацией о модуле ЦПУ. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Свойства и конфигурация системы</li> <li>• Введение</li> <li>• Наименование частей и функций.</li> <li>• Общие спецификации</li> <li>• Ионтаж и подключение</li> <li>• Теходслуживание и осмотр</li> </ul> Используйте его совместно с <i>Руководством пользователя на программное обеспечение модуля ЦПУ серии NJ/NX</i> (Кат.№ W501).

Руководство	Кат. №	Номера моделей	Применение	Описание
Аппаратная часть модуля ЦПУ NX1P2. Аппаратная часть. Руководство пользователя.	W578	NX1P2-□□□□	Для изучения основных характеристик модулей ЦПУ NX1P2, включая вводную информацию, конструирование, монтаж и техобслуживание. Главным образом касается аппаратной части.	Содержит вводную информацию на полную систему NX1P2 CPU совместно с информацией о модуле ЦПУ NX1P2. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Свойства и конфигурация системы</li> <li>• Введение</li> <li>• Наименование частей и функций.</li> <li>• Общие спецификации</li> <li>• Ионтаж и подключение</li> <li>• Теходслуживание и осмотр</li> </ul> Используйте его совместно с <i>Руководством пользователя на программное обеспечение модуля ЦПУ серии NJ/NX</i> (Кат.№ W501).
Модуль ЦПУ контроллера управления движением серии NJ/NX. Руководство пользователя	W507	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	Для изучения параметров управления движением и основ программирования.	Описывает настройки и работу модуля ЦПУ и основы программирования управления движением.
Промышленный компьютер управления движением панельного/блочного типа серии NY. Руководство пользователя	W559	NY532-□□□□ NY512-□□□□	Для изучения параметров управления движением и основ программирования, относящихся к машинному контроллеру серии NY.	Описывает настройки и работу контроллера и основы программирования управления движением.
Модули управления безопасностью серии NX Руководство пользователя	Z930	NX-SL□□□□ NX-SI□□□□ NX-SO□□□□	Для изучения методов использования модулей управления безопасностью серии NX.	Описывает аппаратную часть, методы настройки и функции модулей управления безопасностью серии NX.
Модули управления безопасностью серии NX Руководство по командам	Z931	NX-SL□□□□	Для изучения спецификаций команд модулей ЦПУ управления безопасностью серии NX.	Содержит информацию о командах модулей ЦПУ управления безопасностью.
Sysmac Studio Версия 1 Руководство	W504	SYSMAC-SE2 □□□	Для изучения рабочих процедур и функций приложения Sysmac Studio.	Описывает рабочие процедуры приложения Sysmac Studio.
Функции управления приводами Sysmac Studio Руководство	I589	SYSMAC-SE2 □□□	Для изучения методов настройки и регулировки сервоприводов.	Описывает рабочие процедуры приложения Sysmac Studio.

Руководство	Кат. №	Номера моделей	Применение	Описание
Модуль управления позиционированием SYSMAC серии CJ Руководство по эксплуатации	W487	CJ1W-NC281 CJ1W-NC481 CJ1W-NC881 CJ1W-NCF81 CJ1W-NC482 CJ1W-NC882 CJ1W-NCF82	Для изучения модулей позиционеров NC (CJ1W-NC281/ 481/ 881/ F81/ 482/ 882/ F82).	Описывает методы настройки и рабочие процедуры модулей позиционеров NC.
Реле безопасности серии G9SP Руководство по эксплуатации	Z922	G9SP-N10S G9SP-N10D G9SP-N20S	Для изучения методов использования реле безопасности серии G9SP.	Описывает аппаратную часть, методы настройки и функции реле безопасности серии G9SP.

# Терминология

Термин	Сокращение	Описание
Функция резервирования кабеля	---	Функция продолжения связи с ведомыми устройствами EtherCAT даже при повреждении или отключении кабеля связи по сети EtherCAT.
CAN application protocol over EtherCAT (Прикладной протокол CAN через EtherCAT)	CoE	Служба прикладного протокола CAN, реализованная через EtherCAT.
CAN in Automation (CAN в автоматизации)	CiA	CiA - это международная группа пользователей и производителей, которая разрабатывает и поддерживает протоколы высокого уровня.
Профиль устройства	---	Сбор аппаратно-зависимой информации и функций, обеспечивающих согласованность между аналогичными устройствами одного и того же типа.
Distributed Clocks (Часы распределенного времени)	DC	Метод синхронизации ведомых устройств и поддержания глобальной временной базы.
EtherCAT Slave Controller (Контроллер ведомых устройств EtherCAT)	ESC	Контроллер для связи с ведомыми устройствами EtherCAT.
EtherCAT Slave Information (Файлы информации о ведомом устройстве EtherCAT)	ESI	XML-файл, содержащий информацию о настройках для ведомого устройства EtherCAT.
EtherCAT State Machine (Машина состояний EtherCAT)	ESM	Машина состояний связи по сети EtherCAT.
EtherCAT Technology Group (Группа разработчиков, поддерживающих технологию EtherCAT)	ETG	Ассоциация разработчиков и производителей, поддерживающих EtherCAT.
Fieldbus Memory Management Unit (Модуль памяти шины Fieldbus)	FMMU	Единый элемент блока управления памятью fieldbus: одно соответствие между согласованным логическим адресным пространством и согласованной ячейкой физической памяти.
Index (Индекс)	---	Адрес объекта в пределах прикладного процесса.
Instance (Экземпляр)	---	Когда в объектах независимо есть несколько одинаковых функций, каждый объект вызывается как экземпляр.  Например, есть восемь экземпляров команды SS1 от 1 до 8.
Object (Объект)	---	Абстрактное представление конкретного компонента в устройстве, состоящее из данных, параметров и методов.
Object Dictionary (Словарь объектов)	OD	Структура данных, адресуемая индексом и субиндексом, которая содержит описание объектов типа данных, объектов связи и прикладных объектов.
Physical Device Internal Interface (Интерфейс данных контроллера EtherCAT)	PDI	Набор элементов для доступа к службам передачи данных из уровня приложения.
Power Drive System (Электроприводная система)	PDS	Приводная система, состоящая из сервопривода, инвертора и других компонентов.
Process Data (Данные процесса)	---	Набор прикладных объектов, предназначенных для циклической или ациклической передачи с целью измерения и контроля.

Термин	Сокращение	Описание
Process Data Object (Объект данных процесса)	PDO	Структура, описываемая отображением параметров, содержащих один или несколько объектов данных процесса.
Receive PDO (Принимаемый PDO)	RxPDO	Объект данных процесса, принимаемый ведомым устройством EtherCAT.
Ring Disconnection Status (Состояние разрыва кольца)	---	Состояние, при котором связь продолжается, даже если канал физического уровня EtherCAT отключен в кольцевой топологии системы EtherCAT.
safe state (состояние безопасности)	---	Состояние устройства или единицы оборудования, при котором риск опасности для человека снижен до приемлемого уровня.
safety control (управление безопасностью)	---	Тип управления, который использует устройства, функции и данные, разработанные с учетом специальных мер безопасности.
Safety Controller (Контроллер безопасности)	---	Общие условия контроллера для осуществления управления безопасностью
Safety Current Position (Текущая безопасная позиция)	---	Это данные о позиции, обеспечивающие функциональную безопасность. 32-битные данные о позиции устанавливаются как безопасное исходное положение "Ноль". Данные о позиции при однооборотном вращении могут быть прочитаны с 20-битной точностью. Хотя можно использовать верхние 13 бит, нижние 7 бит не могут быть гарантированы.
Safety Current Pulse Position (Текущая безопасная импульсная позиция)	---	Это данные о позиции, обеспечивающие функциональную безопасность. 32-битные данные о позиции устанавливаются на базе данных о позиции, полученных от энкодера. Данные о позиции при однооборотном вращении могут быть прочитаны с 20-битной точностью. Хотя можно использовать верхние 13 бит, нижние 7 бит не могут быть гарантированы. Данные считываются внутри сервопривода, когда фиксируется безопасное исходное положение или позиция отслеживается функцией SOS
Safety over EtherCAT (Система безопасности через сеть EtherCAT)	FSoE	Система связи для функционала безопасности, осуществляемая через сеть EtherCAT.
safety process data communications (передача данных процесса безопасности)	---	Тип обмена данными ввода/вывода, используемый для управления безопасностью
safety reaction time (время реакции системы безопасности)	---	Время, необходимое системе для перехода в безопасное состояние в худшем случае после срабатывания входного сигнала, связанного с безопасностью (нажатия кнопки аварийного останова, прерывания световой завесы, открытия защитной двери и т. п.), или при сбое устройства. Время реакции системы включает время реакции датчиков и исполнительных механизмов, а также время реакции контроллера или сети.

Термин	Сокращение	Описание
Safety Related Application Parameter (Параметр применения, связанный с безопасностью)	Параметр SRA	Указывает объекты, связанные с функциями безопасности. Установите параметр с помощью средства настройки контроллера безопасности. Параметр сохраняется в контроллере безопасности. Атрибут данных объектов - [S]. Подробнее см. в Разделе 9-1 <i>Формат описания объекта</i> на стр. 9-5.
Service Data Object (Объект служебных данных)	SDO	Асинхронная связь почтовых ящиков CoE, при которой все объекты в словаре объектов могут быть прочитаны и записаны.
Slave Information Interface (Информационный интерфейс ведомого устройства)	SII	Информация о ведомом устройстве, хранящаяся в энергонезависимой памяти каждого ведомого устройства.
standard control (стандартное управление)	---	Тип управления, использующего устройства, функции и данные, предназначенные для общих целей управления. Этот термин используется для отличия от управления безопасностью.
Standard Controller (Стандартный контроллер)	---	Общее название для контроллера, осуществляющего стандартное управление.
Subindex (Субиндекс)	---	Под-адрес объекта в пределах словаря объектов.
Sync Manager (Диспетчер синхронизации)	SM	Набор элементов управления для координации доступа к одновременно используемым объектам.
Transmit PDO (Передаваемый PDO)	TxPDO	Объект данных процесса, отсылаемый ведомым устройством EtherCAT.

# Лист регистрации изменений

Код редакции руководства – это номер, добавляемый в конце каталожного номера, указываемого на передней и задней обложках.

Пример

<b>Кат. №</b>	<b>I621-E1-02</b>
---------------	-------------------

↑  
Код редакции

Код редакции	Дата	Измененное содержимое
01	Июнь 2020	Оригинальная версия
02	Ноябрь 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Внесены изменения, связанные с поддержкой функции резервирования кабеля.</li> <li>• Исправлены ошибки.</li> </ul>





# 1

## Свойства и конфигурация системы

В этом разделе описаны свойства сервопривода и наименования его частей.

<b>1-1</b>	<b>Обзор</b>	<b>1-2</b>
1-1-1	Свойства усовершенствованного сервопривода серии 1S	1-2
1-1-2	Промышленная сеть EtherCAT	1-4
1-1-3	Словарь объектов	1-4
<b>1-2</b>	<b>Конфигурация системы</b>	<b>1-5</b>
<b>1-3</b>	<b>Наименования и функции</b>	<b>1-6</b>
1-3-1	Наименования составных частей сервопривода	1-6
1-3-2	Функции сервопривода	1-10
1-3-3	Наименование составных частей серводвигателя	1-13
1-3-4	Функции составных частей серводвигателя	1-15
1-3-5	Наименование составных частей зажима экрана	1-16
<b>1-4</b>	<b>Блок-схема системы</b>	<b>1-17</b>
<b>1-5</b>	<b>Применимые стандарты</b>	<b>1-21</b>
1-5-1	Директивы ЕС	1-21
1-5-2	Стандарты UL и cUL	1-22
1-5-3	Регламент радиосвязи Кореи (KC)	1-23
1-5-4	Спецификация устойчивости к перепадам напряжения (SEMI F47)	1-23
1-5-5	Австралийские требования по маркировке изделий на соответствие ЭМС (RCM)	1-23
1-5-6	Требования EAC	1-23
<b>1-6</b>	<b>Версии модуля</b>	<b>1-24</b>
1-6-1	Проверка соответствия версии	1-24
1-6-2	Версии модуля и версии приложения Sysmac Studio	1-24
<b>1-7</b>	<b>Процедуры запуска</b>	<b>1-25</b>
1-7-1	Общая процедура	1-25
1-7-2	Подробное описание процедуры	1-27

## 1-1 Обзор

Усовершенствованные сервоприводы серии 1S со встроенной функцией связи по протоколу EtherCAT оснащены 8-ю функциями обеспечения безопасности и поддерживают передачу данных EtherCAT со скоростью 100 Мбитс.

Используя сервопривод серии 1S совместно с контроллерами управления движением серии NJ/NX, промышленным компьютером управления движением серии NY или EtherCAT-модулем управления позиционированием (Модель: CJ1W-NC□8□), вы можете построить высокоскоростную и сложную систему управления позиционированием.

Необходим только один кабель связи между сервоприводом и контроллером, а также только один кабель между сервоприводом и серводвигателем.

Используя функции настройки, адаптивного режекторного фильтра, режекторного фильтра и управления демпфированием вы можете настроить систему, способную обеспечить стабильную работу за счет подавления вибрации в механизмах с низкой жесткостью.

Кроме того, структура управления с двумя степенями свободы (TDF) позволяет легко отрегулировать высокоточное позиционирование.

### 1-1-1 Свойства усовершенствованного сервопривода серии 1S

Усовершенствованные сервоприводы серии 1S оснащены следующими функциями.

#### Реализация более безопасного оборудования и более эффективного производства

Могут быть обеспечены следующие функции безопасности, соответствующие уровням функциональной безопасности SIL3/PLe: STO, SS1, SS2, SOS, SLS, SLP, SDI и SBC. Данное изделие способно не только повысить безопасность оборудования, но также и эффективность производства за счет сокращения времени простоя оборудования.

Используя его с другими изделиями безопасности OMRON, можно значительно упростить разработку устройства.

#### Использование только одного кабеля для двигателя, энкодера и тормоза

Кабель, соединяющий сервопривод с серводвигателем, выполнен по технологии One Cable, совмещающая силовую кабель, кабель энкодера и кабель тормоза в один кабель.

Такая экономия проводки и пространства позволяет уменьшить размер устройства и сократить объем работ по проектированию и техническому обслуживанию.

#### Оптимальная функциональность и работоспособность за счет стандартизованных спецификаций

В качестве устройства Sysmac сервопривод усовершенствованного типа серии 1S со встроенной функцией связи EtherCAT разработан с целью достижения оптимальной функциональности и простоты эксплуатации при использовании совместно с контроллером управления движением серии NJ/NX, промышленным компьютером IPC серии NY и программным обеспечением автоматизации Sysmac Studio.

Устройство Sysmac является общим термином для устройств управления OMRON, таких как ведомое устройство EtherCAT, разработанное с учетом унифицированных спецификаций связи и спецификаций пользовательского интерфейса.

## Передача данных с использованием связи EtherCAT

Комбинация сервопривода серии 1S с контроллером управления движением серии NJ/NX, промышленным компьютером IPC серии NY или модулем управления позиционированием с интерфейсом EtherCAT (модель: CJ1W-NC□8□) позволяет обмениваться всеми данными о позиции с контроллером в режиме высокоскоростной передачи данных.

Поскольку различные управляющие команды передаются через интерфейс данных, рабочие характеристики серводвигателя максимизируются не ограничиваясь спецификациями интерфейса, такими как частота отклика импульсов энкодера обратной связи.

Вы можете использовать различные параметры управления сервоприводом и контролировать данные в главном контроллере, а также унифицировать системные данные для управления.

## Длительность цикла связи EtherCAT в 125 миллисекунд

Комбинация с контроллером управления движением NX7 позволяет обеспечивать высокоскоростное и высокоточное управление движением с длительностью цикла связи 125 мс.

## Высокая эффективность использования оборудования с моделями сервоприводов класса 400 В

Модели сервоприводов класса 400 В предназначены для использования на крупном оборудовании, на зарубежных предприятиях, а также в широком спектре применений и сред. Поскольку коэффициент использования производственного оборудования также увеличивается, совокупная стоимость владения (ТСО) снижается.

## Достижение безопасности в сети EtherCAT

Вы можете использовать блоки управления безопасностью серии NX для интеграции элементов управления безопасностью в схемы управления и в систему управления движением.

Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S в качестве средств обеспечения безопасности по сети поддерживают протокол FSoE (безопасность через EtherCAT). Вы можете построить систему безопасности, использующую функции контроллера безопасности по сети EtherCAT.

## Подавление вибрации при разгоне/замедлении в механизмах с низкой жесткостью

Функция управления демпфированием позволяет подавлять вибрацию механизмов или устройств, имеющих низкую жесткость, и склонных к возникновению вибраций. Эту функцию также можно использовать для управления демпфированием в случае больших конструкций, поскольку она поддерживает диапазон вибрации от 0,5 до 300 Гц. Вы можете увеличить производительность серводвигателя, регулируя соотношение между временем демпфирования и величиной контроля пиков.

## Легкая регулировка, благодаря структуре управления с двумя степенями свободы TDF

Структура управления с двумя степенями свободы (TDF) позволяет отдельно регулировать величину перерегулирования и сопротивляемость возмущениям. С помощью этой функции вы сможете легко добиться высокоточного позиционирования, что является затруднительным при использовании управления с одной степенью свободы (ODF).

## 1-1-2 Промышленная сеть EtherCAT

EtherCAT является открытой высокоскоростной промышленной системой связи, соответствующей стандарту компьютерных сетей Ethernet (IEEE 802.3). Каждый узел достигает короткого времени цикла связи за счет высокоскоростной передачи кадров Ethernet. Механизм, позволяющий обмен информацией о часах, обеспечивает высокоточное управление синхронизацией с низким джиттером связи.

## 1-1-3 Словарь объектов

Сервоприводы серии 1S усовершенствованного типа со встроенной связью EtherCAT в качестве основы для связи используют словарь объектов прикладного протокола CAN, реализованного на EtherCAT (CoE).

Объект – это абстрактное представление определенного компонента в устройстве, состоящее из данных, параметров и методов.

Словарь объектов – это структура данных, содержащая описание объектов типа данных, объектов связи и объектов приложения.

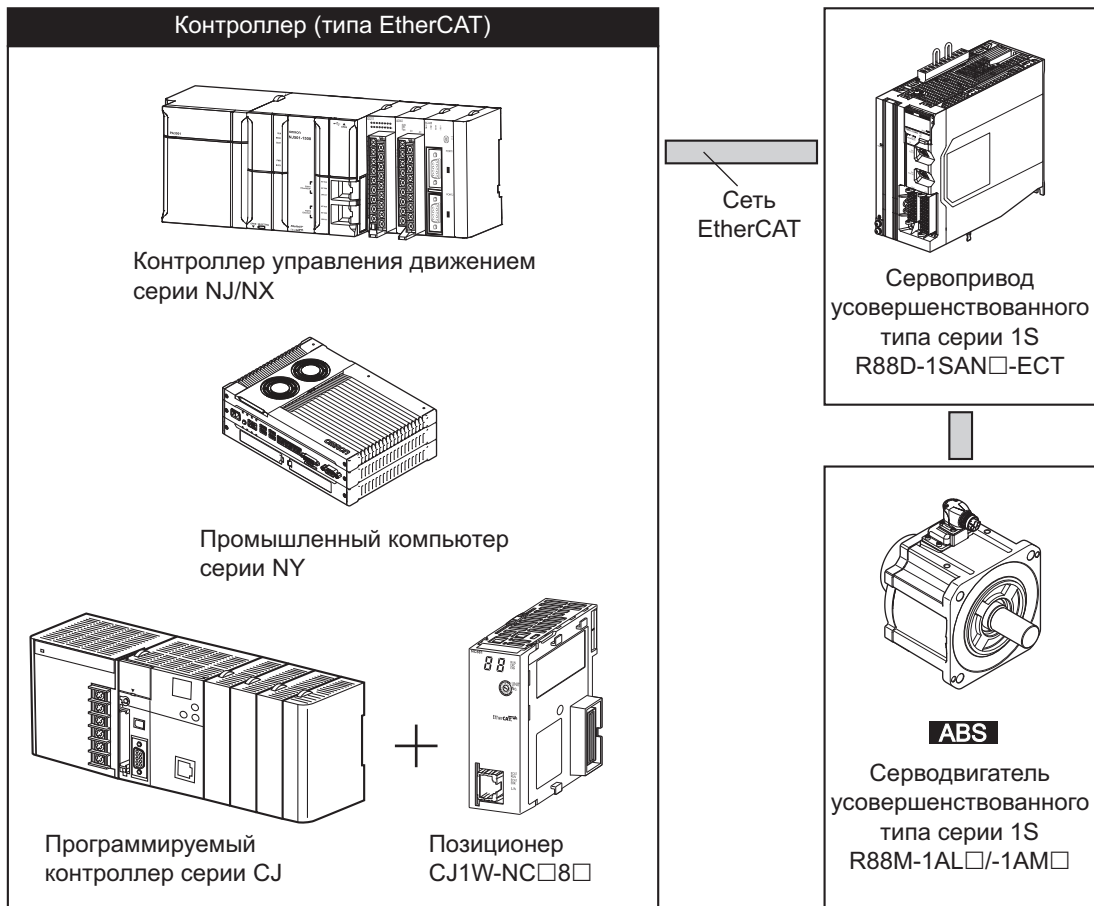
Всем объектам присваиваются четырехзначные шестнадцатеричные индексы в областях, показанных в следующей таблице.

Индекс (шест.)	Область	Описание
0000 – 0FFF	Область типа данных	Определения типов данных.
1000 – 1FFF	Область связи CoE	Определения объектов, которые могут использоваться всеми серверами для назначенных сетей связи.
2000 – 2FFF	Область изготовителя 1	Объекты с общими определениями для всех изделий OMRON.
3000 – 5FFF	Область изготовителя 2	Объекты с общими определениями для всех сервоприводов серии 1S (сервопараметры). <sup>*1</sup>
6000 – DFFF	Область профиля устройства	Переменные, определяемые в профиле устройства для сервоприводов CiA402.
E000 – EFFF	Область профиля устройства 2	Объекты, определяемые в профиле ведомого устройства для сервоприводов CiA402 в сети безопасности FSoE.
F000 – FFFF	Область устройства	Объекты, определенные в устройстве.

\*1. Подробнее о сервопараметрах см. в Разделе 9 Подробное описание параметров сервопривода.

# 1-2 Конфигурация системы

Ниже показана конфигурация системы для сервопривода усовершенствованного типа серии 1S с встроенной функцией связи по EtherCAT.



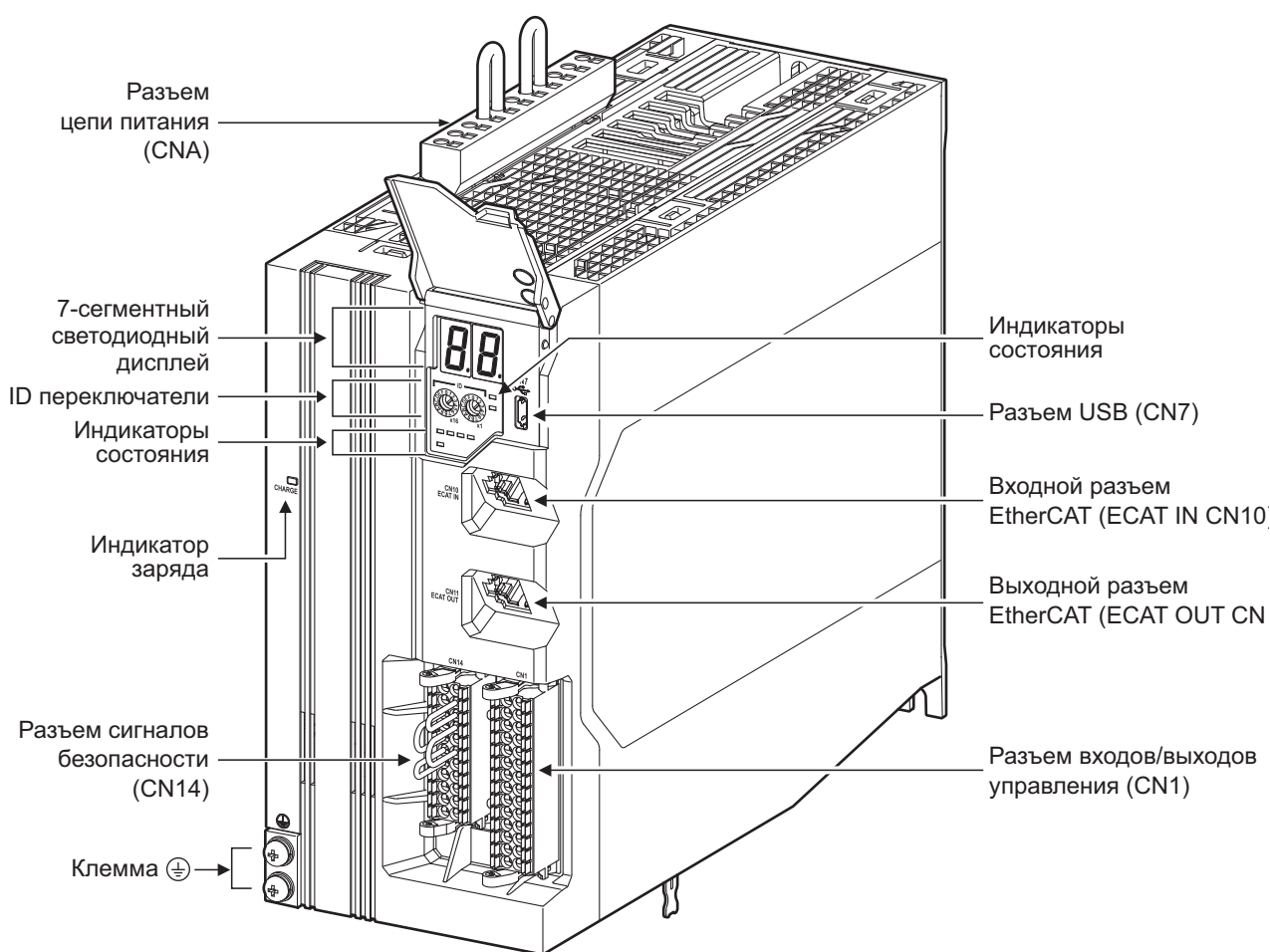
# 1-3 Наименования и функции

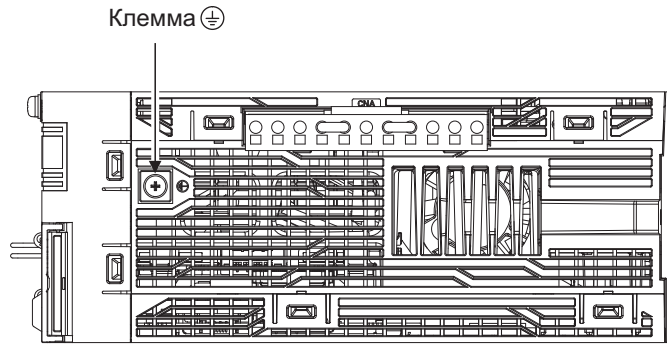
В этом разделе описаны наименования и функции составных частей сервопривода.

## 1-3-1 Наименования составных частей сервопривода

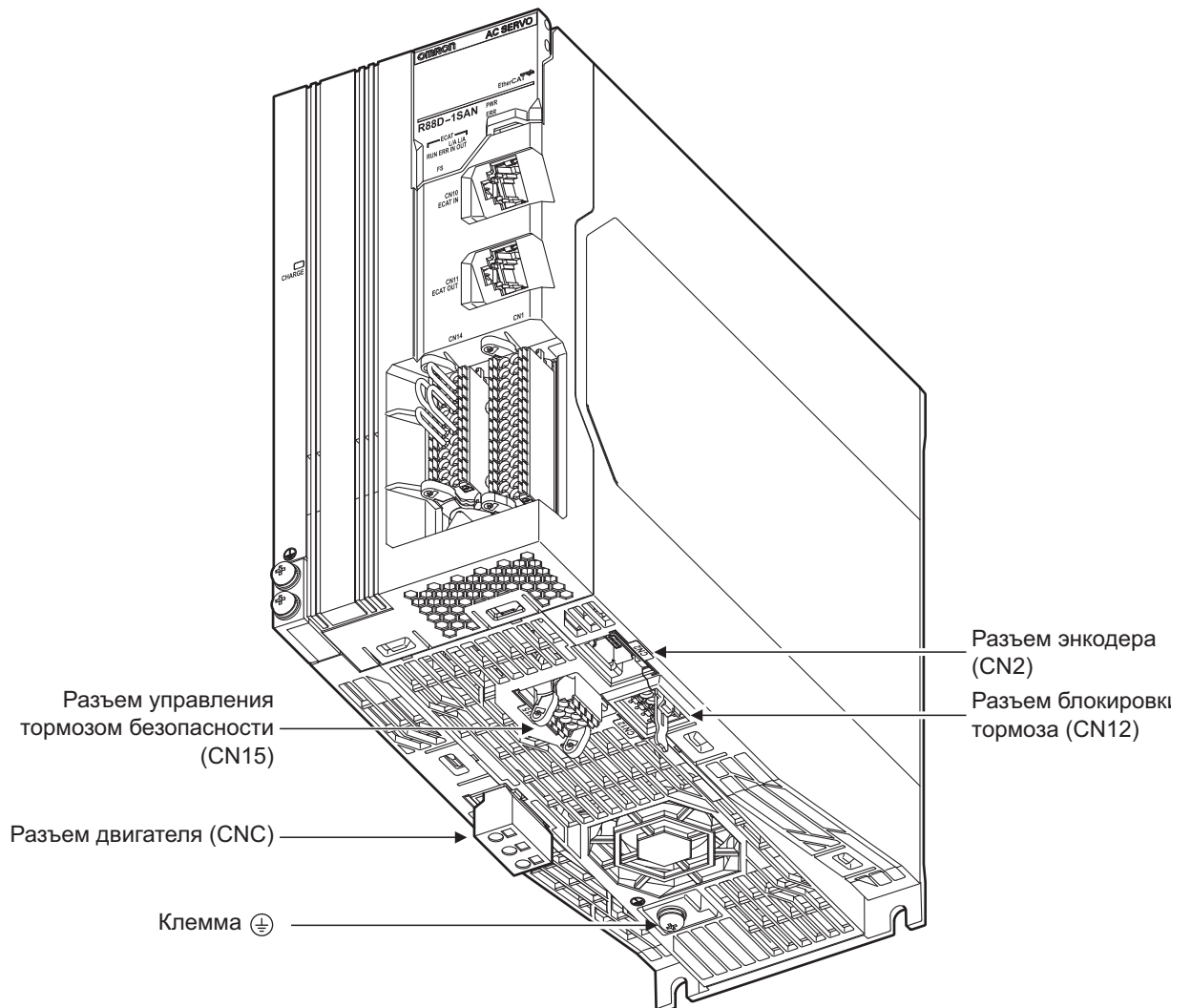
Наименования составных частей сервопривода показаны ниже.

### R88D-1SAN02H-ECT/-1SAN04H-ECT/-1SAN08H-ECT/-1SAN10H-ECT

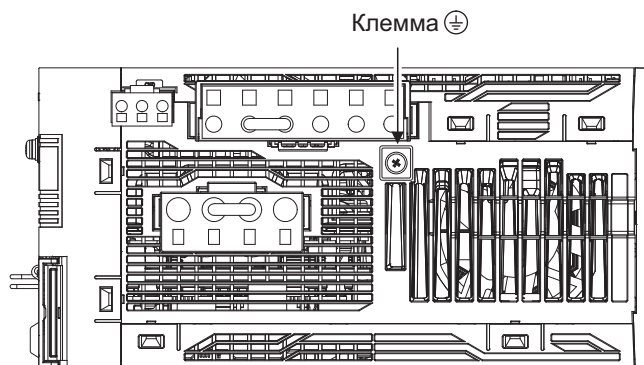
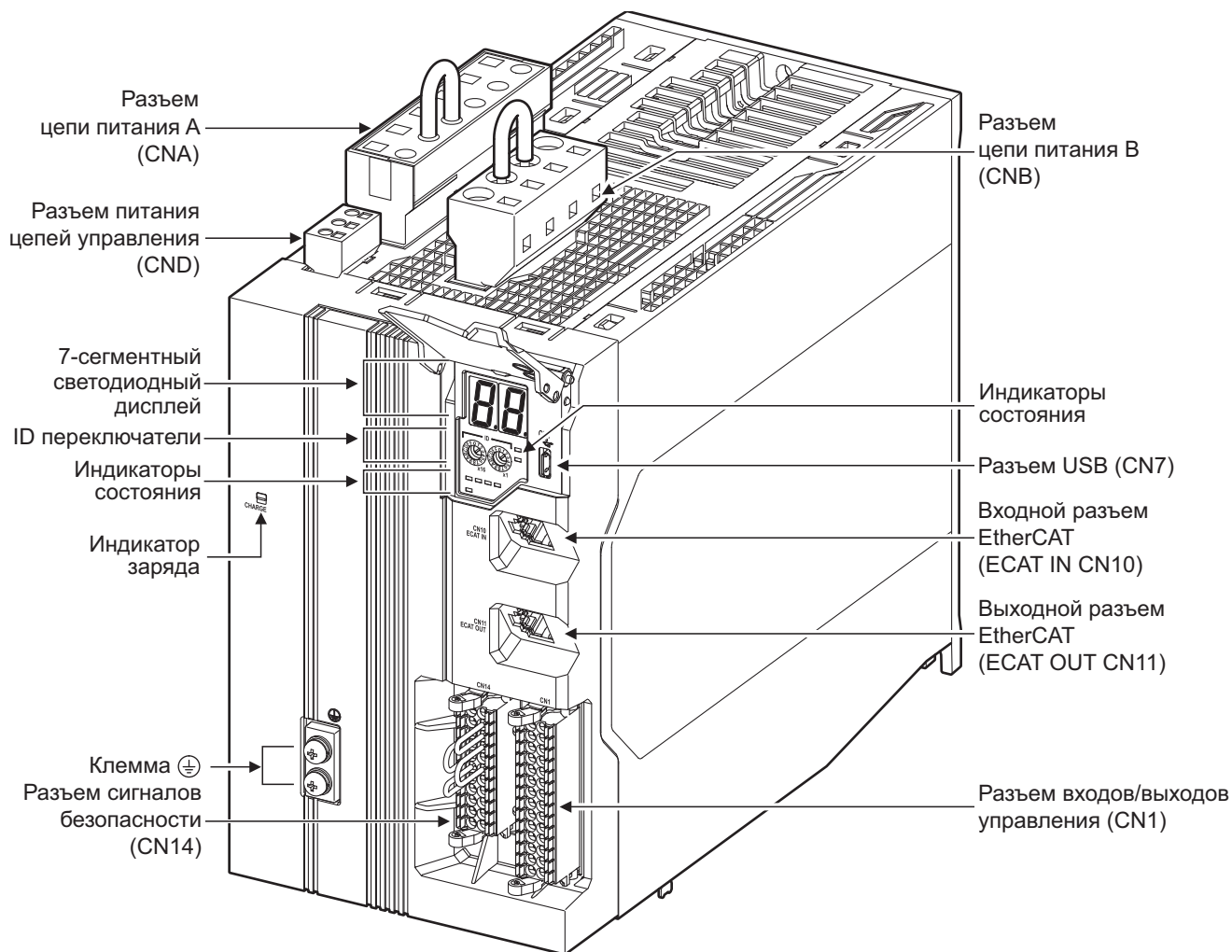




Вид сверху

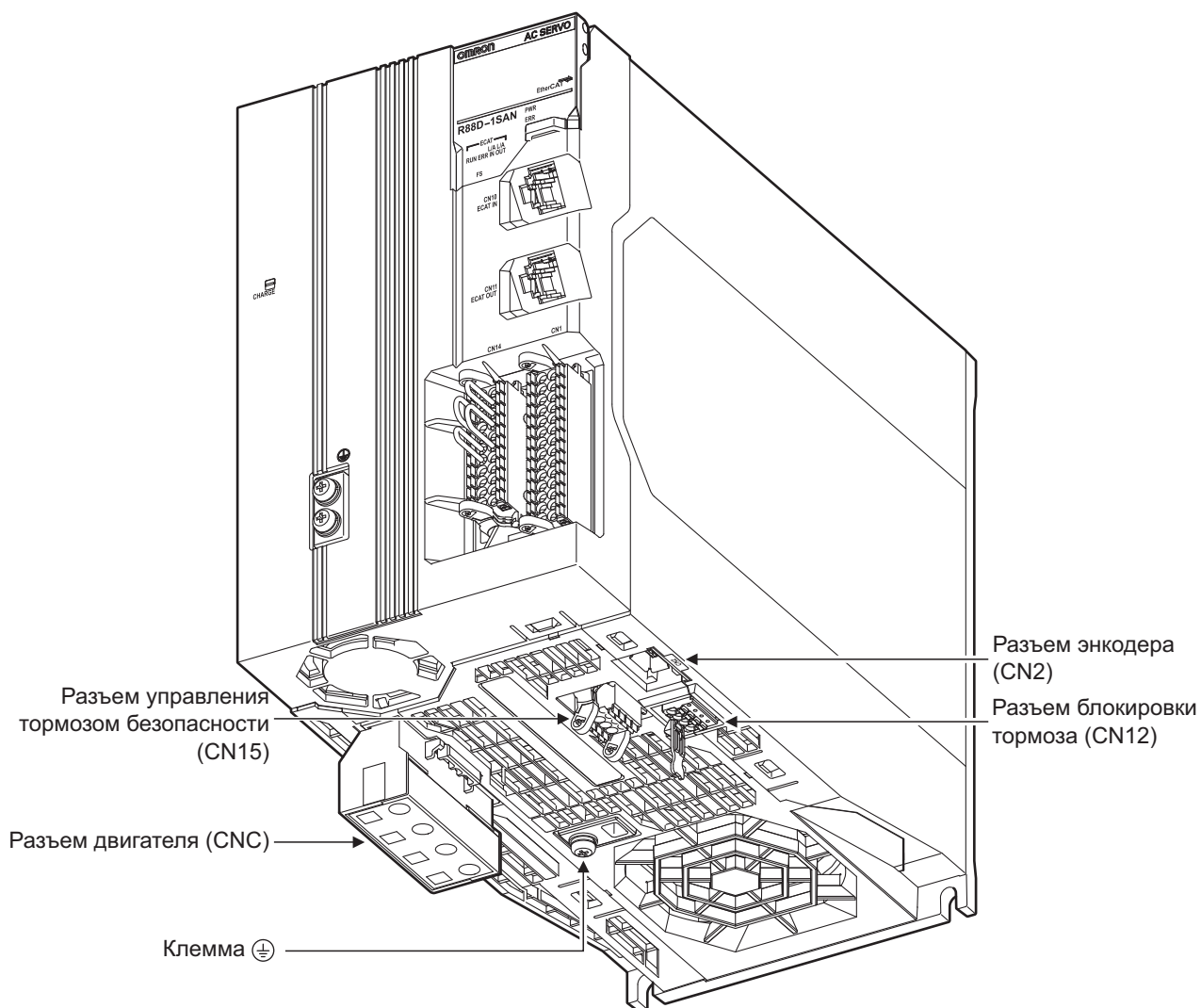


**R88D-1SAN15H-ECT/-1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT/-1SAN10F-ECT/  
-1SAN15F-ECT/-1SAN20F-ECT/-1SAN30F-ECT**



Вид сверху



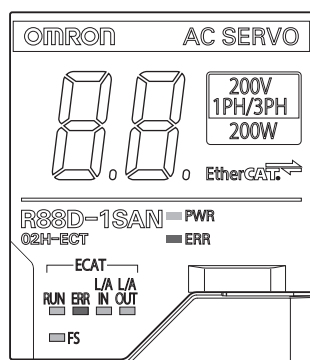


## 1-3-2 Функции сервопривода

Ниже описаны функции каждой составной части сервопривода.

### Индикаторы состояния

Сервопривод оснащен семью встроенными светодиодными индикаторами.



Подпись	Цвет	Описание
PWR	Зеленый	Отображает состояние источника питания цепей управления.
ERR	Красный	Отображает состояние ошибки сервопривода.
ECAT-RUN	Зеленый	Отображает состояние связи через EtherCAT.
ECAT-ERR	Красный	
ECAT-L/A IN, ECAT-L/A OUT	Зеленый	Горит или мигает в зависимости от состояния соединения на физическом уровне EtherCAT
FS	Красный/ зеленый	Отображает состояние безопасности по сети.

Подробнее см. в параграфе 5-1-2 *Индикаторы состояния* на стр. 5-3.

### 7-сегментный светодиодный дисплей

Этот 2-значный 7-сегментный светодиодный дисплей служит для отображения номеров ошибок, состояния сервопривода и другой информации.

Подробнее см. в параграфе 10-2-3 *Проверка дисплеев* на стр. 10-5.

### ID переключатели

Эти два поворотных переключателя (с позициями от 0 до F шест.) предназначены для установки адреса узла в сети EtherCAT.

### Индикатор заряда

Этот светодиодный индикатор служит для отображения наличия заряда в главной шине питания.

### Разъем входов/выходов управления (CN1)

Этот разъем предназначен для подключения входных сигналов задания и сигналов ввода/вывода к внешнему устройству.

## Разъем энкодера (CN2)

Этот разъем предназначен для подключения энкодера серводвигателя.

## Разъемы сети EtherCAT (ECAT IN CN10, ECAT OUT CN11)

Эти разъемы предназначены для подключения к сети EtherCAT.

## Разъем USB (CN7)

Разъем USB-Micro типа B предназначен для подключения сервопривода к компьютеру. Этот разъем поддерживает полноскоростной режим USB 2.0 (12 Мбитс).

## Разъем блокировки тормоза (CN12)

Этот разъем предназначен для подключения сигналов блокировки тормоза.

## Разъем источника питания (CNA)

Этот разъем предназначен для подключения главного источника питания, источника питания цепей управления, внешнего рекуперативного резистора и реактора постоянного тока.

Доступен на моделях: R88D-1SAN02H-ECT/-1SAN04H-ECT/-1SAN08H-ECT/-1SAN10H-ECT

## Разъем источника питания A (CNA)

Этот разъем предназначен для подключения главного источника питания и внешнего рекуперативного резистора.

Доступен на моделях: R88D-1SAN15H-ECT/-1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT/-1SAN10F-ECT/-1SAN15F-ECT/-1SAN20F-ECT/-1SAN30F-ECT

## Разъем источника питания B (CNB)

Этот разъем предназначен для подключения реактора постоянного тока.

Доступен на моделях: R88D-1SAN15H-ECT/-1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT/-1SAN10F-ECT/-1SAN15F-ECT/-1SAN20F-ECT/-1SAN30F-ECT

## Разъем источника питания цепей управления (CND)

Этот разъем предназначен для подключения источника питания управления.

Доступен на моделях: R88D-1SAN15H-ECT/-1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT/-1SAN10F-ECT/-1SAN15F-ECT/-1SAN20F-ECT/-1SAN30F-ECT

## Разъем серводвигателя (CNC)

Этот разъем предназначен для подключения фазных проводов U, V и W серводвигателя.

Данный разъем различается в зависимости от модели сервопривода.


## Разъем сигналов безопасности (CN14)


Этот разъем предназначен для подключения устройства безопасности. При поставке сервопривода с завода-изготовителя его клеммы закорочены проволочной перемычкой.

## Разъем безопасного управления тормозом (CN15)

Этот разъем предназначен для подключения тормоза для управления посредством функции безопасного управления тормозом.

## Клемма заземления

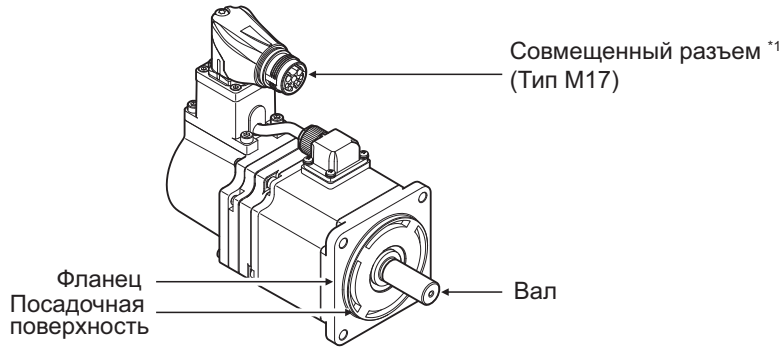
Количество клемм заземления  на сервоприводе и подключаемые к ним цепи показаны в следующей таблице.

Модель сервопривода	Количество клемм 	К ним подключается
R88D-1SAN02H-ECT/ -1SAN04H-ECT/-1SAN08H-ECT/ -1SAN10H-ECT	1 сверху	Провод PE кабеля главного источника питания. Провод FG в электрошкафу, и провод FG совмещенного кабеля и зажим экрана.
	2 спереди	
	1 снизу	
R88D-1SAN15H-ECT/ -1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT/ -1SAN10F-ECT/-1SAN15F-ECT/ -1SAN20F-ECT/-1SAN30F-ECT	1 сверху	Провод PE кабеля главного источника питания. Провод FG в электрошкафу и зажим экрана.
	2 спереди	
	1 снизу	

### 1-3-3 Наименование составных частей серводвигателя

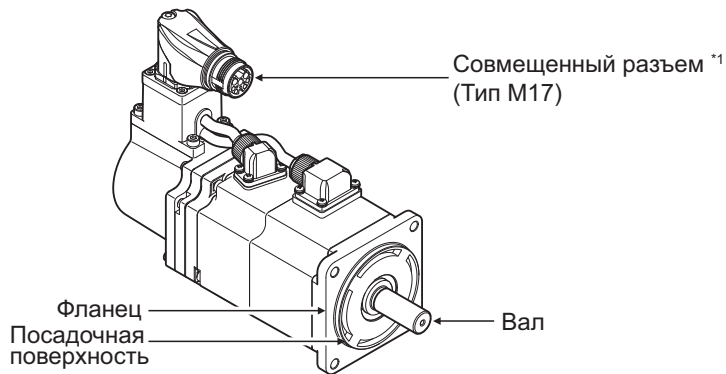
Наименования составных частей серводвигателя показаны ниже.

#### Фланцы с размерами 60×60, 80×80



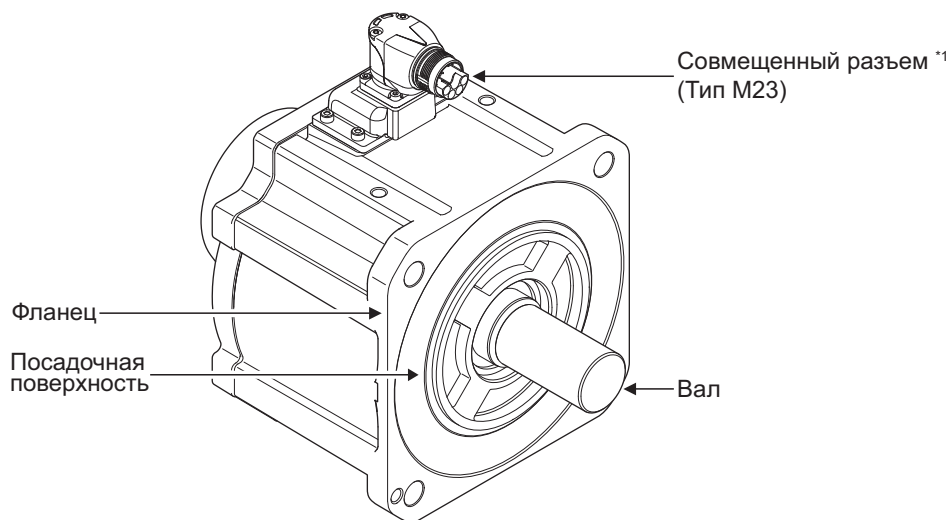
Серводвигатели на ~200В 200Вт (без тормоза)

\*1. В серводвигателях без тормоза провода питания тормоза не используются (клеммы не подключены).



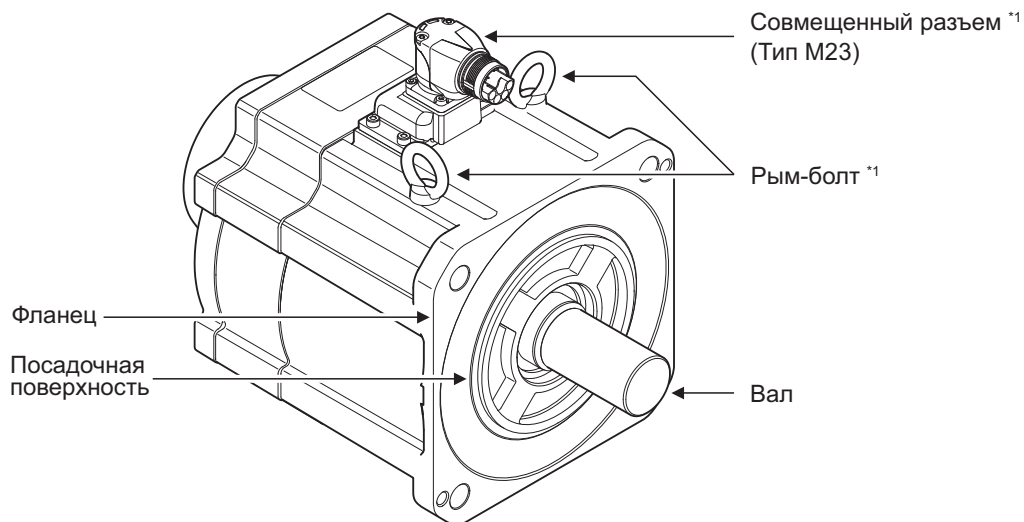
Серводвигатели на ~200В 200Вт (с тормозом)

## Фланцы с размерами 100×100, 130×130, 180×180



Серводвигатели на ~400В 3кВт (без тормоза)

\*1. В серводвигателях без тормоза провода питания тормоза не используются (клеммы не подключены).



Серводвигатели на ~400В 3кВт (с тормозом)

\*1. В некоторых случаях, в зависимости от массы сервопривода, рым-болты отсутствуют.

## 1-3-4 Функции составных частей серводвигателя

Функции каждой части серводвигателя описаны ниже.

### Вал

К валу присоединяется нагрузка.

Направление, параллельное валу, называется направлением тяги, а направление, перпендикулярное валу, называется радиальным направлением.

### Фланец

Фланец используется для монтажа серводвигателя на оборудовании.

Вставьте серводвигатель посадочной поверхностью в соответствующее посадочное отверстие в оборудовании и закрепите его болтами через монтажные отверстия.

### Совмещенный разъем

Этот совмещенный разъем предназначен для одновременного подключения линий питания серводвигателя, сигналов энкодера и сигналов питания тормоза посредством совмещенного кабеля.

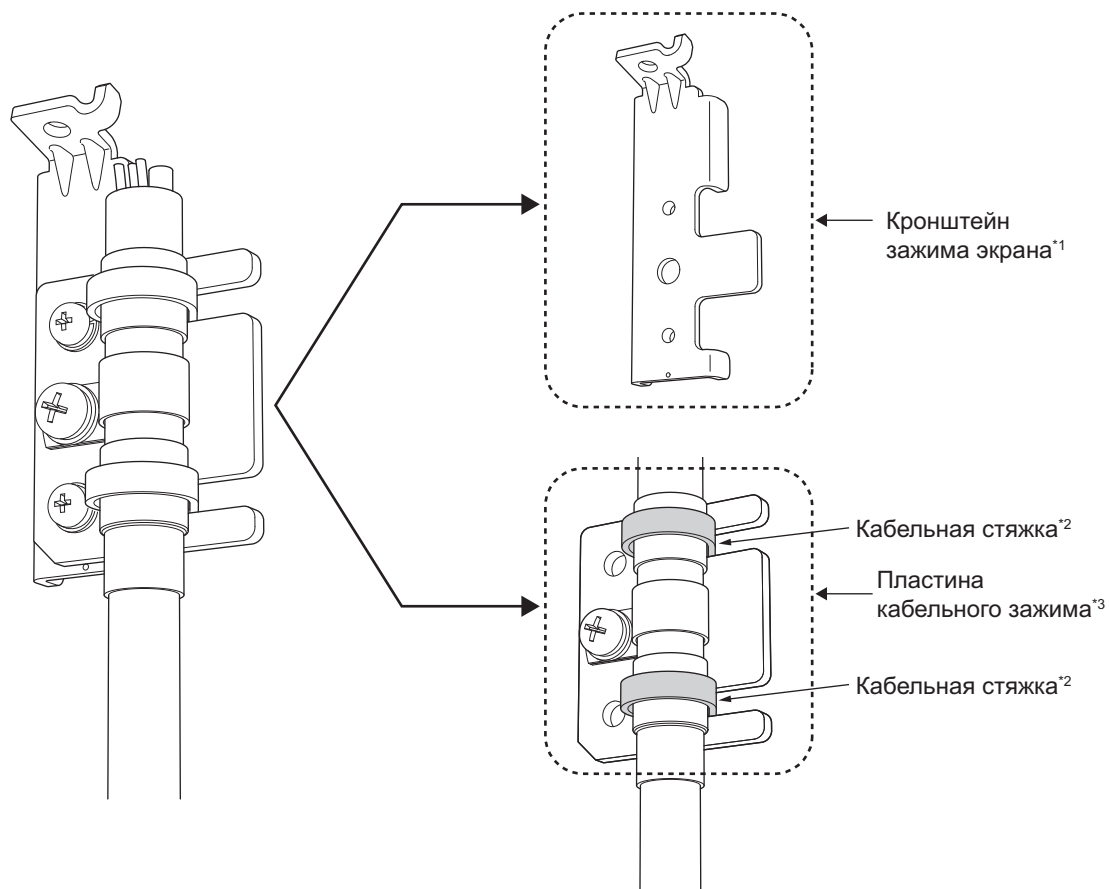
Через силовые линии питание поступает на клеммы U, V и W серводвигателя.

### Рым-болт

Этот болт предназначен для поднятия и перемещения серводвигателя с помощью стропы.

### 1-3-5 Наименование составных частей зажима экрана

Кабельный зажим экрана и его составные части показаны ниже.



\*1. Поставляется с кабелем.

\*2. Не отрезайте кабельную стяжку.

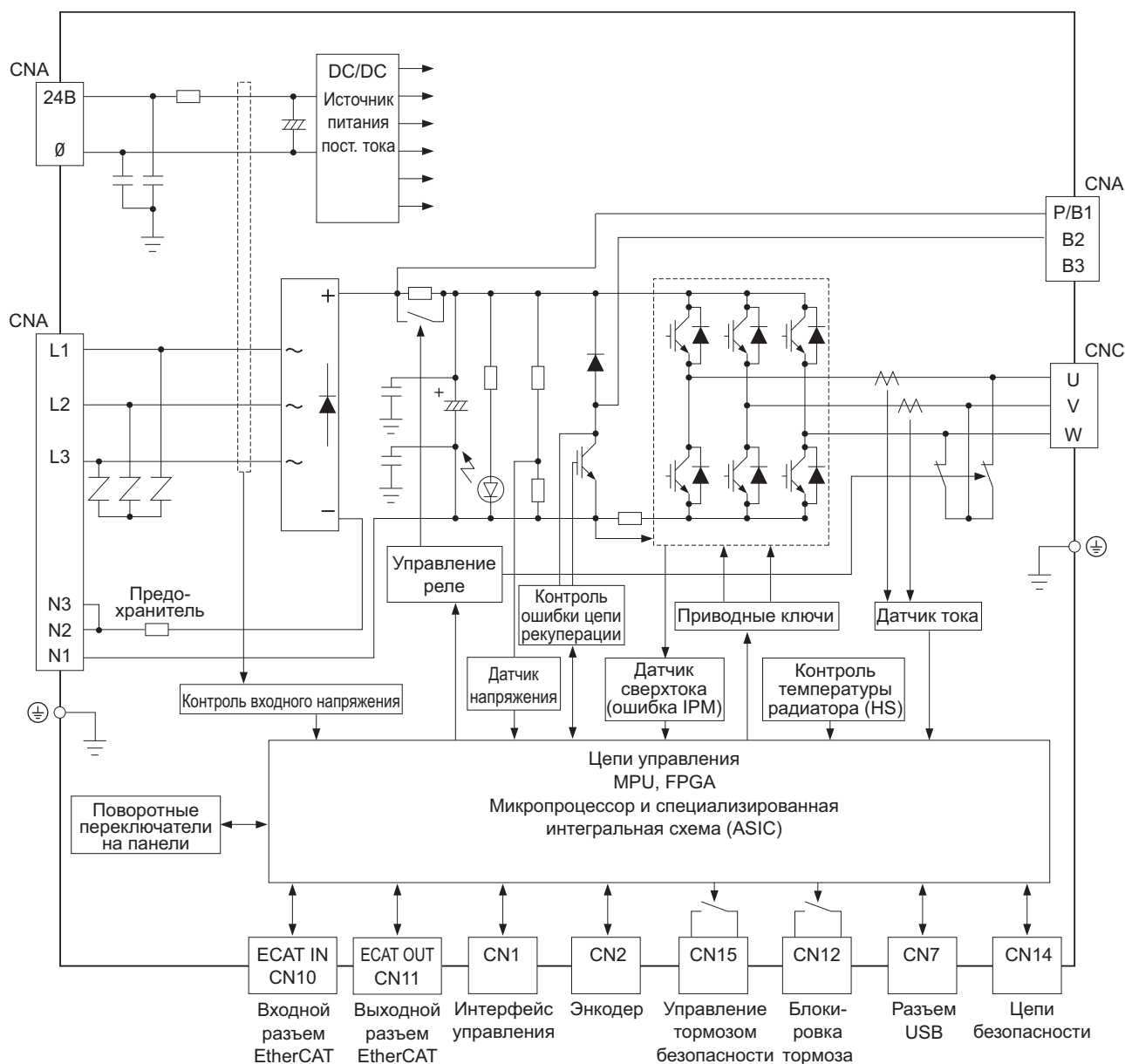
\*3. Прилагается к кабелю.



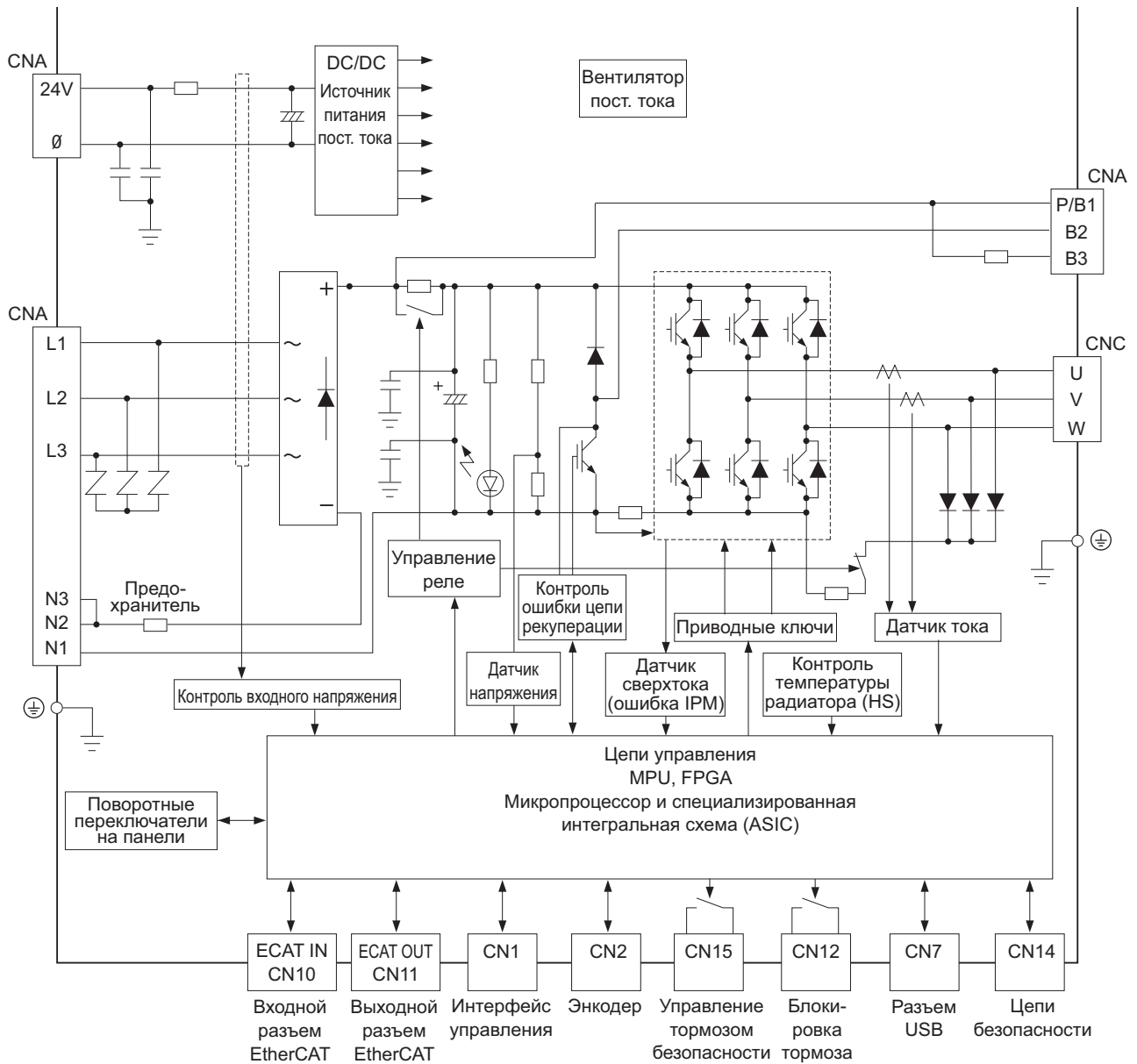
# 1-4 Блок-схема системы

Ниже показаны блок-схемы сервопривода усовершенствованного типа серии 1S со встроенной функцией связи по EtherCAT.

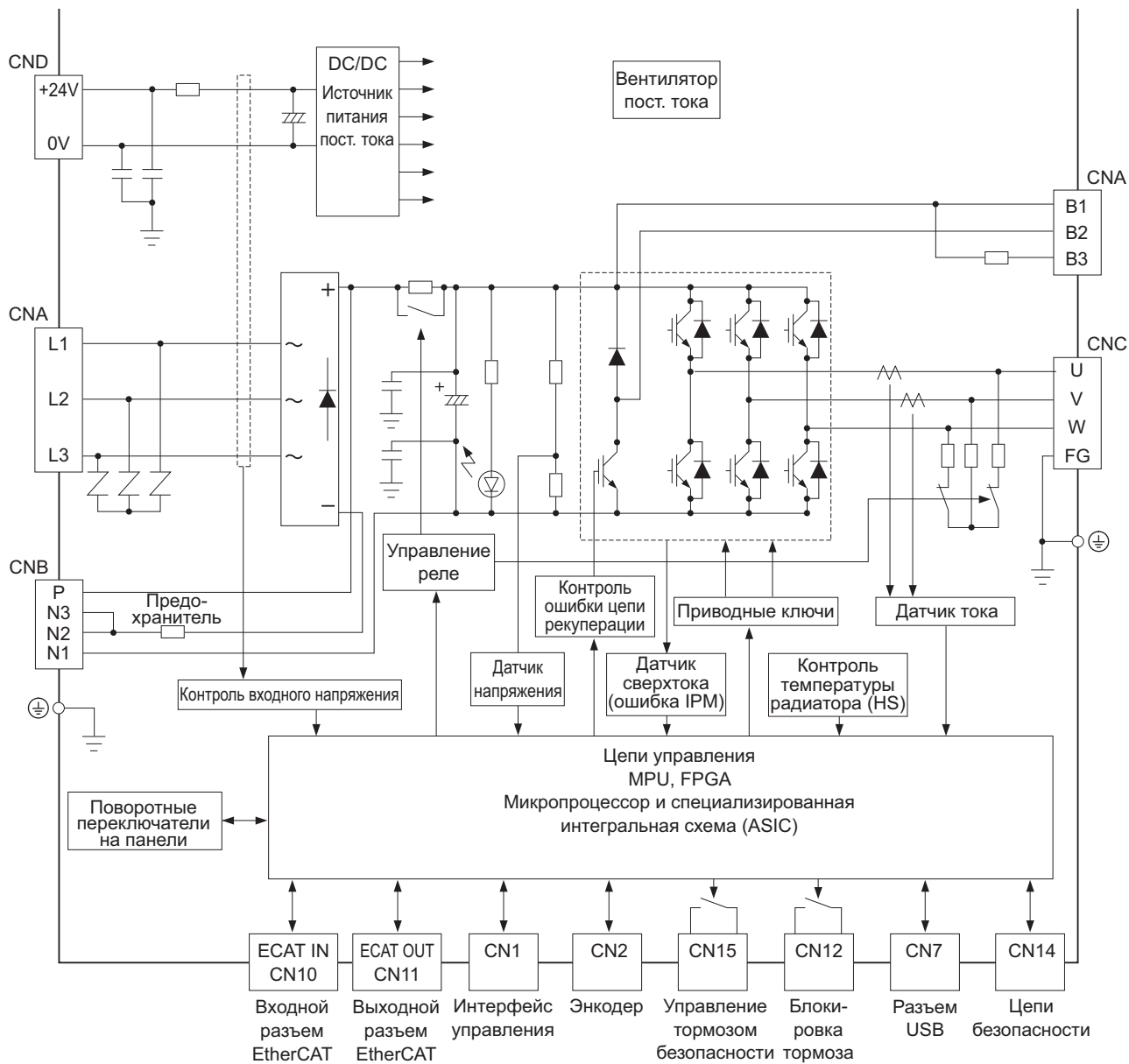
## R88D-1SAN02H-ECT/-1SAN04H-ECT



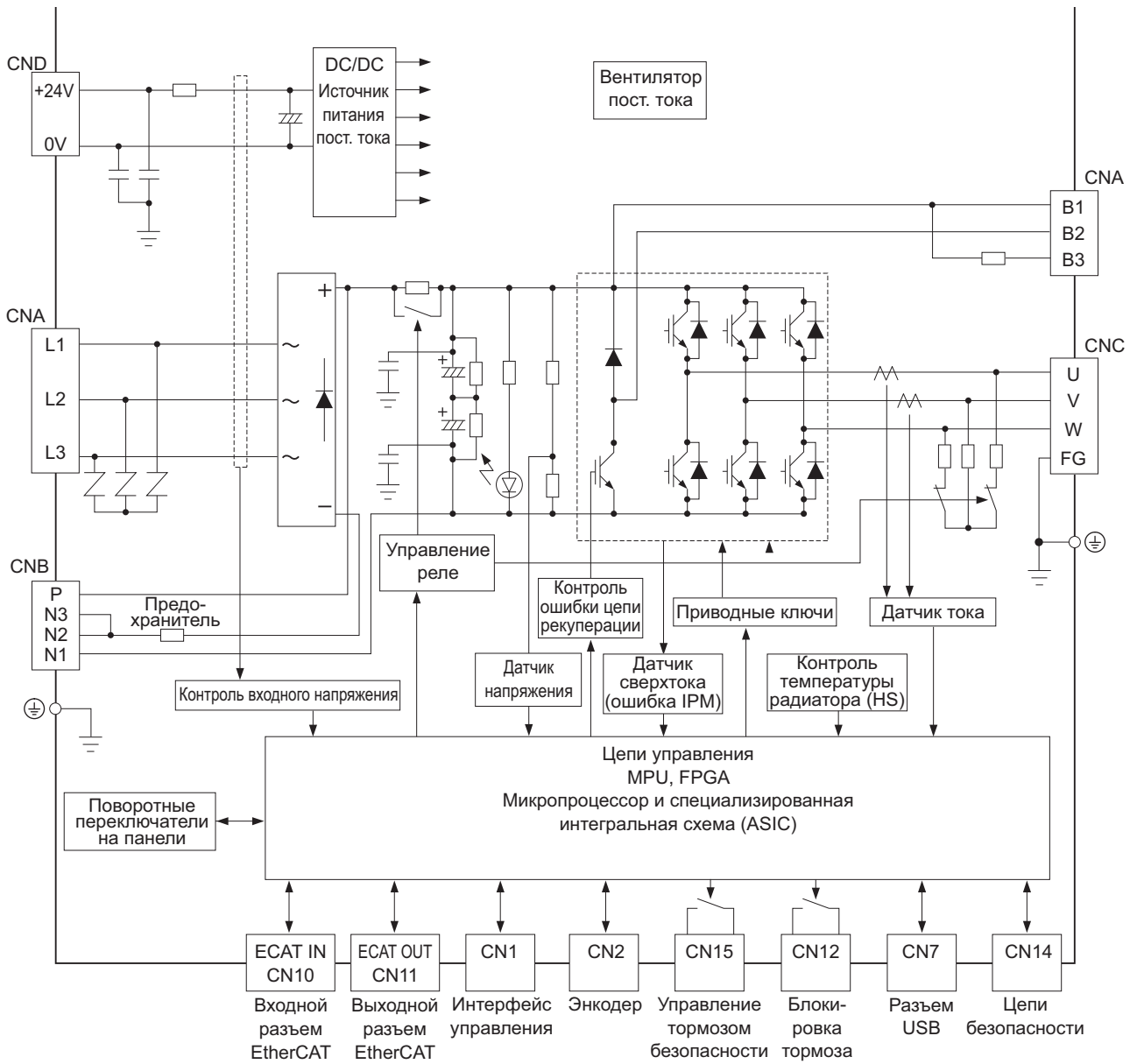
## R88D-1SAN08H-ECT/-1SAN10H-ECT



# R88D-1SAN15H-ECT/-1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT



## R88D-1SAN10F-ECT/-1SAN15F-ECT/-1SAN20F-ECT/-1SAN30F-ECT



## 1-5 Применимые стандарты

В этом разделе описаны применимые стандарты.

### 1-5-1 Директивы ЕС

Сервопривод усовершенствованного типа серии 1S соответствует следующим Директивам ЕС.

Директивы ЕС	Изделия	Применимые стандарты
Директивы по электромагнитной совместимости (ЭМС)	Сервоприводы	EN61800-3 вторая электромагнитная обстановка Категория С3 (EN 61000-6-7 Функциональная безопасность)
Директивы по низковольтному оборудованию	Сервоприводы	EN61800-5-1
	Серводвигатели	EN 60034-1/-5
Директивы по безопасности оборудования	Сервоприводы	EN ISO 13849-1 PLe/Cat.3 EN 61508 SIL3 EN 62061 SIL CL3 EN 61800-5-2 SIL3 (STO/SS1/SS2/SOS/SLS/SLP/SDI/SBC)

Прим. Для соответствия Директивам по ЭМС сервопривод и серводвигатель должны быть установлены, как описано в разделе 4-3 Подключение в соответствии с Директивами по ЭМС на стр. 4-31.

Сервоприводы и серводвигатели соответствуют стандарту EN 61800-5-1 при соблюдении следующих условий установки (а) и (b).

(а) Используйте сервопривод в среде со степенью загрязнения 2 или 1, как указано в IEC 60664-1.

Например, установите его внутри электрошкафа со степенью защиты IP54.

(b) Убедитесь, что между источником питания и фильтром помехозащиты установлен плавкий предохранитель, соответствующий стандарту IEC 60269-1 CLASS gG, или аналогичный с более коротким временем срабатывания.

Выберите предохранитель, соответствующий максимальному номинальному току, указанному в следующей таблице.

Модель сервопривода	Максимальный ток
R88D-1SAN02H-ECT	16A
R88D-1SAN04H-ECT	16A
R88D-1SAN08H-ECT	16A
R88D-1SAN10H-ECT	16A
R88D-1SAN15H-ECT	40A
R88D-1SAN20H-ECT	40A
R88D-1SAN30H-ECT	40A
R88D-1SAN10F-ECT	20A
R88D-1SAN15F-ECT	20A
R88D-1SAN20F-ECT	20A
R88D-1SAN30F-ECT	20A

## 1-5-2 Стандарты UL и cUL

Сервоприводы/серводвигатели усовершенствованного типа серии 1S соответствует следующим стандартам.

Стандарт	Изделия	Применимые стандарты	Номер файла
Стандарты UL	Сервоприводы	UL 61800-5-1	E179149
	Серводвигатели	UL 1004-1, UL 1004-6	E331224
Стандарты CSA*1	Сервоприводы	CSA C22.2 No. 274	E179149
	Серводвигатели	CSA C22.2 No. 100	E331224

\*1. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КАНАДЕ В ЛИНИЯХ ПИТАНИЯ ДАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ УСТРОЙСТВА ПОДАВЛЕНИЯ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ, РАССЧИТАННЫЕ НА НАПРЯЖЕНИЕ 277 В (МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЗЕМЛЕЙ), СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КАТЕГОРИИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ III, И ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ЗАЩИТУ ОТ БРОСКОВ НАПРЯЖЕНИЯ ДО 6 кВ.

Сервоприводы и серводвигатели соответствуют стандарту EN 61800-5-1 при соблюдении следующих условий установки (а) и (b).

(а) Используйте сервопривод в среде со степенью загрязнения 2 или 1, как указано в IEC 60664-1.

Например, установите его внутри электрошкафа.

(b) Убедитесь, что между источником питания и фильтром помехозащиты установлен плавкий предохранитель, включенный в список UL.

Выберите предохранитель согласно данным из следующей таблицы, или его аналог, или предохранитель класса: CC, CF, GF, G, J, R или TB.

Используйте медные проводники, рассчитанные на температуру не менее 75°C.

Модель сервопривода	Класс	Напряжение (минимальное)	Ток
R88D-1SAN02H-ECT	RK5	240 В	15 А
R88D-1SAN04H-ECT	RK5	240 В	15 А
R88D-1SAN08H-ECT	RK5	240 В	15 А
R88D-1SAN10H-ECT	RK5	240 В	15 А
R88D-1SAN15H-ECT	RK5	240 В	40 А
R88D-1SAN20H-ECT	RK5	240 В	40 А
R88D-1SAN30H-ECT	RK5	240 В	40 А
R88D-1SAN10F-ECT	RK5	240 В	20 А
R88D-1SAN15F-ECT	RK5	240 В	20 А
R88D-1SAN20F-ECT	RK5	240 В	20 А
R88D-1SAN30F-ECT	RK5	240 В	20 А

### 1-5-3 Регламент радиосвязи Кореи (KC)

- При использовании данного изделия в Корее соблюдайте следующие меры предосторожности.

사용자안내문

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

Руководство для пользователей

Это оборудование было проверено на соответствие условиям промышленной среды.

При использовании в жилых помещениях оно может вызывать радиопомехи.

- Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S соответствуют Регламенту радиосвязи Кореи (KC).
- Серводвигатели усовершенствованного типа серии 1S не подпадают под действие Регламента радиосвязи Кореи (KC).

### 1-5-4 Спецификация устойчивости к перепадам напряжения (SEMI F47)

- Вход главного источника питания может соответствовать стандарту SEMI F47 для кратковременных прерываний питания (устойчивость к провалам напряжения) при работе без нагрузки.
- Этот стандарт применяется к оборудованию для производства полупроводников.



#### Меры предосторожности для правильного использования

- Этот стандарт не применяется источнику питания цепей управления постоянного тока 24В. Используйте источник питания.
- Обязательно проведите оценочные испытания на соответствие стандарту SEMI F47 всей машины и системы.

### 1-5-5 Австралийские требования по маркировке изделий на соответствие ЭМС (RCM)

- Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S соответствуют Австралийским требованиям маркировки изделия на соответствие ЭМС (RCM).
- Серводвигатели усовершенствованного типа серии 1S соответствуют Австралийским требованиям маркировки изделия на соответствие ЭМС (RCM).

### 1-5-6 Требования ЕАС

- Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S соответствуют требованиям технических регламентов Евразийского экономического союза (ЕАС).
- Серводвигатели усовершенствованного типа серии 1S соответствуют требованиям технических регламентов Евразийского экономического союза (ЕАС).

## 1-6 Версии модуля

Сервопривод усовершенствованного типа серии 1S использует деление на версии.

Версии модулей используются для определения различий в поддерживаемых функциях вследствие обновлений изделия и т.п.

### 1-6-1 Поверка соответствия версии

Версия модуля сервопривода усовершенствованного типа серии 1S отображена на паспортной табличке, показанной ниже.



### 1-6-2 Версии модуля и версии приложения Sysmac Studio

Подробнее о соответствии между версиями сервопривода усовершенствованного типа серии 1S и версиями приложения Sysmac Studio см. в приложении A-7 *Информация о версии* на стр. A-254.



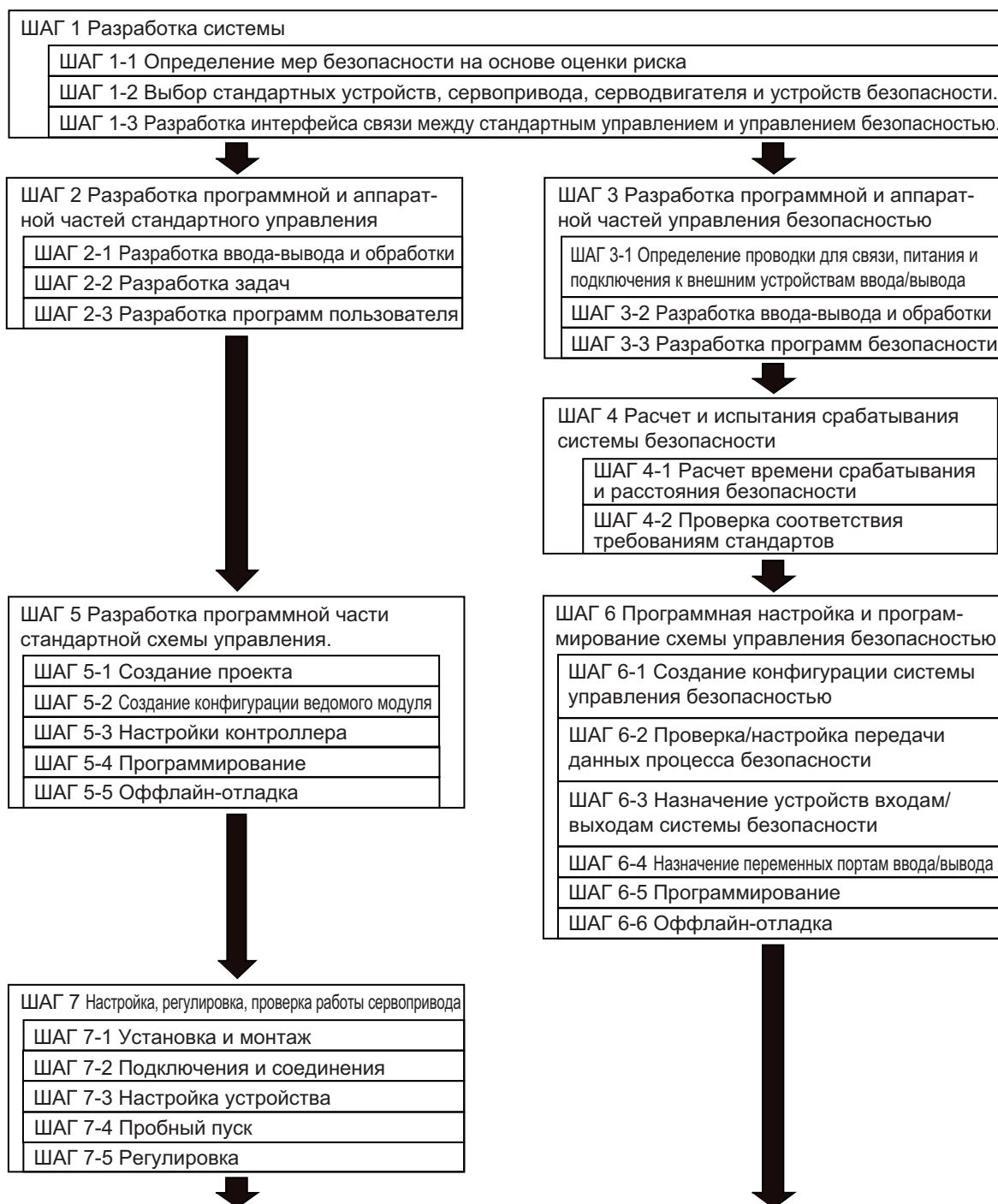
# 1-7 Процедуры запуска

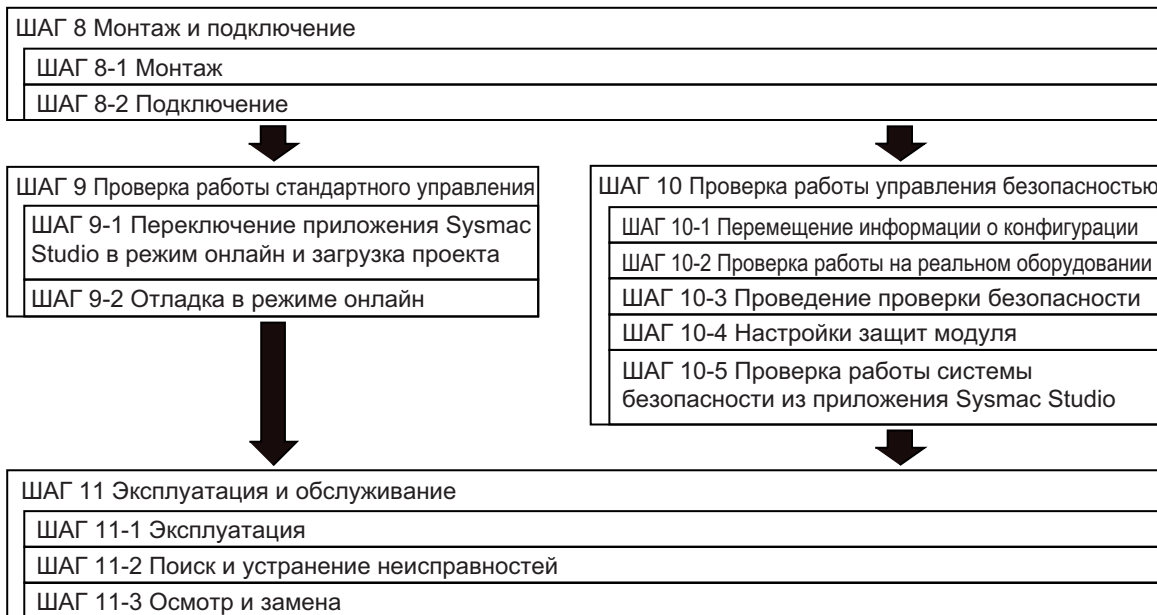
В данном разделе описаны процедуры эксплуатации системы, в составе которой используются сервоприводы.

## 1-7-1 Общая процедура

Используйте следующую процедуру для построения системы с сервоприводами.

Для использования встроенной функции безопасности сервопривода разработка схемы управления и схемы безопасности должна выполняться одновременно.





## 1-7-2 Подробное описание процедуры

Как было указано ранее, процедуры по созданию схемы стандартного управления и схемы управления безопасностью должны выполняться параллельно.

В этом разделе подробно описана процедура использования функции безопасности сервопривода.

При использовании модуля ЦПУ серии NJ/NX для осуществления стандартного управления, помимо данного руководства обратитесь к *Руководству пользователя на Модуль ЦПУ серии NJ/NX* (Кат.№ W501).

При использовании модуля серии NX для осуществления управления безопасностью, помимо данного руководства обратитесь к *Руководству пользователя на модуль управления безопасностью серии NX* (Кат.№. Z930).

ШАГ 1 Разработка системы		
Процедура	Описание	Ссылка
<b>ШАГ 1-1</b> Определение мер безопасности на основе оценки риска	<ul style="list-style-type: none"> <li>Идентифицируйте источник опасности и выполните оценку риска (расчет и оценка).</li> <li>Рассмотрите и определите меры по минимизации риска.</li> </ul>	
<b>ШАГ 1-2</b> Выбор стандартных устройств, сервопривода, серводвигателя и устройств безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выберите устройство и сконфигурируйте входы, логику и выходы стандартного управления.</li> <li>Выберите сервопривод и серводвигатель.</li> <li>Выберите устройство безопасности, используемое для настройки входов, логики и выходов для управления безопасностью.</li> </ul>	Руководство пользователя на каждое из устройств
<b>ШАГ 1-3</b> Разработка интерфейса связи между стандартным управлением и управлением безопасностью.	Разработайте интерфейс между стандартным управлением и управлением безопасностью.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Руководство пользователя на модуль управления безопасностью</li> <li>Раздел 8, 8-1-2</li> </ul>
ШАГ 2 Разработка программной и аппаратной частей стандартного управления		
Процедура	Описание	Ссылка
<b>ШАГ 2-1</b> Разработка системы ввода-вывода и обработки	Разработка системы ввода-вывода и обработки. <ul style="list-style-type: none"> <li>Конфигурация внешних устройств ввода/вывода и модуля сервопривода</li> <li>Периоды обновления внешних устройств</li> <li>Программное содержимое</li> </ul>	Руководства пользователя на модули ЦПУ серии NJ/NX
<b>ШАГ 2-2</b> Разработка задач	Разработка задач. <ul style="list-style-type: none"> <li>Конфигурация задачи</li> <li>Соотношение между задачами и программами</li> <li>Периоды задачи</li> <li>Время обновления ведомого устройства и модуля</li> <li>Эксклюзивные методы контроля переменных между задачами</li> </ul>	Руководства пользователя на модули ЦПУ серии NJ/NX

ШАГ 2 Разработка программной и аппаратной частей стандартного управления		
Процедура	Описание	Ссылка



<b>ШАГ 2-3</b> Разработка программ пользователя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка ПОУ (Программных компонентов проекта).</li> <li>• Разработка переменных.</li> </ul>	Руководства пользователя на модули ЦПУ серии NJ/NX
--	---	--

ШАГ 3 Разработка программной и аппаратной частей управления безопасностью		
Процедура	Описание	Ссылка

<b>ШАГ 3-1</b> Определение проводки для связи, питания и подключения к внешним устройствам ввода/вывода	Определите электрические соединения для линий связи, источника питания и устройств ввода/вывода управления безопасностью.	Руководство пользователя на модуль управления безопасностью
--	---	---



<b>ШАГ 3-2</b> Разработка конфигурации ввода/вывода и обработки	Разработайте конфигурацию ввода/вывода устройств безопасности и ввода/вывода сигналов безопасности модуля сервопривода. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфигурация ввода/вывода устройств безопасности</li> <li>• Программная часть</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Руководство пользователя на модуль управления безопасностью</li> <li>• Раздел 8</li> </ul>
--	---	---



<b>ШАГ 3-3</b> Разработка программ управления безопасностью	Разработайте ПОУ (Программные компоненты проекта). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Программы</li> <li>• Функциональные блоки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Руководство пользователя на модуль управления безопасностью</li> <li>• Раздел 8</li> </ul>
--	--	---

ШАГ 4 Расчет и испытания срабатывания системы безопасности		
Процедура	Описание	Ссылка

<b>ШАГ 4-1</b> Расчет времени и расстояния срабатывания системы безопасности	Рассчитайте время срабатывания системы безопасности и затем определите расстояние срабатывания.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Руководство пользователя на модуль управления безопасностью</li> <li>• Раздел 8</li> </ul>
---	---	---



<b>ШАГ 4-2</b> Проверка соответствия требованиям спецификации	Проверьте, соответствует ли система безопасности требованиям стандартов. В случае несоответствия пересмотрите проект системы.	Руководство пользователя на модуль управления безопасностью
--	---	---

ШАГ 5 Разработка программной части проекта стандартной схемы управления		
Процедура	Описание	Ссылка

<b>ШАГ 5-1</b> Создание проекта	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создайте новый проект в Sysmac Studio.</li> <li>• Вставьте контроллер.</li> </ul>	Руководства пользователя на модули ЦПУ серии NJ/NX
------------------------------------	--	--



<b>ШАГ 5 Разработка программной части проекта стандартной схемы управления</b>		
<b>Процедура</b>	<b>Описание</b>	<b>Ссылка</b>
<b>ШАГ 5-2 Создание конфигурации ведомого модуля и сервопривода</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>В оффлайн или онлайн режиме создайте конфигурацию ведомого устройства и конфигурацию модуля.</li> <li>Включите объекты данных процесса (PDO) безопасности (1610 шест. и 1A10 шест.) в отображение объектов данных процесса (PDO) для сервопривода.</li> <li>Зарегистрируйте переменные устройства в таблице переменных.</li> <li>Создайте оси и определите их как реальные оси или виртуальные оси. Создайте группы осей для осуществления интерполированного управления осями.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Руководства пользователя на модули ЦПУ серии NJ/NX</li> <li>Раздел 8, 8-1</li> </ul>
<b>ШАГ 5-3 Настройки контроллера</b>	В приложении Sysmac Studio установите функциональные модули ПЛК, функциональные модули управления движением и т.п.	Руководства пользователя на модули ЦПУ серии NJ/NX
<b>ШАГ 5-4 Программирование</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зарегистрируйте переменные в Sysmac Studio.</li> <li>С использованием требуемых языков программирования составьте алгоритмы для компонентов РОУ (программ, функциональных блоков и функций).</li> <li>Выполните настройки задачи.</li> </ul>	Руководства пользователя на модули ЦПУ серии NJ/NX
<b>ШАГ 5-5 Отладка в режиме оффлайн</b>	Проверьте время выполнения алгоритмов и задачи, используя эмулятор (виртуальный контроллер).	Руководства пользователя на модули ЦПУ серии NJ/NX
<b>ШАГ 6 Разработка и настройка программной части схемы управления безопасностью</b>		
<b>Процедура</b>	<b>Описание</b>	<b>Ссылка</b>
<b>ШАГ 6-1 Создание конфигурации системы управления безопасностью</b>	В приложении Sysmac Studio разместите модуль сопряжения связи (CCU), модуль ЦПУ безопасности и модуль ввода-вывода безопасности.	Руководство пользователя на модуль управления безопасностью
<b>ШАГ 6-2 Проверка/установка связи данных процесса безопасности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>В приложении Sysmac Studio в окне выбора контроллера выберите контроллер безопасности.</li> <li>Проверьте или измените установки связи данных процесса безопасности.</li> <li>Убедитесь, что сервопривод отображен, и затем выберите флажок активации Active.</li> <li>Выберите функции безопасности для использования назначенных объектов данных процесса (PDO) безопасности (1610 шест. и 1A10 шест.).</li> <li>Установите параметры для использования каждой функции безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Руководство пользователя на модуль управления безопасностью</li> <li>Раздел 8</li> </ul>

<b>ШАГ 6 Разработка и настройка программной части схемы управления безопасностью</b>		
<b>Процедура</b>	<b>Описание</b>	<b>Ссылка</b>
<b>ШАГ 6-3 Назначение устройств входу/выходу безопасности</b>	В режиме установки параметров для цепей ввода/вывода сигналов безопасности выберите устройства, подключенные к клеммам ввода/вывода сигналов безопасности.	Руководство пользователя на модуль управления безопасностью
↓		
<b>ШАГ 6-4 Назначение переменных устройства портам ввода/вывода</b>	Зарегистрируйте переменные устройства в таблице переменных. (Имена переменным присваиваются пользователем или автоматически.)	Руководство пользователя на модуль управления безопасностью
↓		
<b>ШАГ 6-5 Программирование</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В приложении Sysmac Studio зарегистрируйте переменные, используемые более чем одним компонентом ROU в таблице общих переменных.</li> <li>• Зарегистрируйте переменные в локальной таблице переменных каждой программы.</li> <li>• Зарегистрируйте переменные в локальной таблице переменных каждого функционального блока.</li> <li>• Используя язык функциональных блоковых диаграмм FBD запишите алгоритмы в компоненты ROU (программы и функциональные блоки).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Руководство пользователя на модуль управления безопасностью</li> <li>• Раздел 8</li> </ul>
↓		
<b>ШАГ 6-6 Отладка в режиме оффлайн</b>	Выполните отладку программу в эмуляторе.	Руководство пользователя на модуль управления безопасностью
↓		
<b>ШАГ 7 Настройка, регулировка и проверка работы сервопривода</b>		
<b>Процедура</b>	<b>Описание</b>	<b>Ссылка</b>
<b>ШАГ 7-1 Установка и монтаж</b>	Установите серводвигатель и сервопривод согласно условиям установки. Не присоединяйте серводвигатель к механизму, пока не выполните проверку работоспособности на холостом ходу.	Раздел 4, 4-1
↓		
<b>ШАГ 7-2 Электрические подключения и соединения</b>	Подключите серводвигатель и периферийное оборудование к сервоприводу. Соблюдайте указанные условия установки и подключения, особенно для моделей, требующих соответствия Директивам ЕС.	Раздел 4, 4-2
↓		
<b>ШАГ 7-3 Настройка устройства</b>	Установите объекты, относящиеся к функциям, необходимым для условий применения.	Раздел 9
↓		

ШАГ 7 Настройка, регулировка и проверка работы сервопривода		
Процедура	Описание	Ссылка
ШАГ 7-4 Пробный пуск	<ul style="list-style-type: none"> <li>В первую очередь проверьте работу серводвигателя на холостом ходу. Затем выключите питание и присоедините серводвигатель к механизму.</li> <li>Используйте функцию безопасного отключения момента STO посредством входов безопасности, если функция STO необходима при выполнении пробного запуска или регулировки сервопривода на холостом ходу.</li> </ul>	Раздел 10, 10-3



ШАГ 7-5 Регулировка	При необходимости вручную отрегулируйте коэффициент усиления.	Раздел 11
------------------------	---	-----------

ШАГ 8 Монтаж и подключение		
Процедура	Описание	Ссылка
ШАГ 8-1 Монтаж	Установите каждый модуль системы согласно условиям установки.	Руководства на каждый из модулей



ШАГ 8-2 Подключение	Подключите кабели сети и кабели сигналов ввода/вывода.	Руководства на каждый из модулей
------------------------	--	----------------------------------

ШАГ 9 Проверка работы стандартного управления		
Процедура	Описание	Ссылка
ШАГ 9-1 Переключение Sysmac Studio в режим онлайн и загрузка проекта	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включите питание контроллера и переведите приложение Sysmac Studio в режим онлайн.</li> <li>Загрузите проект.</li> </ul>	Руководства пользователя на модули ЦПУ серии NJ/NX



ШАГ 9-2 Отладка в режиме онлайн	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность соединений, используя функцию принудительного обновления реальных входов/выходов в окне I/O Map или Watch.</li> <li>Для проверки правильности соединений для управления движением используйте операции пробного пуска MC Test Run. Далее проверьте направление вращения серводвигателя для операций толчкового перемещения, перемещения в относительную позицию (например, для установки электронного передаточного числа), и операции выхода в исходное положение.</li> <li>Переведите контроллер в режим хода RUN и проверьте работу пользовательской программы.</li> </ul>	Руководства пользователя на модули ЦПУ серии NJ/NX
------------------------------------	---	--

<b>ШАГ 10 Проверка работы управления безопасностью</b>		
<b>Процедура</b>	<b>Описание</b>	<b>Ссылка</b>
<b>ШАГ 10-1</b> Перемещение информации о конфигурации	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите компьютер (с программой Sysmac Studio) к модулю ЦПУ серии NJ/NX.</li> <li>Загрузите данные проекта в модуль ЦПУ.</li> <li>В режимах настройки безопасности и программирования смените режим ЦПУ безопасности на режим отладки DEBUG. При этом данные приложения безопасности передаются в модуль ЦПУ безопасности, и выполняется пробный пуск для отладки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Руководства пользователя на модули ЦПУ серии NJ/NX</li> <li>Руководство пользователя на модуль управления безопасностью</li> </ul>
<b>ШАГ 10-2</b> Проверка работы на реальном оборудовании	Выполните проверку подключения и работу программы, чтобы убедиться, что блок управления безопасностью работает должным образом.	Руководство пользователя на модуль управления безопасностью
<b>ШАГ 10-3</b> Проведение проверки системы безопасности	Проведите пробный пуск с целью проверки правильности работы всех функций безопасности.	Руководство пользователя на модуль управления безопасностью
<b>ШАГ 10-4</b> Установка защиты модуля	Установите пароль для защиты модуля.	Руководство пользователя на модуль управления безопасностью
<b>ШАГ 10-5</b> Проверка работы системы безопасности из приложения Sysmac Studio	<p>Если проверка функционирования системы безопасности завершена успешно, выполните команду проверки безопасности из приложения Sysmac Studio.</p> <p>При этом данные безопасности перемещаются в энергонезависимую память модуля ЦПУ безопасности и модуль приводится в состояние готовности.</p>	Руководство пользователя на модуль управления безопасностью
<b>ШАГ 11 Эксплуатация и техническое обслуживание</b>		
<b>Процедура</b>	<b>Описание</b>	<b>Ссылка</b>
<b>ШАГ 11-1</b> Эксплуатация	<p>Запустите работу системы.</p> <p>Начните фактическую работу после проверки правильности текущей позиции устройства и позиции, отображенной в сервоприводах.</p>	---
<b>ШАГ 11-2</b> Поиск и устранение неисправностей	При наличии ошибки используйте функцию поиска неисправностей в приложении Sysmac Studio для идентификации ошибки и определения причины ее возникновения, и затем устраните причину ошибки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Раздел 9</li> <li>Руководства на каждый из модулей</li> </ul>
<b>ШАГ 11-3</b> Осмотр и замена	<p>Выполняйте периодическое техническое обслуживание.</p> <p>При обнаружении дефектов во время осмотра, замените устройство.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Раздел 10</li> <li>Руководства на каждый из модулей</li> </ul>



# 2

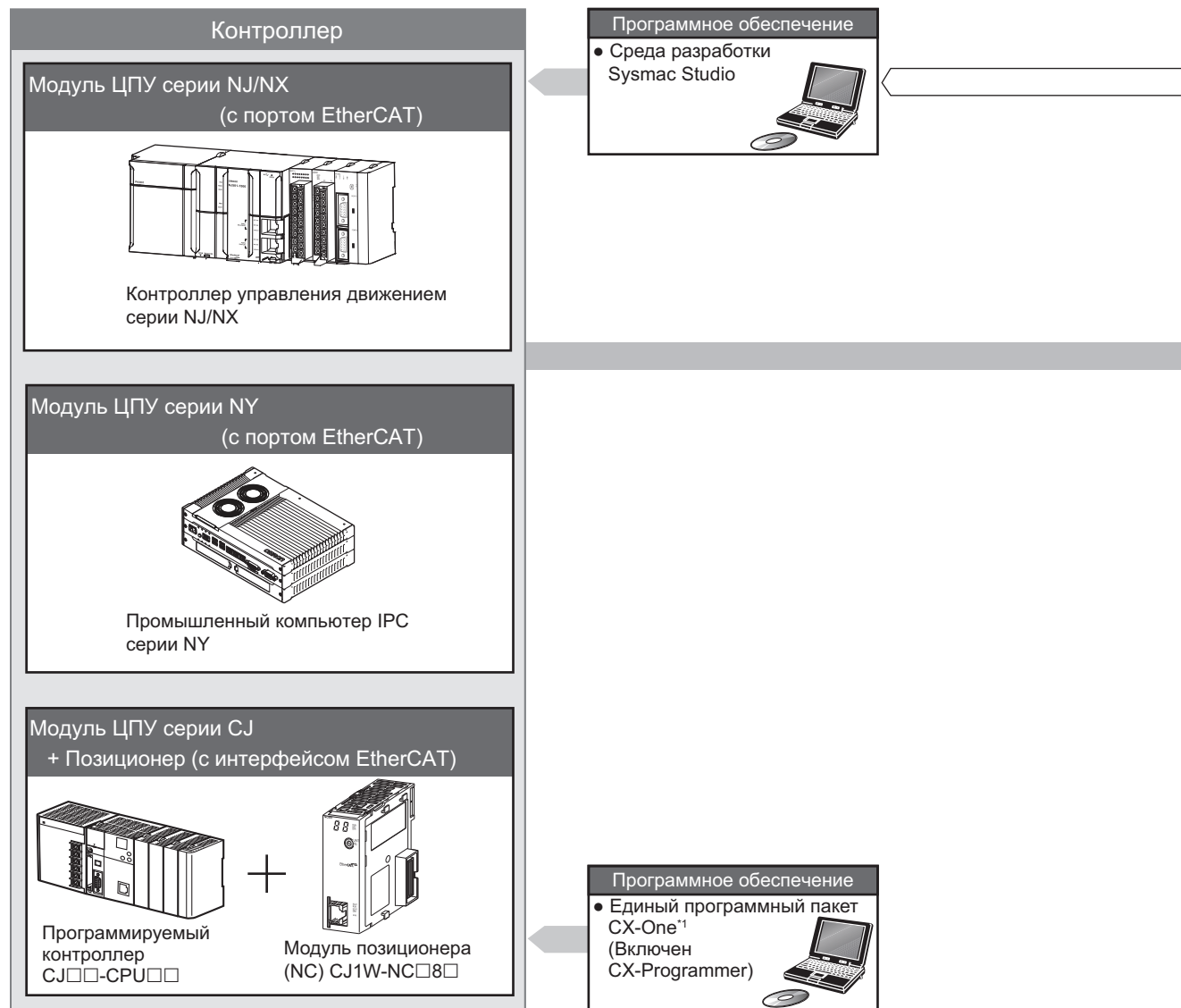
## Модели и габаритные размеры

В этом разделе описаны модели сервоприводов, серводвигателей, понижающих редукторов и периферийных устройств, с указанием их габаритных и крепежных размеров.

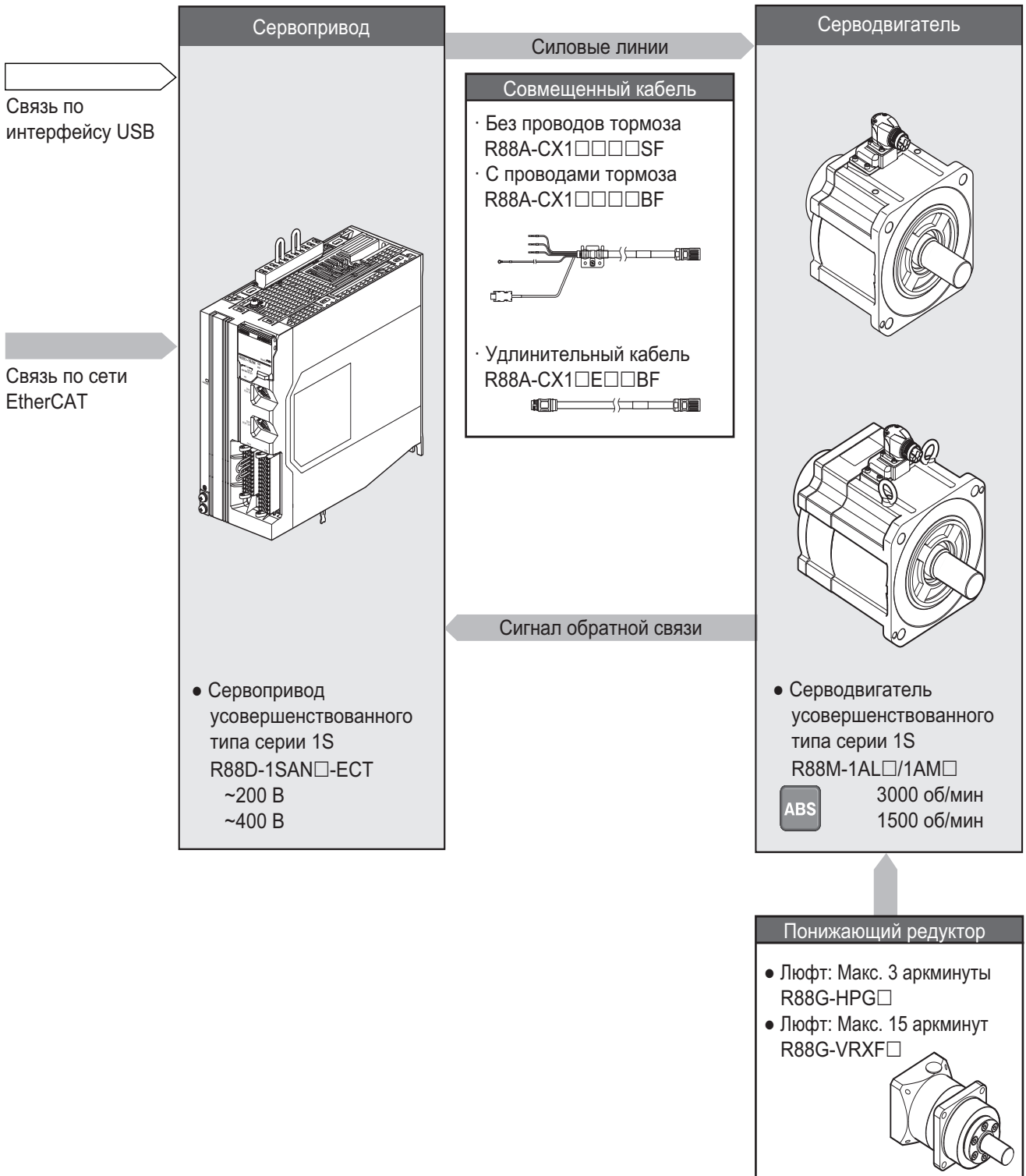
<b>2-1</b>	<b>Конфигурация сервосистемы</b>	<b>2-2</b>
<b>2-2</b>	<b>Расшифровка номеров моделей</b>	<b>2-4</b>
2-2-1	Сервопривод	2-4
2-2-2	Серводвигатель	2-5
2-2-3	Совмещенный кабель	2-6
2-2-4	Понижающий редуктор	2-7
<b>2-3</b>	<b>Таблицы моделей</b>	<b>2-9</b>
2-3-1	Таблица моделей сервоприводов	2-9
2-3-2	Таблицы моделей серводвигателей	2-10
2-3-3	Таблицы комбинаций сервопривода и серводвигателя	2-12
2-3-4	Таблицы моделей понижающих редукторов	2-13
2-3-5	Таблицы комбинаций серводвигателя и понижающего редуктора	2-15
2-3-6	Таблицы совмещенных кабелей, разъемов и зажимов экрана	2-16
2-3-7	Таблицы внешнего рекуперативного резистора и внешнего модуля рекуперативного резистора	2-19
2-3-8	Таблица моделей реакторов	2-20
<b>2-4</b>	<b>Габаритные и крепежные размеры</b>	<b>2-21</b>
2-4-1	Размеры сервопривода	2-21
2-4-2	Размеры серводвигателей	2-23
2-4-3	Направление кабельной розетки совмещенного разъема	2-43
2-4-4	Изгиб совмещенного кабеля при монтаже	2-44
2-4-5	Размеры понижающего редуктора	2-46
2-4-6	Размеры внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов	2-55
2-4-7	Размеры реактора	2-56

## 2-1 Конфигурация сервосистемы

В этом разделе показана конфигурация сервосистемы, имеющей в своем составе контроллеры, сервоприводы, серводвигатели, понижающие редукторы и других устройства.



\*1. Приложение CX-One не может использоваться для настройки сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S. Используйте для этой цели приложение Sysmac Studio.

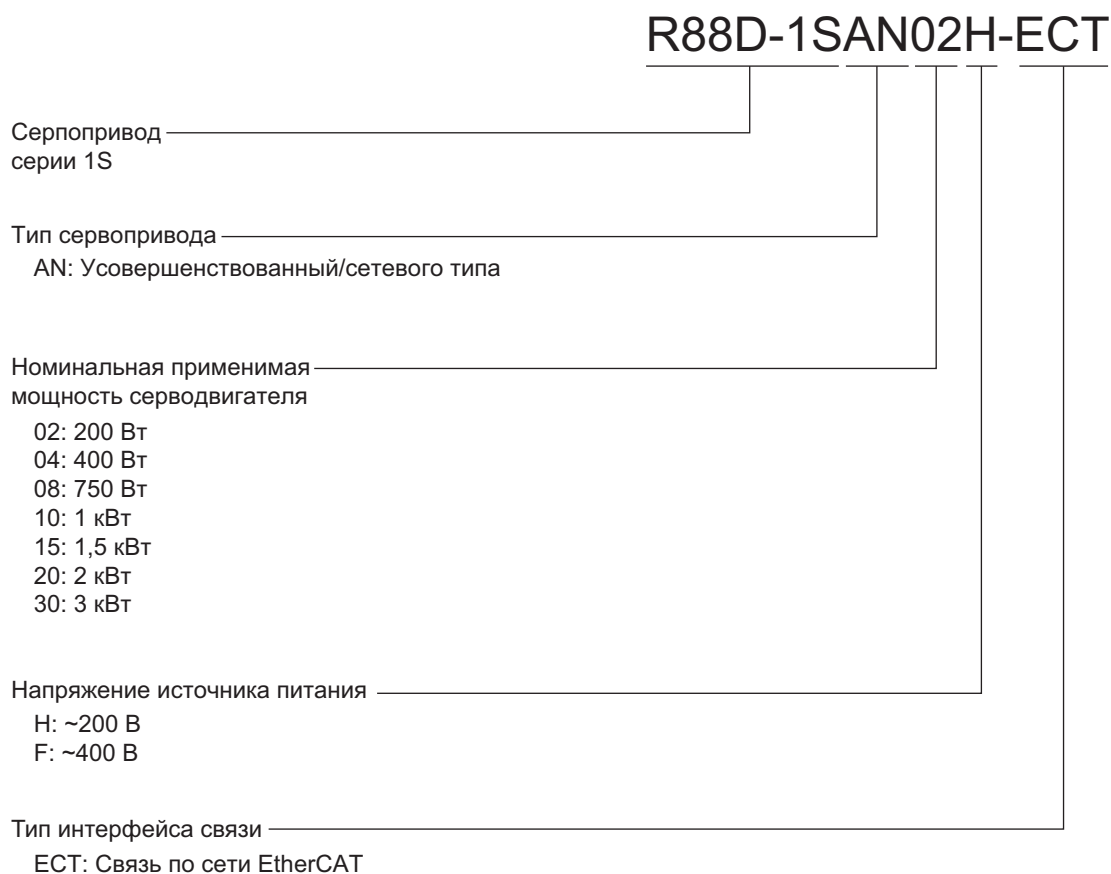


## 2-2 Расшифровка номеров моделей

В этом разделе описано, как расшифровать номера моделей сервоприводов, серводвигателей, совмещенных кабелей и понижающих редукторов.

### 2-2-1 Сервопривод

Модель сервопривода может быть идентифицирована по типу сервопривода, применимой мощности серводвигателя, напряжению электропитания и другим параметрам.



## 2-2-2 Серводвигатель

В номере модели серводвигателя зашифрован тип серводвигателя, номинальная мощность, номинальная скорость вращения, напряжение питания сервопривода, тип энкодера, наличие тормоза и др.

### R88M-1AM20030T-BOS2

Серводвигатель серии 1S

Тип серводвигателя

AL: Усовершенствованный/Низкоинерционного типа

AM: Усовершенствованный/Среднеинерционного типа

Номинальная мощность

200: 200 Вт

400: 400 Вт

750: 750 Вт

1K0: 1 кВт

1K5: 1,5 кВт

2K0: 2 кВт

2K6: 2,6 кВт

2K7: 2,7 кВт

3K0: 3 кВт

Номинальная скорость вращения

15: 1500 об/мин

30: 3000 об/мин

Напряжение источника питания сервопривода и тип энкодера

T: ~200 В, абсолютный энкодер

C: ~400 В, абсолютный энкодер

Опции

Тормоз

Пусто: Без тормоза

B: С тормозом на 24 В пост.

Масляное уплотнение

Пусто: Без уплотнения

O: С уплотнением

Шпонка и резьбовое отверстие

Пусто: Гладкий вал

S2: Вал со шпонкой и резьбовым отверстием

## Обозначение комбинаций опций

	Без масляного уплотнения		С масляным уплотнением	
	Гладкий вал	Вал со шпонкой и резьбовым отверстием	Гладкий вал	Вал со шпонкой и резьбовым отверстием
Без тормоза	Пусто	-S2	-O	-OS2
С тормозом	-B	-BS2	-BO	-BOS2

### 2-2-3 Совмещенный кабель

Кабель является совмещенным, поскольку совмещает в себе кабели двигателя, энкодера и тормоза.

В номере модели кабеля зашифрован тип кабеля, длина кабеля, тип разъема и др.

## R88A-CX1A003BF

Периферийный компонент для серии 1S

Тип периферийного компонента

CX1: Совмещенный кабель

Тип применимого серводвигателя

A: ~200 В Серводвигатель на 3000 об/мин, 200 Вт, 400 Вт, 750 Вт

B: ~200 В Серводвигатель на 3000 об/мин, 1 кВт

C: ~200 В Серводвигатель на 3000 об/мин, 1.5 кВт

~400 В Серводвигатель на 1500 об/мин, 1.5 кВт

Серводвигатель на 3000 об/мин, 750 кВт, 1 кВт, 1.5 кВт, 2 кВт, 3 кВт

Серводвигатель на 1500 об/мин, 1.5 кВт, 3 кВт

D: ~200 В Серводвигатель на 3000 об/мин, 2 кВт, 2.6 кВт

Серводвигатель на 1500 об/мин, 2.7 кВт

Длина кабеля

003: 3 м

005: 5 м

010: 10 м

015: 15 м

020: 20 м

E10: 10 м (Удлинительный кабель)

E20: 20 м (Удлинительный кабель)

Тип разъема

S: Без проводов питания тормоза

B: С проводами питания тормоза

Тип применения

F: Гибкий кабель

## 2-2-4 Понижающий редуктор

В номере модели понижающего редуктора зашифрована серия понижающего редуктора, номер размера фланца, передаточное число, величина люфта и др.

### Люфт: Максимум 3 аркминуты

# R88G-HPG32A112K0SBJ

Понижающий редуктор для серводвигателя

Люфт: Максимум 3 аркминуты

Номер размера фланца

14A: 60×60  
20A: 90×90  
32A: 120×120  
50A: 170×170  
65A: 230×230

Передаточное число

05: 1/5  
11: 1/11  
20: 1/20  
21: 1/21  
25: 1/25  
33: 1/33  
45: 1/45

Номинальная мощность применимого серводвигателя \*1

200: 200 Вт  
400: 400 Вт  
600: 600 Вт  
750: 750 Вт  
900: 900 Вт  
1K5: 1,5 кВт  
2K0: 2 кВт  
3K0: 3 кВт  
5K0: 5 кВт

Тип серводвигателя \*1

Пусто: Серводвигатель на 3000 об/мин  
S: Серводвигатель на 2000 об/мин  
T: Серводвигатель на 1000 об/мин

Величина люфта

V: Люфт: Максимум 3 аркминуты

Опции

None: Гладкий вал  
J: Вал со шпонкой и резьбовым отверстием

\*1. Это стандартный номер модели серводвигателя; такая структура номера модели может быть применена и к другим серводвигателям. При выборе серводвигателя определите комбинацию понижающего редуктора и серводвигателя в таблице выбора.

## Люфт: Максимум 15 аркминут

### R88G-VRXF05B200CJ

Понижающий редуктор для серводвигателя

Люфт: Максимум 15 аркминут

Передаточное число

05: 1/5

09: 1/9

15: 1/15

25: 1/25

Номер размера фланца

B: 52×52

C: 78×78

D: 98×98

Номинальная мощность применимого серводвигателя

200: 200 Вт

400: 400 Вт

750: 750 Вт

Люфт

C: Люфт: Максимум 15 аркминут

Опции

J: Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



## 2-3 Таблицы моделей

В таблицах этого раздела приведены модули сервоприводов, серводвигателей, понижающих редукторов, кабелей, разъемов, периферийных устройств и др.

### 2-3-1 Таблица моделей сервоприводов

В следующей таблице приведены модели сервоприводов.

Спецификации		Модели	Стр.
1-фазные/3-фазные на ~200 В	200 Вт	R88D-1SAN02H-ECT	стр. 2-21
	400 Вт	R88D-1SAN04H-ECT	
	750 Вт	R88D-1SAN08H-ECT	
	1,5 кВт	R88D-1SAN15H-ECT	стр. 2-22
3-фазные на ~200 В	1 кВт	R88D-1SAN10H-ECT	стр. 2-21
	2 кВт	R88D-1SAN20H-ECT	стр. 2-22
	3 кВт	R88D-1SAN30H-ECT	
3-фазные на ~400 В	1 кВт	R88D-1SAN10F-ECT	
	1,5 кВт	R88D-1SAN15F-ECT	
	2 кВт	R88D-1SAN20F-ECT	
	3 кВт	R88D-1SAN30F-ECT	

## 2-3-2 Таблицы моделей серводвигателей

В следующих таблицах приведены модели серводвигателей по номинальной скорости вращения.

Спецификации			Модель				Стр.	
			Без масляного уплотнения		С масляным уплотнением			
			Гладкий вал	Шпонка и резьба	Гладкий вал	Шпонка и резьба		
Без тормоза	~200 В	200 Вт	R88M-1AM20030T	R88M-1AM20030T-S2	R88M-1AM20030T-O	R88M-1AM20030T-OS2	стр. 2-23	
		400 Вт	R88M-1AM40030T	R88M-1AM40030T-S2	R88M-1AM40030T-O	R88M-1AM40030T-OS2	стр. 2-23	
		750 Вт	R88M-1AM75030T	R88M-1AM75030T-S2	R88M-1AM75030T-O	R88M-1AM75030T-OS2	стр. 2-27	
		1 кВт	R88M-1AL1K030T	R88M-1AL1K030T-S2	R88M-1AL1K030T-O	R88M-1AL1K030T-OS2	стр. 2-29	
		1.5 кВт	R88M-1AL1K530T	R88M-1AL1K530T-S2	R88M-1AL1K530T-O	R88M-1AL1K530T-OS2	стр. 2-29	
		2 кВт	R88M-1AL2K030T	R88M-1AL2K030T-S2	R88M-1AL2K030T-O	R88M-1AL2K030T-OS2	стр. 2-29	
		2.6 кВт	R88M-1AL2K630T	R88M-1AL2K630T-S2	R88M-1AL2K630T-O	R88M-1AL2K630T-OS2	стр. 2-31	
	~400 В	750 Вт	R88M-1AL75030C	R88M-1AL75030C-S2	R88M-1AL75030C-O	R88M-1AL75030C-OS2	стр. 2-33	
		1 кВт	R88M-1AL1K030C	R88M-1AL1K030C-S2	R88M-1AL1K030C-O	R88M-1AL1K030C-OS2	стр. 2-33	
		1.5 кВт	R88M-1AL1K530C	R88M-1AL1K530C-S2	R88M-1AL1K530C-O	R88M-1AL1K530C-OS2	стр. 2-33	
		2 кВт	R88M-1AL2K030C	R88M-1AL2K030C-S2	R88M-1AL2K030C-O	R88M-1AL2K030C-OS2	стр. 2-33	
		3 кВт	R88M-1AL3K030C	R88M-1AL3K030C-S2	R88M-1AL3K030C-O	R88M-1AL3K030C-OS2	стр. 2-37	
	С тормозом	~200 В	200 Вт	R88M-1AM20030T-B	R88M-1AM20030T-BS2	R88M-1AM20030T-BO	R88M-1AM20030T-BOS2	стр. 2-25
			400 Вт	R88M-1AM40030T-B	R88M-1AM40030T-BS2	R88M-1AM40030T-BO	R88M-1AM40030T-BOS2	стр. 2-25
			750 Вт	R88M-1AM75030T-B	R88M-1AM75030T-BS2	R88M-1AM75030T-BO	R88M-1AM75030T-BOS2	стр. 2-28
1 кВт			R88M-1AL1K030T-B	R88M-1AL1K030T-BS2	R88M-1AL1K030T-BO	R88M-1AL1K030T-BOS2	стр. 2-30	
1,5 кВт			R88M-1AL1K530T-B	R88M-1AL1K530T-BS2	R88M-1AL1K530T-BO	R88M-1AL1K530T-BOS2	стр. 2-30	
2 кВт			R88M-1AL2K030T-B	R88M-1AL2K030T-BS2	R88M-1AL2K030T-BO	R88M-1AL2K030T-BOS2	стр. 2-30	
2,6 кВт			R88M-1AL2K630T-B	R88M-1AL2K630T-BS2	R88M-1AL2K630T-BO	R88M-1AL2K630T-BOS2	стр. 2-32	
~400 В		750 Вт	R88M-1AL75030C-B	R88M-1AL75030C-BS2	R88M-1AL75030C-BO	R88M-1AL75030C-BOS2	стр. 2-35	
		1 кВт	R88M-1AL1K030C-B	R88M-1AL1K030C-BS2	R88M-1AL1K030C-BO	R88M-1AL1K030C-BOS2	стр. 2-35	
		1,5 кВт	R88M-1AL1K530C-B	R88M-1AL1K530C-BS2	R88M-1AL1K530C-BO	R88M-1AL1K530C-BOS2	стр. 2-35	
		2 кВт	R88M-1AL2K030C-B	R88M-1AL2K030C-BS2	R88M-1AL2K030C-BO	R88M-1AL2K030C-BOS2	стр. 2-35	
		3 кВт	R88M-1AL3K030C-B	R88M-1AL3K030C-BS2	R88M-1AL3K030C-BO	R88M-1AL3K030C-BOS2	стр. 2-38	

## Серводвигатели на 1500 об/мин

Спецификации			Модель				Reference
			Без масляного уплотнения		С масляным уплотнением		
			Гладкий вал	Шпонка и резьба	Гладкий вал	Шпонка и резьба	
Без тормоза	~200 В	1,5 кВт	R88M-1AM1K515T	R88M-1AM1K515T-S2	R88M-1AM1K515T-O	R88M-1AM1K515T-OS2	стр. 2-39
		2,7 кВт	R88M-1AM2K715T	R88M-1AM2K715T-S2	R88M-1AM2K715T-O	R88M-1AM2K715T-OS2	стр. 2-41
	~400 В	1,5 кВт	R88M-1AM1K515C	R88M-1AM1K515C-S2	R88M-1AM1K515C-O	R88M-1AM1K515C-OS2	стр. 2-39
		3 кВт	R88M-1AM3K015C	R88M-1AM3K015C-S2	R88M-1AM3K015C-O	R88M-1AM3K015C-OS2	стр. 2-41
С тормозом	~200 В	1,5 кВт	R88M-1AM1K515T-B	R88M-1AM1K515T-BS2	R88M-1AM1K515T-BO	R88M-1AM1K515T-BOS2	стр. 2-40
		2,7 кВт	R88M-1AM2K715T-B	R88M-1AM2K715T-BS2	R88M-1AM2K715T-BO	R88M-1AM2K715T-BOS2	стр. 2-42
	~400 В	1,5 кВт	R88M-1AM1K515C-B	R88M-1AM1K515C-BS2	R88M-1AM1K515C-BO	R88M-1AM1K515C-BOS2	стр. 2-40
		3 кВт	R88M-1AM3K015C-B	R88M-1AM3K015C-BS2	R88M-1AM3K015C-BO	R88M-1AM3K015C-BOS2	стр. 2-42

### 2-3-3 Таблицы комбинаций сервопривода и серводвигателя

В следующих таблицах приведены возможные комбинации сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S и серводвигателей. Серводвигатели и сервоприводы могут использоваться только в приведенных здесь комбинациях. На месте значка “□” в конце номера модели серводвигателя указывается комбинация кодов опциональных компонентов, таких как тип вала и тормоз.

#### Серводвигатели на 3000 об/мин и сервоприводы

Напряжение главного источника питания	Номинальная мощность серводвигателя	Серводвигатель	Сервопривод
1-фазные/3-фазные на ~200 В	200 Вт	R88M-1AM20030T-□	R88D-1SAN02H-ECT
	400 Вт	R88M-1AM40030T-□	R88D-1SAN04H-ECT
	750 Вт	R88M-1AM75030T-□	R88D-1SAN08H-ECT
	1.5 кВт	R88M-1AL1K530T-□	R88D-1SAN15H-ECT
3-фазные на ~200 В	1 кВт	R88M-1AL1K030T-□	R88D-1SAN10H-ECT
	2 кВт	R88M-1AL2K030T-□	R88D-1SAN20H-ECT
	2.6 кВт	R88M-1AL2K630T-□	R88D-1SAN30H-ECT
3-фазные на ~400 В	750 W	R88M-1AL75030C-□	R88D-1SAN10F-ECT
	1 кВт	R88M-1AL1K030C-□	R88D-1SAN10F-ECT
	1.5 кВт	R88M-1AL1K530C-□	R88D-1SAN15F-ECT
	2 кВт	R88M-1AL2K030C-□	R88D-1SAN20F-ECT
	3 кВт	R88M-1AL3K030C-□	R88D-1SAN30F-ECT

#### Серводвигатели на 1500 об/мин и сервоприводы

Напряжение главного источника питания	Номинальная мощность серводвигателя	Серводвигатель	Сервопривод
1-фазные/3-фазные на ~200 В	1.5 кВт	R88M-1AM1K515T-□	R88D-1SAN15H-ECT
3-фазные на ~200 В	2.7 кВт	R88M-1AM2K715T-□	R88D-1SAN30H-ECT
3-фазные на ~400 В	1.5 кВт	R88M-1AM1K515C-□	R88D-1SAN15F-ECT
	3 кВт	R88M-1AM3K015C-□	R88D-1SAN30F-ECT

## 2-3-4 Таблицы моделей понижающих редукторов

В следующих таблицах приведен список понижающих редукторов для серводвигателей усовершенствованного типа серии 1S.

Стандартным типом вала является гладкий вал. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием отображается символом “J” в поле  номера модели понижающего редуктора. Выбор соответствующей модели производится по номинальной мощности серводвигателя.

### Люфт: Максимум 3 аркминуты

#### ● Для серводвигателей на 3000 об/мин

Спецификации		Модель	Стр.
Номинальная мощность серводвигателя	Передаточное число		
200 Вт	1/5	R88G-HPG14A05200B <input type="checkbox"/>	стр. 2-46
	1/11	R88G-HPG14A11200B <input type="checkbox"/>	
	1/21	R88G-HPG20A21200B <input type="checkbox"/>	
	1/33	R88G-HPG20A33200B <input type="checkbox"/>	
	1/45	R88G-HPG20A45200B <input type="checkbox"/>	
400 Вт	1/5	R88G-HPG14A05400B <input type="checkbox"/>	стр. 2-49
	1/11	R88G-HPG20A11400B <input type="checkbox"/>	
	1/21	R88G-HPG20A21400B <input type="checkbox"/>	
	1/33	R88G-HPG32A33400B <input type="checkbox"/>	
	1/45	R88G-HPG32A45400B <input type="checkbox"/>	
750 Вт (200 В)	1/5	R88G-HPG20A05750B <input type="checkbox"/>	
	1/11	R88G-HPG20A11750B <input type="checkbox"/>	
	1/21	R88G-HPG32A21750B <input type="checkbox"/>	
	1/33	R88G-HPG32A33750B <input type="checkbox"/>	
	1/45	R88G-HPG32A45750B <input type="checkbox"/>	
750 Вт (400 В)	1/5	R88G-HPG32A052K0B <input type="checkbox"/>	
	1/11	R88G-HPG32A112K0B <input type="checkbox"/>	
	1/21	R88G-HPG32A211K5B <input type="checkbox"/>	
	1/33	R88G-HPG32A33600SB <input type="checkbox"/>	
1 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B <input type="checkbox"/>	стр. 2-49
	1/11	R88G-HPG32A112K0B <input type="checkbox"/>	
	1/21	R88G-HPG32A211K5B <input type="checkbox"/>	
1,5 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B <input type="checkbox"/>	
	1/11	R88G-HPG32A112K0B <input type="checkbox"/>	
	1/21	R88G-HPG32A211K5B <input type="checkbox"/>	
2 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B <input type="checkbox"/>	
	1/11	R88G-HPG32A112K0B <input type="checkbox"/>	
2,6 кВт (200 В)	1/5	R88G-HPG32A053K0B <input type="checkbox"/>	
3 кВт (400 В)			

● Для серводвигателей на 1500 об/мин

Спецификации		Модель	Стр.
Номинальная мощность серводвигателя	Передаточное число		
1,5 кВт	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	стр. 2-51
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	
	1/21	R88G-HPG50A21900TB□	
	1/33	R88G-HPG50A33900TB□	
2,7 кВт (200 В)	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	
3 кВт (400 В)	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	

**Люфт: Максимум 15 аркминут**

● Для серводвигателей на 3000 об/мин

Спецификации		Модель	Стр.
Номинальная мощность серводвигателя	Передаточное число		
200 Вт	1/5	R88G-VRXF05B200CJ	стр. 2-53
	1/9	R88G-VRXF09C200CJ	
	1/15	R88G-VRXF15C200CJ	
	1/25	R88G-VRXF25C200CJ	
400 Вт	1/5	R88G-VRXF05C400CJ	
	1/9	R88G-VRXF09C400CJ	
	1/15	R88G-VRXF15C400CJ	
	1/25	R88G-VRXF25C400CJ	
750 Вт (200 В)	1/5	R88G-VRXF05C750CJ	
	1/9	R88G-VRXF09D750CJ	
	1/15	R88G-VRXF15D750CJ	
	1/25	R88G-VRXF25D750CJ	

### 2-3-5 Таблицы комбинаций серводвигателя и понижающего редуктора

В следующих таблицах показаны возможные комбинации серводвигателей усовершенствованного типа серии 1S и понижающих редукторов. Для серводвигателей со шпонкой и резьбовым отверстием на валу (номера моделей с символами -S2 на конце) не могут быть выбраны понижающие редукторы.

#### Люфт: Максимум 3 аркминуты

##### ● Таблица комбинаций серводвигателя на 3000 об/мин и понижающего редуктора

Модели серводвигателей	Передаточные отношения				
	1/5	1/11	1/21	1/33	1/45
R88M-1AM20030□	R88G-HPG 14A05200B□	R88G-HPG 14A11200B□	R88G-HPG 20A21200B□	R88G-HPG 20A33200B□	R88G-HPG 20A45200B□
R88M-1AM40030□	R88G-HPG 14A05400B□	R88G-HPG 20A11400B□	R88G-HPG 20A21400B□	R88G-HPG 32A33400B□	R88G-HPG 32A45400B□
R88M-1AM75030□ (200 VAC)	R88G-HPG 20A05750B□	R88G-HPG 20A11750B□	R88G-HPG 32A21750B□	R88G-HPG 32A33750B□	R88G-HPG 32A45750B□
R88M-1AL75030□ (400 VAC)	R88G-HPG 32A052K0B□	R88G-HPG 32A112K0B□	R88G-HPG 32A211K5B□	R88G-HPG 32A33600SB□	---
R88M-1AL1K030□					
R88M-1AL1K530□					
R88M-1AL2K030□					
R88M-1AL2K630□	R88G-HPG 32A053K0B□	---	---	---	---
R88M-1AL3K030□					

##### ● Таблица комбинаций серводвигателя на 1500 об/мин и понижающего редуктора

Модели серводвигателей	Передаточные отношения					
	1/5	1/11	1/20	1/21	1/25	1/33
R88M-1AM1K515□	R88G-HPG 32A053K0B□	R88G-HPG 32A112K0SB□	---	R88G-HPG 50A21900TB□	---	R88G-HPG 50A33900TB□
R88M-1AM2K715□	R88G-HPG 50A055K0SB□	R88G-HPG 50A115K0SB□	R88G-HPG 65A205K0SB□	---	R88G-HPG 65A255K0SB□	---
R88M-1AM3K015□						

#### Люфт: Максимум 15 аркминут

##### ● Таблица комбинаций серводвигателя на 3000 об/мин и понижающего редуктора

Модели серводвигателей	Передаточные отношения			
	1/5	1/9	1/15	1/25
R88M-1AM20030□	R88G-VRXF05B200CJ	R88G-VRXF09C200CJ	R88G-VRXF15C200CJ	R88G-VRXF25C200CJ
R88M-1AM40030□	R88G-VRXF05C400CJ	R88G-VRXF09C400CJ	R88G-VRXF15C400CJ	R88G-VRXF25C400CJ
R88M-1AM75030□ (AC200V)	R88G-VRXF05C750CJ	R88G-VRXF09D750CJ	R88G-VRXF15D750CJ	R88G-VRXF25D750CJ

## 2-3-6 Таблицы совмещенных кабелей, разъемов и зажимов экрана

В таблицах ниже указаны типы совмещенных кабелей, разъемов и экранных зажимов.

### Совмещенный кабель

Применимые серводвигатели		Модель		
			Без проводов тормоза	С проводами тормоза
200 В	Серводвигатели на 3000 об/мин 200 Вт, 400 Вт, 750 Вт	3 м	R88A-CX1A003SF	R88A-CX1A003BF
		5 м	R88A-CX1A005SF	R88A-CX1A005BF
		10 м	R88A-CX1A010SF	R88A-CX1A010BF
		15 м	R88A-CX1A015SF	R88A-CX1A015BF
		20 м	R88A-CX1A020SF	R88A-CX1A020BF
200 В	Серводвигатели на 3000 об/мин 1 кВт	3 м	R88A-CX1B003SF	R88A-CX1B003BF
		5 м	R88A-CX1B005SF	R88A-CX1B005BF
		10 м	R88A-CX1B010SF	R88A-CX1B010BF
		15 м	R88A-CX1B015SF	R88A-CX1B015BF
		20 м	R88A-CX1B020SF	R88A-CX1B020BF
200 В 400 В	Серводвигатели на 3000 об/мин 1,5 кВт Серводвигатели на 1500 об/мин 1,5 кВт 400 В Серводвигатели на 3000 об/мин 750 Вт, 1 кВт, 1,5 кВт, 2 кВт, 3 кВт Серводвигатели на 1500 об/мин 1,5 кВт, 3 кВт	3 м	R88A-CX1C003SF	R88A-CX1C003BF
5 м		R88A-CX1C005SF	R88A-CX1C005BF	
10 м		R88A-CX1C010SF	R88A-CX1C010BF	
15 м		R88A-CX1C015SF	R88A-CX1C015BF	
20 м		R88A-CX1C020SF	R88A-CX1C020BF	
200 В	Серводвигатели на 3000 об/мин 2 кВт, 2,6 кВт Серводвигатели на 1500 об/мин 2,7 кВт	3 м	R88A-CX1D003SF	R88A-CX1D003BF
		5 м	R88A-CX1D005SF	R88A-CX1D005BF
		10 м	R88A-CX1D010SF	R88A-CX1D010BF
		15 м	R88A-CX1D015SF	R88A-CX1D015BF
		20 м	R88A-CX1D020SF	R88A-CX1D020BF

### Удлинительный кабель

Следующий удлинительный кабель может использоваться независимо от того имеет основной совмещенный кабель провода тормоза или нет. При необходимости использования удлинительного кабеля выбирайте кабель R88A-CX1BE□□BF для совмещенных кабелей R88A-CX1C□□□□□□.

Применимые серводвигатели		Модель	
200 В	Серводвигатели на 3000 об/мин 200 Вт, 400 Вт, 750 Вт	10 м	R88A-CX1AE10BF
		20 м	R88A-CX1AE20BF
200 В 400 В	200 В Серводвигатели на 3000 об/мин 1 кВт, 1,5 кВт Серводвигатели на 1500 об/мин 1,5 кВт 400 В Серводвигатели на 3000 об/мин 750 Вт, 1 кВт, 1,5 кВт, 2 кВт, 3 кВт Серводвигатели на 1500 об/мин 1,5 кВт, 3 кВт	10 м	R88A-CX1BE10BF
		20 м	R88A-CX1BE20BF



Применимые серводвигатели		Модель	
200 В	Серводвигатели на 3000 об/мин 2 кВт, 2,6 кВт Серводвигатели на 1500 об/мин 2.7 кВт	10 м	R88A-CX1DE10BF
		20 м	R88A-CX1DE20BF

## Разъем

### ● Разъем подключения к сервоприводу

Наименование и применение	Модель
Разъем цепи питания (CNA) <sup>*1</sup> Для R88D-1SAN02H-ECT/ -1SAN04H-ECT/ -1SAN08H-ECT/ -1SAN10H-ECT	R88A-CN102P <sup>*4</sup>
Разъем цепи питания А (CNA) <sup>*2</sup> Для R88D-1SAN15H-ECT/ -1SAN20H-ECT/ -1SAN30H-ECT/ -1SAN10F-ECT/ -1SAN15F-ECT/ -1SAN20F-ECT/ -1SAN30F-ECT	R88A-CN103P <sup>*4</sup>
Разъем цепи питания В (CNB) <sup>*2</sup> Для R88D-1SAN15H-ECT/ -1SAN20H-ECT/ -1SAN30H-ECT/ -1SAN10F-ECT/ -1SAN15F-ECT/ -1SAN20F-ECT/ -1SAN30F-ECT	R88A-CN104P <sup>*4</sup>
Разъем серводвигателя (CNC) Для R88D-1SAN02H-ECT/ -1SAN04H-ECT/ -1SAN08H-ECT/ -1SAN10H-ECT	R88A-CN101A <sup>*4</sup>
Разъем серводвигателя (CNC) Для R88D-1SAN15H-ECT/ -1SAN20H-ECT/ -1SAN30H-ECT/ -1SAN10F-ECT/ -1SAN15F-ECT/ -1SAN20F-ECT/ -1SAN30F-ECT	R88A-CN102A <sup>*4</sup>
Разъем источника питания цепей управления (CND) Для R88D-1SAN15H-ECT/ -1SAN20H-ECT/ -1SAN30H-ECT/ -1SAN10F-ECT/ -1SAN15F-ECT/ -1SAN20F-ECT/ -1SAN30F-ECT	R88A-CN101P <sup>*4</sup>
Разъем входов/выходов управления (CN1)	R88A-CN102C
Разъем энкодера (CN2)	R88A-CN101R
Разъем цепи блокировки тормоза (CN12)	R88A-CN101B
Разъем сигналов безопасности (CN14) <sup>*3</sup>	R88A-CN101S
Разъем цепи управления тормозом безопасности (CN15)	R88A-CN102S

\*1. К этому разъему присоединены две проволочные перемычки.

\*2. К этому разъему присоединена одна проволочная перемычка.

\*3. К этому разъему присоединены четыре проволочные перемычки. Имеется направляющий штифт для предотвращения неправильного подключения.

\*4. Рычажок для открытия клеммного зажима установлен на колодке разъема.

## Кронштейн зажима экрана

Зажим экрана используется для фиксации совмещенного кабеля и для подключения экрана кабеля к клемме FG сервопривода. Зажим экрана состоит из кронштейна зажима экрана и пластины зажима экрана. Наименования каждой составной части указаны в параграфе *1-3-5 Наименование составных частей зажима экрана* на стр. 1-16.

В комплекте совмещенного кабеля присутствует следующий зажим экрана.

Наименование	Модель сервопривода	Модель совмещенного кабеля	Модель кронштейна зажима экрана
Кронштейн зажима экрана S	R88D-1SAN02H-ECT	R88A-CX1A□□□□F	R88A-SC10CX
	R88D-1SAN04H-ECT		
	R88D-1SAN08H-ECT		
	R88D-1SAN10H-ECT	R88A-CX1B□□□□F	
	R88D-1SAN15H-ECT	R88A-CX1C□□□□F	
	R88D-1SAN10F-ECT		
	R88D-1SAN15F-ECT		
	R88D-1SAN20F-ECT		
	R88D-1SAN30F-ECT		
	R88D-1SAN20H-ECT	R88A-CX1D□□□□F	
R88D-1SAN30H-ECT			

Прим. Кронштейн зажима экрана включен в комплект совмещенного кабеля.  
Удлинительный кабель не имеет в комплекте кронштейна зажима экрана.



### Меры предосторожности для правильного использования

Методы монтажа зажима экрана к сервоприводу и при подключении силовых кабелей показаны в параграфе *4-2-2 Процедура подключения проволочных выводов к разъёмным блокам и установки экранного зажима* на стр. 4-24. Используйте зажим экрана, как описано в данном руководстве. Ухудшение помехоустойчивости и излучаемый шум могут привести к нарушениям в работе окружающего оборудования.

## 2-3-7 Таблицы внешнего рекуперативного резистора и внешнего модуля рекуперативного резистора

В следующей таблице приведены модели внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов.

### Внешние рекуперативные резисторы

Применимый сервопривод	Модель резистора	Спецификации
R88D-1SAN02H-ECT	R88A-RR12025	Мощность рекуперации: 24 Вт, 25 Ом
R88D-1SAN30H-ECT	R88A-RR30008	Мощность рекуперации: 60 Вт, 8 Ом
R88D-1SAN20H-ECT	R88A-RR30010	Мощность рекуперации: 60 Вт, 10 Ом
R88D-1SAN15H-ECT	R88A-RR30014	Мощность рекуперации: 60 Вт, 14 Ом
R88D-1SAN08H-ECT/-1SAN10H-ECT/-1SAN20F-ECT*1	R88A-RR30020	Мощность рекуперации: 60 Вт, 20 Ом
R88D-1SAN02H-ECT/-1SAN04H-ECT	R88A-RR30025	Мощность рекуперации: 60 Вт, 25 Ом
R88D-1SAN30F-ECT	R88A-RR30032	Мощность рекуперации: 60 Вт, 32 Ом
R88D-1SAN10F-ECT*1	R88A-RR30033	Мощность рекуперации: 60 Вт, 33 Ом
R88D-1SAN15F-ECT	R88A-RR30054	Мощность рекуперации: 60 Вт, 54 Ом

\*1. Для этой модели сервопривода используйте последовательно соединенные рекуперативные резисторы.

### Внешние модули рекуперативных резисторов

Применимый сервопривод	Модель резистора	Спецификации
R88D-1SAN30H-ECT	R88A-RR1K608	Мощность рекуперации: 640 Вт, 8 Ом
R88D-1SAN20H-ECT	R88A-RR1K610	Мощность рекуперации: 640 Вт, 10 Ом
R88D-1SAN15H-ECT	R88A-RR1K614	Мощность рекуперации: 640 Вт, 14 Ом
R88D-1SAN08H-ECT/-1SAN10H-ECT/ -1SAN20F-ECT*1	R88A-RR1K620	Мощность рекуперации: 640 Вт, 20 Ом
R88D-1SAN30F-ECT	R88A-RR1K632	Мощность рекуперации: 640 Вт, 32 Ом
R88D-1SAN20F-ECT	R88A-RR1K640	Мощность рекуперации: 640 Вт, 40 Ом
R88D-1SAN15F-ECT	R88A-RR1K654	Мощность рекуперации: 640 Вт, 54 Ом
R88D-1SAN10F-ECT	R88A-RR1K666	Мощность рекуперации: 640 Вт, 66 Ом

\*1. Для этой модели сервопривода используйте два последовательно соединенных рекуперативных резистора.

**2-3-8 Таблица моделей реакторов**

В следующей таблице показаны модели реакторов.

Применимый сервопривод	Модель реактора	Тип реактора
R88D-1SAN02H-ECT	R88A-PD2002	Реактор постоянного тока
R88D-1SAN04H-ECT	R88A-PD2004	
R88D-1SAN08H-ECT	R88A-PD2007	
R88D-1SAN10H-ECT/-1SAN15H-ECT	R88A-PD2015	
R88D-1SAN20H-ECT	R88A-PD2022	
R88D-1SAN30H-ECT	R88A-PD2037	
R88D-1SAN10F-ECT/-1SAN15F-ECT	R88A-PD4015	
R88D-1SAN20F-ECT	R88A-PD4022	
R88D-1SAN30F-ECT	R88A-PD4037	

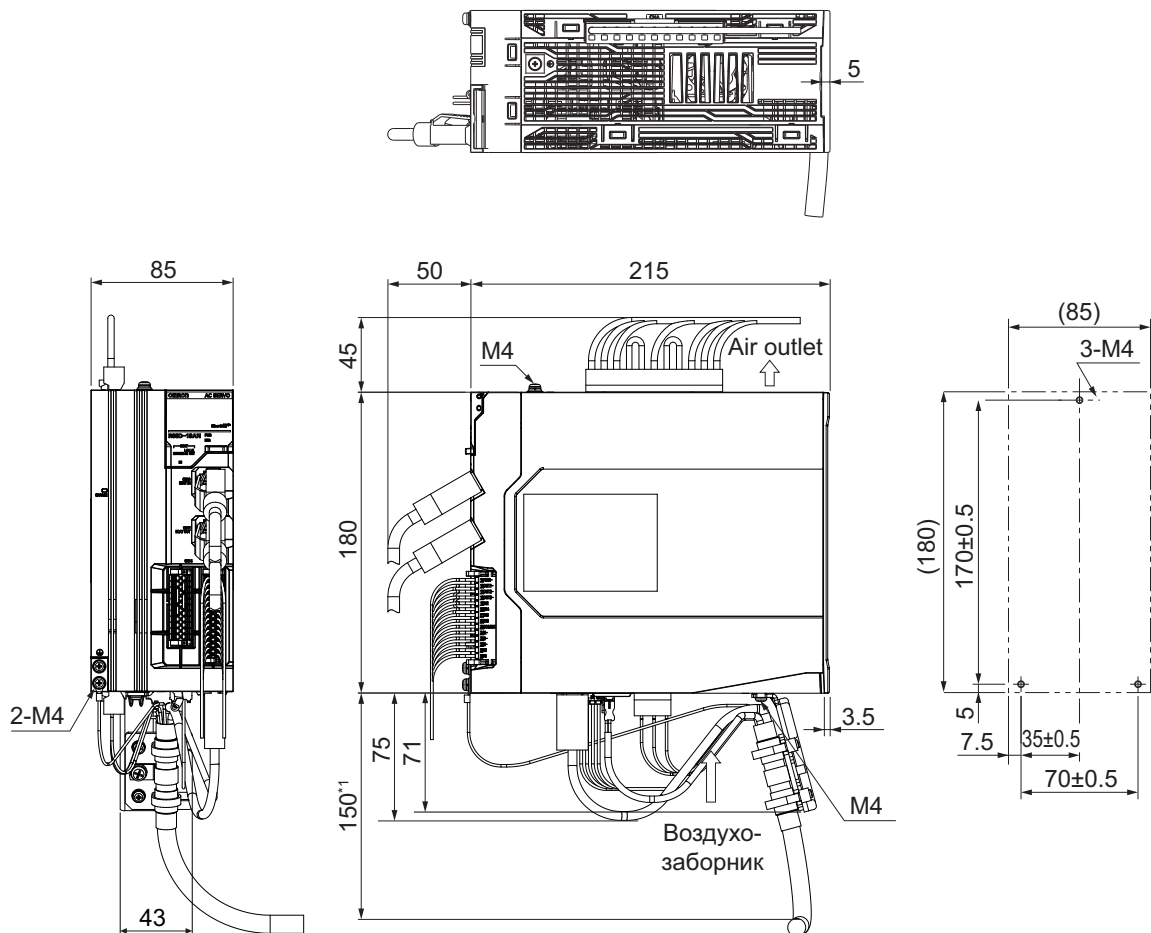
## 2-4 Габаритные и крепежные размеры

В этом разделе показаны габаритные и крепежные размеры сервоприводов, серводвигателей, понижающих редукторов и периферийных устройств.

### 2-4-1 Размеры сервопривода

Сервоприводы представлены в порядке возрастания номинальной мощности применимых серводвигателей.

**1-фазные/3-фазные ~200 В: R88D-1SAN02H-ECT/  
-1SAN04H-ECT/-1SAN08H-ECT (200-750 Вт)  
3-фазные ~200 В: R88D-1SAN10H-ECT (1 кВт)**

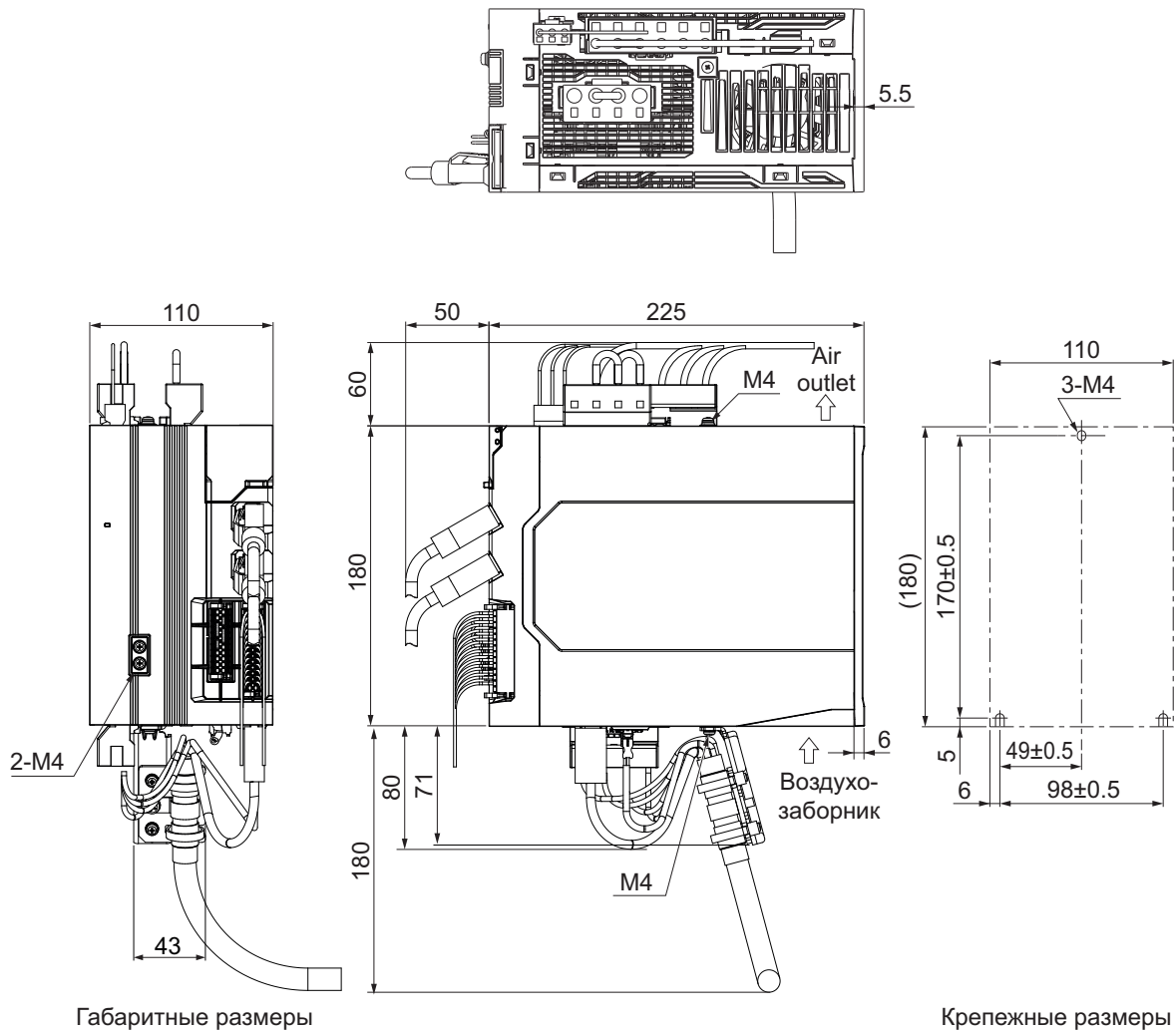


Габаритные размеры

\*1. Для сервопривода R88D-1SAN10H-ECT размер равен 180.

Крепежные размеры

**1-фазные/3-фазные ~200 В: R88D-1SAN15H-ECT (1.5 кВт)**  
**3-фазные ~200 В: R88D-1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT (2-3 кВт)**  
**3-фазные ~400 В: R88D-1SAN10F-ECT/-1SAN15F-ECT/  
 -1SAN20F-ECT/-1SAN30F-ECT (1-3 кВт)**



Габаритные размеры

Крепежные размеры

## 2-4-2 Размеры серводвигателей

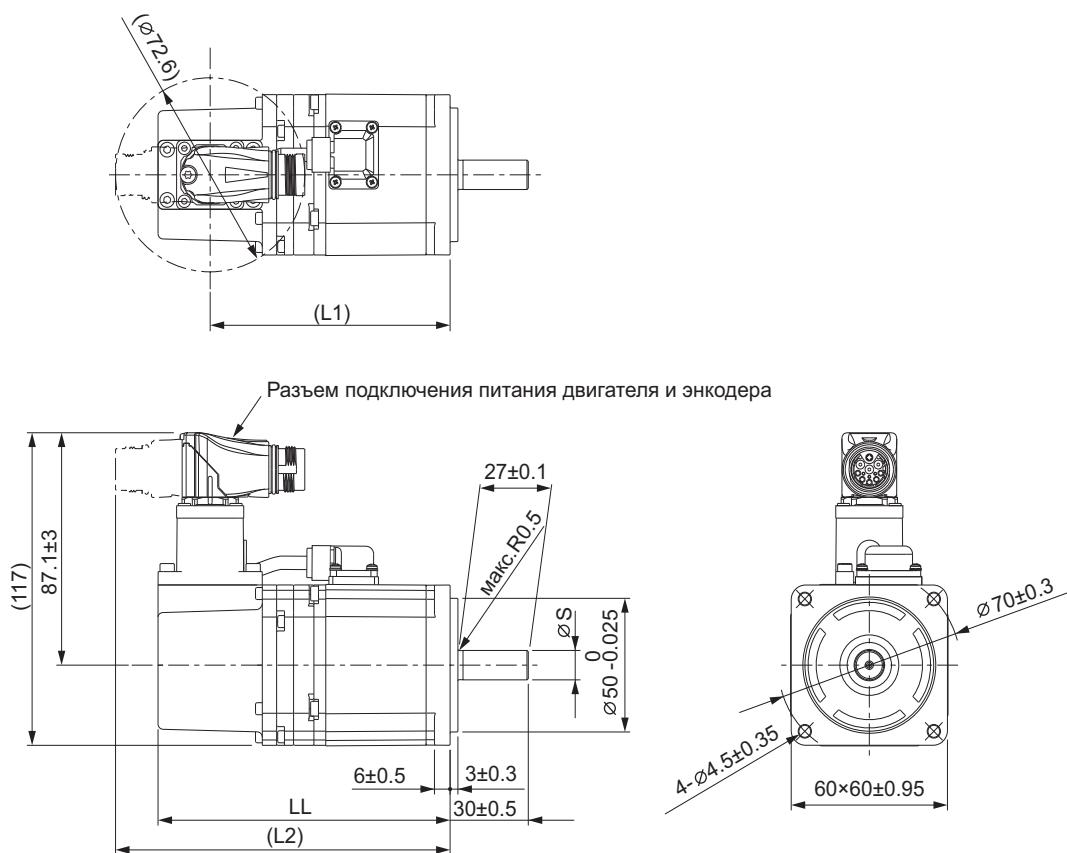
Серводвигатели сгруппированы по номинальной скорости вращения и описаны в порядке возрастания номинальной мощности.

### Серводвигатели на 3000 об/мин (200 В)

- 200 Вт/400 Вт (без тормоза)

R88M-1AM20030T(-O/-S2/-OS2)

R88M-1AM40030T(-O/-S2/-OS2)

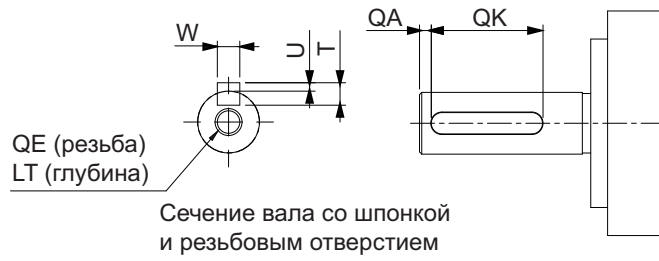


Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Модель	Размеры [мм]			
	S	LL	L1	L2
R88M-1AM20030T(-S2)	$\varnothing 11 \begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	112±1	92	128
R88M-1AM40030T(-S2)	$\varnothing 14 \begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	138±1	118	154
R88M-1AM20030T-O(S2)	$\varnothing 11 \begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	119±1	99	135
R88M-1AM40030T-O(S2)	$\varnothing 14 \begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	145±1	125	161

Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



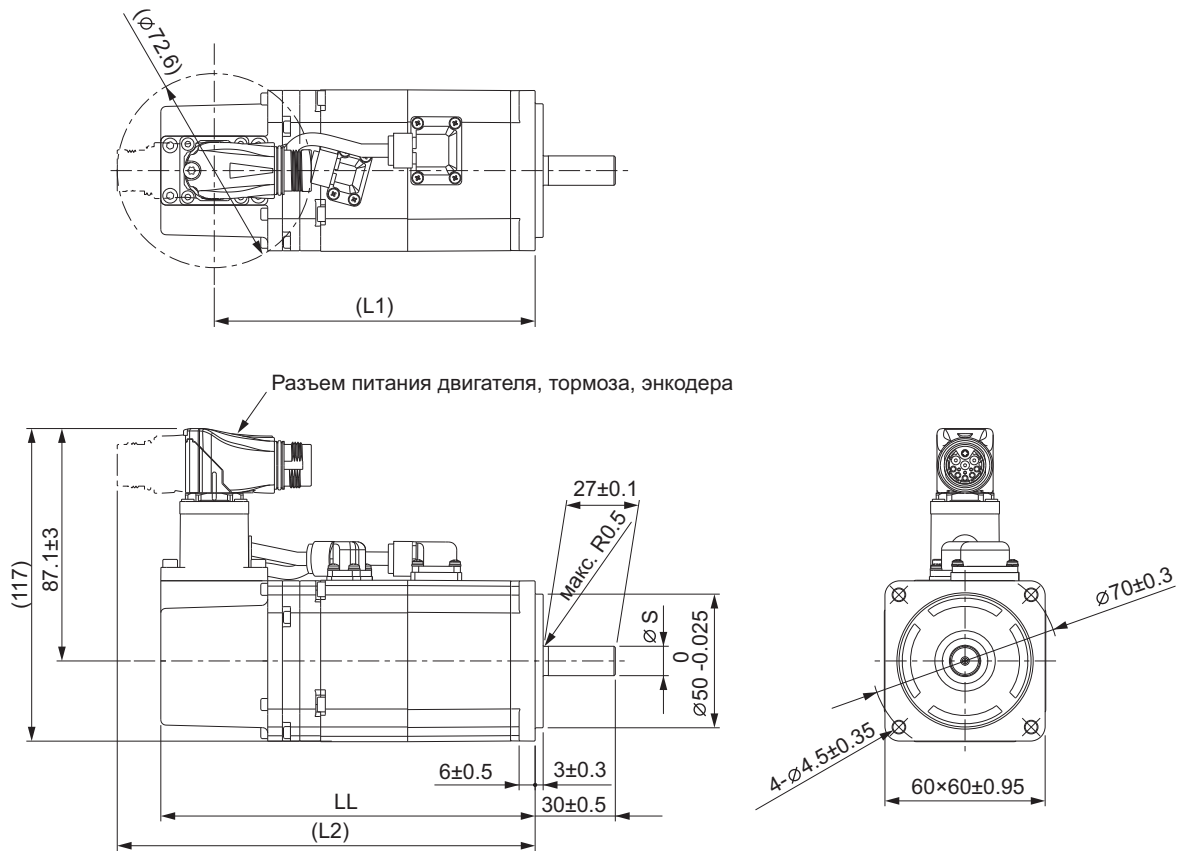
Модель	Размеры [мм]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1AM20030T(-S2/-OS2)	2	20	4 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	4	1,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M4	10
R88M-1AM40030T(-S2/-OS2)	2	20	5 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	5	1,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12



● 200 Вт/400 Вт (с тормозом)

R88M-1AM20030T-B(O/S2/OS2)

R88M-1AM40030T-B(O/S2/OS2)

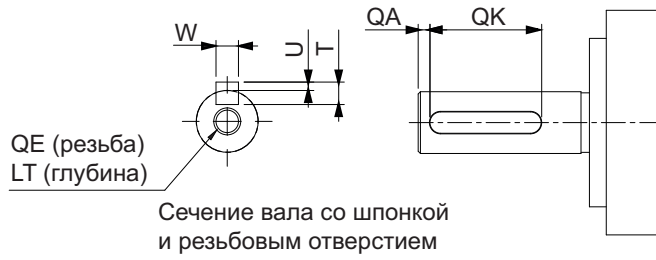


Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Модель	Размеры [мм]			
	S	LL	L1	L2
R88M-1AM20030T-B(S2)	$\varnothing 11 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,011 \end{smallmatrix}$	140±1	120	156
R88M-1AM40030T-B(S2)	$\varnothing 14 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,011 \end{smallmatrix}$	166±1	146	182
R88M-1AM20030T-BO(S2)	$\varnothing 11 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,011 \end{smallmatrix}$	147±1	127	163
R88M-1AM40030T-BO(S2)	$\varnothing 14 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,011 \end{smallmatrix}$	173±1	153	189

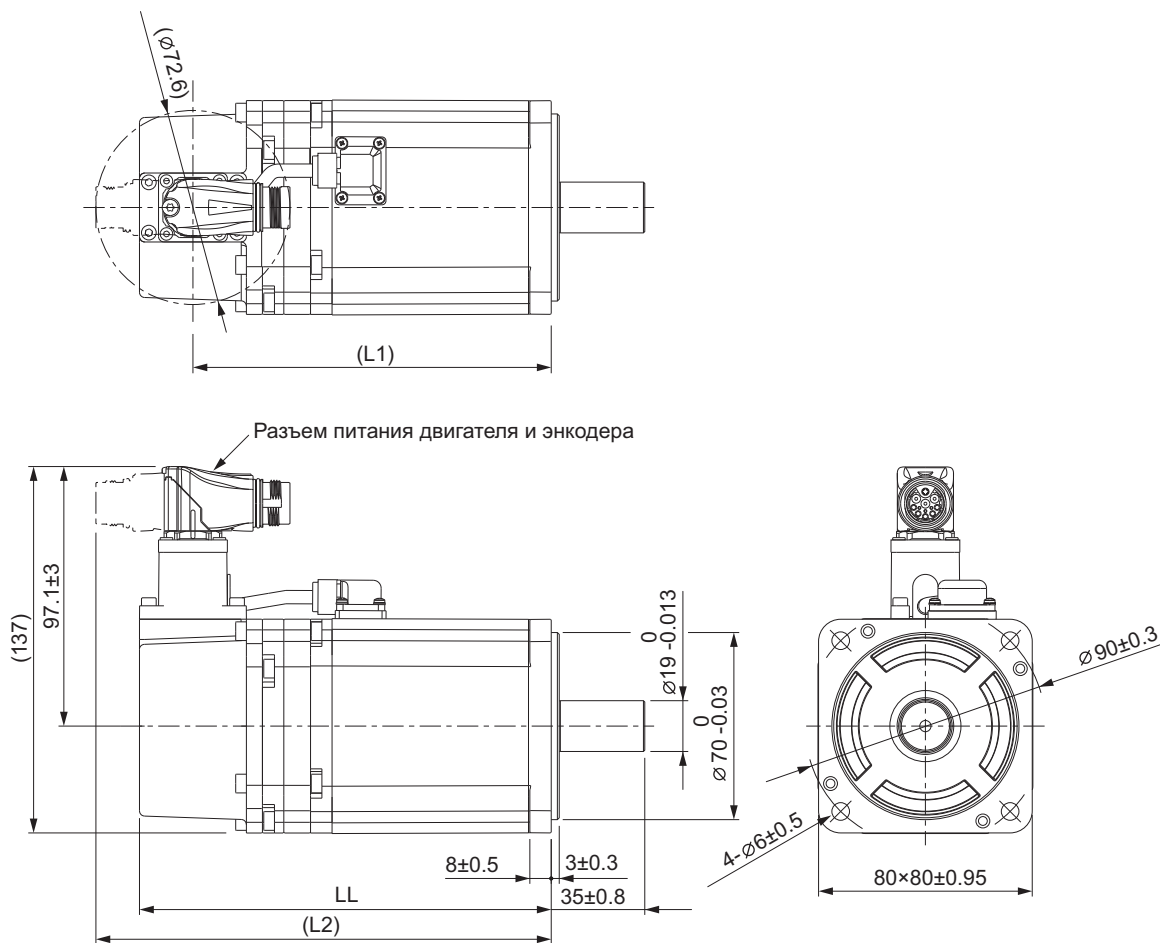
Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



Модель	Размеры [мм]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1AM20030T-B(S2/OS2)	2	20	4 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	4	1.5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M4	10
R88M-1AM40030T-B(S2/OS2)	2	20	5 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	5	1.5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12

● 750 Вт (без тормоза)

R88M-1AM75030T(-O/-S2/-OS2)

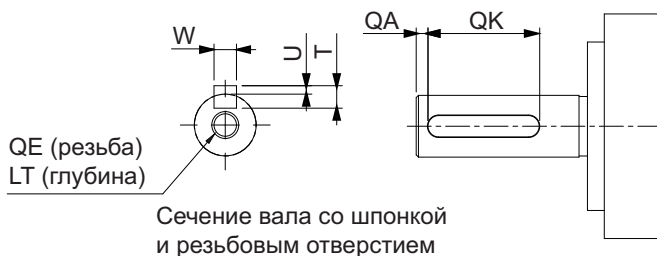


Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Модель	Размеры [мм]		
	LL	L1	L2
R88M-1AM75030T(-S2)	154±1	134	170
R88M-1AM75030T-O(S2)	161±1	141	177

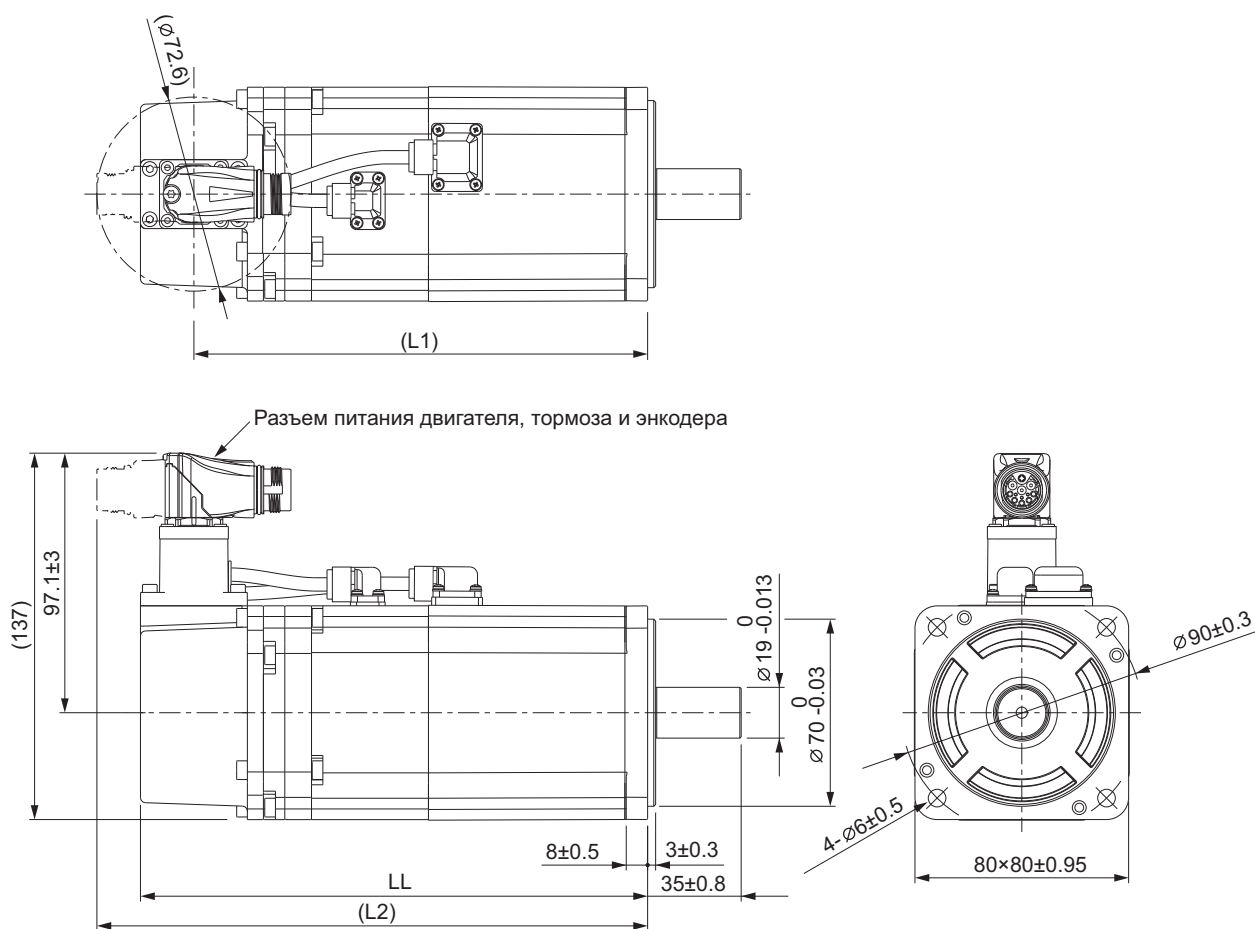
Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



Модель	Размеры [мм]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1AM75030T(-S2/-OS2)	3	24	6 0 -0,03	6	2,5 0 -0,2	M5	12

● 750 Вт (с тормозом)

R88M-1AM75030T-B(O/S2/OS2)

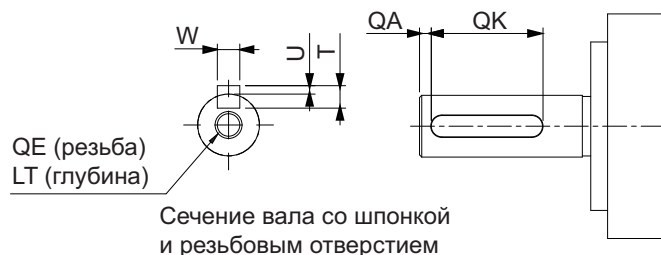


Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Модель	Размеры [мм]		
	LL	L1	L2
R88M-1AM75030T-B(S2)	189,8±2	170	206
R88M-1AM75030T-BO(S2)	196,8±2	177	213

Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



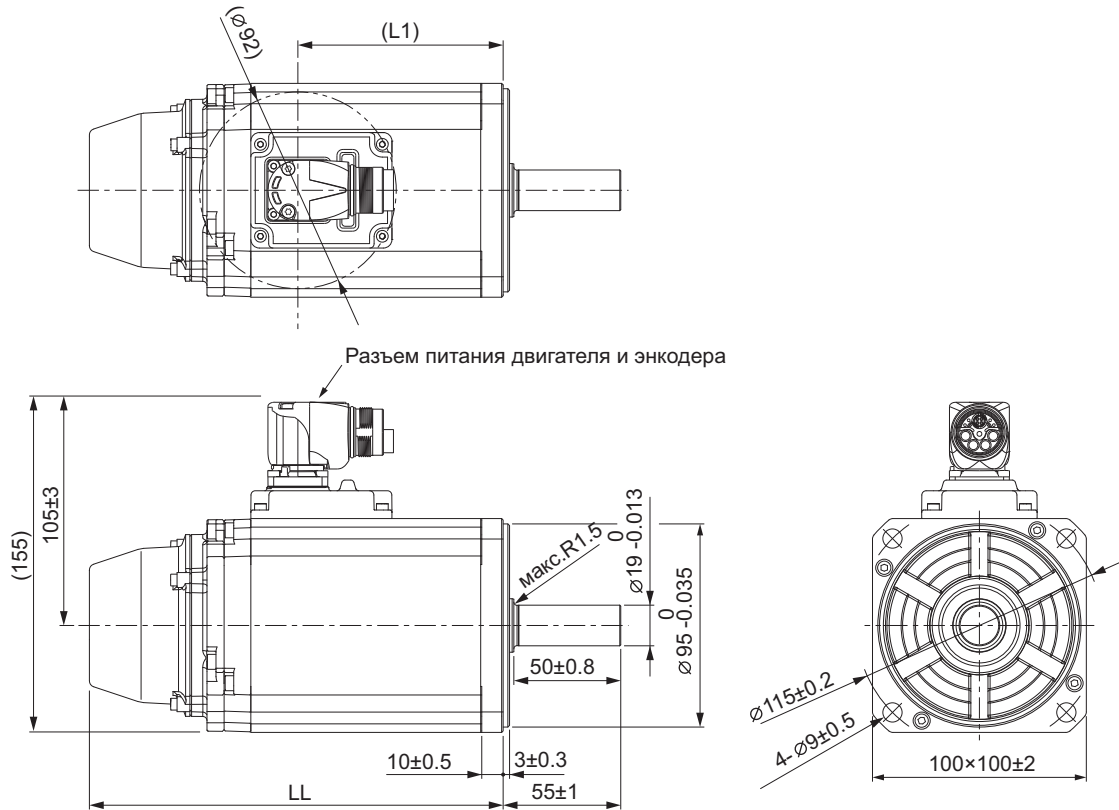
Модель	Размеры [мм]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1AM75030T-B(S2/OS2)	3	24	0 6 -0,03	6	0 2,5 -0,2	M5	12

● 1 кВт/1,5 кВт/2 кВт (без тормоза)

R88M-1AL1K030T(-O/-S2/-OS2)

R88M-1AL1K530T(-O/-S2/-OS2)

R88M-1AL2K030T(-O/-S2/-OS2)

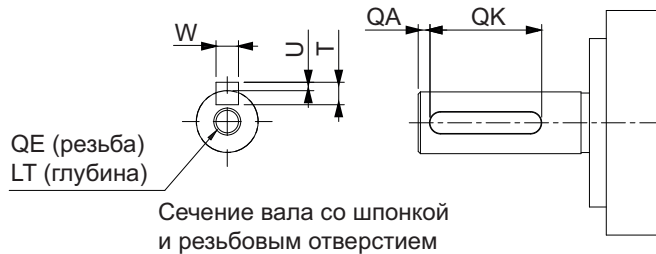


Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Модель	Размеры [мм]	
	LL	L1
R88M-1AL1K030T(-O/-S2/-OS2)	193,5±2	96
R88M-1AL1K530T(-O/-S2/-OS2)	193,5±2	96
R88M-1AL2K030T(-O/-S2/-OS2)	204,5±3	107

Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



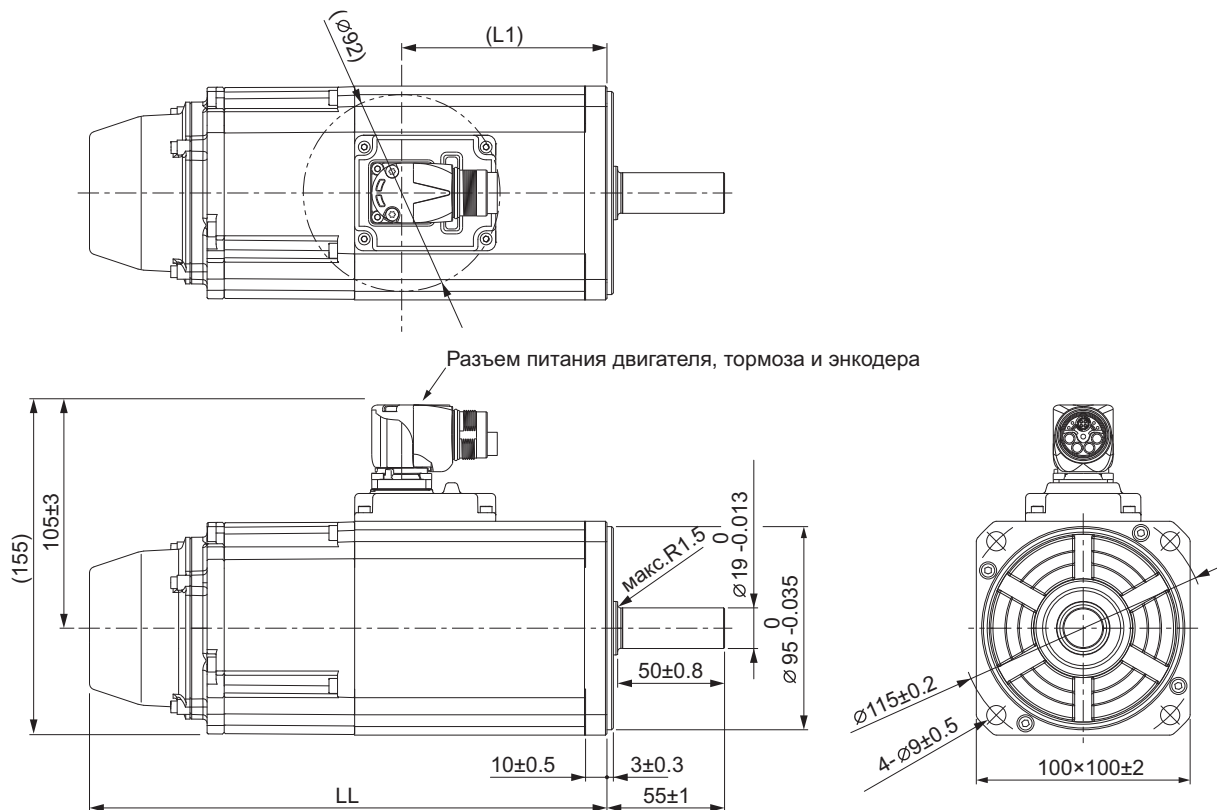
Модель	Размеры [мм]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1AL1K030T(-S2/-OS2)	3	42	6 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	6	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12
R88M-1AL1K530T(-S2/-OS2)	3	42	6 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	6	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12
R88M-1AL2K030T(-S2/-OS2)	3	42	6 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	6	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12

● 1 кВт/1,5 кВт/2 кВт (с тормозом)

R88M-1AL1K030T-B(O/S2/OS2)

R88M-1AL1K530T-B(O/S2/OS2)

R88M-1AL2K030T-B(O/S2/OS2)

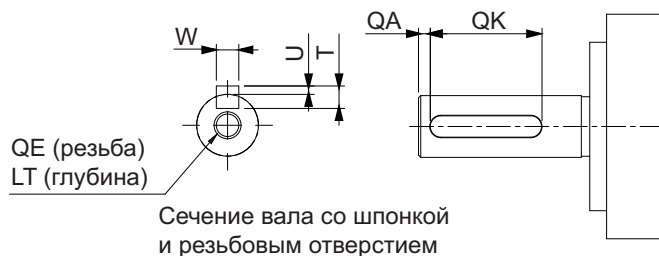


Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Модель	Размеры [мм]	
	LL	L1
R88M-1AL1K030T-B(O/S2/OS2)	242±3	96
R88M-1AL1K530T-B(O/S2/OS2)	242±3	96
R88M-1AL2K030T-B(O/S2/OS2)	253±3	107

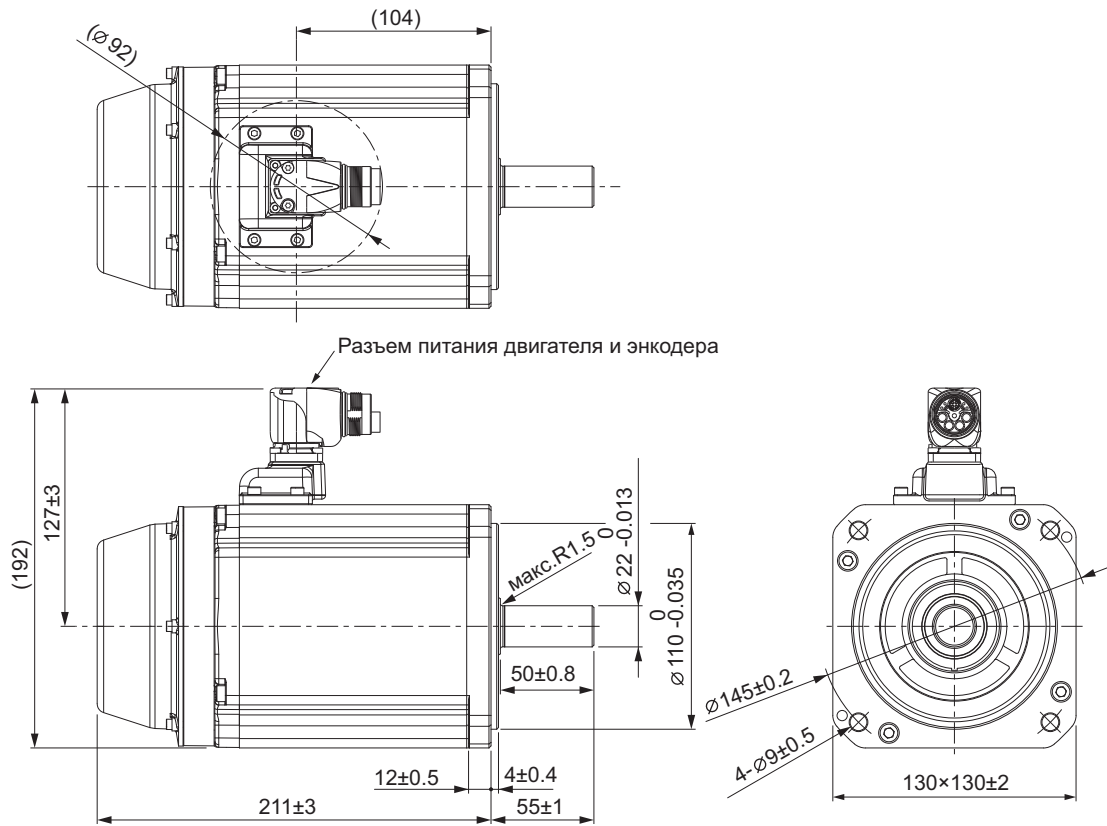
Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



Модель	Размеры [мм]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1AL1K030T-B(S2/OS2)	3	42	6 0 -0,03	6	2,5 0 -0,2	M5	12
R88M-1AL1K530T-B(S2/OS2)	3	42	6 0 -0,03	6	2,5 0 -0,2	M5	12
R88M-1AL2K030T-B(S2/OS2)	3	42	6 0 -0,03	6	2,5 0 -0,2	M5	12

● 2,6 кВт (без тормоза)

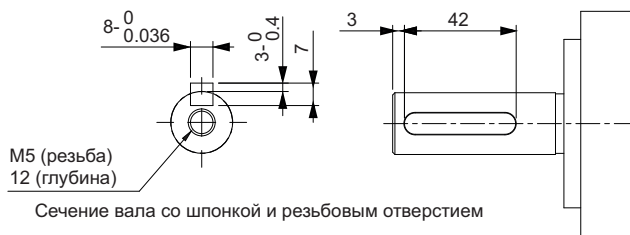
R88M-1AL2K630T(-O/-S2/-OS2)



Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

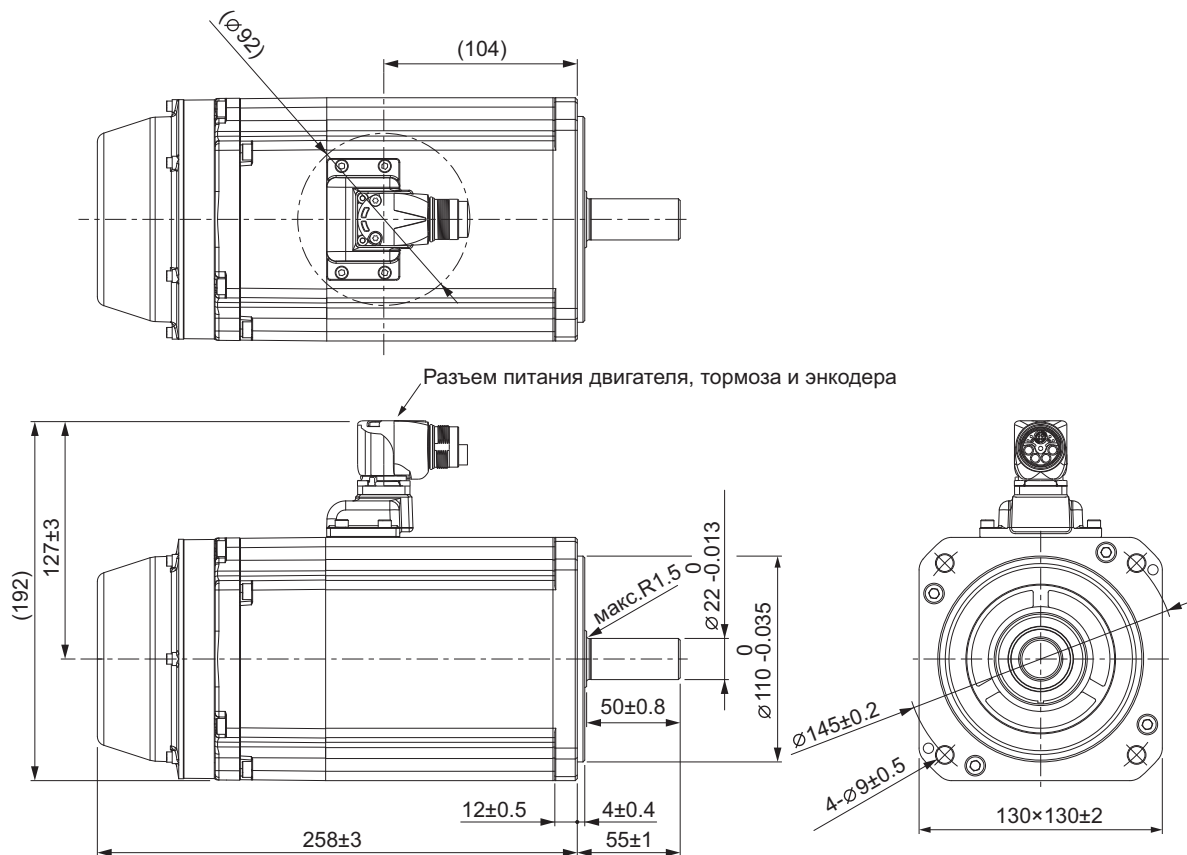
Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



● 2,6 кВт (с тормозом)

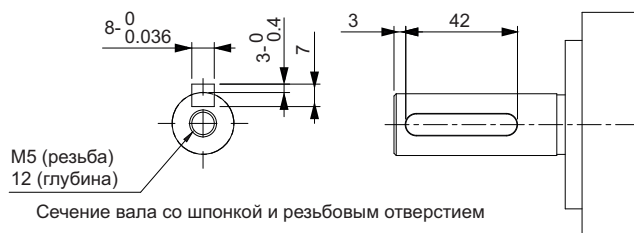
R88M-1AL2K630T-B(O/S2/OS2)



Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Вал со шпонкой и резьбовым отверстием





## Серводвигатели на 3000 об/мин (400 В)

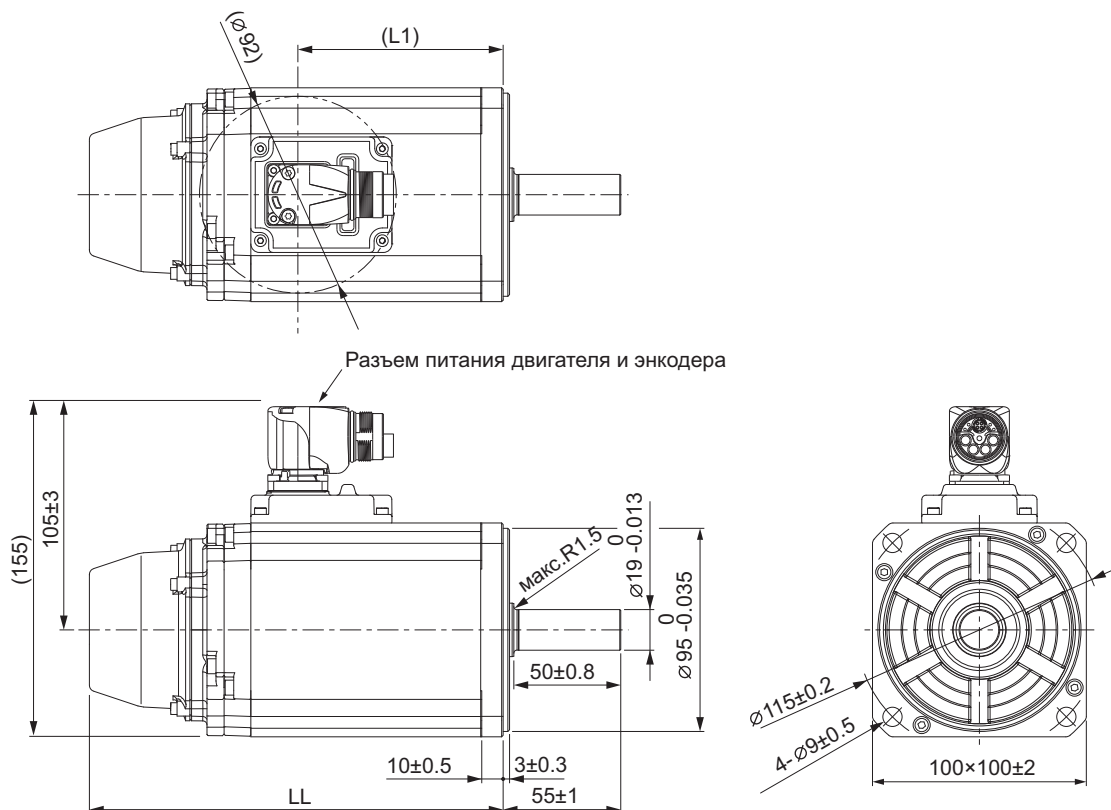
### ● 750 Вт/1 кВт/1,5 кВт/2 кВт (без тормоза)

R88M-1AL75030C(-O/-S2/-OS2)

R88M-1AL1K030C(-O/-S2/-OS2)

R88M-1AL1K530C(-O/-S2/-OS2)

R88M-1AL2K030C(-O/-S2/-OS2)

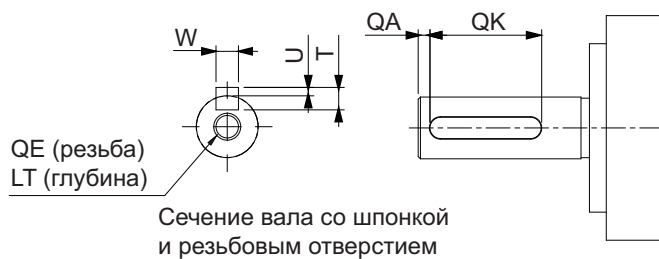


Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Модель	Размеры [мм]	
	LL	L1
R88M-1AL75030C(-O/-S2/-OS2)	164,5±2	67
R88M-1AL1K030C(-O/-S2/-OS2)	193,5±2	96
R88M-1AL1K530C(-O/-S2/-OS2)	193,5±2	96
R88M-1AL2K030C(-O/-S2/-OS2)	204,5±3	107

Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



Модель	Размеры [мм]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1AL75030C(-S2/-OS2)	3	42	6 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	6	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12
R88M-1AL1K030C(-S2/-OS2)	3	42	6 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	6	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12
R88M-1AL1K530C(-S2/-OS2)	3	42	6 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	6	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12
R88M-1AL2K030C(-S2/-OS2)	3	42	6 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	6	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12

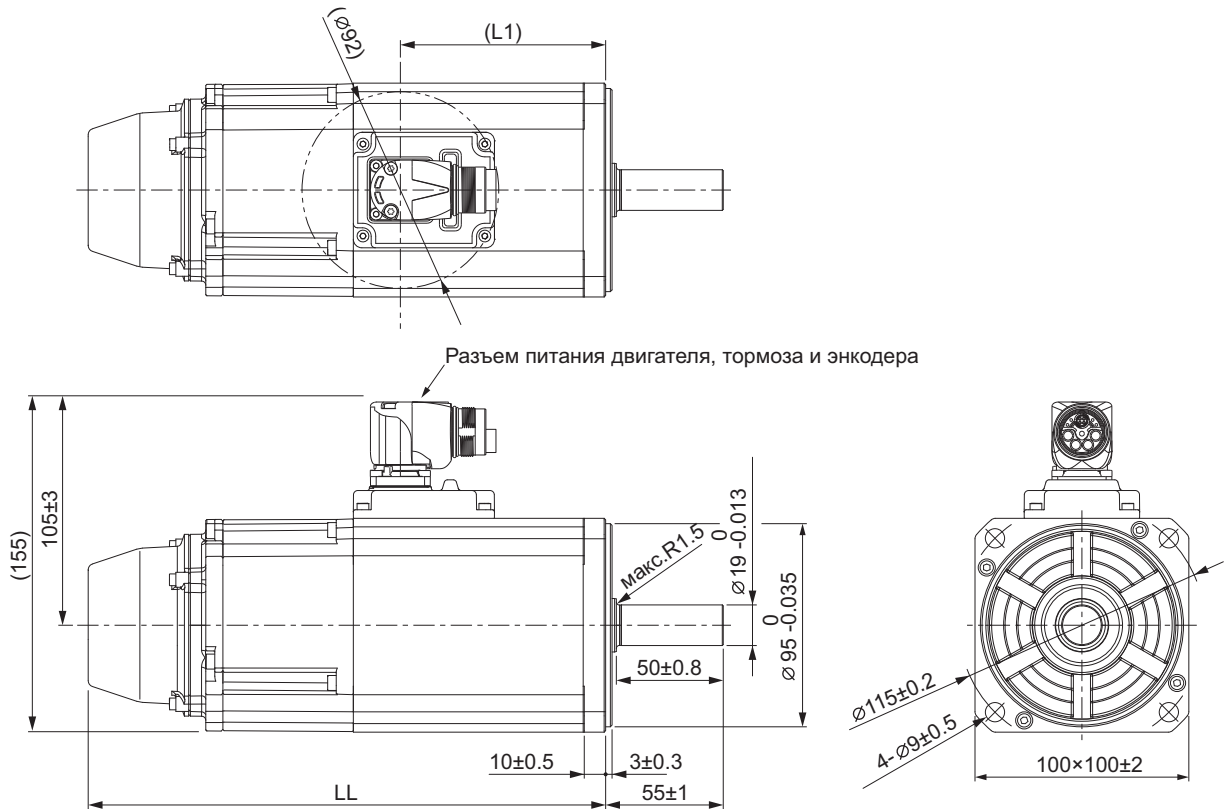
● 750 Вт/1 кВт/1,5 кВт/2 кВт (с тормозом)

R88M-1AL75030C-B(O/S2/OS2)

R88M-1AL1K030C-B(O/S2/OS2)

R88M-1AL1K530C-B(O/S2/OS2)

R88M-1AL2K030C-B(O/S2/OS2)

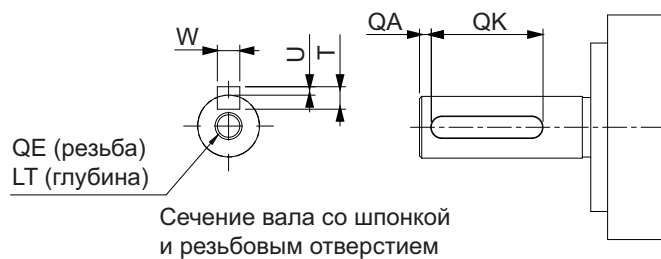


Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Модель	Размеры [мм]	
	LL	L1
R88M-1AL75030C-B(O/S2/OS2)	213±3	67
R88M-1AL1K030C-B(O/S2/OS2)	242±3	96
R88M-1AL1K530C-B(O/S2/OS2)	242±3	96
R88M-1AL2K030C-B(O/S2/OS2)	253±3	107

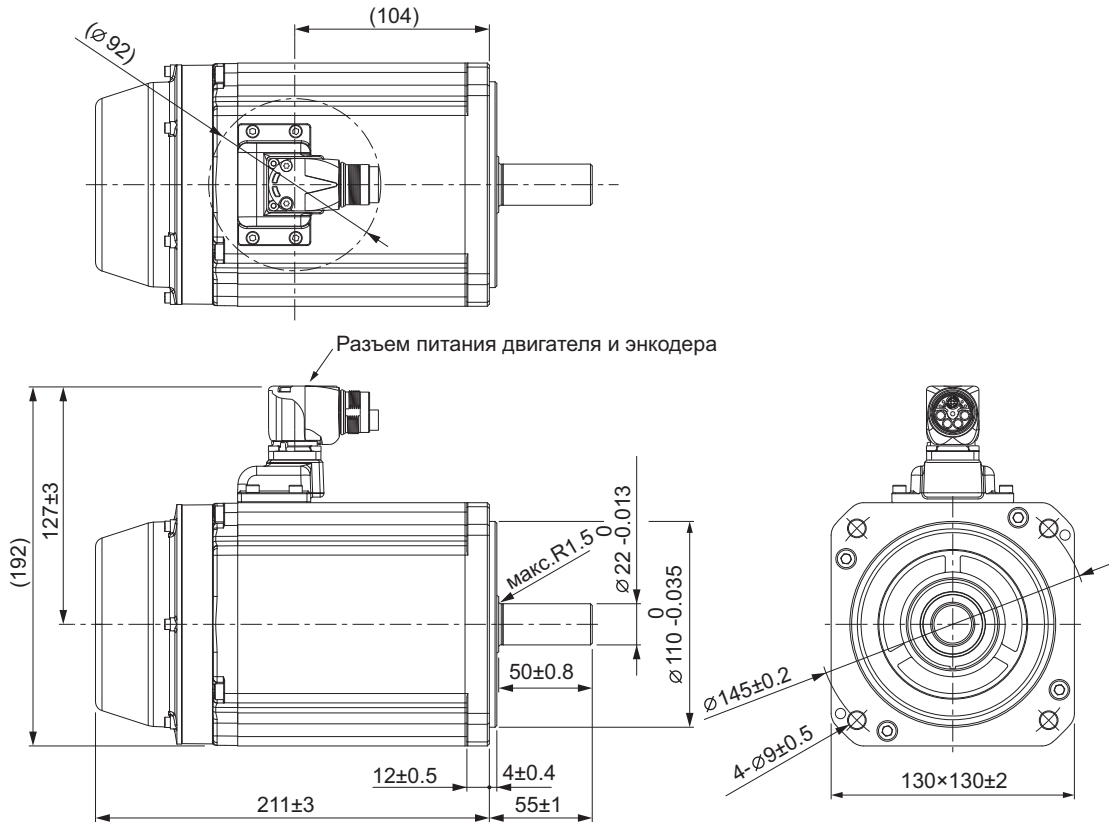
Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



Модель	Размеры [мм]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1AL75030C-B(S2/OS2)	3	42	6 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	6	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12
R88M-1AL1K030C-B(S2/OS2)	3	42	6 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	6	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12
R88M-1AL1K530C-B(S2/OS2)	3	42	6 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	6	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12
R88M-1AL2K030C-B(S2/OS2)	3	42	6 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	6	2,5 <sup>0</sup> <sub>-0,2</sub>	M5	12

● 3 кВт (без тормоза)

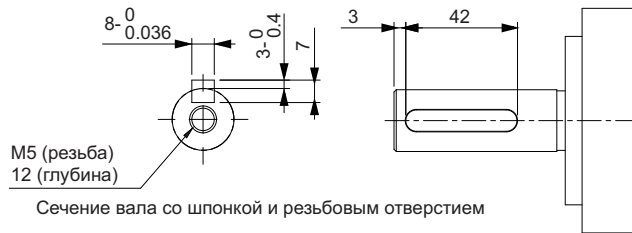
R88M-1AL3K030C(-O/-S2/-OS2)



Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

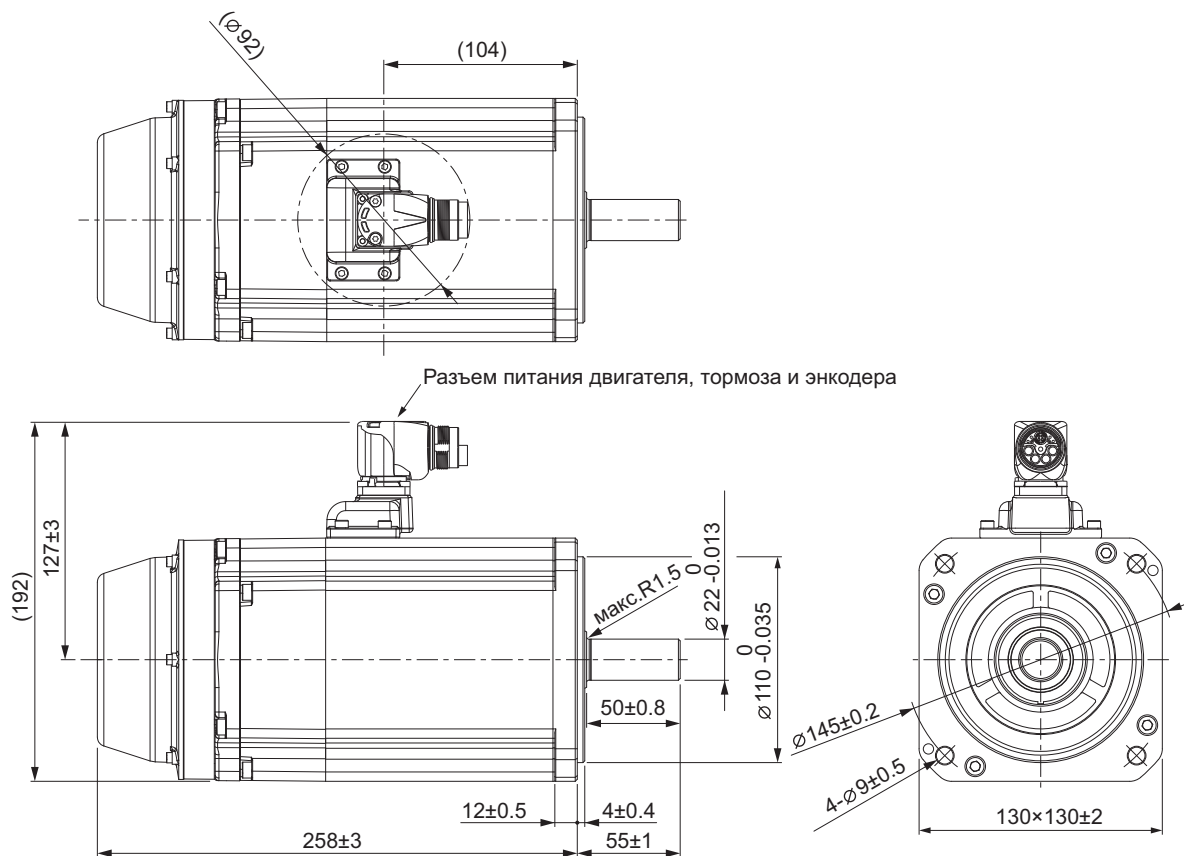
Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



● 3 кВт (с тормозом)

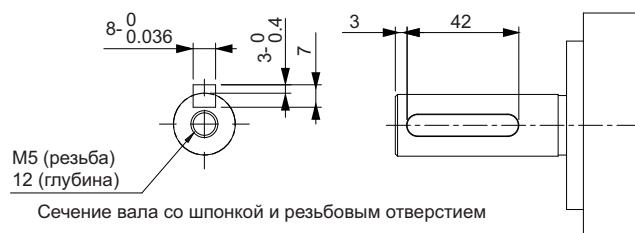
R88M-1AL3K030C-B(O/S2/OS2)



Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



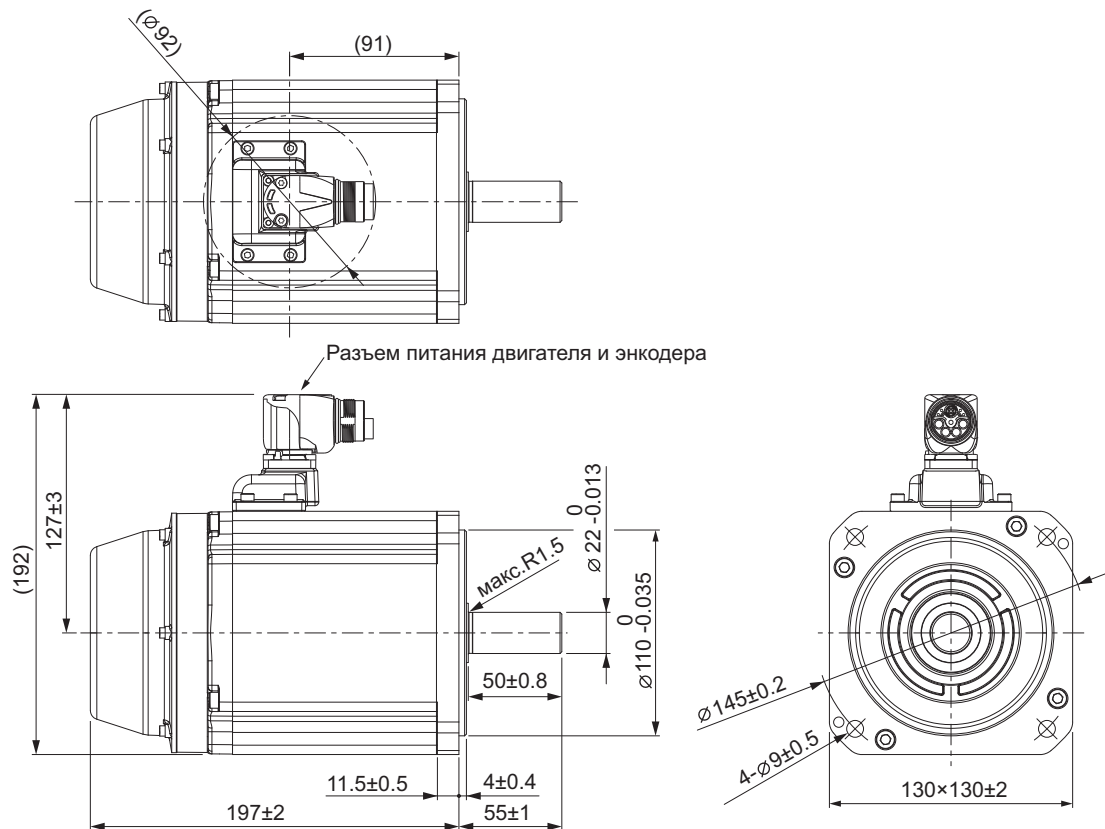
Сечение вала со шпонкой и резьбовым отверстием

## Серводвигатели на 1500 об/мин (200 В/400 В)

### ● 1,5 кВт (без тормоза)

R88M-1AM1K515T(-O/-S2/-OS2)

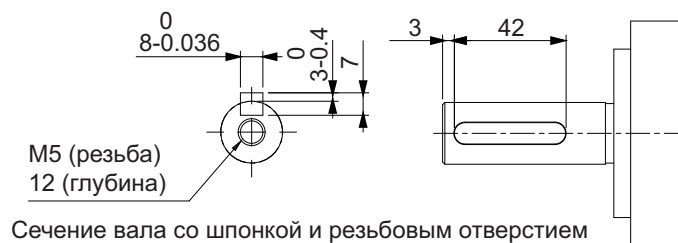
R88M-1AM1K515C(-O/-S2/-OS2)



Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

### Вал со шпонкой и резьбовым отверстием

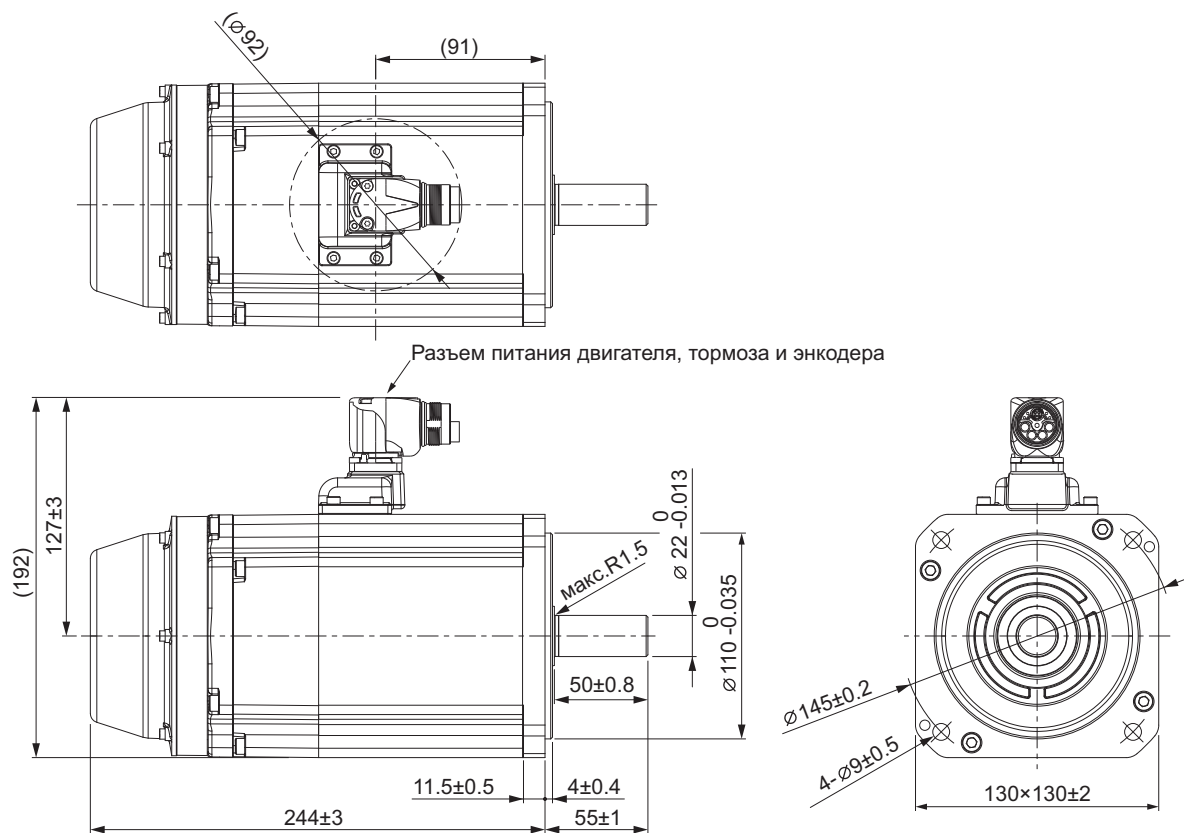


Сечение вала со шпонкой и резьбовым отверстием

● 1,5 кВт (с тормозом)

R88M-1AM1K515T-B(O/S2/OS2)

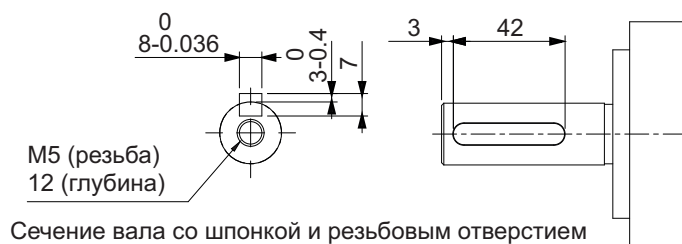
R88M-1AM1K515C-B(O/S2/OS2)



Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Вал со шпонкой и резьбовым отверстием

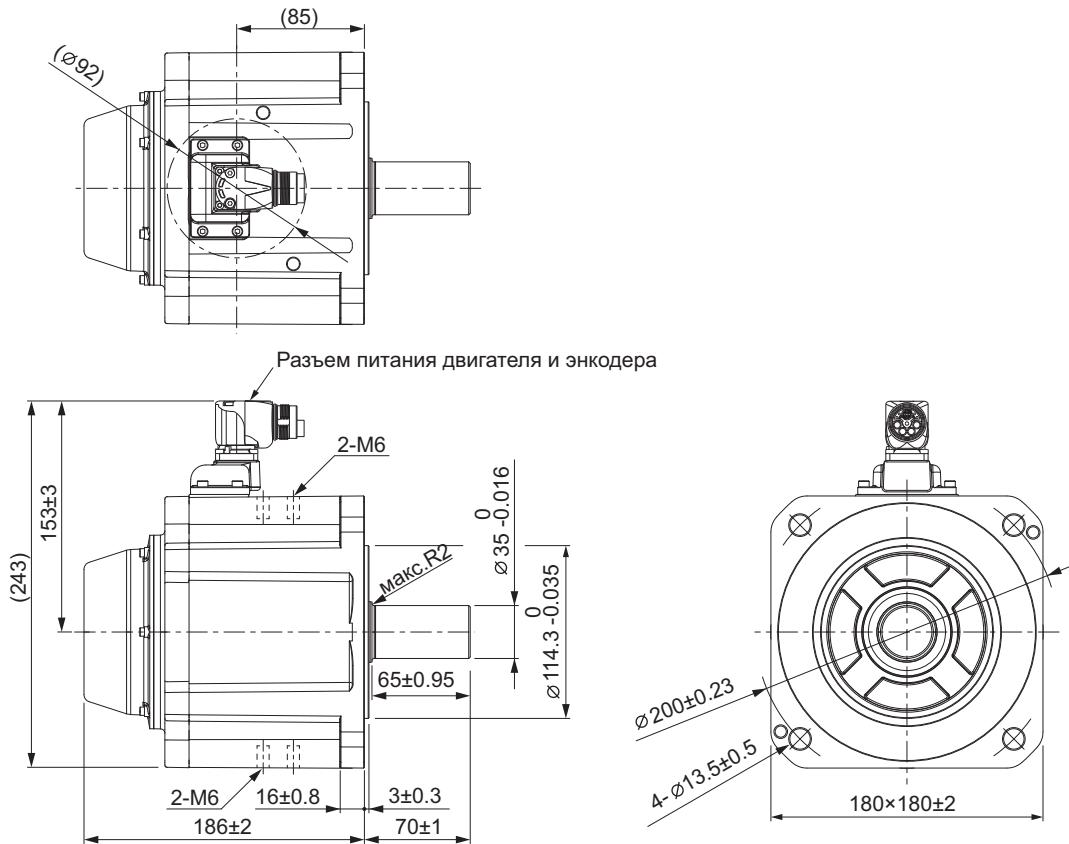




● 2,7 кВт/3 кВт (без тормоза)

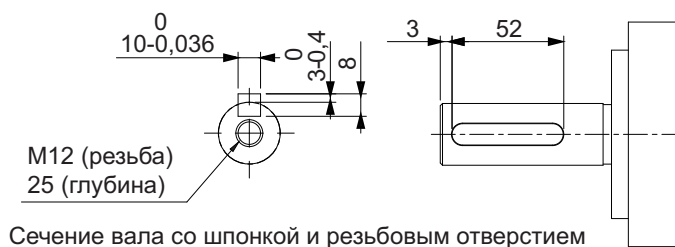
R88M-1AM2K715T(-O/-S2/-OS2)

R88M-1AM3K015C(-O/-S2/-OS2)



Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.  
 Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Вал со шпонкой и резьбовым отверстием

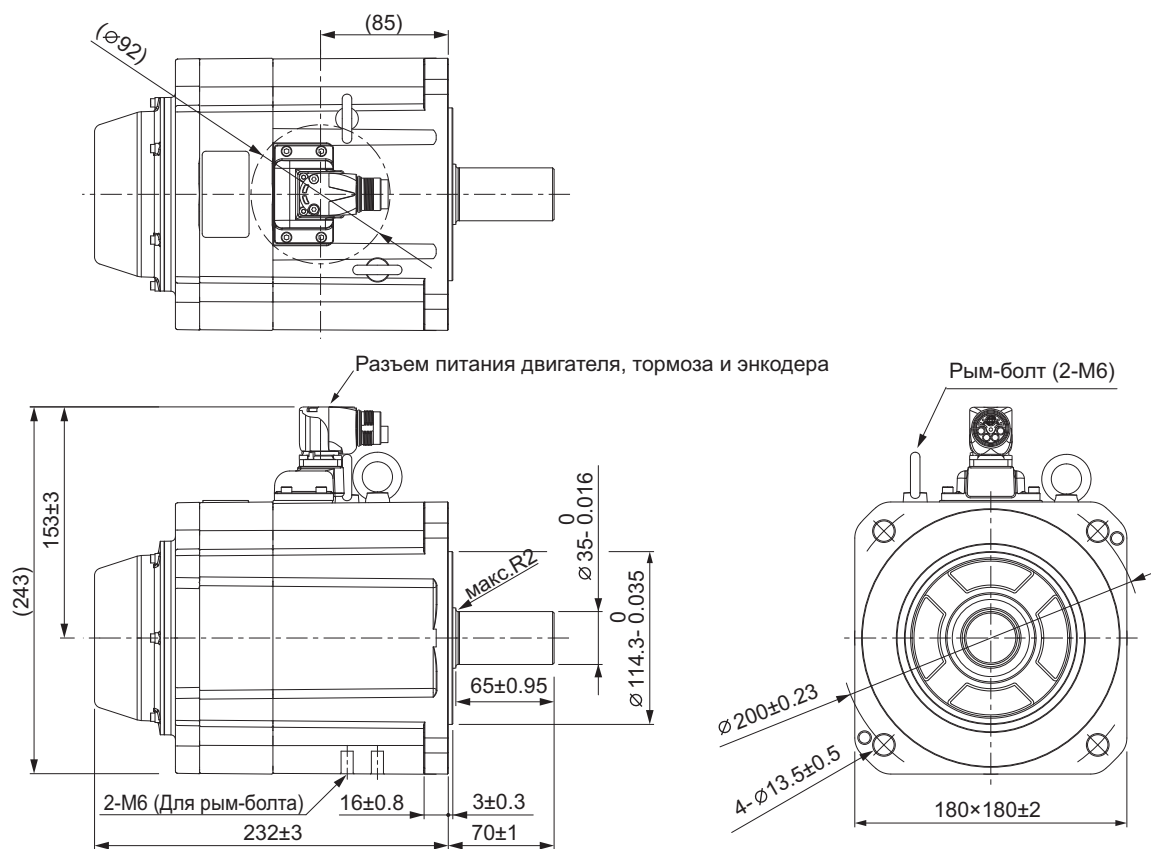


Сечение вала со шпонкой и резьбовым отверстием

● 2,7 кВт/3 кВт (с тормозом)

R88M-1AM2K715T-B(O/S2/OS2)

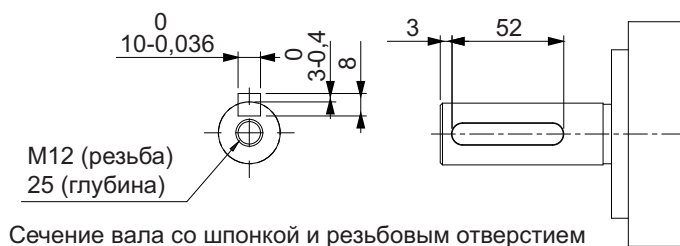
R88M-1AM3K015C-B(O/S2/OS2)



Прим. Стандартный вал является гладким. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием обозначается символами "S2" в конце номера модели серводвигателя.

Вал с масляным уплотнением обозначается символом "O" в конце номера модели серводвигателя.

Вал со шпонкой и резьбовым отверстием



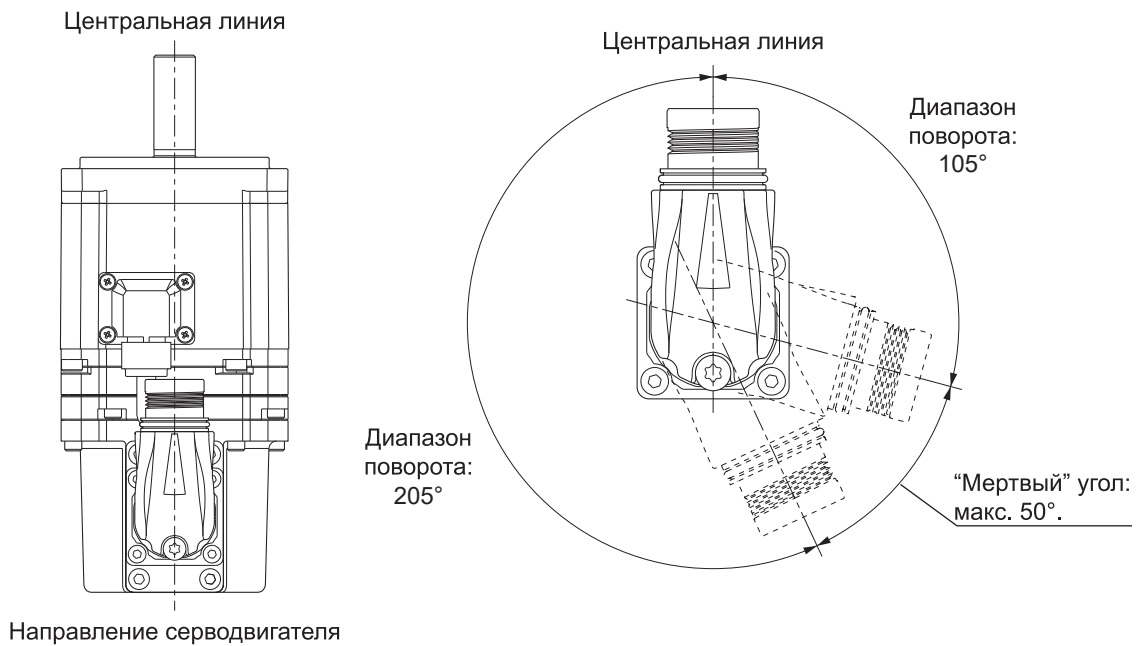
### 2-4-3 Направление кабельной розетки совмещенного разъема

В этом разделе показан диапазон поворота и “мертвый” угол при вращении совмещенного разъема серводвигателя.

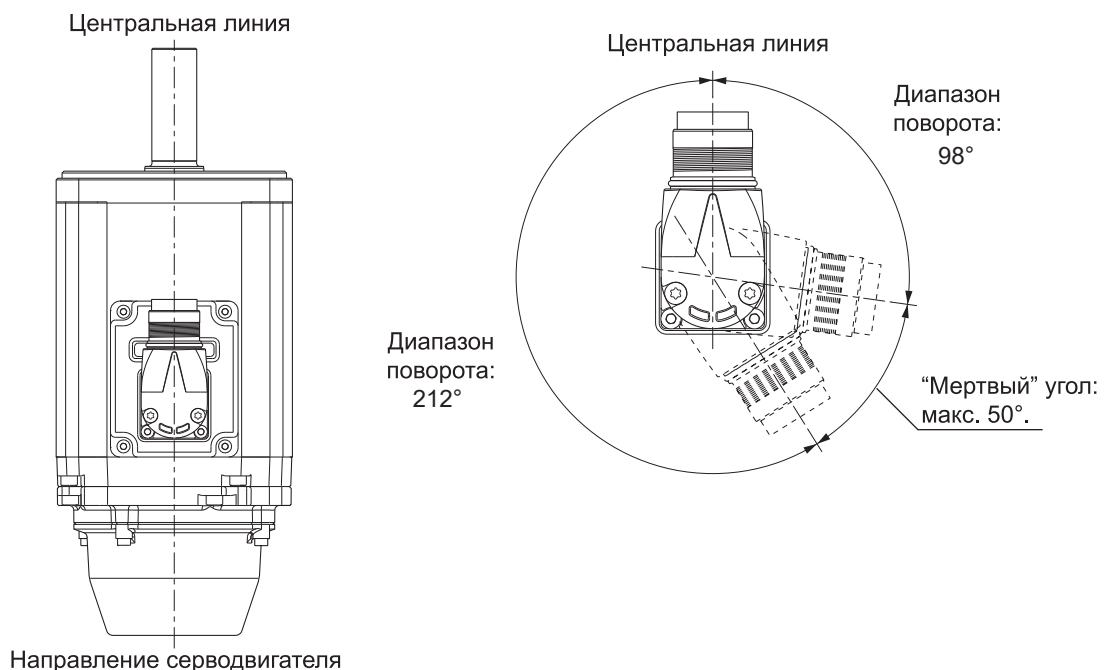
Направление кабельной розетки совмещенного разъема. Ниже показан возможный диапазон выбора.

Вращать кабельную розетку разъема с целью изменения направления допускается не более пяти раз. Процедура изменения направления установки кабельной розетки изложена в параграфе 4-2-3 *Процедура подключения разъема совмещенного кабеля* на стр. 4-27.

#### Направление установки кабельной розетки разъема типа M17



#### Направление установки кабельной розетки разъема типа M23

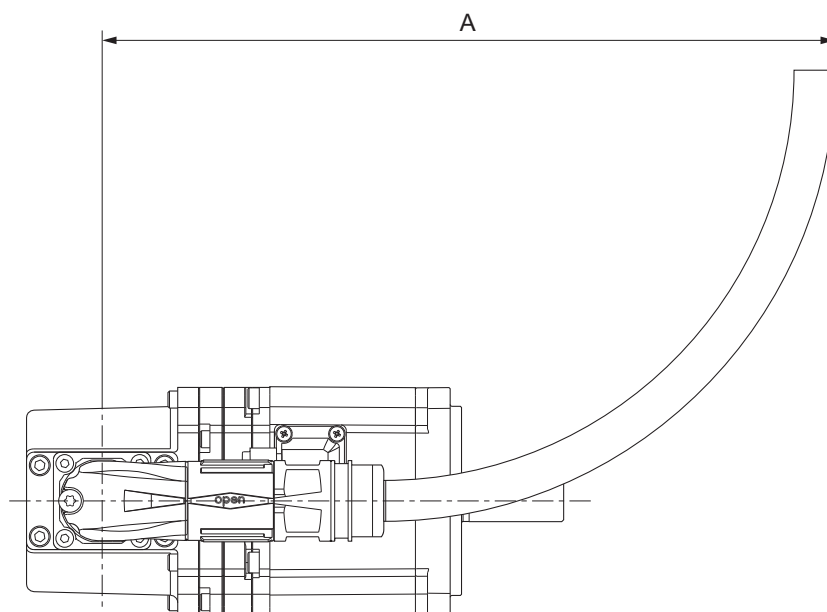


### 2-4-4 Изгиб совмещенного кабеля при монтаже

Величина изгиба совмещенного кабеля при монтаже показана в таблицах ниже для каждого типа разъема серводвигателя.

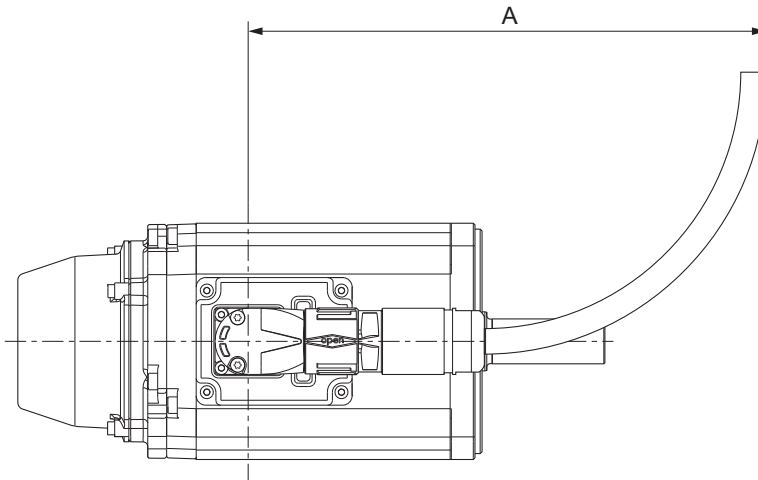
Размер от центра вращения совмещенного разъема до линии изгиба совмещенного кабеля обозначен буквой А и соответствует минимальному радиусу изгиба (равному десяти диаметрам внешней оболочки кабеля).

#### Серводвигатель с разъемом типа M17



Модель серводвигателя	Размер [мм]
	A
R88M-1AM20030T(-O/-S2/-OS2)	210
R88M-1AM40030T(-O/-S2/-OS2)	
R88M-1AM75030T(-O/-S2/-OS2)	
R88M-1AM20030T-B(O/S2/OS2)	
R88M-1AM40030T-B(O/S2/OS2)	
R88M-1AM75030T-B(O/S2/OS2)	

## Серводвигатель с разъемом типа M23



Модель серводвигателя	Размер [мм]
	A
R88M-1AL75030C(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	270
R88M-1AL1K030T(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	
R88M-1AL1K030C(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	
R88M-1AL1K530T(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	
R88M-1AL1K530C(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	
R88M-1AL2K030T(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	
R88M-1AL2K030C(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	
R88M-1AL2K630T(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	
R88M-1AL3K030C(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	
R88M-1AM1K515T(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	
R88M-1AM1K515C(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	
R88M-1AM2K715T(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	
R88M-1AM3K015C(-S2/-O/-OS2/-B/-BS2/-BO/-BOS2)	

## 2-4-5 Размеры понижающего редуктора

В следующих таблицах показаны размеры понижающих редукторов.

### Люфт: Максимум 3 аркминуты

#### ● Для серводвигателей на 3000 об/мин (200 Вт - 750 Вт)

Ном. мощность серводвигателя	Передачное число	Модель	Чертеж	Размеры [мм]												
				LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5	D6 <sup>+1</sup>	E	F1	F2
200 Вт	1/5	R88G-HPG14A05200B□	1	64,0	58	60	60×60	70	70	56	55,5	40	---	37	2,5	21
	1/11	R88G-HPG14A11200B□	1	64,0	58	60	60×60	70	70	56	55,5	40	---	37	2,5	21
	1/21	R88G-HPG20A21200B□	2	71,0	80	90	∅89	105	70	85	84	59	---	53	7,5	27
	1/33	R88G-HPG20A33200B□	2	71,0	80	90	∅89	105	70	85	84	59	---	53	7,5	27
	1/45	R88G-HPG20A45200B□	2	71,0	80	90	∅89	105	70	85	84	59	---	53	7,5	27
400 Вт	1/5	R88G-HPG14A05400B□	1	64	58	60	60×60	70	70	56	55,5	40	---	37	2,5	21
	1/11	R88G-HPG20A11400B□	2	71	80	90	∅89	105	70	85	84	59	---	53	7,5	27
	1/21	R88G-HPG20A21400B□	2	71	80	90	∅89	105	70	85	84	59	---	53	7,5	27
	1/33	R88G-HPG32A33400B□	2	104	133	120	∅122	135	70	115	114	84	---	98	12,5	35
	1/45	R88G-HPG32A45400B□	2	104	133	120	∅122	135	70	115	114	84	---	98	12,5	35
750 Вт (200 В)	1/5	R88G-HPG20A05750B□	1	78	80	90	80×80	105	90	85	84	59	89	53	7,5	27
	1/11	R88G-HPG20A11750B□	1	78	80	90	80×80	105	90	85	84	59	89	53	7,5	27
	1/21	R88G-HPG32A21750B□	2	104	133	120	∅122	135	90	115	114	84	---	98	12,5	35
	1/33	R88G-HPG32A33750B□	2	104	133	120	∅122	135	90	115	114	84	---	98	12,5	35
	1/45	R88G-HPG32A45750B□	2	104	133	120	∅122	135	90	115	114	84	---	98	12,5	35
750 Вт (400 В)	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2	110	133	120	∅135	135	115	115	114	84	---	98	12,5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	2	110	133	120	∅135	135	115	115	114	84	---	98	12,5	35
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	2	110	133	120	∅135	135	115	115	114	84	---	98	12,5	35
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	2	110	133	120	∅135	135	115	115	114	84	---	98	12,5	35

Ном. мощность серводвигателя	Передачное число	Модель	Размеры [мм]											
			G	S	T	Z1	Z2	AT*2	Шпонка				Резьба	
									QK	b	h	t1	M	L
200 Вт	1/5	R88G-HPG14A05200B□	8	16	28	5.5	M4 × 10	M4	25	5	5	3	M4	8
	1/11	R88G-HPG14A11200B□	8	16	28	5.5	M4 × 10	M4	25	5	5	3	M4	8
	1/21	R88G-HPG20A21200B□	10	25	42	9	M4 × 10	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/33	R88G-HPG20A33200B□	10	25	42	9	M4 × 10	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/45	R88G-HPG20A45200B□	10	25	42	9	M4 × 10	M4	36	8	7	4	M6	12
400 Вт	1/5	R88G-HPG14A05400B□	8	16	28	5.5	M4 × 10	M4	25	5	5	3	M4	8
	1/11	R88G-HPG20A11400B□	10	25	42	9	M4 × 10	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/21	R88G-HPG20A21400B□	10	25	42	9	M4 × 10	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/33	R88G-HPG32A33400B□	13	40	82	11	M4 × 10	M4	70	12	8	5	M10	20
	1/45	R88G-HPG32A45400B□	13	40	82	11	M4 × 10	M4	70	12	8	5	M10	20
750 Вт (200 В)	1/5	R88G-HPG20A05750B□	10	25	42	9	M5 × 12	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/11	R88G-HPG20A11750B□	10	25	42	9	M5 × 12	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/21	R88G-HPG32A21750B□	13	40	82	11	M5 × 12	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/33	R88G-HPG32A33750B□	13	40	82	11	M5 × 12	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/45	R88G-HPG32A45750B□	13	40	82	11	M5 × 12	M6	70	12	8	5	M10	20
750 Вт (400 В)	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	13	40	82	11	M8 × 10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	13	40	82	11	M8 × 10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	13	40	82	11	M8 × 10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	13	40	82	11	M8 × 10	M6	70	12	8	5	M10	20

\*1. Размер D6 указывает максимальный диаметр корпуса редуктора по сравнению с размером со стороны фланца и размером со стороны серводвигателя.

(См. чертеж ниже) Размер указывается только тогда, когда данный диаметр больше размеров этих сторон.

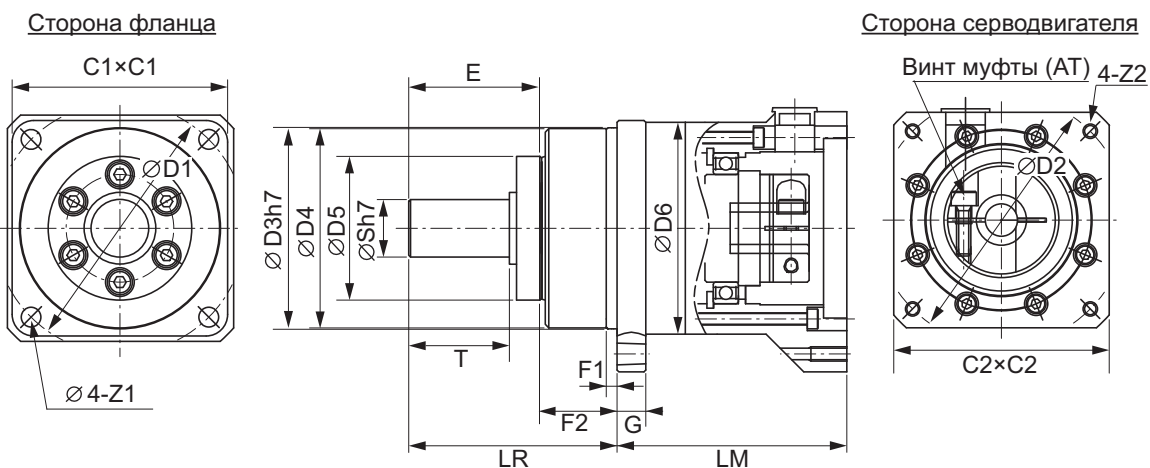
Учитывайте это при установке редуктора на оборудование.

\*2. Указывает размер резьбы винта в муфте.

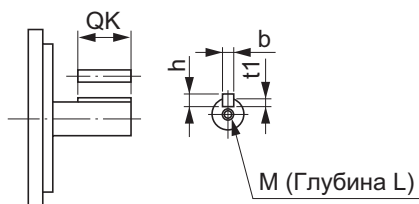
Прим. 1. Стандартным типом вала является гладкий вал.

- Вал со шпонкой и резьбовым отверстием отображается символом "J" в поле □ номера модели. (Пример: R88G-HPG14A05200BJ)
- Диаметр отверстия для вставки вала серводвигателя равен диаметру вала соответствующего серводвигателя.
- Понижающий редуктор этого типа не может использоваться с серводвигателем со шпонкой и резьбовым отверстием на валу.
- В данном руководстве чертежи с размерами приведены только для отображения основных размеров, и они не отображают реальную внешнюю форму изделия.

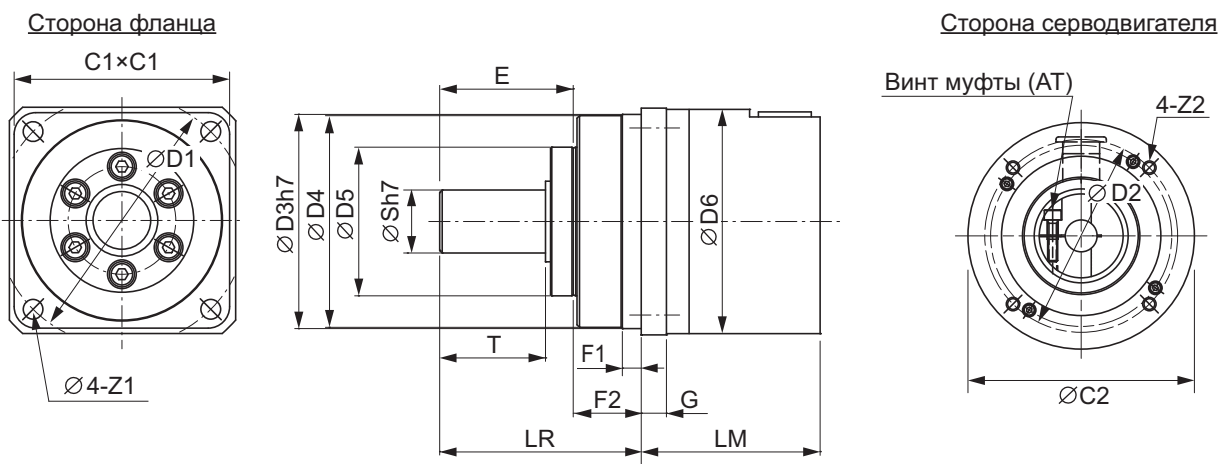
● Чертеж 1



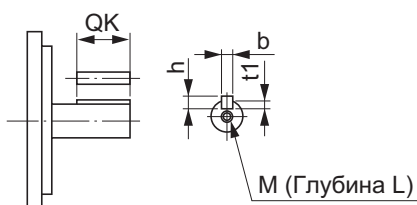
Размеры шпонки и резьбы



● Чертеж 2



Размеры шпонки и резьбы





● Для серводвигателей на 3000 об/мин (1 - 3 кВт)

Ном. мощность серводвигателя	Передаточное число	Модель	Чертеж	Размеры [мм]												
				LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5	D6 <sup>*1</sup>	E	F1	F2
1 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2	110	133	120	∅135	135	115	115	114	84	---	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	2	110	133	120	∅135	135	115	115	114	84	---	98	12.5	35
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	2	110	133	120	∅135	135	115	115	114	84	---	98	12.5	35
1,5 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2	110	133	120	∅135	135	115	115	114	84	---	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	2	110	133	120	∅135	135	115	115	114	84	---	98	12.5	35
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	2	110	133	120	∅135	135	115	115	114	84	---	98	12.5	35
2 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2	110	133	120	∅135	135	115	115	114	84	---	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	2	110	133	120	∅135	135	115	115	114	84	---	98	12.5	35
2,6 кВт (200В) 3 кВт (400В)	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	1	107	133	120	130×130	135	145	115	114	84	---	98	12.5	35

Ном. мощность серводвигателя	Передаточное число	Модель	Размеры [мм]											
			G	S	T	Z1	Z2	AT <sup>*2</sup>	Шпонка				Резьба	
									QK	b	h	t1	M	L
1 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	13	40	82	11	M8 × 10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	13	40	82	11	M8 × 10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	13	40	82	11	M8 × 10	M6	70	12	8	5	M10	20
1,5 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	13	40	82	11	M8 × 10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	13	40	82	11	M8 × 10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	13	40	82	11	M8 × 10	M6	70	12	8	5	M10	20
2 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	13	40	82	11	M8 × 10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	13	40	82	11	M8 × 10	M6	70	12	8	5	M10	20
2,6 кВт (200В) 3 кВт (400В)	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	13	40	82	11	M8 × 18	M6	70	12	8	5	M10	20

\*1. Размер D6 указывает максимальный диаметр корпуса редуктора по сравнению с размером со стороны фланца и размером со стороны серводвигателя.

(См. чертеж ниже) Размер указывается только тогда, когда данный диаметр больше размеров этих сторон. Учитывайте это при установке редуктора на оборудование.

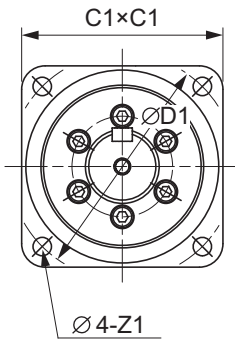
\*2. Указывает размер резьбы винта в муфте.

Прим. 1. Стандартным типом вала является гладкий вал.

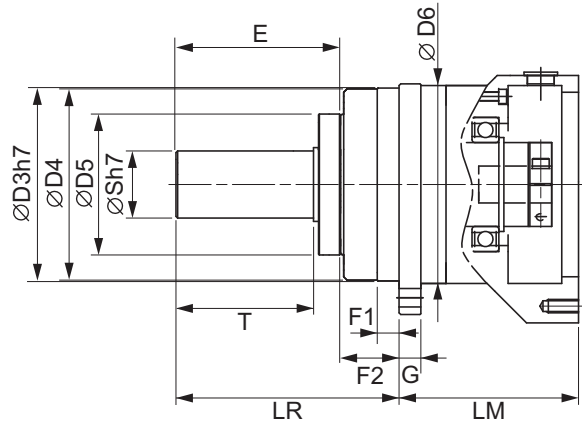
- Вал со шпонкой и резьбовым отверстием отображается символом "J" в поле □ номера модели. (Пример: R88G-HPG32A052K0BJ)
- Диаметр отверстия для вставки вала серводвигателя равен диаметру вала соответствующего серводвигателя.
- Понижающий редуктор этого типа не может использоваться с серводвигателем со шпонкой и резьбовым отверстием на валу.
- В данном руководстве чертежи с размерами приведены только для отображения основных размеров, и они не отображают реальную внешнюю форму изделия.

● Чертеж 1

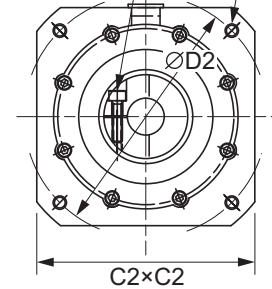
Сторона фланца



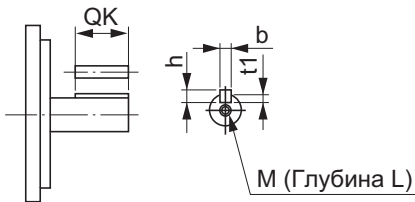
Сторона серводвигателя



Винт муфты (AT) 4-Z2

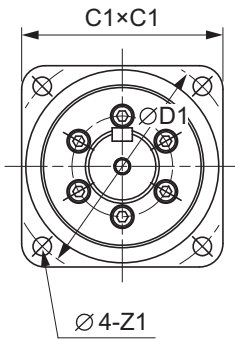


Размеры шпонки и резьбы

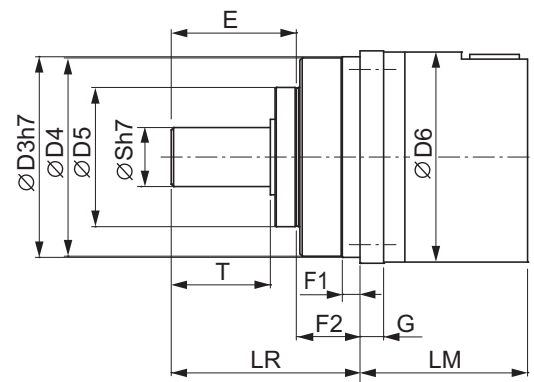


● Чертеж 2

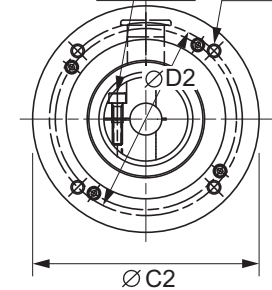
Сторона фланца



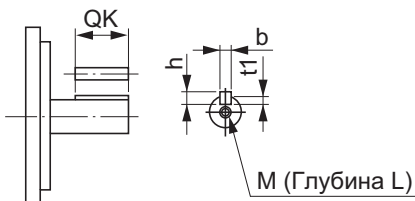
Сторона серводвигателя



Винт муфты (AT) 4-Z2



Размеры шпонки и резьбы



● Для серводвигателей на 1500 об/мин (1,5 - 3 кВт)

Ном. мощность серводвигателя	Передачное число	Модель	Чертеж	Размеры [мм]												
				LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5	D6 <sup>*1</sup>	E	F1	F2
1,5 кВт	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	1	107	133	120	130×130	135	145	115	114	84	---	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	1	107	133	120	130×130	135	145	115	114	84	---	98	12.5	35
	1/21	R88G-HPG50A21900TB□	1	149	156	170	130×130	190	145	165	163	122	170	103	12	53
	1/33	R88G-HPG50A33900TB□	1	149	156	170	130×130	190	145	165	163	122	170	103	12	53
2,7 кВт (200V) 3 кВт (400V)	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	1	149	156	170	180×180	190	200	165	163	122	---	103	12	53
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	1	149	156	170	180×180	190	200	165	163	122	---	103	12	53
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	1	231	222	230	180×180	260	200	220	214	168	220	165	12	57
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	1	231	222	230	180×180	260	200	220	214	168	220	165	12	57

Ном. мощность серводвигателя	Передачное число	Модель	Размеры [мм]											
			G	S	T	Z1	Z2	AT <sup>*2</sup>	Шпонка				Резьба	
									QK	b	h	t1	M	L
1,5 кВт	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	13	40	82	11	M8 × 18	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	13	40	82	11	M8 × 18	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG50A21900TB□	16	50	82	14	M8 × 25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/33	R88G-HPG50A33900TB□	16	50	82	14	M8 × 25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
2,7 кВт (200V) 3 кВт (400V)	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	16	50	82	14	M12 × 25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	16	50	82	14	M12 × 25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	25	80	130	18	M12 × 25	M8	110	22	14	9	M16	35
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	25	80	130	18	M12 × 25	M8	110	22	14	9	M16	35

\*1. Размер D6 указывает максимальный диаметр корпуса редуктора по сравнению с размером со стороны фланца и размером со стороны серводвигателя.

(См. чертеж ниже) Размер указывается только тогда, когда данный диаметр больше размеров этих сторон.

Учитывайте это при установке редуктора на оборудование.

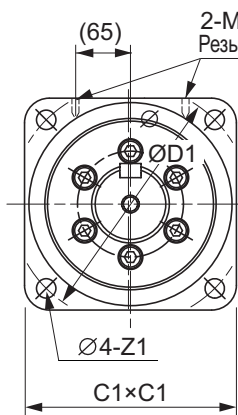
\*2. Указывает размер резьбы винта в муфте.

Прим. 1. Стандартным типом вала является гладкий вал.

- Вал со шпонкой и резьбовым отверстием отображается символом "J" в поле □ номера модели. (Пример: R88G-HPG32A053K0BJ)
- Диаметр отверстия для вставки вала серводвигателя равен диаметру вала соответствующего серводвигателя.
- Понижающий редуктор этого типа не может использоваться с серводвигателем со шпонкой и резьбовым отверстием на валу.
- В данном руководстве чертежи с размерами приведены только для отображения основных размеров, и они не отображают реальную внешнюю форму изделия.

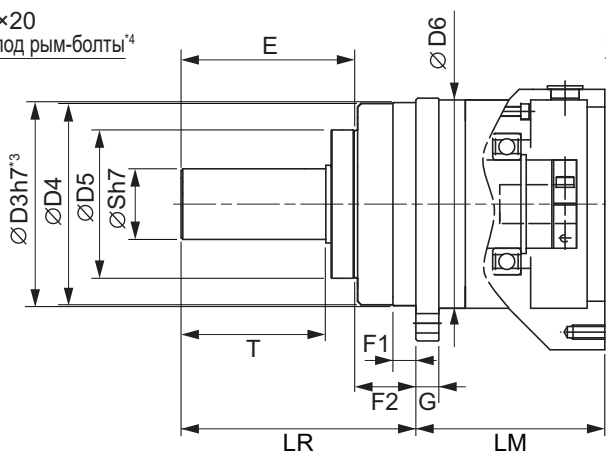
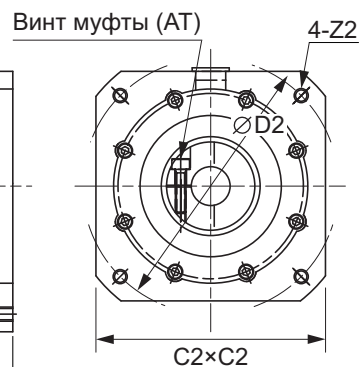
● Чертеж 1

Сторона фланца



2-M10×20  
Резьбы под рым-болты\*4

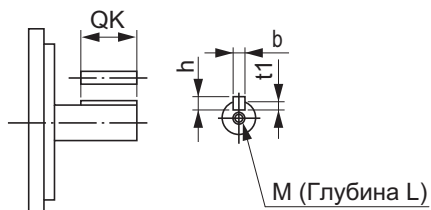
Сторона серводвигателя



Размеры шпонки и резьбы

\*3. Для R88G-HPG50□ и R88G-HPG65□ допуск равен "h8".

\*4. В редукторе R88G-HPG65□ имеются резьбы под рым-болты.



## Люфт: Максимум 15 аркминут

### ● Для серводвигателей на 3000 об/мин

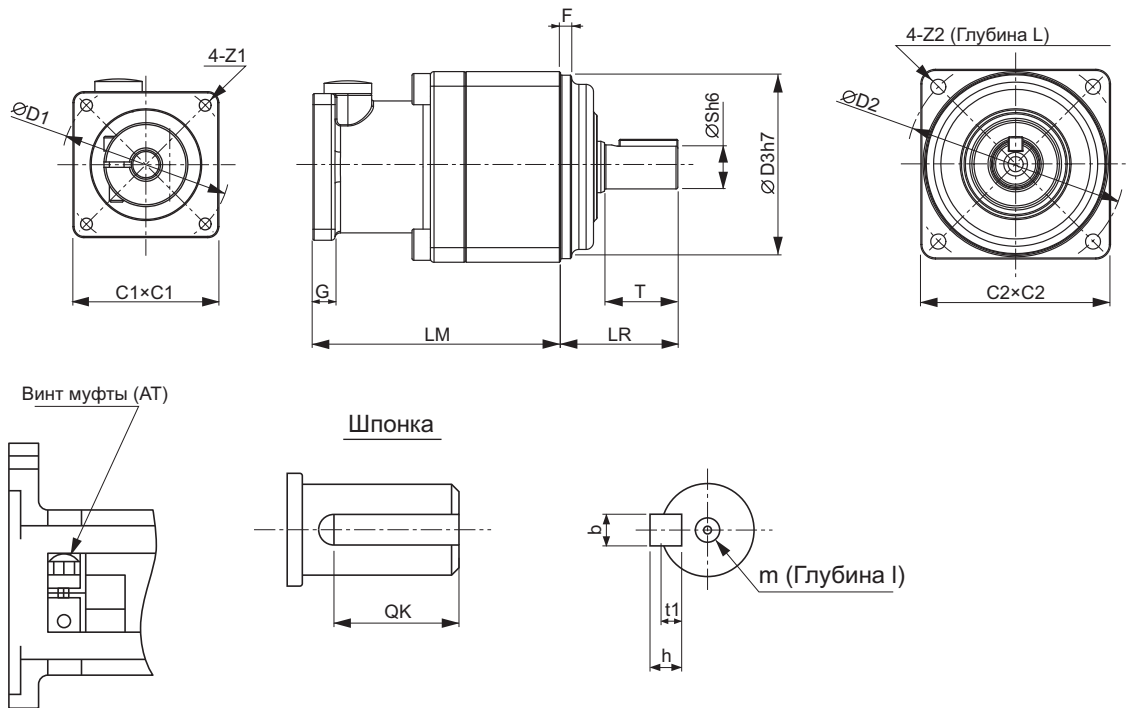
Модель			Размеры [мм]										
			LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	F	G	S	T
200 Вт	1/5	R88G-VRXF05B200CJ	72.5	32	60	52	70	60	50	3	10	12	20
	1/9	R88G-VRXF09C200CJ	89.5	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/15	R88G-VRXF15C200CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/25	R88G-VRXF25C200CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
400 Вт	1/5	R88G-VRXF05C400CJ	89.5	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/9	R88G-VRXF09C400CJ	89.5	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/15	R88G-VRXF15C400CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/25	R88G-VRXF25C400CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
750 Вт (200 В)	1/5	R88G-VRXF05C750CJ	93.5	50	80	78	90	90	70	3	10	19	30
	1/9	R88G-VRXF09D750CJ	97.5	61	80	98	90	115	90	5	10	24	40
	1/15	R88G-VRXF15D750CJ	110.0	61	80	98	90	115	90	5	10	24	40
	1/25	R88G-VRXF25D750CJ	110.0	61	80	98	90	115	90	5	10	24	40

Модель			Размеры [мм]									
			Z1	Z2	AT <sup>*1</sup>	L	Шпонка				Резьба	
							QK	b	h	t1	m	l
200 Вт	1/5	R88G-VRXF05B200CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/9	R88G-VRXF09C200CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/15	R88G-VRXF15C200CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/25	R88G-VRXF25C200CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
400 Вт	1/5	R88G-VRXF05C400CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/9	R88G-VRXF09C400CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/15	R88G-VRXF15C400CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/25	R88G-VRXF25C400CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
750 Вт (200 В)	1/5	R88G-VRXF05C750CJ	M5	M6	M6	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/9	R88G-VRXF09D750CJ	M5	M8	M6	20	30	8	7	4	M8	16
	1/15	R88G-VRXF15D750CJ	M5	M8	M6	20	30	8	7	4	M8	16
	1/25	R88G-VRXF25D750CJ	M5	M8	M6	20	30	8	7	4	M8	16

\*1. Указывает размер резьбы винта в муфте.

- Прим. 1. Стандартным типом вала является гладкий вал.
- Диаметр отверстия для вставки вала серводвигателя равен диаметру вала соответствующего серводвигателя.
  - Понижающий редуктор этого типа не может использоваться с серводвигателем со шпонкой на валу.
  - В данном руководстве чертежи с размерами приведены только для отображения основных размеров, и они не отображают реальную внешнюю форму изделия.

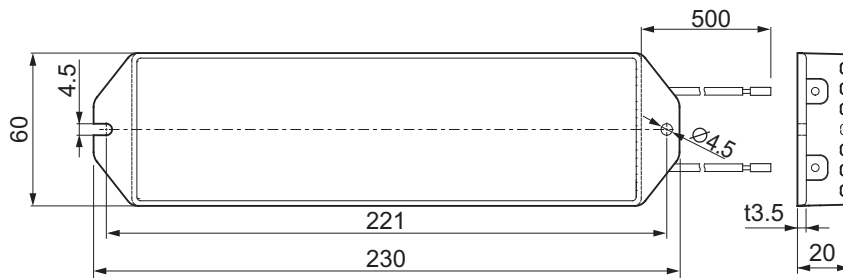
● Чертеж



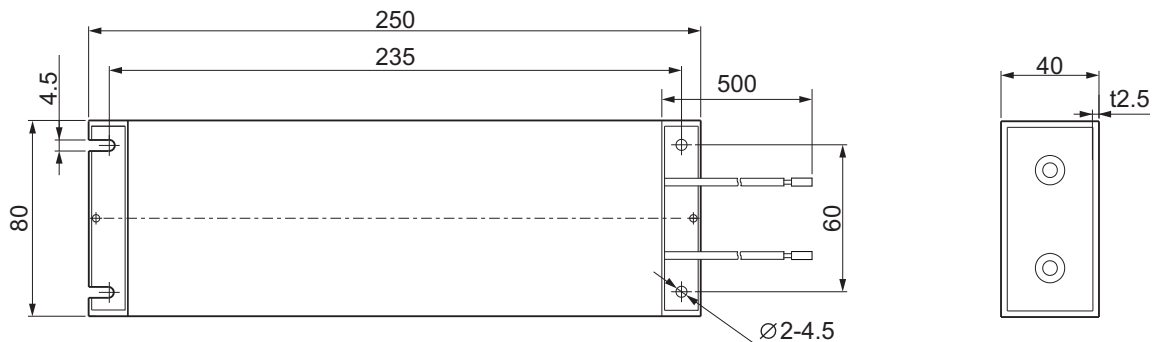
## 2-4-6 Размеры внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов

В данном параграфе показаны размеры внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов.

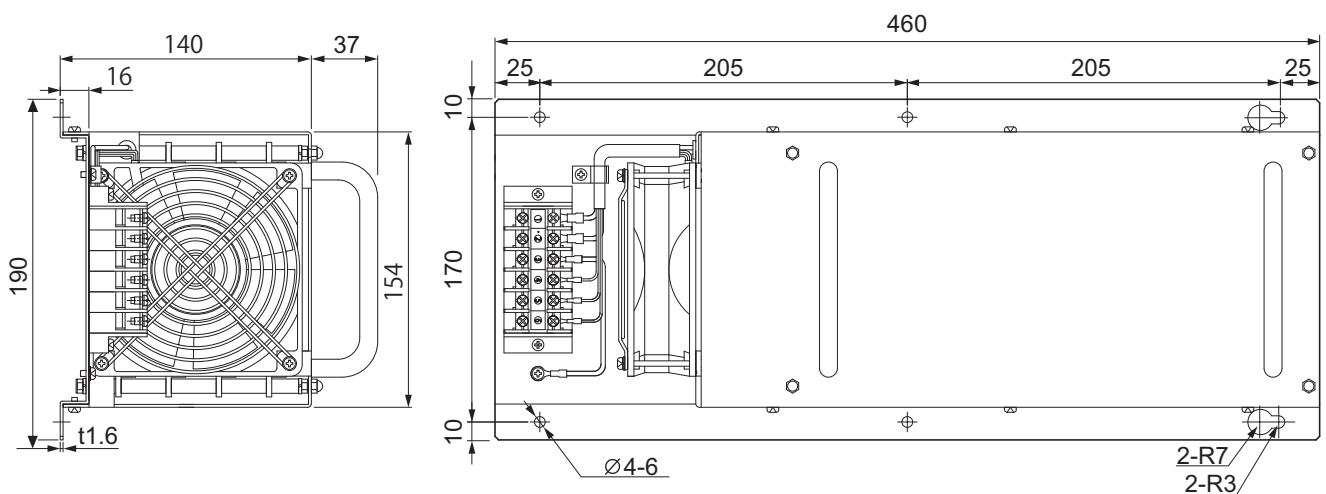
### R88A-RR12025



### R88A-RR30008/ -RR30010/ -RR30014/ -RR30020/ -RR30025/ -RR30032/ -RR30033/ -RR30054



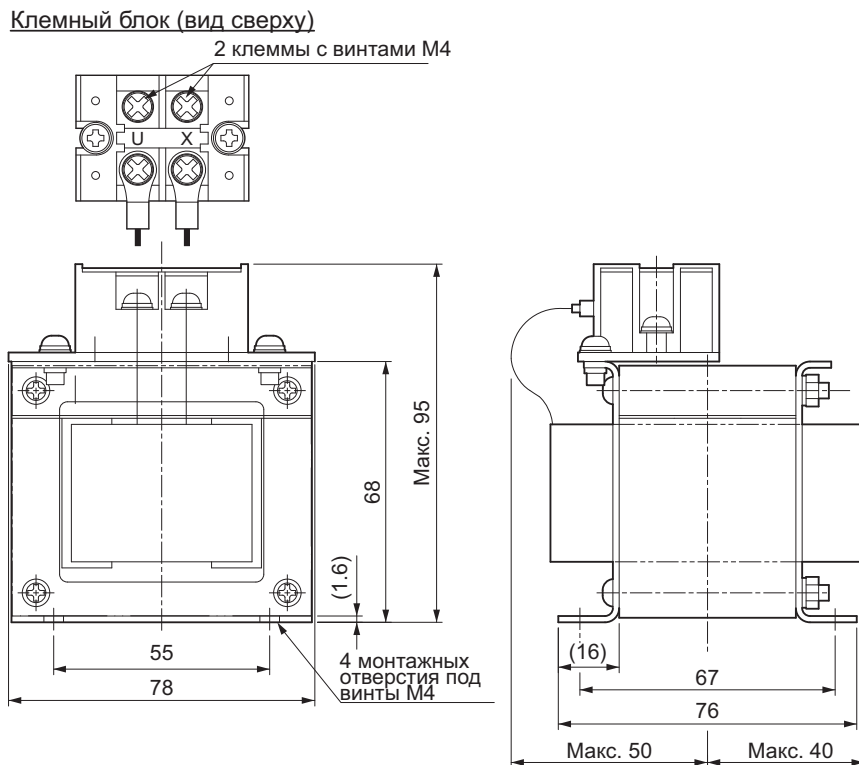
### R88A-RR1K608/ -RR1K610/ -RR1K614/ -RR1K620/ -RR1K632/ -RR1K640/ -RR1K654/ -RR1K666



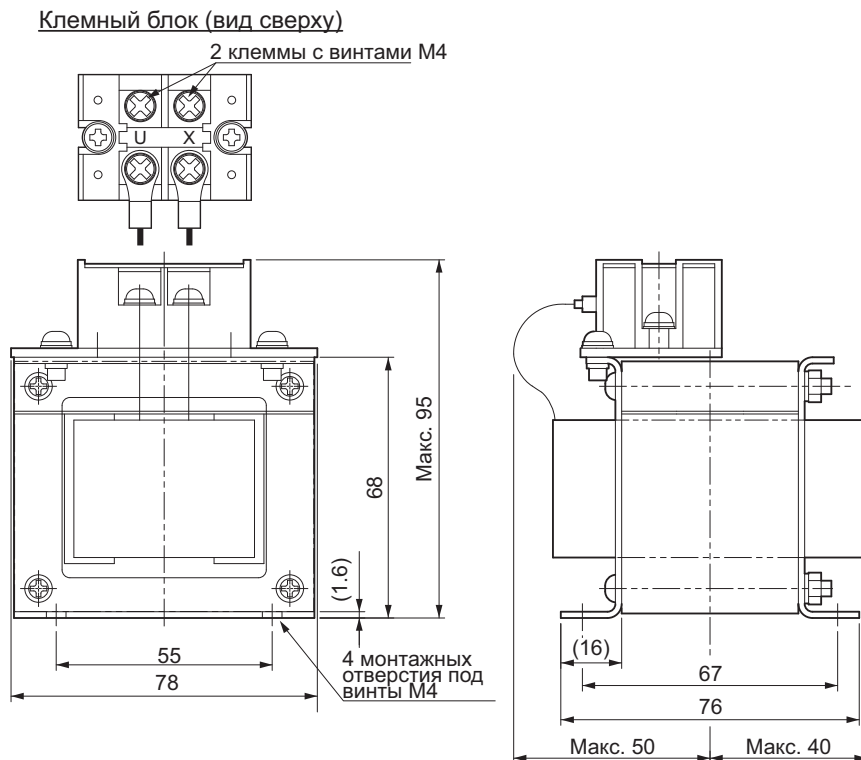
## 2-4-7 Размеры реактора

В данном параграфе показаны размеры реакторов постоянного тока.

### R88A-PD2002

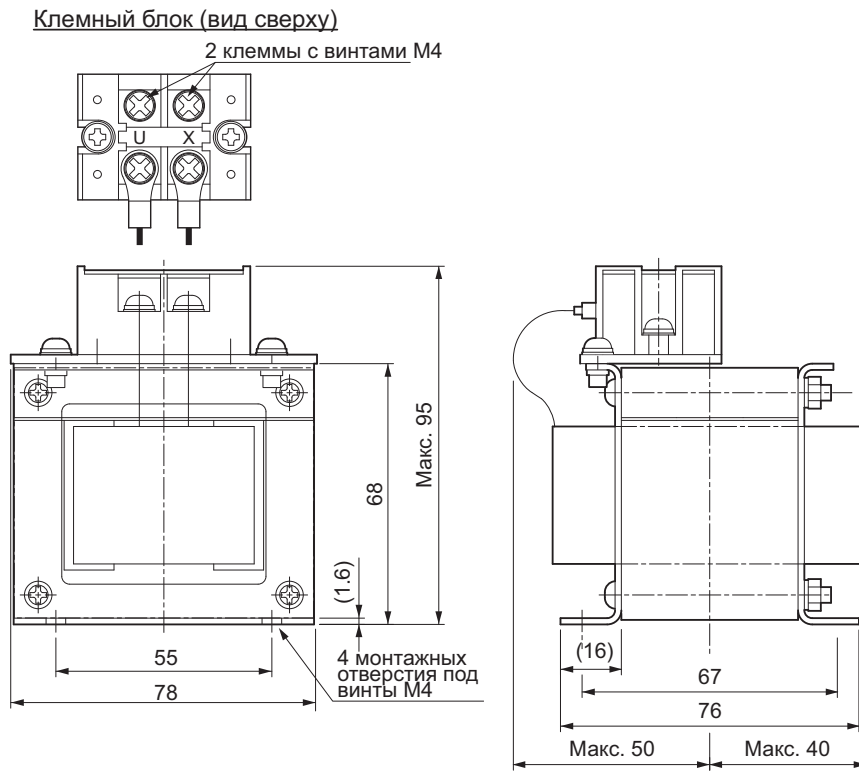


### R88A-PD2004

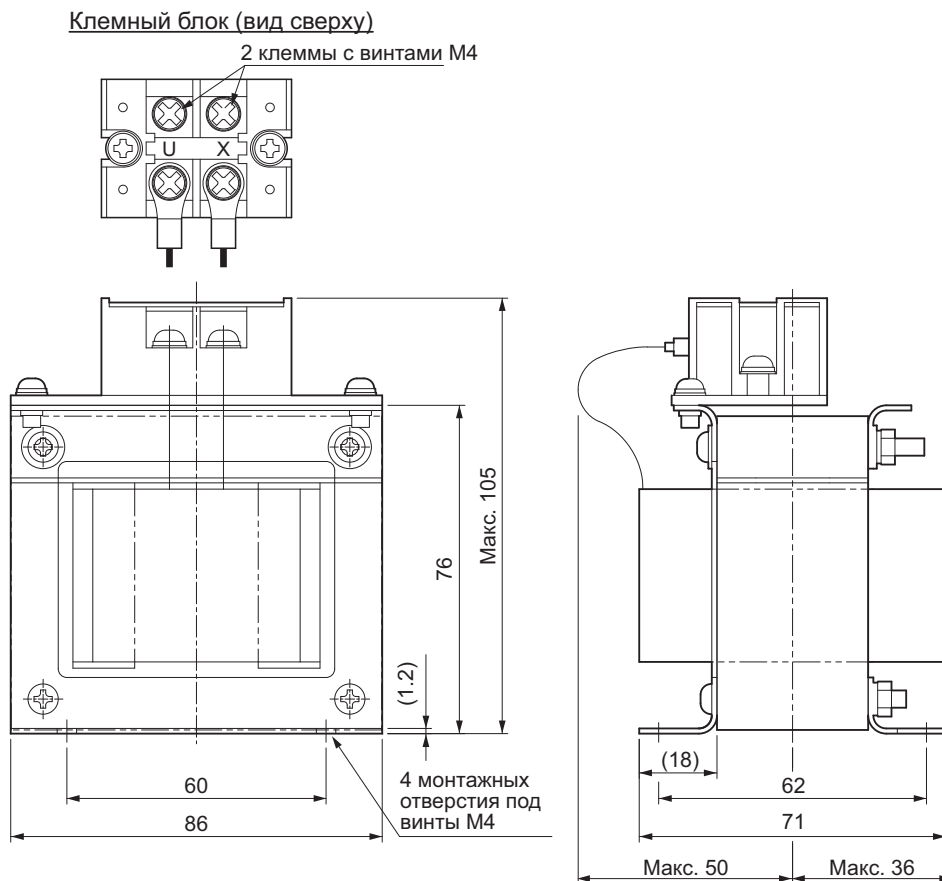




### R88A-PD2007

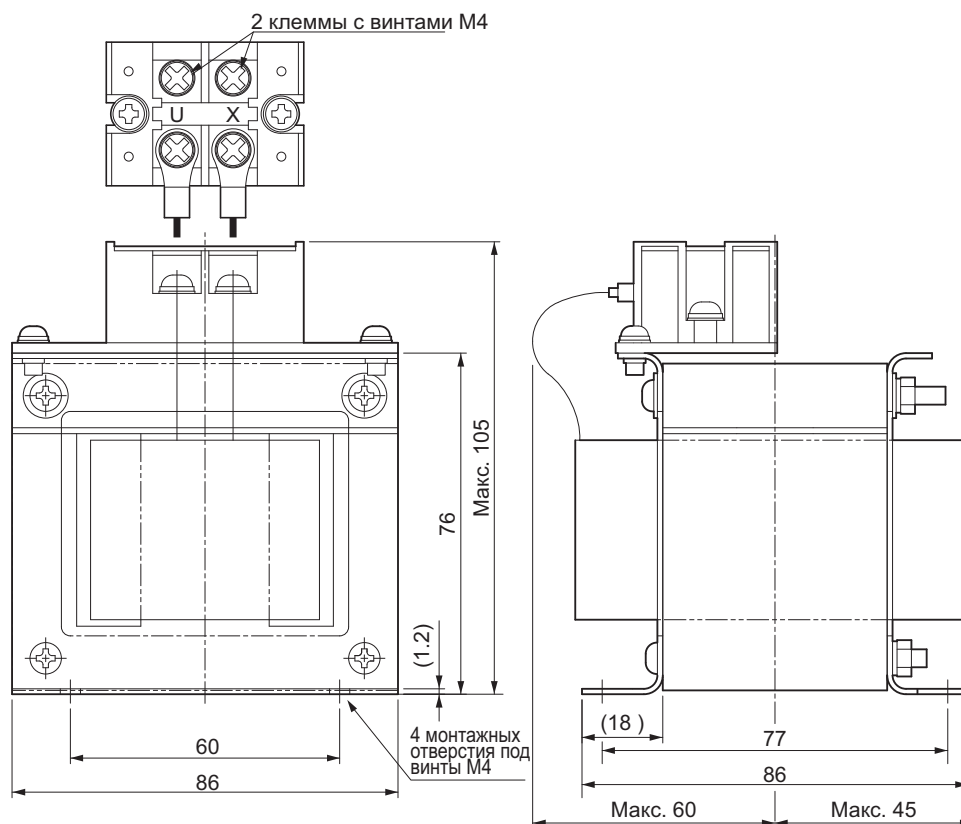


### R88A-PD2015



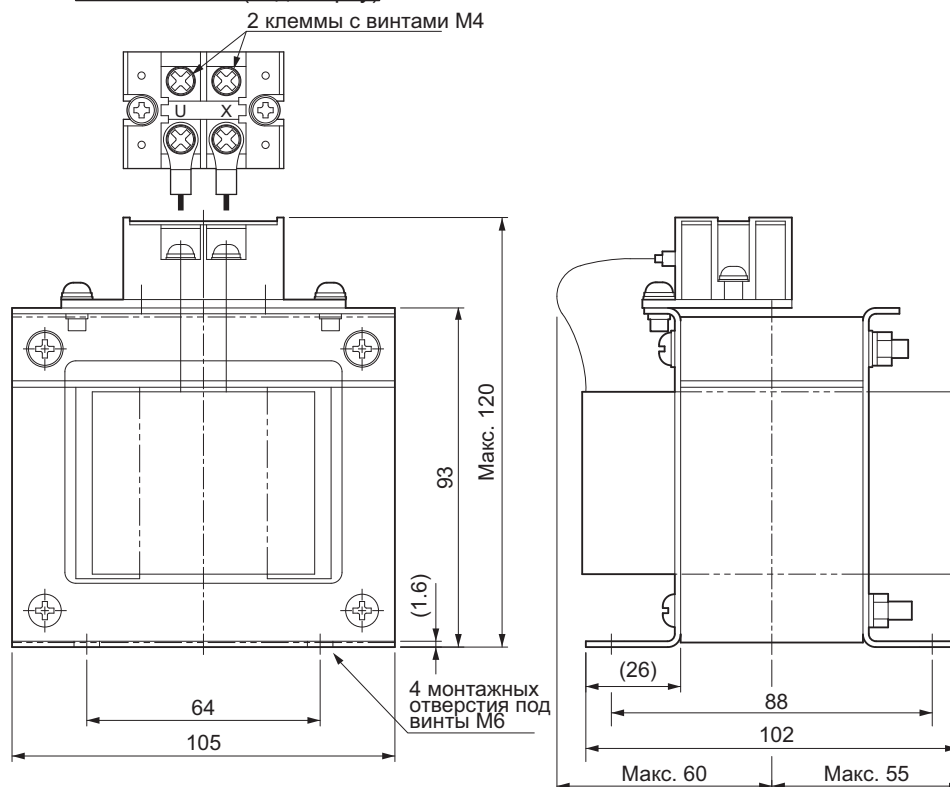
### R88A-PD2022

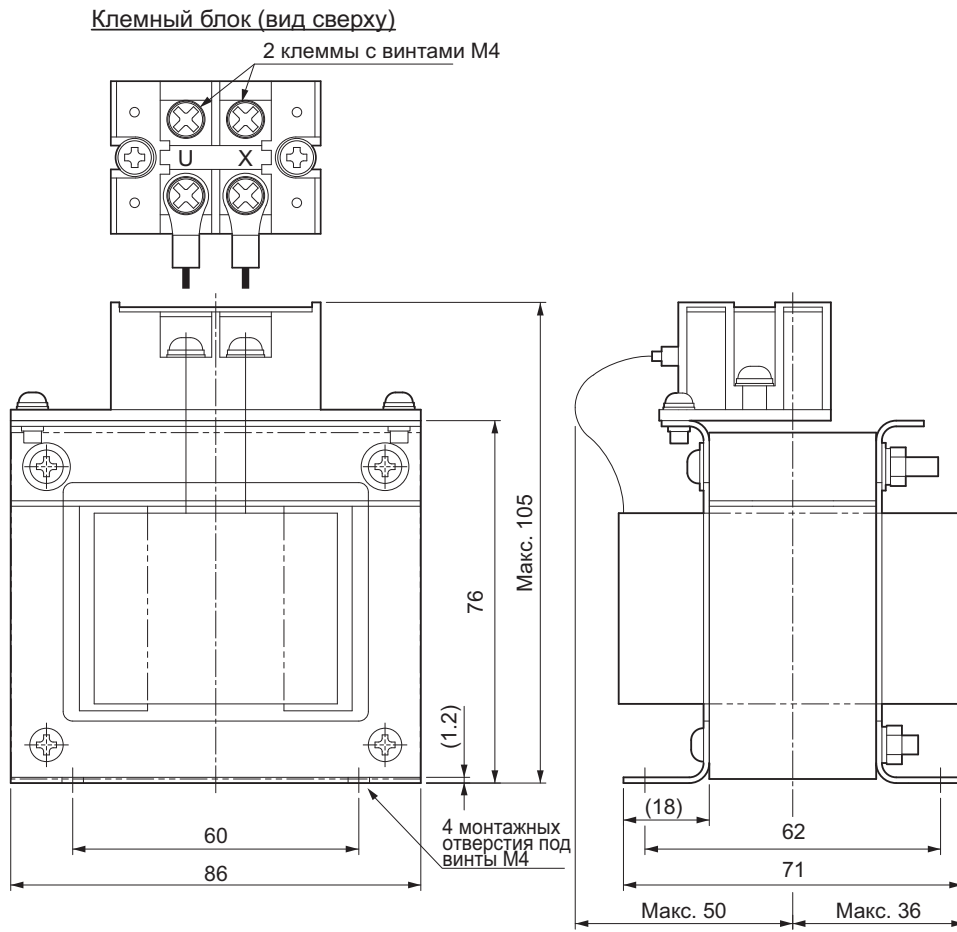
Клемный блок (вид сверху)



### R88A-PD2037

Клемный блок (вид сверху)

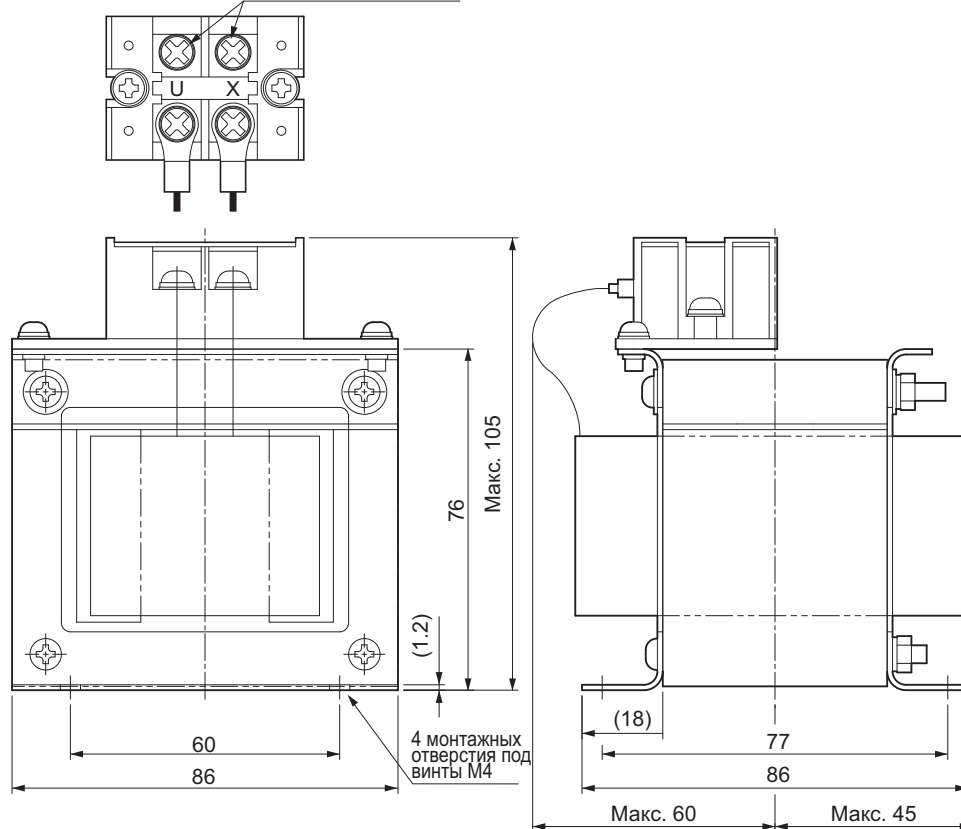


**R88A-PD4015**

## R88A-PD4022

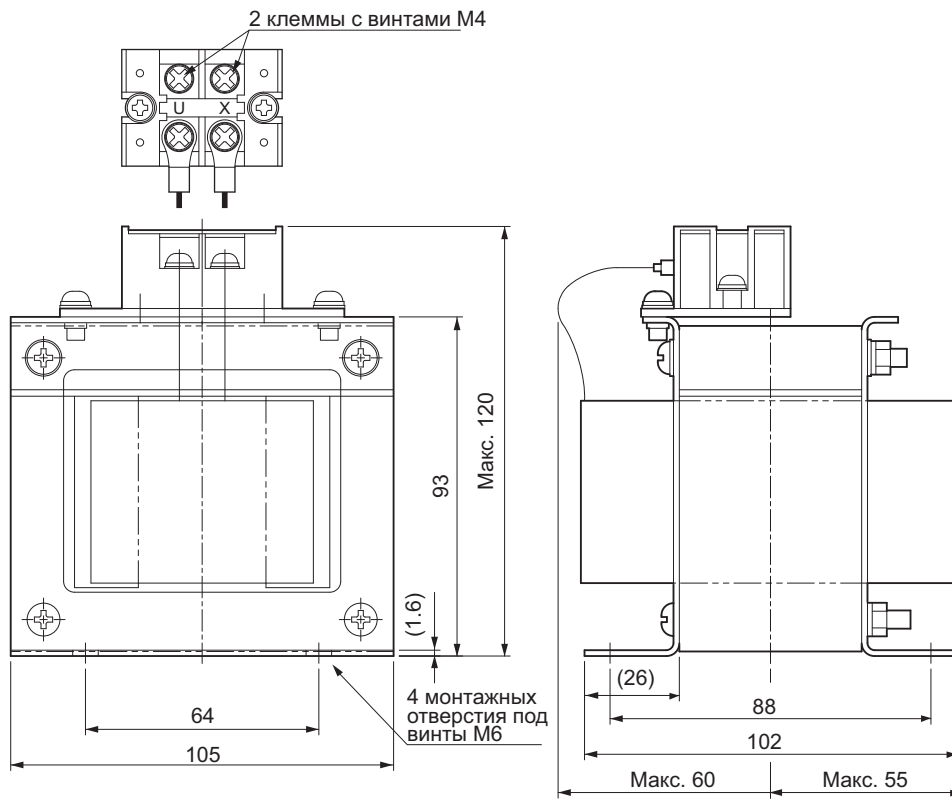
Клемный блок (вид сверху)

2 клеммы с винтами М4



**R88A-PD4037**

Клемный блок (вид сверху)





# 3

## Спецификации

В этом разделе представлены общие спецификации, характеристики, спецификации разъемов, цепей ввода/вывода, а также общие спецификации, характеристики, спецификации энкодеров серводвигателей и другого периферийного оборудования.

<b>3-1</b>	<b>Спецификации сервопривода</b>	<b>3-3</b>
3-1-1	Общие спецификации	3-3
3-1-2	Характеристики	3-4
3-1-3	Спецификации связи по сети EtherCAT	3-8
3-1-4	Подключения цепей питания и серводвигателя	3-9
3-1-5	Спецификации разъема входов/выходов управления (CN1)	3-14
3-1-6	Входные цепи управления	3-16
3-1-7	Описание входов управления	3-17
3-1-8	Цепи выходов управления	3-18
3-1-9	Описание выходов управления	3-19
3-1-10	Спецификации выхода импульсов энкодера	3-19
3-1-11	Спецификации разъема сигналов безопасности (CN14)	3-20
3-1-12	Спецификации разъема управления реле безопасности (CN15)	3-24
3-1-13	Спецификации разъема блокировки тормоза (CN12)	3-25
3-1-14	Спецификации разъема энкодера (CN2)	3-26
3-1-15	Спецификации разъема сети EtherCAT (RJ45)	3-26
3-1-16	Спецификации разъема интерфейса USB (CN7)	3-27
3-1-17	Последовательность включения питания	3-27
3-1-18	Перегрузочная способность (Функция электронной тепловой защиты)	3-28
<b>3-2</b>	<b>Спецификации серводвигателей</b>	<b>3-31</b>
3-2-1	Общие спецификации	3-31
3-2-2	Спецификации энкодера	3-32
3-2-3	Характеристики серводвигателей	3-33
<b>3-3</b>	<b>Спецификации понижающих редукторов</b>	<b>3-42</b>
<b>3-4</b>	<b>Спецификации кабелей и разъемов</b>	<b>3-45</b>
3-4-1	Спецификации совмещенных кабелей	3-45
3-4-2	Комбинации совмещенных и удлинительных кабелей	3-65
3-4-3	Стойкость совмещенного кабеля к изгибу	3-66
3-4-4	Спецификации кабеля сети EtherCAT	3-67

<b>3-5</b>	<b>Спецификации внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов</b>	<b>3-70</b>
3-5-1	Общие спецификации	3-70
3-5-2	Характеристики	3-70
3-5-3	Спецификации внешнего модуля рекуперативных резисторов	3-72
<b>3-6</b>	<b>Спецификации реактора</b>	<b>3-73</b>
3-6-1	Общие спецификации	3-73
3-6-2	Характеристики	3-73
3-6-3	Спецификация клеммного блока	3-74
<b>3-7</b>	<b>Спецификации фильтра помехозащиты</b>	<b>3-75</b>



## 3-1 Спецификации сервопривода

Выберите сервопривод, соответствующий используемому серводвигателю. См. параграф 2-3-3 *Таблицы комбинаций сервопривода и серводвигателя* на стр. 2-12.

### 3-1-1 Общие спецификации

Спецификации сервоприводов показаны в таблице ниже.

Элемент		Спецификации	
Окружающая температура и влажность при эксплуатации		0 - 55°C, макс. 90% (без конденсата)	
Окружающая температура и влажность при хранении		-20 - 65°C, макс. 90% (без конденсата)	
Атмосфера для эксплуатации и хранения		Без коррозионных газов	
Рабочая высота		Максимум 1000 м на уровне моря	
Виброустойчивость		10-60 Гц при ускорении до 5,88 м/с <sup>2</sup> (Не эксплуатировать продолжительное время в точке резонанса)	
Сопrotивление изоляции		Между разъёмом электропитания и клеммой заземления: мин. 0,5 МОм (при ≈500 В на мегаомметре)	
Электрическая прочность		Между разъёмом электропитания/питающей сети и клеммой заземления PE: ~1500 В в течение 1 мин при 50/60 Гц	
Защитная конструкция		IP20 (Встроена в панель IP54)	
Международные стандарты	Директивы ЕС	Директива по ЭМС	EN61800-3 вторая электромагнитная обстановка Категория С3 (EN 61000-6-7 Функциональная безопасность)
		Директива по низковольтному оборудованию	EN61800-5-1
		Директивы по безопасности оборудования	EN ISO 13849-1, EN 61508, EN 62061, EN 61800-5-2 (SIL3)
	Стандарт UL	UL 61800-5-1	
	Стандарт CSA	CSA C22.2 № 274	
	Регламент радиосвязи Кореи (KC)	Соответствует	
	Австралийским требованиям маркировки изделия на соответствие ЭМС (RCM)	Соответствует	
	Требования EAC	Соответствует	
	Спецификации устойчивости к перепадам напряжения (SEMI F47)	Может соответствовать для кратковременных прерываний питания (устойчивость к провалам напряжения) при работе без нагрузки.	
	Морские стандарты (NK/LR)	Не соответствует	

Прим. Перечисленное выше отражает оценку индивидуального тестирования. При одновременном воздействии нескольких факторов результаты могут отличаться.

Директивы по безопасности оборудования:

Функция безопасного отключения момента (STO) посредством входных сигналов безопасности:

EN ISO 13849-1 (Cat.3 PLe), EN 61508, EN 62061, EN 61800-5-2 (SIL3)

Функция безопасности через сеть EtherCAT: EN ISO 13849-1 (STO/SS1/SBC: Cat.3 PLe, SS2/SLS/SDI/SOS/SLP: Cat.3 PLe), EN61508, EN62061, EN61800-5-2



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Перед проверкой мегаомметром (сопротивления изоляции) отключите все провода от сервопривода. Несоблюдение этой рекомендации может привести к повреждению сервопривода.

Никогда не выполняйте тесты на электрическую прочность или другие тесты с мегаомметром на сервоприводе. Несоблюдение этой рекомендации может привести к повреждению внутренних элементов.

### 3-1-2 Характеристики

Характеристики сервопривода показаны в таблицах ниже.

#### Модели ~200 В

Модель сервопривода (R88D-)			1SAN02H-ECT	1SAN04H-ECT	1SAN08H-ECT
Характеристики			200 Вт	400 Вт	750 Вт
Вход	Главная цепь	Напряжение источника питания	1 фаза и 3 фазы ~200-240 В (170-252 В) <sup>*1</sup>		
		Частота	50/60 Гц (47,5 - 63 Гц) <sup>*1</sup>		
	Цепь управления	Напряжение источника питания	≈24 В (21,6 - 26,4 В)		
		Потребляемый ток <sup>*2</sup>	700 мА		
Ном. ток [А (ср.кв.)] (Источник питания главной цепи: ~240 В)	1 фаза	2,7	4,6	7,3	
	3 фазы	1,5	2,7	4,0	
Выход	Номинальный ток [А (ср.кв.)]		1,5	2,5	4,6
	Максимальный ток [А (ср.кв.)]		5,6	9,1	16,9
Теплоотдача [Вт]	Главная цепь <sup>*3</sup>		17,0	25,0	42,0
	Цепь управления		11,9	11,9	14,5
Ном. мощность применимого серводвигателя [Вт]			200	400	750
Серводвигатель на 3000об/мин (R88M-)		Без батареи 20-бит ABS	1AM20030T	1AM40030T	1AM75030T
Время удержания при кратковременном пропадании питания (Источник питания главной цепи: ~200 В)			10 мс (При номинальной выходной нагрузке) <sup>*4</sup>		
Вес [кг]			2,6	2,6	2,6

Модель сервопривода (R88D-)			1SAN10H-ECT	1SAN15H-ECT	1SAN20H-ECT	1SAN30H-ECT
Характеристики			1 кВт	1.5 кВт	2 кВт	3 кВт
Вход	Главная цепь	Напряжение источника питания	3 фазы ~200-240 В (170-252 В)* <sup>1</sup>	1 фаза и 3 фазы ~200-240 В (170-252 В)* <sup>1</sup>	3 фазы ~200-240 В (170-252 В)* <sup>1</sup>	
		Частота	50/60 Гц (47,5 - 63 Гц)* <sup>1</sup>			
	Цепь управления	Напряжение источника питания	≐24 В (21,6-26,4 В)			
		Потребляемый ток* <sup>2</sup>	700 мА	1000 мА		
	Ном. ток [А (ср.кв.)] (Напряжение главного источника питания: ~240 В)	1 фаза	---	15,7	---	---
3 фазы		5,8	9,0	13,0	15,9	
Выход	Номинальный ток [А (ср.кв.)]		7,7	9,7	16,2	22,3
	Максимальный ток [А (ср.кв.)]		16,9	28,4	41,0	54,7
Теплоотдача [Вт]	Глав. сеть* <sup>3</sup>		49,0	88,0	140,0	150,0
	Цепь упр-я		14,5	22,4	22,4	22,4
Номинальная мощность применимого серводвигателя [Вт]			1000	1500	2000	3000
Серводвигатель на 3000об/мин (R88M-)	Без батареи 20-бит ABS		1AL1K030T	1AL1K530T	1AL2K030T	1AL2K630T
Серводвигатель на 1500об/мин (R88M-)	Без батареи 20-бит ABS		---	1AM1K515T	---	1AM2K715T
Время удержания при кратковременном пропадании питания (Источник питания главной цепи: ~200 В)			10 мс (При номинальной выходной нагрузке)* <sup>4</sup>			
Вес [кг]			2,6	4,2	4,2	4,2

\*1. Вне скобок указаны номинальные значения, а в скобках отображен диапазон допустимого отклонения.

\*2. Выбирайте источник питания постоянного тока с учетом тока потребления. Номинальное значение тока, указанное на паспортной табличке изделия, является условием применения изделия серии 1S в соответствии с Директивой UL по низковольтному оборудованию. Следовательно, вам не нужно учитывать это при выборе блока питания постоянного тока для каждой модели.

\*3. Здесь указано максимальное значение теплоотдачи применимого серводвигателя. Значение теплоотдачи для каждого применимого серводвигателя см. в параграфе *Соотношение между сервоприводом, серводвигателем и величиной теплоотдачи главной цепи* на стр. 3-7.

\*4. Здесь указано время удержания при кратковременном пропадании питания. Используйте источник питания постоянного тока, соответствующий указанным ниже условиям, для обеспечения поддержания питания цепи управления при кратковременном пропадании питания. Усиленная или двойная изоляция, время удержания выхода - 10 мс или более.

## Модели ~400 В

Для моделей сервоприводов на ~400В используйте 3-фазный источник питания напряжением ~400В с глухозаземленной нейтралью.

Модель сервопривода (R88D-)			1SAN10F-ECT	1SAN15F-ECT	1SAN20F-ECT	1SAN30F-ECT
Характеристика			1 кВт	1.5 кВт	2 кВт	3 кВт
Вход	Главная цепь	Напряжение источника питания	3 фазы ~380-480 В (323 - 504 В) <sup>*1</sup>			
		Частота	50/60 Гц (47,5 - 63 Гц) <sup>*1</sup>			
	Цепь управления	Напряжение источника питания	≈24 В (21,6 - 26,4 В)			
		Потребляемый ток <sup>*2</sup>	1000 мА			
Ном. ток [А (ср.кв.)] (Напряжение главного источника питания: ~480 В)	3 фазы	3,1	4,3	6,5	8,4	
Выход	Номинальный ток [А (ср.кв.)]	4,1	4,7	7,8	11,3	
	Максимальный ток [А (ср.кв.)]	9,6	14,1	19,8	28,3	
Теплоотдача [Вт]	Глав. сеть <sup>*3</sup>	56,0	81,0	120,0	150,0	
	Цепь упр-я	22,4	22,4	22,4	22,4	
Номинальная мощность применимого серводвигателя [Вт]		1000	1500	2000	3000	
Серводвигатель на 3000об/мин (R88M-)	Без батареи 20-бит ABS	1AL75030C 1AL1K030C	1AL1K530C	1AL2K030C	1AL3K030C	
Серводвигатель на 1500об/мин (R88M-)	Без батареи 20-бит ABS	---	1AM1K515C	---	1AM3K015C	
Время удержания при кратковременном пропадании питания (Источник питания главной цепи: ~400 В)		0 мс (При номинальной выходной нагрузке) <sup>*4</sup>				
Вес [кг]		4,2	4,2	4,2	4,2	

\*1. Вне скобок указаны номинальные значения, а в скобках отображен диапазон допустимого отклонения.

\*2. Выбирайте источник питания постоянного тока с учетом тока потребления.

Номинальное значение тока, указанное на паспортной табличке изделия, является условием применения изделия серии 1S в соответствии с Директивой UL по низковольтному оборудованию. Следовательно, вам не нужно учитывать это при выборе блока питания постоянного тока для каждой модели.

\*3. Здесь указано максимальное значение теплоотдачи применимого серводвигателя.

Значение теплоотдачи для каждого применимого серводвигателя см. в параграфе *Соотношение между сервоприводом, серводвигателем и величиной теплоотдачи главной цепи* на стр. 3-7.

\*4. Здесь указано время удержания при кратковременном пропадании питания. Используйте источник питания постоянного тока, соответствующий указанным ниже условиям, для обеспечения поддержания питания цепи управления при кратковременном пропадании питания.

Усиленная или двойная изоляция, время удержания выхода - 10 мс или более.

## Соотношение между сервоприводом, серводвигателем и величиной теплоотдачи главной цепи

Ниже показано, как изменяется теплоотдача главной цепи в зависимости от комбинации сервопривода и серводвигателя.

Модель сервопривода	Модель серводвигателя	Величина теплоотдачи главной цепи [Вт]
R88D-1SAN15H-ECT	R88M-1AL1K530T-□	88
	R88M-1AM1K515T-□	69
R88D-1SAN30H-ECT	R88M-1AL2K630T-□	150
	R88M-1AM2K715T-□	150
R88D-1SAN10F-ECT	R88M-1AL75030C-□	55
	R88M-1AL1K030C-□	56
R88D-1SAN15F-ECT	R88M-1AL1K530C-□	81
	R88M-1AM1K515C-□	52
R88D-1SAN30F-ECT	R88M-1AL3K030C-□	150
	R88M-1AM3K015C-□	140

### 3-1-3 Спецификации связи по сети EtherCAT

Ниже показаны спецификации связи по сети EtherCAT.

Элемент	Спецификации
Стандарт связи	IEC 61158 Type 12, IEC 61800-7 CiA 402 CANopen-профиль устройства для приводов
Физический слой	100BASE-TX (IEEE802.3)
Разъемы	RJ45 × 2 (экранированный) ECAT IN: Вход EtherCAT ECAT OUT: Выход EtherCAT
Носитель информации	Рекомендуемый носитель: Кабель типа “витая пара” в двойном экране из алюминиевой фольги и оплетки Ethernet категории 5 (100BASE-TX) или выше
Расстояние связи	Расстояние между узлами: макс. 100 м
Данные процесса	Фиксированные отображения PDO Изменяемые отображения PDO
Почтовый ящик (CoE)	Аварийные сообщения, запросы SDO, ответы SDO и данные SDO
Режим синхронизации и цикл связи	Режим распределенных часов (DC) (Синхронизация по событию Sync0) Цикл связи: 125 мкс, 250 мкс, 500 мкс, 750 мкс, 1-10 мс (с шагом 0,25 мс) Режим без синхронизации (Free Run Mode)
Индикаторы	ECAT-L/A IN (Связь/Активность IN) × 1 ECAT-L/A OUT (Связь/Активность OUT) × 1 ECAT-RUN × 1 ECAT-ERR × 1
CiA 402 CANopen-профиль устройства для приводов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Циклический синхронный режим управления позиционированием</li> <li>• Циклический синхронный режим управления скоростью</li> <li>• Циклический синхронный режим управления крутящим моментом</li> <li>• Режим управления позиционированием по профилю</li> <li>• Режим управления скоростью по профилю</li> <li>• Режим выхода в исходное положение</li> <li>• Функция датчика касания</li> <li>• Функция ограничения крутящего момента</li> </ul>

### 3-1-4 Подключения цепей питания и серводвигателя

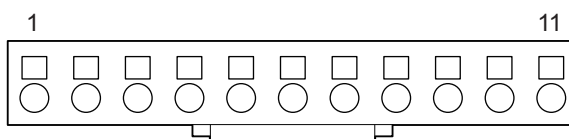
При подключении силовых цепей используйте провода соответствующих сечений, системы заземления и помехозащиты.

## R88D-1SAN02H-ECT/-1SAN04H-ECT/-1SAN08H-ECT/-1SAN10H-ECT

### ● Спецификации разъема главной цепи питания (CNA)

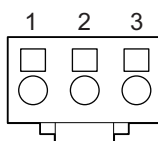
Клемма	Символ	Наименование	Спецификации
1	L1	Вход главного источника питания	R88D-1SAN□H-ECT 1 фаза*1 ~200-240 В (170-252 В) 50/60 Гц (47,5-63 Гц)
2	L2		
3	L3		
4	B3	Клеммы подключения внешнего рекуперационного резистора	При использовании внутреннего рекуперационного резистора: • Разомкните клеммы B1 и B2. • Замкните клеммы B2 и B3. При использовании внешнего рекуперационного резистора: • Подключите внешний рекуперационный резистор между клеммами B1 и B2. • Разомкните клеммы B2 и B3.
5	B2		
6	P/B1		
7	N1	Клеммы подключения реактора постоянного тока	Если реактор постоянного тока не используется: • Замкните клеммы N1 и N2. При использовании реактора постоянного тока: • Подключите реактор между клеммами N1 и N2.
8	N2		
9	N3		
10	24V	Вход источника питания цепей управления	≈24 В (21,6-26,4 В) Измеренное значение тока: 700 мА
11	∅		

\*1. При однофазном питании подключите источник между любыми двумя фазами: L1, L2 и L3.



### ● Спецификации разъема серводвигателя (CNC)

Клемма	Символ	Наименование	Спецификации
1	U	Клеммы подключения серводвигателя	Служат для подключения серводвигателя.
2	V		
3	W		

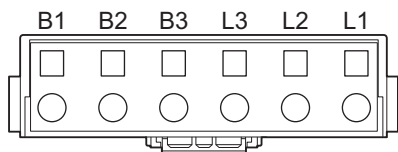


## R88D-1SAN15H-ECT/-1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT/-1SAN10F-ECT/ -1SAN15F-ECT/-1SAN20F-ECT/-1SAN30F-ECT

### ● Спецификации разъема главной цепи питания А (CNA)

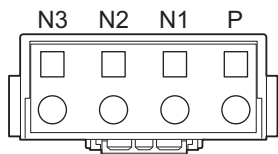
Символ	Наименование	Спецификации
B1 B2 B3	Клеммы подключения внешнего рекуперативного резистора	При использовании внутреннего рекуперационного резистора: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разомкните клеммы B1 и B2.</li> <li>• Замкните клеммы B2 и B3.</li> </ul> При использовании внешнего рекуперационного резистора: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключите внешний рекуперационный резистор между клеммами B1 и B2.</li> <li>• Разомкните клеммы B2 и B3.</li> </ul>
L3 L2 L1		Вход главного источника питания R88D-1SAN15H-ECT 1 фаза *1 ~200-240 В (170-252 В) 50/60 Гц (47,5-63 Гц) R88D-1SAN15H-ECT/-1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT 3 фазы ~200-240 В (170-252 В) 50/60 Гц (47,5-63 Гц) R88D-1SAN□F-ECT 3 фазы ~380-480 В (323-504 В) 50/60 Гц (47,5-63 Гц)

\*1. При однофазном питании подключите источник между любыми двумя фазами: L1, L2 и L3.



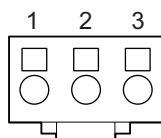
### ● Спецификации силового разъема В (CNB)

Символ	Наименование	Спецификации
N3 N2 N1 P	Клеммы подключения реактора постоянного тока	Если реактор постоянного тока не используется: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Замкните клеммы N1 и N2.</li> </ul> При использовании реактора постоянного тока: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключите реактор между клеммами N1 и N2.</li> </ul>



### ● Спецификации разъема питания цепей управления (CND)

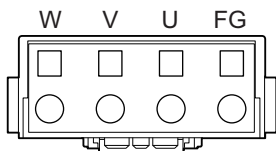
Клемма	Символ	Наименование	Спецификации
1	+24V	Вход источника питания цепей управления	≈24 В (21,6-26,4 В)
2	0 V		Измеренное значение тока: 1000 мА
3	---		Не подключается





### ● Спецификации разъема серводвигателя (CNC)

Символ	Наименование	Спецификации	
W	Клеммы подключения серводвигателя	Фаза U	Служат для подключения серводвигателя. Проверьте правильность подключения.
V		Фаза V	
U		Фаза W	
FG		FG	





### Сечения проводов для подключения к клеммным блокам сервопривода

В следующих таблицах показаны значения номинальных токов, протекающих через клеммы силового клеммного блока сервопривода, а также сечения применяемых проводов. Для силовых цепей используйте провода, рассчитанные на номинальное напряжение свыше 600 В.

Сечения указаны для проводов с термостойкой ПВХ изоляцией, рассчитанной на использование при температуре окружающей среды 50°C.

### ● Сечения проводов для цепей привода ~200В модели: R88D-1SAN□H-ECT

Характеристика	Единица	Модель (R88D-1SAN)				
		02H-ECT	04H-ECT	08H-ECT	10H-ECT	
Мощность источника питания	кВА	0,6	1,0	1,4	2,0	
Цепь входа главного источника питания (L1, L2 и L3) *1	Номинальный ток	А (ср.кв.)	2,7/1,5*2	4,6/2,7*2	7,3/4,0*2	5,8
	Сечение провода	---	AWG 20 - 14, 0,5 - 2,0 мм <sup>2</sup>	AWG 18 - 14, 0,75 - 2,0 мм <sup>2</sup>	AWG16 - 14, 1,3 - 2,0 мм <sup>2</sup>	
Цепь входа источника питания цепей управления (24 В, Ø)	Сечение провода	---	AWG 20 - 16, 0,5 - 1,5 мм <sup>2</sup>			
Клеммы подключения серводвигателя (U, V и W) *3*4	Номинальный ток	А (ср.кв.)	1,5	2,5	4,6	7,7
	Сечение провода	---	AWG 21 - 14, 0,5 - 2,0 мм <sup>2</sup>			AWG 18 - 14, 1,0 - 2,0 мм <sup>2</sup>
Клемма заземления 	Сечение провода	---	AWG 12, 2,5 мм <sup>2</sup>			
	Размер винта	---	M4			
	Усилие затяжки	Нм	1,2			

Характеристика		Единица	Модель (R88D-1SAN)		
			15H-ECT	20H-ECT	30H-ECT
Мощность источника питания		кВА	2,5	3,6	4,7
Цепь входа главного источника питания (L1, L2 и L3) *1	Номинальный ток	А	15,7/9,0*2	13,0	15,9
	Сечение провода	---	AWG 12 - 8, 3,3-8,4 мм <sup>2</sup>		
Цепь входа источника питания цепей управления (+24 В и 0 В)	Сечение провода	---	AWG 20-16, 0,5-1,5 мм <sup>2</sup>		
Клеммы подключения серводвигателя (U, V и W) *3*4	Номинальный ток	А	9,7	16,2	22,3
	Сечение провода	---	AWG 18 - 8, 1,0-8,4 мм <sup>2</sup>	AWG 16 - 8, 1,5-8,4 мм <sup>2</sup>	
Клемма заземления 	Сечение провода	---	AWG 12, 2,5 мм <sup>2</sup>		
	Размер винта	---	M4		
	Усилие затяжки	Нм	1,2		


\*1. При однофазном питании подключите источник между любыми двумя фазами: L1, L2 и L3.

\*2. Первое значение – для однофазного питания, а второе значение – для трехфазного питания.

\*3. К клеммам подключения серводвигателя присоедините совмещенный кабель OMRON.

\*4. Используйте провода одинакового сечения для подключения к клеммам серводвигателя и к клеммам внешнего рекуперационного резистора В1 и В2.

### ● Сечения проводов для цепей привода ~400В модели: R88D-1SAN□□F-ECT

Характеристика		Единица	Модель (R88D-1SAN)			
			10F-ECT	15F-ECT	20F-ECT	30F-ECT
Мощность источника питания		кВА	2,0	2,1	4.2	5.0
Цепь входа главного источника питания (L1, L2 и L3) *1	Номинальный ток	А (ср.кв.)	3,1	4,3	6.5	8.4
	Сечение провода	---	AWG 16 - 8, 1,3 - 8,4 мм <sup>2</sup>			AWG 14 - 8, 2.0 - 8.4 мм <sup>2</sup>
Цепь входа источника питания цепей управления (+24 В и 0 В)	Сечение провода	---	AWG 20 - 16, 0,5 - 1,5 мм <sup>2</sup>			
Клеммы подключения серводвигателя (U, V и W) *1*2	Номинальный ток	А (ср.кв.)	4,1	4,7	7.8	11.3
	Сечение провода	---	AWG 18 - 8, 1,0 - 8,4 мм <sup>2</sup>			
Клемма заземления 	Сечение провода	---	AWG 12, 2,5 мм <sup>2</sup>			
	Размер винта	---	M4			
	Усилие затяжки	Нм	1,2			

\*1. К клеммам подключения серводвигателя присоедините совмещенный кабель.

\*2. Используйте провода одинакового сечения для подключения к клеммам серводвигателя и к клеммам внешнего рекуперационного резистора В1 и В2.

## Сечения проводов и допустимые токи (Справка)

В следующей таблице показаны допустимые токи для каждого сечения провода.

Тщательно выбирайте провода, не допуская превышения указанных допустимых токов.

### ● Провода с термостойкой ПВХ изоляцией на 600В

Сечение AWG	Номинальная площадь поперечного сечения [мм <sup>2</sup> ]	Конфигурация [проводов/мм <sup>2</sup> ]	Удельное сопротивление [Ом/км]	Допустимый ток [А] для окружающей температуры		
				30°C	40°C	50°C
20	0,5	19/0,18	39,5	6,6	5,6	4,5
---	0,75	30/0,18	26,0	8,8	7,0	5,5
18	0,9	37/0,18	24,4	9,0	7,7	6,0
16	1,25	50/0,18	15,6	12,0	11,0	8,5
14	2,0	7/0,6	9,53	23	20	16
12	3,5	7/0,8	5,41	33	29	24
10	5,5	7/1,0	3,47	43	38	31
8	8,0	7/1,2	2,41	55	49	40
6	14,0	7/1,6	1,35	79	70	57
4	22,0	7/2,0	0,85	99	88	70



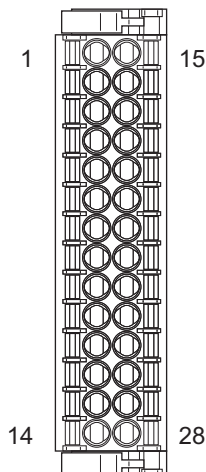
## Таблица сигналов входов/выходов управления

№ конт.	Обозначение	Наименование сигнала	№ конт.	Обозначение	Наименование сигнала
1	/ERR+	Выход ошибки	15	/ERR-	Выход ошибки
2	OUT1+	Универсальный выход 1	16	OUT1-	Универсальный выход 1
3	OUT2+	Универсальный выход 2	17	OUT2-	Универсальный выход 2
4	OUT3+	Универсальный выход 3	18	OUT3-	Универсальный выход 3
5	IN1	Универсальный вход 1	19	IN2	Универсальный вход 2
6	IN3	Универсальный вход 3	20	IN4	Универсальный вход 4
7	IN5	Универсальный вход 5	21	IN6	Универсальный вход 6
8	IN7	Универсальный вход 7 (высокоскоростной)	22	IN8	Универсальный вход 8 (высокоскоростной)
9	GND	Земля (для импульсного выхода)	23	COMMON	Вход источника питания 12-24 В
10	A+	Выход фазы A+ энкодера	24	A-	Выход фазы A-
11	B+	Выход фазы B+ энкодера	25	B-	Выход фазы B-
12	Z+	Выход фазы Z+ энкодера	26	Z-	Выход фазы Z-
13	NC	Зарезервирован	27	NC	Зарезервирован
14	FG	Заземление на корпус	28	FG	Заземление на корпус

## Разъем входов/выходов управления (28 контактов)

Модель	Изготовитель	Модель OMRON
DFMC1,5/14-ST-3,5-LRBK	PHOENIX CONTACT	R88A-CN102C

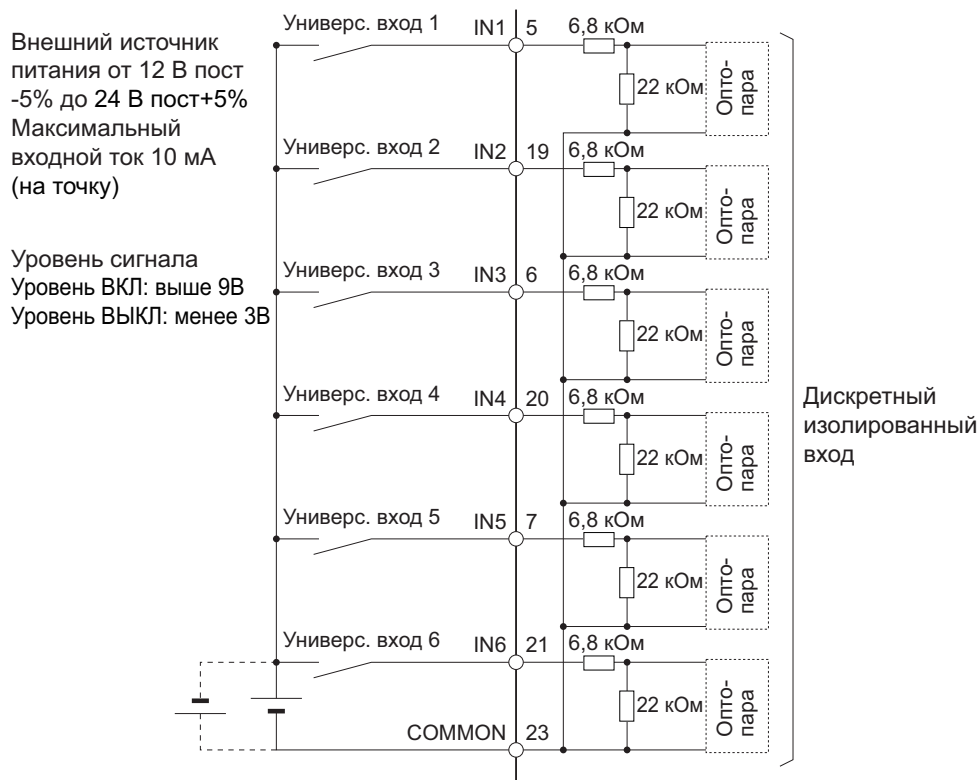
Применимое сечение провода: AWG 24-16 (0,2-1,5 мм<sup>2</sup>) (Длина зачистки изоляции: 10 мм)



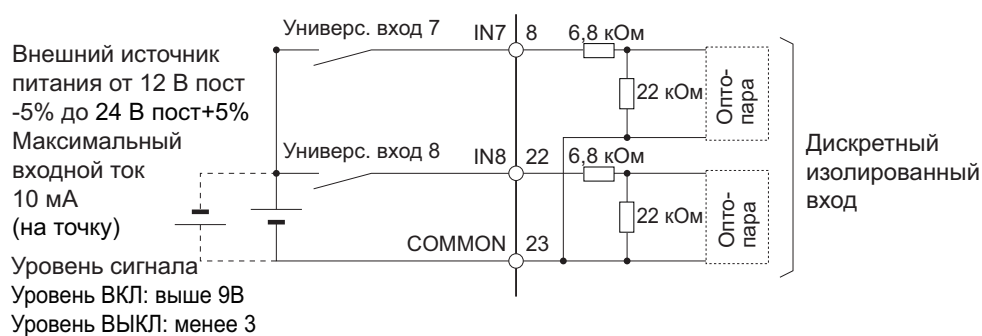
### 3-1-6 Входные цепи управления

Ниже показаны спецификации входных цепей управления.

#### Универсальные входы (с IN1 по IN6)



#### Универсальные входы (высокоскоростные) (с IN7 по IN8)



Время отклика  
не более 4 мкс (задержка аппаратной части)

### 3-1-7 Описание входов управления

Ниже дано описание контактов входов управления.

#### Универсальные входы (с IN1 по IN8)

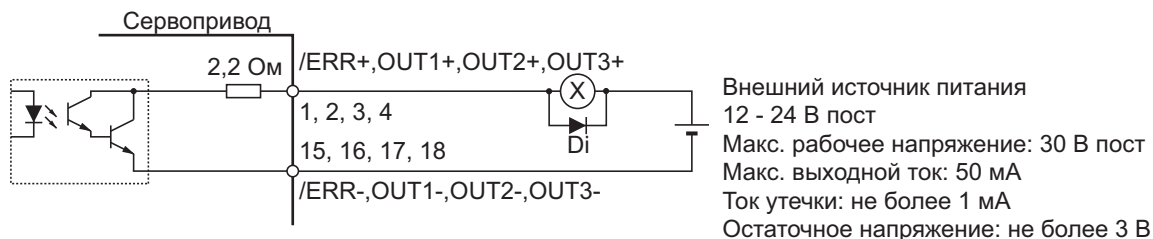
№ контакта	Универсальный вход	Функции, назначенные по умолчанию
5	Универсальный вход 1 (IN1)	Вход принудительного сигнала аварийного останова (ESTP)
19	Универсальный вход 2 (IN2)	Вход запрета прямого хода (POT)
6	Универсальный вход 3 (IN3)	Вход запрета обратного хода (NOT)
20	Универсальный вход 4 (IN4)	Вход датчика исходного положения (DEC)
7	Универсальный вход 5 (IN5)	Вход монитора 1 (MON1)
21	Универсальный вход 6 (IN6)	Вход монитора 2 (MON2)
8	Универсальный вход 7 (высокоскоростной) (IN7)	Внешний вход фиксации 1 (EXT1)
22	Универсальный вход 8 (высокоскоростной) (IN8)	Внешний вход фиксации 2 (EXT2)

Прим. Процедуры назначения функций универсальным входам описаны в разделе 7-1 *Универсальные входные сигналы* на стр. 7-3.

### 3-1-8 Цепи выходов управления

Ниже даны спецификации цепей выходов управления.

#### Выход ошибки (/ERR), Универсальный выход (OUT1 - 3)

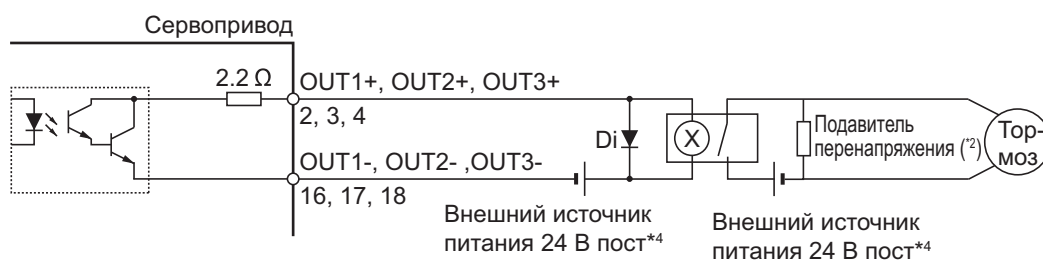


Di: Шунтирующий диод\*1

- \*1. При подключении выходного сигнала непосредственно к катушке реле всегда используйте шунтирующий диод, как показано на рисунке выше.  
Используйте быстродействующий диод

#### Выход внешнего управления тормозом (EXTBKIR)

При управлении тормозом с универсального выхода с назначенной функцией (EXTBKIR) через внешнее реле схема подключения должна быть следующей.



Di: Шунтирующий диод\*3

- \*1. В качестве внешнего реле рекомендуется использовать реле серии MY производства OMRON (тип 24 В).
- \*2. В качестве устройства подавления помех рекомендуется использовать варистор ERZ-V07D390 производства Panasonic Corporation.
- \*3. Всегда устанавливайте шунтирующий диод, как показано на рисунке выше.  
Рекомендуется использовать диод RU2 производства Sanken Electric Co., LTD.
- \*4. Не используйте данный внешний источник питания для других потребителей.



### 3-1-9 Описание выходов управления

Далее описано назначение клемм выходов управления.

#### Выход ошибки (/ERR)

№ контакта	Выход ошибки	Функция
1	/ERR+	Этот выход выключается при обнаружении ошибки сервопривода.
15	/ERR-	

#### Универсальные выходы (с OUT1 по OUT3)

№ контакта	Универсальный вход	Функции, назначенные по умолчанию
2	Универсальный выход 1 (OUT1+)	Выход сигнала готовности сервопривода (READY)
16	Универсальный выход 1 (OUT1-)	
3	Универсальный выход 2 (OUT2+)	Выход сигнала дистанционного управления 1 (R-OUT1)
17	Универсальный выход 2 (OUT2-)	
4	Универсальный выход 3 (OUT3+)	Выход сигнала дистанционного управления 2 (R-OUT2)
18	Универсальный выход 3 (OUT3-)	

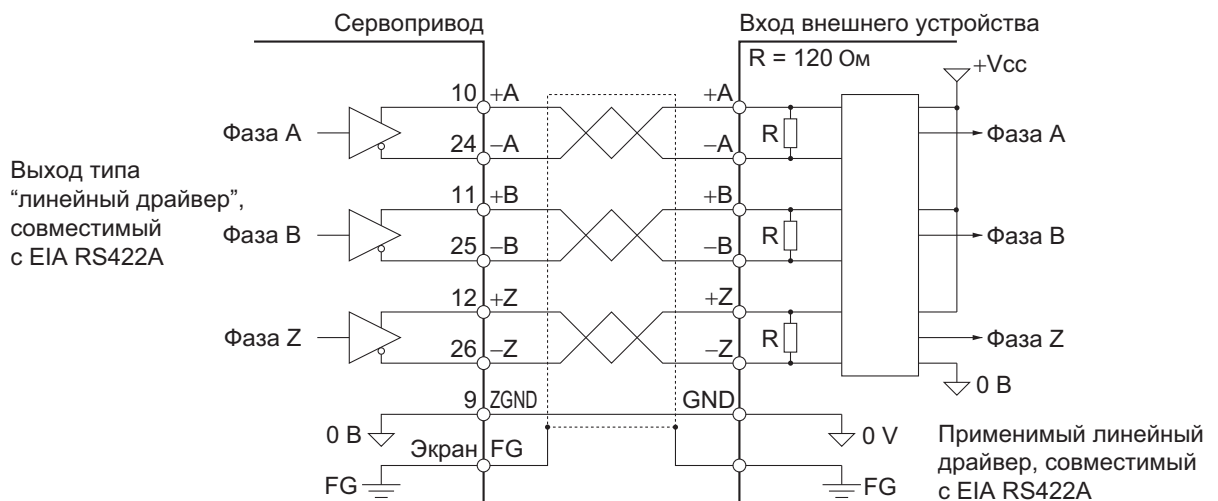
Прим. Процедуры назначения функций описаны в разделе 7-2 *Универсальные выходные сигналы* на стр. 7-8.

### 3-1-10 Спецификации выхода импульсов энкодера

Ниже показаны спецификации выхода импульсов энкодера.

№ контакта	Символ	Наименование	Функция и интерфейс
10	A+	Выход фазы A энкодера	Выход сигналов энкодера
24	A-		
11	B+	Выход фазы B энкодера	Выход типа “линейный драйвер”
25	B-		
12	Z+	Выход фазы Z энкодера	Совместим с EIARS422A (сопротивление нагрузки: 120 Ом)
26	Z-		
9	GND	Земля энкодера	Максимальная выходная частота: 4 Мимп/ (четырёхкратный множитель)
			Контакт земли сигналов энкодера

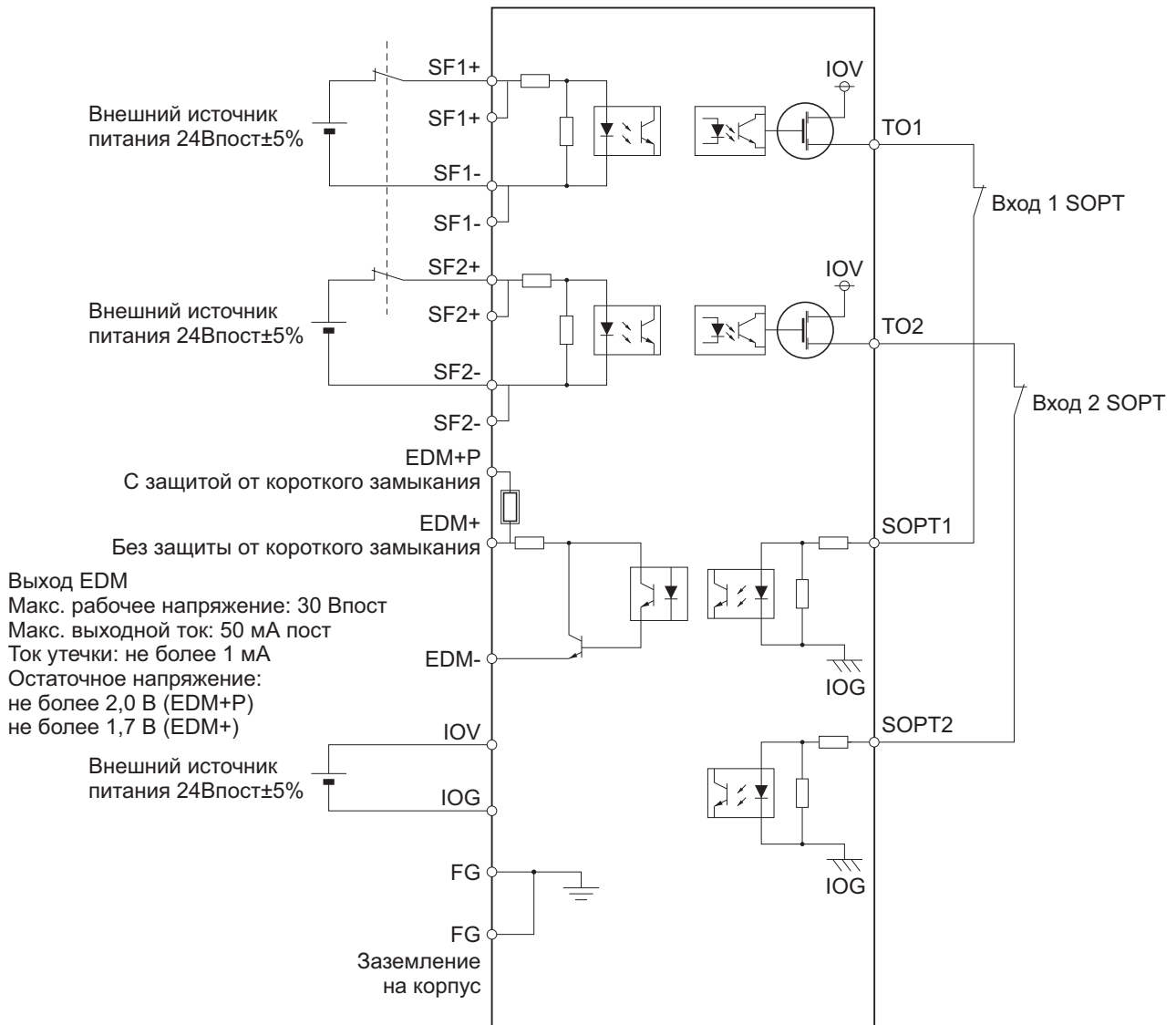
#### Схема цепи вывода импульсов энкодера



### 3-1-11 Спецификации разъема сигналов безопасности (CN14)

Ниже показаны спецификации разъема, используемого для сигналов функциональной безопасности (сигналов STO/входов SOPT).

#### Подключение сигналов ввода/вывода безопасности и обработка внешних сигналов



## Таблица сигналов ввода/вывода безопасности

№ конт.	Символ	Наименование сигналов	№ конт.	Символ	Наименование сигналов
1	EDM+P	EDM+ Выход с защитой от короткого замыкания	12	EDM-	Выход EDM-
2	EDM+	EDM+ Выход без защиты от короткого замыкания	13	SFA	Зарезервирован
3	SF1+	Вход SF1+	14	SF1+	Вход SF1+
4	SF1-	Вход SF1-	15	SF1-	Вход SF1-
5	SF2+	Вход SF2+	16	SF2+	Вход SF2+
6	SF2-	Вход SF2-	17	SF2-	Вход SF2-
7	SFB	Зарезервирован	18	NC	Зарезервирован
8	TO1	Выход теста 1	19	TO2	Выход теста 2
9	SOPT1	Вход SOPT1	20	SOPT2	Вход SOPT2
10	IOV	Выход теста, источник питания 24В для входа SOPT (+)	21	IOG	Выход теста, источник питания 24В для входа SOPT (-)
11	FG	FG	22	FG	FG

### ● Вилка для подключения к разъему CN14 (22 контакта)

Модель	Изготовитель	Модель Omron
DFMC1,5/11-ST-3,5-LRBK	PHOENIX CONTACT	R88A-CN101S <sup>*1</sup>

\*1. К разъему подключены четыре проволочные перемычки.

Комбинации соединений:

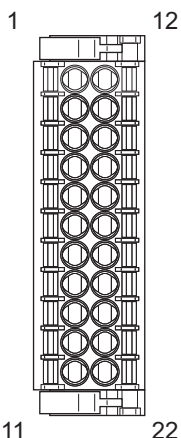
3: SF1+ и 5: SF2+

6: SF2- и 7: SFB

13: SFA и 14: SF1+

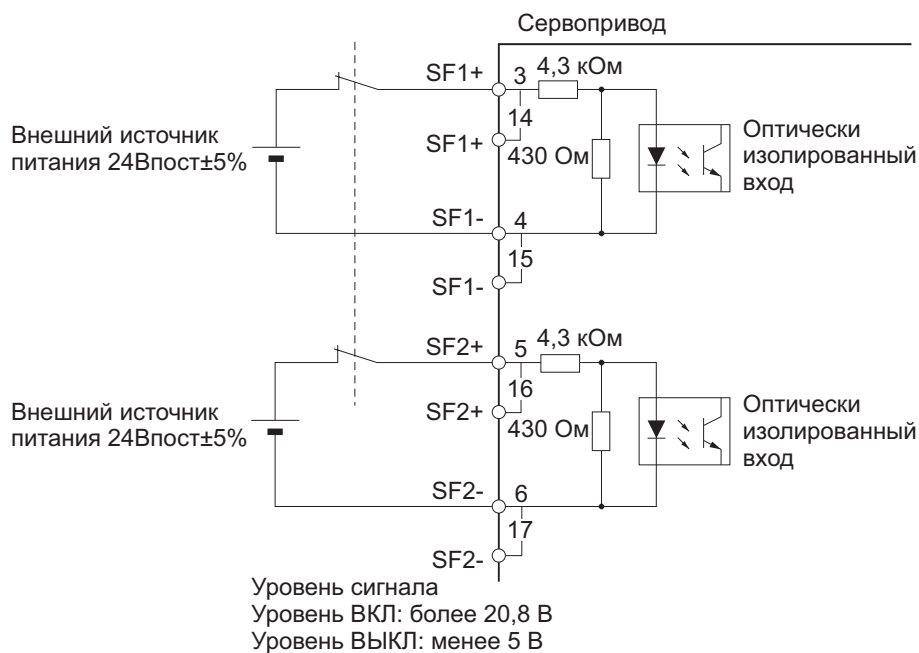
15: SF1- и 17: SF2-

Применимый провод: AWG 24 - 16 (0,2-1,5 мм<sup>2</sup>) (Длина снятия изоляции: 10 мм)

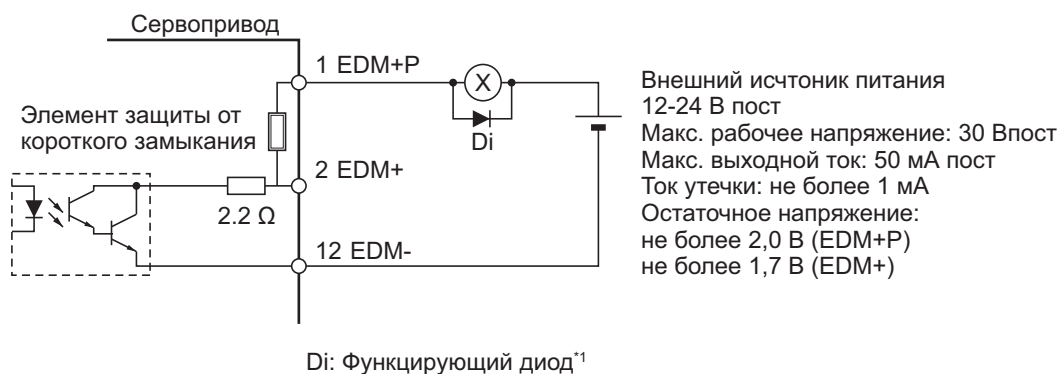


Прим. Разъемы на стороне сервопривода оснащены ключом для предотвращения неправильного подключения.

## Цепи входов безопасности

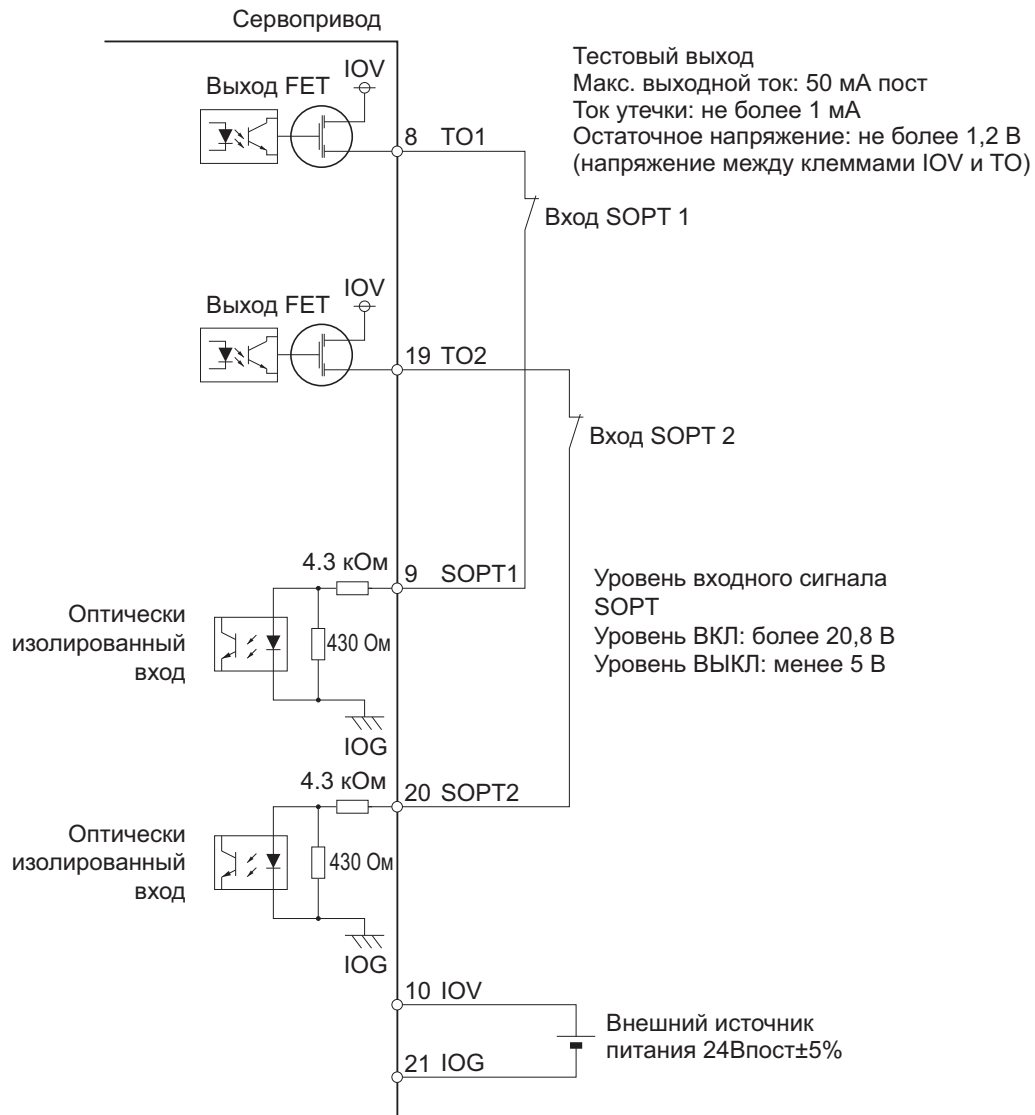


## Цепь выхода EDM



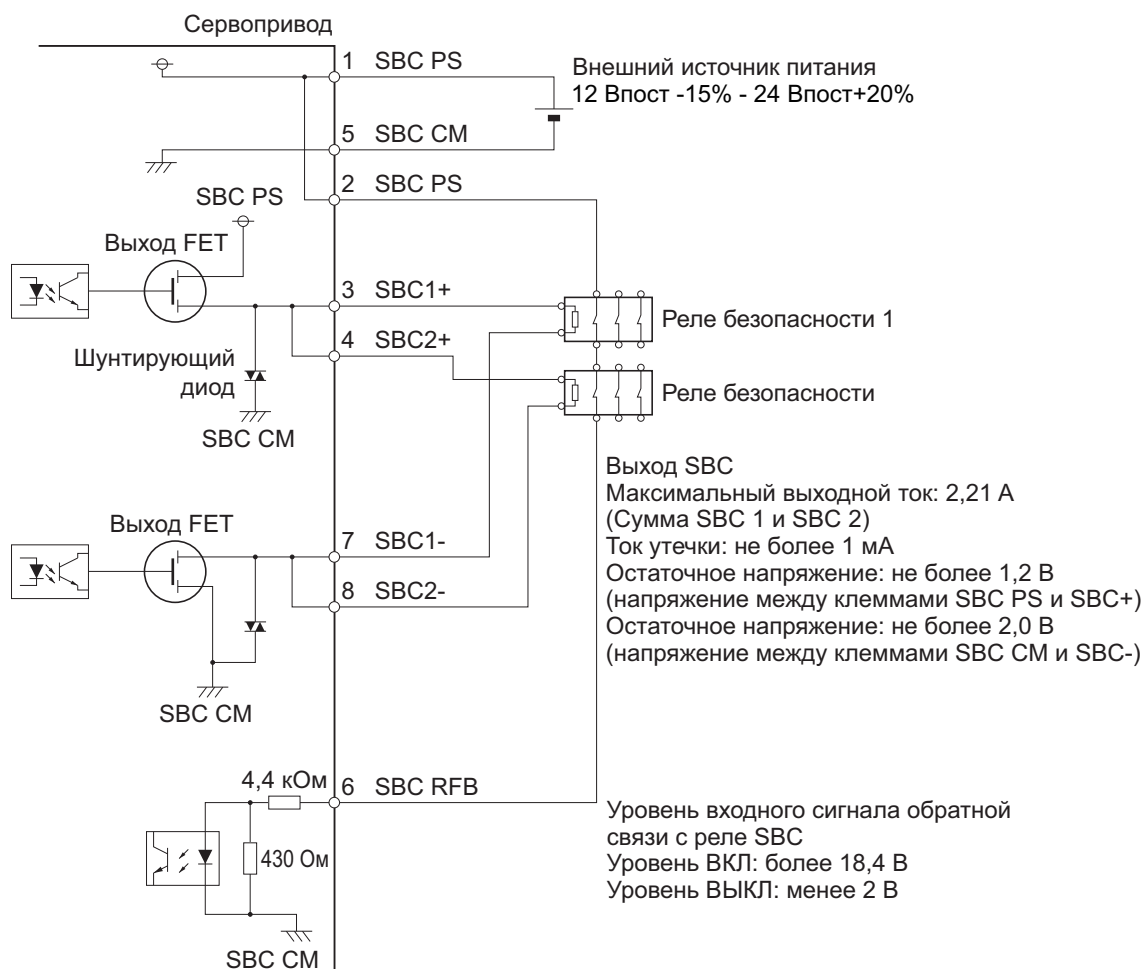
- \*1. При подключении выходного сигнала непосредственно к катушке реле всегда используйте шунтирующий диод, как показано на рисунке выше. Используйте быстродействующий диод.

## Цепи тестового выхода / входа SOPT



### 3-1-12 Спецификации разъема управления реле безопасности (CN15)

Ниже показаны спецификации разъема управления тормозом безопасности.

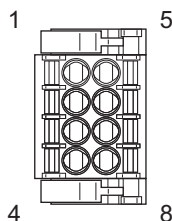


№ конт.	Символ	Наименование сигналов	№ конт.	Символ	Наименование сигналов
1	SBC PS	Источник питания 24В для SBC (+)	5	SBC CM	Источник питания 24В для SBC (-)
2	SBC PS	Источник питания 24В для SBC (+)	6	SBC RFB	Вход обратной связи реле SBC
3	S1+	SBC1+	7	S1-	SBC1-
4	S2+	SBC2+	8	S2-	SBC2-

#### ● Вилка для подключения к разъему CN15 (8 контактов)

Модель	Изготовитель	Модель Omron
DFMC1,5/4-ST-3,5-LRBK	PHOENIX CONTACT	R88A-CN102S

Применимый провод: AWG 24 - 16 (0,2-1,5 мм<sup>2</sup>) (Длина снятия изоляции: 10 мм)



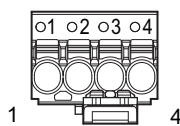
### 3-1-13 Спецификации разъема блокировки тормоза (CN12)

Ниже показаны спецификации разъема блокировки тормоза.

№ конт.	Символ	Наименование сигналов
1	0V_BKIR	Источник питания 24В для тормоза (-)
2	+24V_BKIR	Источник питания 24В для тормоза (+)
3	BKIR-	Выход тормоза (-)
4	BKIR+	Выход тормоза (+)

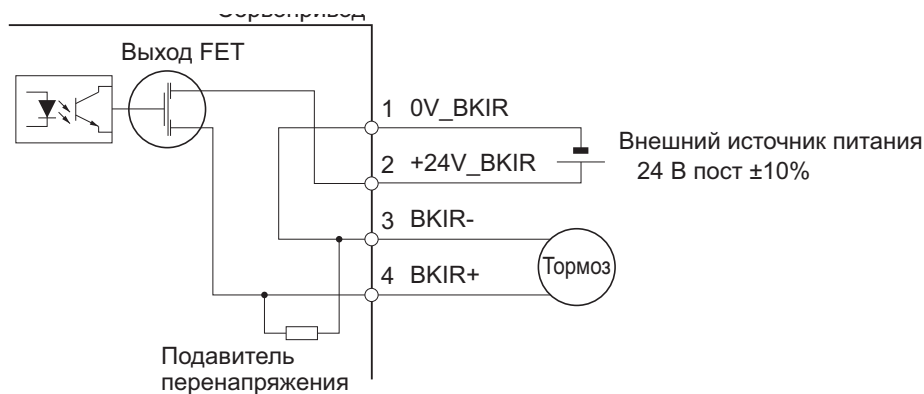
#### ● Вилка (4 контакта)

Модель	Изготовитель	Модель Omron
2091-1104/0002-1000	WAGO	R88A-CN101B



Применимый провод: AWG 24 - 16 (0,2-1,5 мм<sup>2</sup>)  
(Длина снятия изоляции: 10 мм)

### Цепи управления тормозом



\*1. Подавитель перенапряжения является встроенным.

### 3-1-14 Спецификации разъема энкодера (CN2)

Ниже показаны спецификации разъема подключения энкодера.

№ конт.	Символ	Наименование сигналов
1	---	Зарезервирован
2	---	Зарезервирован
3	DSL+	Сигнал энкодера +
4	DSL-	Сигнал энкодера -
5	---	Зарезервирован
6	---	Зарезервирован
Экран	FG	Заземление на корпус

#### ● Вилка для разъема CN2 (6 контактов)

Наименование	Модель	Изготовитель	Модель Omron
Вилка	3E206-0100KV	3M	R88A-CN101R
Корпус разъема	3E306-3200-008	3M	

### 3-1-15 Спецификации разъема сети EtherCAT (RJ45)

Кабель типа “витая пара” интерфейса сети EtherCAT подключается к экранированному разъему.

- Электрические характеристики: Соответствует IEEE 802.3.
- Тип разъема: 8-контактный модульный разъем RJ45 (соответствующий ISO 8877)

	№ конт.	Наименование сигналов	Сигнал	Направление
	1	Отсылка данных +	TD+	Выход
	2	Отсылка данных -	TD-	Выход
	3	Прием данных +	RD+	Вход
	4	Не используется	---	---
	5	Не используется	---	---
	6	Прием данных -	RD-	Вход
	7	Не используется	---	---
	8	Не используется	---	---
	Корпус разъема	Помехозащитное заземление	---	---



### 3-1-16 Спецификации разъема интерфейса USB (CN7)

Подключение привода через разъем USB к компьютеру позволяет осуществлять операции, связанные с установкой параметров, изменением и мониторингом состояния управления, проверкой наличия ошибок и просмотра журнала аварийных состояний.

№ конт.	Символ	Наименование сигналов	Функция и интерфейс
1	VBUS	Клеммы сигналов USB	Используется для связи с компьютером.
2	D-		
3	D+		
4	---	Не используется.	Не подключается.
5	GND	Сигнальная земля	Земля сигнала



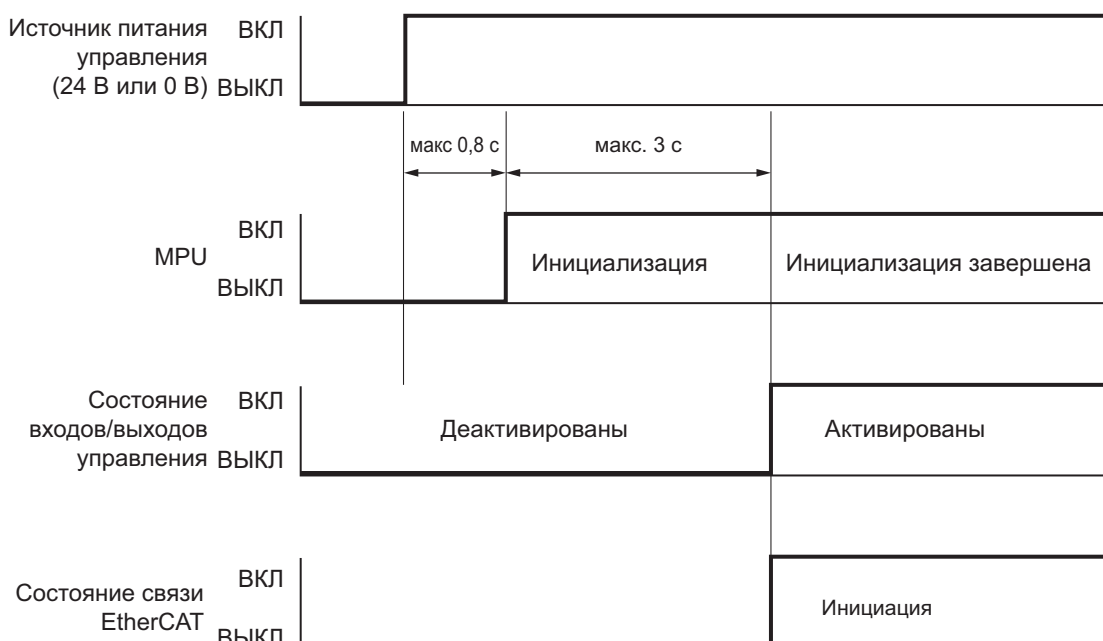
#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Используйте доступный в продаже USB-кабель в двойном экране с позолоченными контактами и поддерживающий спецификацию USB 2.0. Можно использовать USB-кабель типа Micro B.
- При соединении компьютера с сервоприводом через разъем USB отделяйте USB-кабель от других кабелей, особенно кабелей силовых цепей.

### 3-1-17 Последовательность включения питания

В этом разделе описан временной цикл от момента включения источника питания управления сервопривода до момента активации входов-выходов управления и связи EtherCAT.

Связь с главным устройством запускается после включения связи EtherCAT. Включите сервоуправление и отправляйте команды только после того, как будет установлена связь EtherCAT.



### 3-1-18 Перегрузочная способность (Функция электронной тепловой защиты)

Сервопривод оснащен функцией защиты от перегрузки (электронной тепловой защиты), которая служит для защиты сервопривода и серводвигателя от перегрузки.

Если перегрузка все таки происходит, то прежде чем повторно включить питание в первую очередь устраните причину перегрузки, а затем дождитесь остывания серводвигателя.

Если сброс ошибки повторяется через короткое время, то обмотки серводвигателя могут перегреться.

#### Графики перегрузочной способности

На следующих графиках показано время работы электронной тепловой защиты после непрерывной работы со 100% нагрузкой (горячий старт).

Время работы электронной тепловой защиты после непрерывного состояния нагрузки 0% (холодный пуск) больше, чем при горячем пуске.

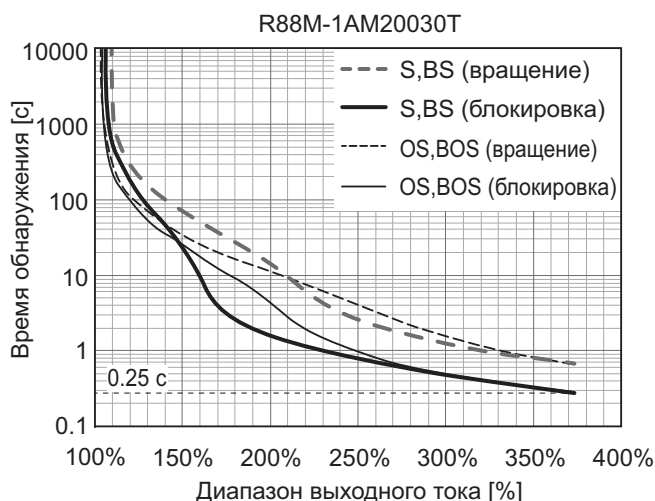
Если модели серводвигателей с масляным уплотнением или с тормозом имеют разные характеристики, то дается описание каждой из их характеристик.

Если характеристики не указаны, то они являются такими же, как и у моделей серводвигателей без опций.

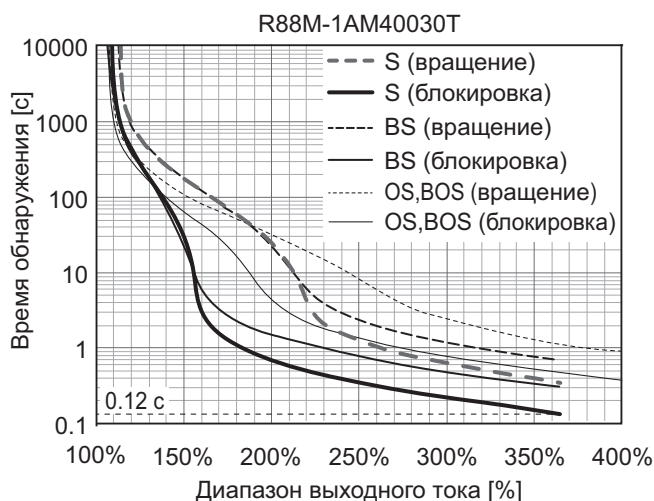
В некоторых моделях время обнаружения функции защиты от перегрузки короче, чем у существующих моделей. Если появляется предупреждение или ошибка перегрузки, измените режим работы, увеличив время разгона/замедления или т.п.

#### ● Серводвигатели ~200 В

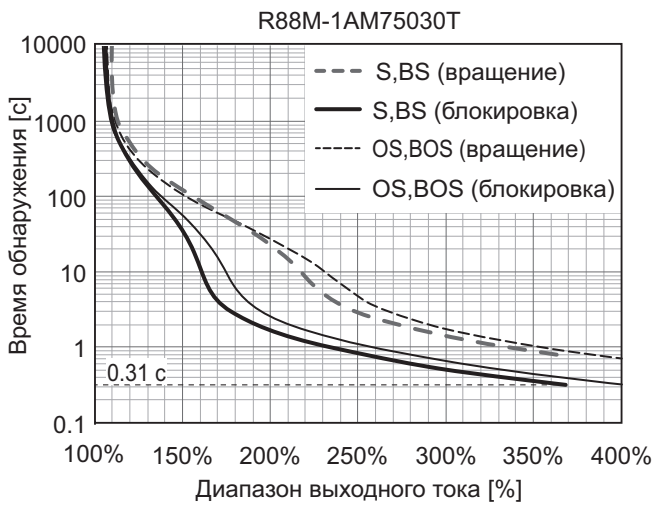
• 200 Вт



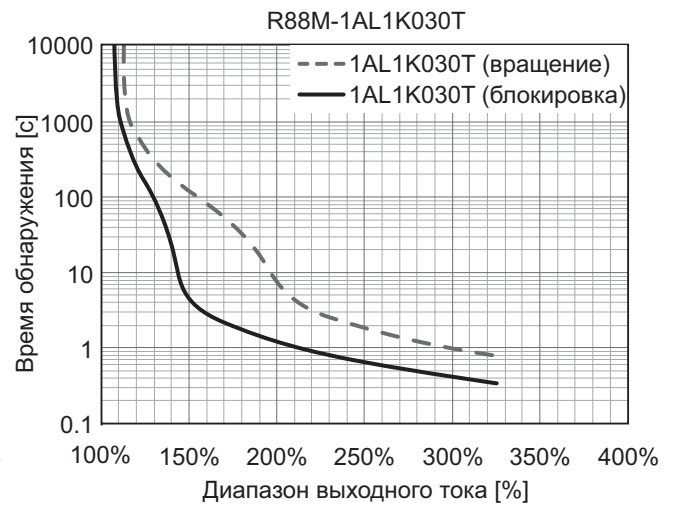
• 400 Вт



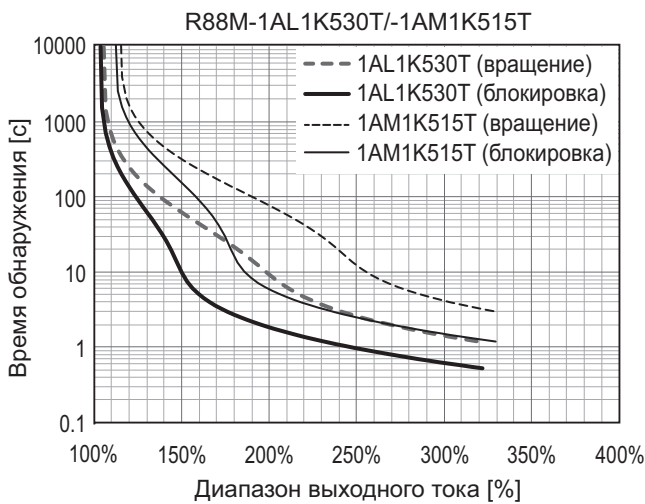
• 750 Вт



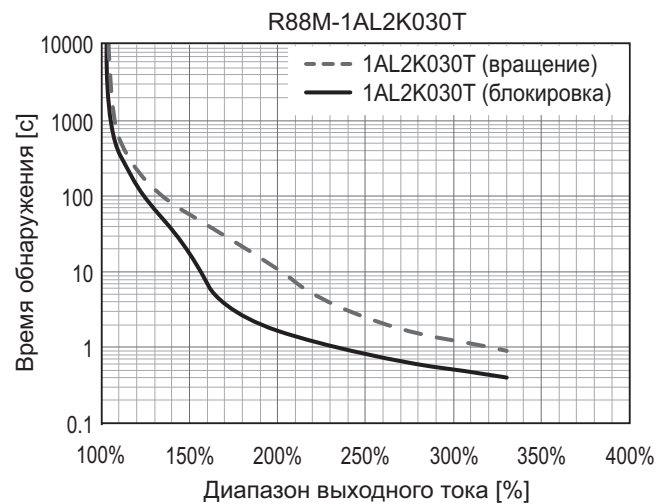
• 1 кВт



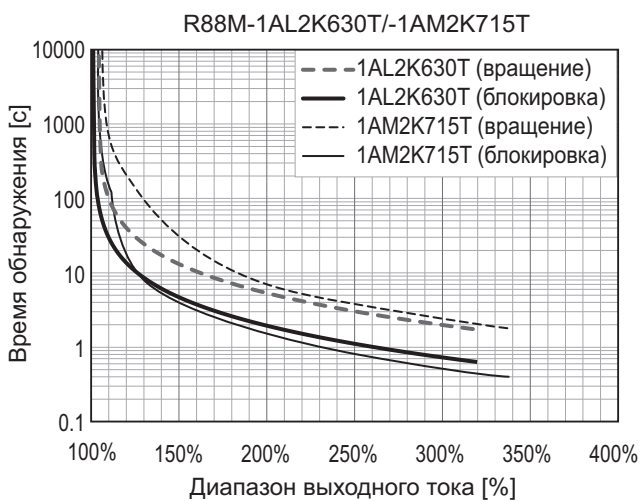
• 1.5 кВт



• 2 кВт

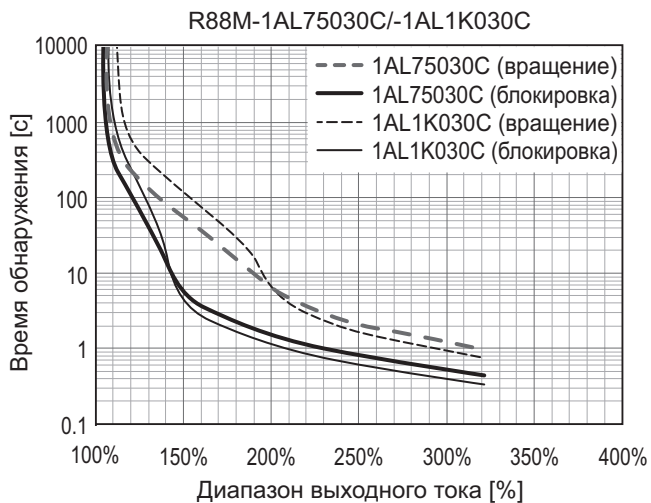


• 2,6 кВт, 2,7 кВт

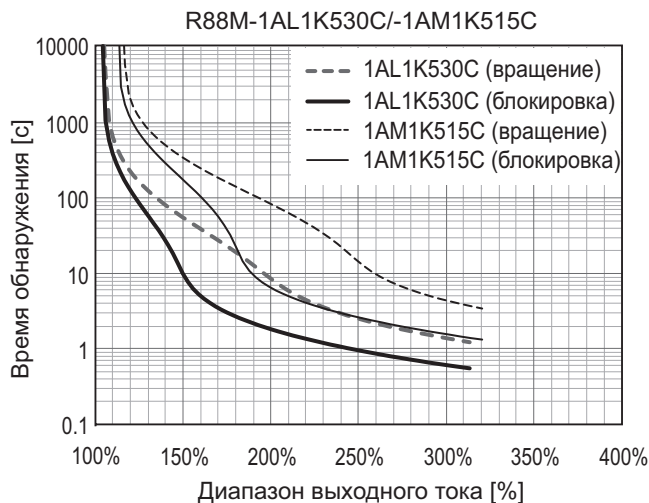


● Серводвигатели ~400 В

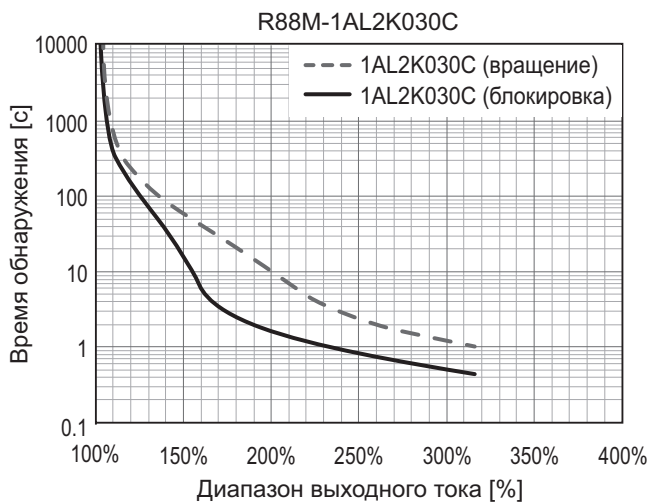
• 750 Вт, 1 кВт



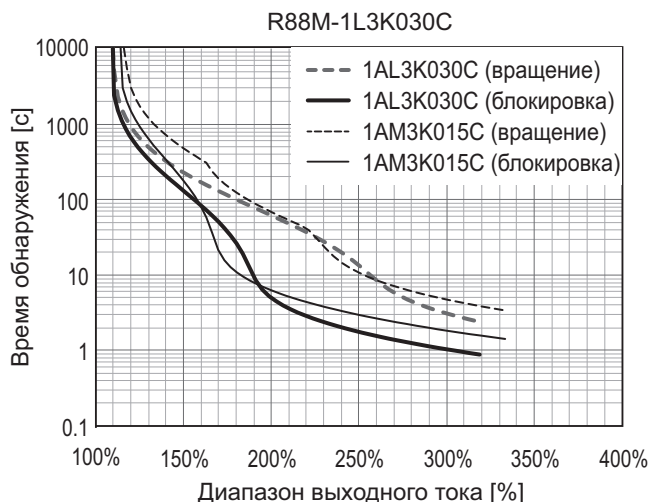
• 1.5 кВт



• 2 кВт



• 3 кВт



## 3-2 Спецификации серводвигателей

Доступны следующие серводвигатели усовершенствованного типа серии 1S R88M-1AL□/-1AM□.

- Серводвигатели на 3000 об/мин
- Серводвигатели на 1500 об/мин

Существуют различные варианты серводвигателей, например, модели с тормозами или с различными типами вала.

Выберите серводвигатель в зависимости от условий нагрузки механической системы и места установки.

### 3-2-1 Общие спецификации

Параметр	Спецификация		
Рабочая температура окружающей среды и влажность при эксплуатации	0 - 40°C 20% - 90% (без конденсата)		
Температура и влажность окружающей среды при хранении	-20 - 65°C 20 - 90% (без конденсата)		
Атмосфера для эксплуатации и хранения	Без коррозионных газов		
Виброустойчивость *1	Ускорение 49 м/с <sup>2</sup> макс. 24,5 м/с <sup>2</sup> в направлениях X, Y и Z при останове серводвигателя		
Ударопрочность	Ускорение 98 м/с <sup>2</sup> макс. трижды в каждом направлении X, Y и Z		
Сопротивление изоляции	Между разъемом питания и клеммами заземления FG: мин. 10 МОм (при напряжении =500 В на мегаомметре)		
Диэлектрическая прочность	Между разъемом питания и клеммами заземления FG: ~1500 В в течение 1 мин (серия 200 В) Между разъемом питания и клеммами заземления FG: ~1800 В в течение 1 мин (серия 400 В) Между разъемом тормоза и клеммами заземления FG: ~1000 В в течение 1 мин		
Класс изоляции	Класс F		
Защитная структура	IP67 (за исключением деталей, проходящих через вал, и разъемов вывода двигателя и энкодера)		
Международные стандарты	Директивы ЕС	Директива по низковольтному оборудованию	EN 60034-1/-5
	Стандарты UL		UL 1004-1/-6
	Стандарты CSA		CSA C22.2 No.100 (со знаком cUR)

\*1. Амплитуда может быть усилена резонансом механизма. Не превышайте 80% от указанного значения в течение длительных периодов времени.

- Прим.
1. Не используйте кабель, лежащий в масле или воде.
  2. Не подвергайте вывод или разъемы кабеля нагрузке, вызванной изгибом или весом самого кабеля.

### 3-2-2 Спецификации энкодера

Ниже показаны спецификации энкодера.

Параметр	Спецификации
Система энкодера	Оптический абсолютный энкодер без батареи питания
Число импульсов на оборот	20 бит
Удержание многооборотных данных	12 бит
Выходной сигнал	Последовательный сигнал связи
Интерфейс выхода	Соответствие RS485

Имеется возможность использования абсолютного энкодера в режиме инкрементального энкодера.

См. настройки в разделе *9-13 Объекты, связанные с энкодером* на стр. 9-102.

## 3-2-3 Характеристики серводвигателей

## Серводвигатели на 3000 об/мин

Характеристики		Модель (R88M-) Единица	~200 В		
			1AM20030T	1AM40030T	1AM75030T
Номинальная выходная мощность*1*2		Вт	200	400	750
Номинальный крутящий момент*1*2		Нм	0,637	1,27	2,39
Номинальная скорость вращения*1*2		об/мин	3000		
Максимальная скорость вращения		об/мин	6000		
Максимальный мгновенный крутящий момент*1*3		Нм	2,2*4	4,5*4	8,4*4
Номинальный ток*1*2		А (ср.кв.)	1,5	2,5	4,6
Максимальный мгновенный ток*1		А (ср.кв.)	5,6	9,1	16,9
Инерция ротора	Без тормоза	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	0,224	0,446	1,825
	С тормозом	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	0,284	0,506	2,075
Применимая инерция нагрузки		$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	4,80	8,40	19,4
Коэффициент крутящего момента*1		Нм/А (ср.кв.)	0,48	0,56	0,59
Коэффициент мощности*1*5		кВт/с	18,1	36,2	31,3
Механическая постоянная времени*5		мс	0,79	0,58	0,66
Электрическая постоянная времени		мс	2,4	2,6	3,3
Допустимая радиальная нагрузка*6		Н	245	245	490
Допустимая осевая нагрузка*6		Н	88	88	196
Вес	Без тормоза	кг	1,3	1,8	3,2
	С тормозом	кг	1,7	2,2	4,1
Размеры пластины радиатора (материал)		мм	250 × 250 × t6 (алюминий)		
Спецификации тормоза*7	Напряжение возбуждения*8	В	≈24 В ±10%		
	Потребление тока (при 20°C)	А	0,32	0,32	0,37
	Статический момент трения	Нм	мин. 1,37	мин. 1,37	мин. 2,55
	Время сжатия	мс	макс. 30	макс. 30	макс. 40
	Время отпущения*9	мс	макс. 20	макс. 20	макс. 35
	Зазор	°	макс. 1,2	макс. 1,2	макс. 1,0
	Допустимая работа при торможении	Дж	60	60	250
	Допустимая полная работа	Дж	60 000	60 000	250 000
	Допустимое угловое ускорение	рад/с <sup>2</sup>	макс. 10 000		
	Срок службы (разгон/замедление)	---	мин. 10 миллионов раз		
	Срок службы (ВКЛ/ВЫКЛ), В10d	---	мин 1 миллион раз		
	Класс изоляции	---	Класс F		

Для моделей с масляным уплотнением используется следующее ухудшение номинальных характеристик из-за увеличения момента трения.

Характеристики	Модель (R88M-) Единица	1AM20030T-O/ -OS2/-BO/-BOS2	1AM40030T-O/ -OS2/-BO/-BOS2	1AM75030T-O/ -OS2/-BO/-BOS2
Диапазон ухудшения	%	95	80	90
Номинальная мощность	Вт	190	320	675
Номинальный ток	А (ср.кв.)	1,5	2,1	4,2

Характеристики		Модель (R88M-) Единица	~200 В			
			1AL1K030T	1AL1K530T	1AL2K030T	1AL2K630T
Номинальная выходная мощность*1*2		Вт	1,000	1,500	2,000	2,600
Номинальный крутящий момент*1*2		Нм	3,18	4,77	6,37	8,28
Номинальная скорость вращения*1*2		об/мин	3000			
Максимальная скорость вращения		об/мин	5000			
Максимальный мгновенный крутящий момент*1*3		Нм	9,55	14,3	19,1	24,8
Номинальный ток*1*2		А (ср.кв.)	5,2	8,8	12,5	14,8
Максимальный мгновенный ток*1		А (ср.кв.)	16,9	28,4	41,0	47,3
Инерция ротора	Без тормоза	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	2,105	2,105	2,405	6,813
	С тормозом	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	2,555	2,555	2,855	7,313
Применимая инерция нагрузки		$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	35,3	47,6	60,2	118
Коэффициент крутящего момента*1		Нм/А (ср.кв.)	0,67	0,58	0,56	0,62
Коэффициент мощности*1*5		кВт/с	48	108	169	101
Механическая постоянная времени*5		мс	0,58	0,58	0,50	0,47
Электрическая постоянная времени		мс	5,9	6,1	6,4	11
Допустимая радиальная нагрузка*6		Н	490			
Допустимая осевая нагрузка*6		Н	196			
Вес	Без тормоза	кг	5,8	5,8	6,5	11,5
	С тормозом	кг	7,5	7,5	8,2	13,5
Размеры пластины радиатора (материал)		мм	400 × 400 × t20 (алюминий)		470 × 470 × t20 (алюминий)	
Спецификации тормоза*7	Напряжение возбуждения*8	В	24 VDC±10%			
	Потребление тока (при 20°C)	А	0,70	0,70	0,70	0,66
	Статический момент трения	Нм	мин. 9,3	мин. 9,3	мин. 9,3	мин. 12
	Время сжатия	мс	макс. 100	макс. 100	макс. 100	макс. 100
	Время отпущения*9	мс	макс. 30	макс. 30	макс. 30	макс. 30
	Зазор	°	макс. 1,0	макс. 1,0	макс. 1,0	макс. 0,8
	Допустимая работа при торможении	Дж	500	500	500	1000
	Допустимая полная работа	Дж	900 000	900 000	900 000	3 000 000
	Допустимое угловое ускорение	рад/с <sup>2</sup>	макс. 10 000			
	Срок службы (разгон/замедление)	---	мин. 10 миллионов раз			
	Срок службы (ВКЛ/ВЫКЛ), В10d	---	мин. 1 миллион раз			
	Класс изоляции	---	Класс F			



Характеристики		Модель (R88M-) Единица	~400 В		
			1AL75030C	1AL1K030C	1AL1K530C
Номинальная выходная мощность*1*2		Вт	750	1000	1500
Номинальный крутящий момент*1*2		Нм	2,39	3,18	4,77
Номинальная скорость вращения*1*2		об/мин	3000		
Максимальная скорость вращения		об/мин	5000		
Максимальный мгновенный крутящий момент*1*3		Нм	7,16	9,55	14,3
Номинальный ток*1*2		А (ср.кв.)	3,0	3,0	4,5
Максимальный мгновенный ток*1		А (ср.кв.)	9,6	9,6	14,1
Инерция ротора	Без тормоза	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	1,305	2,105	2,105
	С тормозом	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	1,755	2,555	2,555
Применимая инерция нагрузки		$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	38,6	35,3	47,6
Коэффициент крутящего момента*1		Нм/А (ср.кв.)	0,91	1,17	1,17
Коэффициент мощности*1*5		кВт/с	44	48	108
Механическая постоянная времени*5		мс	1,1	0,58	0,58
Электрическая постоянная времени		мс	4,3	5,9	5,9
Допустимая радиальная нагрузка*6		Н	490		
Допустимая осевая нагрузка*6		Н	196		
Вес	Без тормоза	кг	4,2	5,8	5,8
	С тормозом	кг	5,9	7,5	7,5
Размеры пластины радиатора (материал)		мм	305 × 305 × t20 (алюминий)	400 × 400 × t20 (алюминий)	
Спецификации тор-моза*7	Напряжение возбуждения*8	В	=24 В ±10%		
	Потребление тока (при 20°C)	А	0,70	0,70	0,70
	Статический момент трения	Нм	мин. 9.3	мин. 9.3	мин. 9.3
	Время сжатия	мс	макс. 100	макс. 100	макс. 100
	Время отпущения*9	мс	макс. 30	макс. 30	макс. 30
	Зазор	°	макс. 1,0	макс. 1,0	макс. 1,0
	Допустимая работа при торможении	Дж	500	500	500
	Допустимая полная работа	Дж	900,000	900,000	900,000
	Допустимое угловое ускорение	рад/с <sup>2</sup>	макс. 10000		
	Срок службы (разгон/замедление)	---	мин. 10 миллионов раз		
	Срок службы (ВКЛ/ВЫКЛ), В10d	---	мин 1 миллион раз		
	Класс изоляции	---	Класс F		

Характеристики	Модель (R88M-) Единица	~400 В		
		1AL2K030C	1AL3K030C	
Номинальная выходная мощность*1*2	Вт	2000	3000	
Номинальный крутящий момент*1*2	Нм	6,37	9,55	
Номинальная скорость вращения*1*2	об/мин	3000		
Максимальная скорость вращения	об/мин	5000		
Максимальный мгновенный крутящий момент*1*3	Нм	19,1	28,7	
Номинальный ток*1*2	А (ср.кв.)	6,3	8,7	
Максимальный мгновенный ток*1	А (ср.кв.)	19,8	27,7	
Инерция ротора	Без тормоза	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	2,405	6,813
	С тормозом	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	2,855	7,313
Применимая инерция нагрузки	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	60,2	118	
Коэффициент крутящего момента*1	Нм/А (ср.кв.)	1,15	1,23	
Коэффициент мощности*1*5	кВт/с	169	134	
Механическая постоянная времени*5	мс	0,52	0,49	
Электрическая постоянная времени	мс	6,3	11	
Допустимая радиальная нагрузка*6	Н	490		
Допустимая осевая нагрузка*6	Н	196		
Вес	Без тормоза	кг	6,5	11,5
	С тормозом	кг	8,2	13,5
Размеры пластины радиатора (материал)	мм	470 × 470 × t20 (алюминий)		
Спецификации тормоза*7	Напряжение возбуждения*8	В	≈24 В ±10%	
	Потребление тока (при 20°C)	А	0.70	0.66
	Статический момент трения	Нм	мин. 9,3	мин. 12
	Время сжатия	мс	макс. 100	макс. 100
	Время отпускания*9	мс	макс. 30	макс. 30
	Зазор	°	макс. 1,0	макс. 0,8
	Допустимая работа при торможении	Дж	500	1000
	Допустимая полная работа	Дж	900 000	3 000 000
	Допустимое угловое ускорение	рад/с <sup>2</sup>	макс. 10 000	
	Срок службы (разгон/замедление)	---	мин. 10 миллионов раз	
	Срок службы (ВКЛ/ВЫКЛ), В10d	---	мин 1 миллион раз	
Класс изоляции	---	Класс F		

\*1. Эти значения актуальны, если двигатель комбинирован с приводом при нормальной температуре (20°C, 65%).

\*2. Номинальными являются значения, при которых возможна непрерывная работа при температуре окружающей среды 40°C, когда серводвигатель установлен горизонтально на соответствующей пластине радиатора.

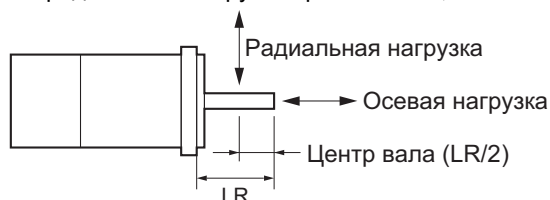
\*3. Максимальный мгновенный крутящий момент приблизительно составляет 300% от номинального крутящего момента, за исключением некоторых моделей.

\*4. Максимальный мгновенный крутящий момент приблизительно составляет 350% от номинального крутящего момента. Время обнаружения функции защиты от перегрузки сокращается при выводе максимального мгновенного крутящего момента. См. параграф 3-1-18 *Перегрузочная способность (Функция электронной тепловой защиты)* на стр. 3-28.

\*5. Это значение относится к моделям без опций.

\*6. Допустимые радиальные и осевые нагрузки являются значениями, определенными для предельного времени работы 20 000 часов при нормальных рабочих температурах.

Допустимые радиальные нагрузки применяются, как показано на следующем рисунке.

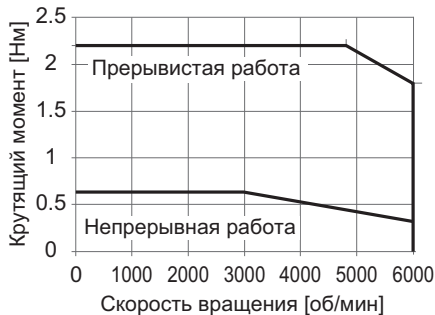


- \*7. При использовании тормоза для вертикальной оси выберите соответствующее значение параметра выхода управления тормозом (шест. 4610), как описано в параграфе 7-6 *Блокировка тормоза* на стр. 7-23.
- \*8. Данный тормоз приводится в действие отключением питания. При включенном питании тормоз разжат.
- \*9. Данное значение является справочным.

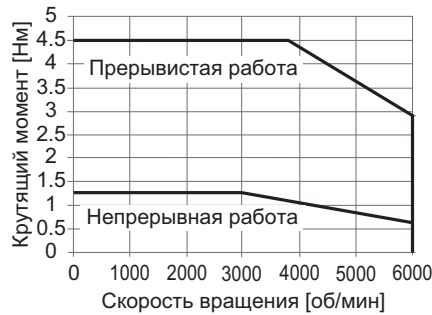
### ● Характеристики крутящего момента-скорости вращения для серводвигателей на 3000 об/мин (~200 В)

На следующих графиках показаны характеристики серводвигателей с 3-метровым стандартным кабелем и с 3-фазным входом на ~200 В или 1-фазным входом на ~200 В.

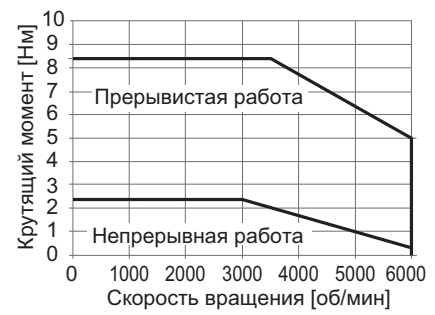
• R88M-1AM20030T



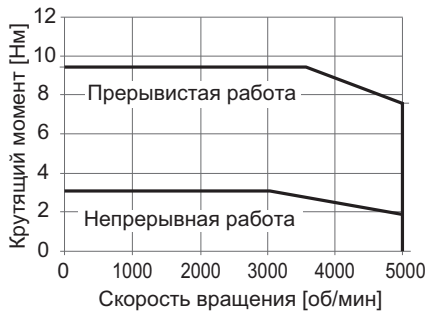
• R88M-1AM40030T



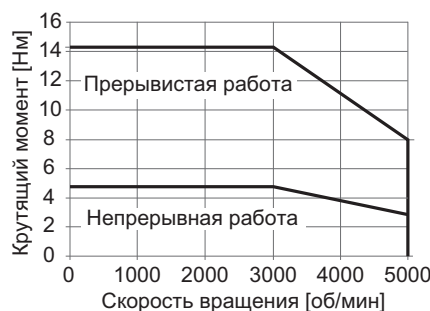
• R88M-1AM75030T



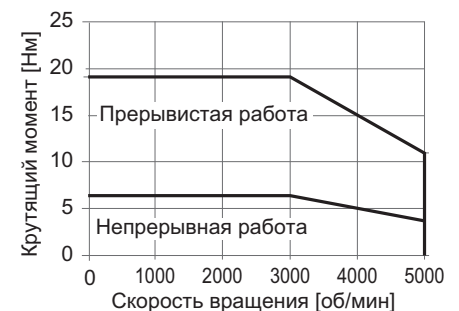
• R88M-1AL1K030T



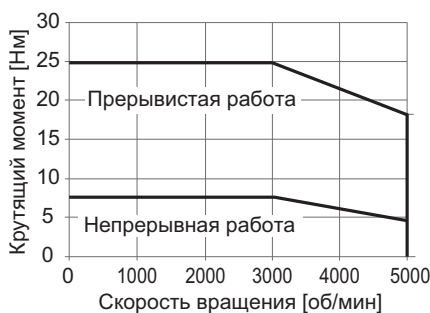
• R88M-1AL1K530T



• R88M-1AL2K030T



• R88M-1AL2K630T



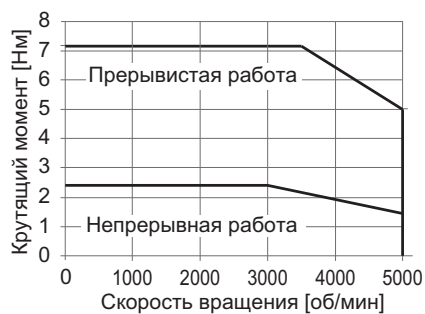
Прим. Диапазоном непрерывной работы считается диапазон, в котором возможна непрерывная работа при температуре окружающей среды 40°C, при горизонтальной установке серводвигателя на указанной пластине радиатора.

Непрерывная работа возможна также на максимальной скорости. Однако при этом снижается выходной крутящий момент.

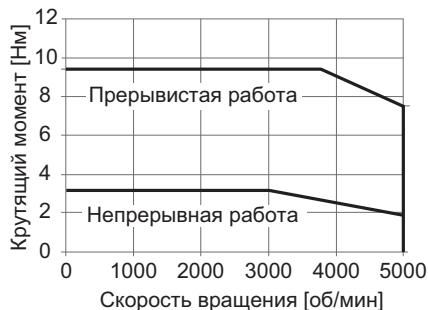
### ● Характеристики крутящего момента-скорости вращения для серводвигателей на 3000 об/мин (~400 В)

На следующих графиках показаны характеристики серводвигателей с 3-метровым стандартным кабелем и с 3-фазным входом на ~400 В.

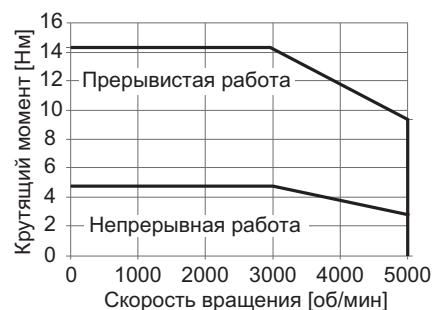
• R88M-1AL75030C



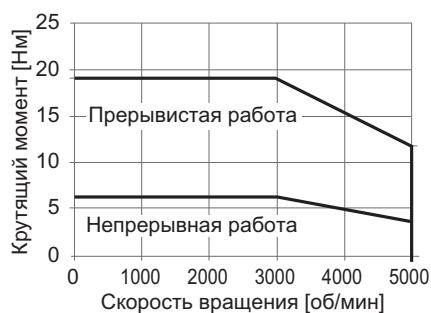
• R88M-1AL1K030C



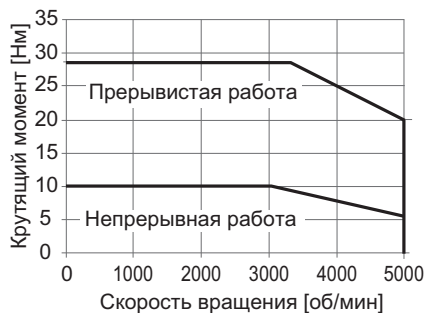
• R88M-1AL1K530C



• R88M-1AL2K030C



• R88M-1AL3K030C



Прим. Диапазоном непрерывной работы считается диапазон, в котором возможна непрерывная работа при температуре окружающей среды 40°C, при горизонтальной установке серводвигателя на указанной пластине радиатора. Непрерывная работа возможна также на максимальной скорости. Однако при этом снижается выходной крутящий момент.

## Серводвигатели на 1500 об/мин

Характеристики		Модель (R88M-) Единицы	~200 В	
			1AM1K515T	1AM2K715T
Номинальная выходная мощность*1*2		Вт	1500	2700
Номинальный крутящий момент*1*2		Нм	9,55	17,2
Номинальная скорость вращения*1*2		об/мин	1500	
Максимальная скорость вращения		об/мин	3000	
Максимальный мгновенный крутящий момент*1		Нм	28,7	51,6
Номинальный ток*1*2		А (ср.кв.)	8,6	14,6
Максимальный мгновенный ток*1		А (ср.кв.)	28,4	49,3
Инерция ротора	Без тормоза	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	12,413	40,013
	С тормозом	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	13,013	45,113
Применимая инерция нагрузки		$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	127,05	270,63
Коэффициент крутящего момента*1		Нм/А (ср.кв.)	1,11	1,29
Коэффициент мощности*1*3		кВт/с	73	74
Механическая постоянная времени*3		мс	0,75	1,0
Электрическая постоянная времени		мс	17	19
Допустимая радиальная нагрузка*4		Н	490	1,176
Допустимая осевая нагрузка*4		Н	196	490
Вес	Без тормоза	кг	11	18
	С тормозом	кг	13	22
Размеры пластины радиатора (материал)		мм	470 × 470 × t20 (алюминий)	
Спецификации тормоза*5	Напряжение возбуждения*6	В	24 VDC±10%	
	Потребление тока (при 20°C)	А	0,66	1,20
	Статический момент трения	Нм	мин. 12	мин. 22
	Время сжатия	мс	макс. 100	макс. 120
	Время отпускания*7	мс	макс. 30	макс. 50
	Зазор	°	макс. 0,6	макс. 0,8
	Допустимая работа при торможении	Дж	1000	1400
	Допустимая полная работа	Дж	3 000 000	4 600 000
	Допустимое угловое ускорение	рад/с <sup>2</sup>	макс. 10 000	
	Срок службы (разгон/замедление)	---	мин. 10 миллионов раз	
	Срок службы (ВКЛ/ВЫКЛ), В10d	---	мин 1 миллион раз	
	Класс изоляции	---	Класс F	

Характеристики		Модель (R88M-)		
		Единица	~400 В	
			1AM1K515C	1AM3K015C
Номинальная выходная мощность <sup>*1*2</sup>		Вт	1500	3000
Номинальный крутящий момент <sup>*1*2</sup>		Нм	9,55	19,1
Номинальная скорость вращения <sup>*1*2</sup>		об/мин	1500	
Максимальная скорость вращения		об/мин	3000	
Максимальный мгновенный крутящий момент <sup>*1</sup>		Нм	28,7	57,3
Номинальный ток <sup>*1*2</sup>		А (ср.кв.)	4,4	8,5
Максимальный мгновенный ток <sup>*1</sup>		А (ср.кв.)	14,1	28,3
Инерция ротора	Без тормоза	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	12,413	40,013
	С тормозом	$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	13,013	45,113
Применимая инерция нагрузки		$\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	127,05	270,63
Коэффициент крутящего момента <sup>*1</sup>		Нм/А (ср.кв.)	2,21	2,46
Коэффициент мощности <sup>*1*3</sup>		кВт/с	73	91
Механическая постоянная времени <sup>*3</sup>		мс	0,75	1,2
Электрическая постоянная времени		мс	17	16
Допустимая радиальная нагрузка <sup>*4</sup>		Н	490	1,176
Допустимая осевая нагрузка <sup>*4</sup>		Н	196	490
Вес	Без тормоза	кг	11	18
	С тормозом	кг	13	22
Размеры пластины радиатора (материал)		мм	470 × 470 × t20 (алюминий)	
Спецификации тормоза <sup>*5</sup>	Напряжение возбуждения <sup>*6</sup>	В	≈24 В ±10%	
	Потребление тока (при 20°C)	А	0,66	1,20
	Статический момент трения	Нм	мин. 12	мин. 22
	Время сжатия	мс	макс. 100	макс. 120
	Время отпускания <sup>*7</sup>	мс	макс. 30	макс. 50
	Зазор	°	макс. 0.6	макс. 0.8
	Допустимая работа при торможении	Дж	1000	1400
	Допустимая полная работа	Дж	3 000 000	4 600 000
	Допустимое угловое ускорение	рад/с <sup>2</sup>	макс. 10 000	
	Срок службы (разгон/замедление)	---	мин. 10 миллионов раз	
	Срок службы (ВКЛ/ВЫКЛ), В10d	---	мин 1 миллион раз	
Класс изоляции		---	Класс F	

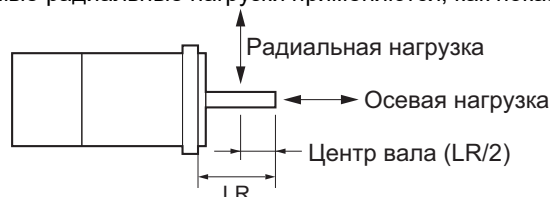
\*1. Эти значения актуальны, если двигатель комбинирован с приводом при нормальной температуре (20°C, 65%).

\*2. Номинальными являются значения при которых возможна непрерывная работа при температуре окружающей среды 40°C, когда серводвигатель установлен горизонтально на указанной пластине радиатора.

\*3. Это значение относится к моделям без опций.

\*4. Допустимые радиальные и осевые нагрузки являются значениями, определенными для предельного времени работы 20 000 часов при нормальных рабочих температурах.

Допустимые радиальные нагрузки применяются, как показано на следующем рисунке.



\*5. При использовании тормоза для вертикальной оси выберите соответствующее значение параметра выхода управления тормозом (шест. 4610), как описано в параграфе 7-6 *Блокировка тормоза* на стр. 7-23.

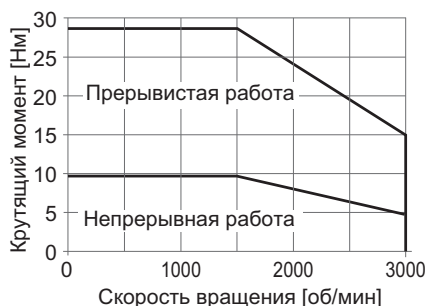
\*6. Данный тормоз приводится в действие отключением питания. При включенном питании тормоз разжат.

\*7. Данное значение является справочным.

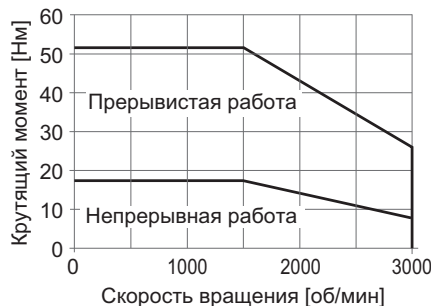
### ● Характеристики крутящего момента-скорости вращения для серводвигателей на 1500 об/мин (~200 В)

На следующих графиках показаны характеристики серводвигателей с 3-метровым стандартным кабелем и с 3-фазным или 1-фазным входом на ~200 В.

#### • R88M-1AM1K515T



#### • R88M-1AM2K715T



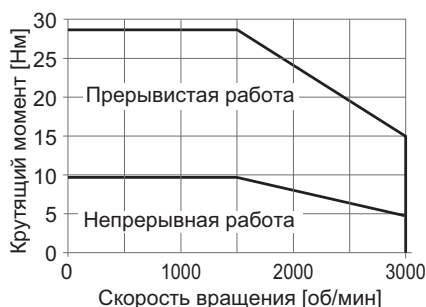
Прим. Диапазоном непрерывной работы считается диапазон, в котором возможна непрерывная работа при температуре окружающей среды 40°C, при горизонтальной установке серводвигателя на указанной пластине радиатора.

Непрерывная работа возможна также на максимальной скорости. Однако при этом снижается выходной крутящий момент.

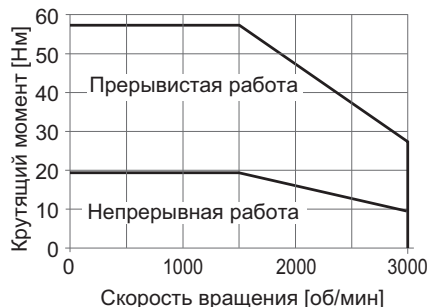
### ● Характеристики крутящего момента-скорости вращения для серводвигателей на 1500 об/мин (~400 В)

На следующих графиках показаны характеристики серводвигателей с 3-метровым стандартным кабелем и с 3-фазным входом на ~400 В.

#### • R88M-1AM1K515C



#### • R88M-1AM3K015C



Прим. Диапазоном непрерывной работы считается диапазон, в котором возможна непрерывная работа при температуре окружающей среды 40°C, при горизонтальной установке серводвигателя на указанной пластине радиатора.

Непрерывная работа возможна также на максимальной скорости. Однако при этом снижается выходной крутящий момент.

## 3-3 Спецификации понижающих редукторов

В следующих таблицах представлены модели понижающих редукторов для серводвигателей усовершенствованного типа серии 1S. Соответствующая модель понижающего редуктора выбирается в зависимости от номинальной мощности серводвигателя.

### Люфт: Максимум 3 аркминуты

#### ● Для серводвигателей на 3000 об/мин

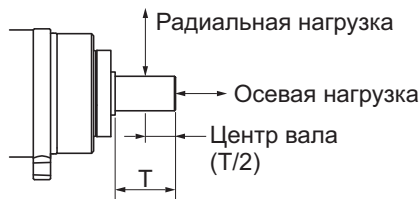
Ном. мощность серводвигателя	Передачное число	Модель	Ном. скорость вращения	Ном. крутящий момент	КПД	Макс. мгновен. скорость вращения	Макс. мгновенный крутящ. момент	Инерция редуктора × 10 <sup>-4</sup> кг·м <sup>2</sup>	Допустимая радиальная нагрузка	Допустимая осевая нагрузка	Вес кг
			об/мин	Нм		%	об/мин		Нм	Н	
200 Вт	1/5	R88G-HPG14A05200B□	600	2,4	75,4	1200	9,7	0,207	221	883	1,0
	1/11	R88G-HPG14A11200B□	272	5,8	82,6	545	21,8	0,197	280	1119	1,1
	1/21	R88G-HPG20A21200B□	142	10,2	76,2	285	41,7	0,49	800	2817	2,9
	1/33	R88G-HPG20A33200B□	90	17,0	80,6	181	66,5	0,45	916	3226	2,9
	1/45	R88G-HPG20A45200B□	66	23,5	82,1	133	91,1	0,45	1006	3541	2,9
400 Вт	1/5	R88G-HPG14A05400B□	600	5,3	84,2	1200	20,4	0,207	221	883	1,1
	1/11	R88G-HPG20A11400B□	272	11,4	81,6	545	45,5	0,57	659	2320	2,9
	1/21	R88G-HPG20A21400B□	142	23,0	86,1	285	88,1	0,49	800	2817	2,9
	1/33	R88G-HPG32A33400B□	90	33,8	80,7	181	136,2	0,62	1565	6240	7,5
	1/45	R88G-HPG32A45400B□	66	46,6	81,5	133	186,1	0,61	1718	6848	7,5
750 Вт (200 В)	1/5	R88G-HPG20A05750B□	600	9,9	82,9	1200	38,7	0,68	520	1832	2,9
	1/11	R88G-HPG20A11750B□	272	20,0 <sup>*1</sup>	87,2	545	86,7	0,6	659	2320	3,1
	1/21	R88G-HPG32A21750B□	142	42,1	84,0	285	163,3	3,0	1367	5448	7,8
	1/33	R88G-HPG32A33750B□	90	69,3	87,9	181	259,7	2,7	1565	6240	7,8
	1/45	R88G-HPG32A45750B□	66	94,9	88,3	133	299,0 <sup>*2</sup>	2,7	1718	6848	7,8
750 Вт (400 В)	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	600	7,7	64,3	1000	30,6	3,8	889	3542	7,4
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	272	20,5	78,0	454	70,9	3,4	1126	4488	7,9
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	142	42,1	84,0	238	138,3	3,0	1367	5448	7,9
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	90	69,3	87,9	151	220,4	2,7	1565	6240	7,9
1 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	600	11,5	72,2	1000	42,0	3,8	889	3542	7,4
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	272	28,9	82,5	454	96,1	3,4	1126	4488	7,9
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	142	58,1	86,9	238	186,5	3,0	1367	5448	7,9
1.5 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	600	19,1	80,1	1000	64,8	3,8	889	3542	7,4
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	272	45,7	87,0	454	146,3	3,4	1126	4488	7,9
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	142	90,1	90,0	238	282,2	3,0	1367	5448	7,9
2 кВт	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	600	26,8	84,1	1000	87,9	3,8	889	3542	7,4
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	272	62,5	89,3	454	197,0	3,4	1126	4488	7,9
2.6 кВт (200 В)	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	600	36,0	86,8	1000	115,2	3,8	889	3542	7,3
3 кВт (400 В)	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	600	42,0	88,1	1000	134,0	3,8	889	3542	7,3

\*1. Данное значение является допустимым непрерывным выходным крутящим моментом понижающего редуктора. Оно не должно превышать.

\*2. Данное значение является максимально допустимым крутящим моментом понижающего редуктора. Оно не должно превышать.



- Прим. 1. Инерция понижающего редуктора является значением, приведенным к валу серводвигателя.  
 2. Серводвигатель с понижающим редуктором имеют степень защиты IP44.  
 3. В столбце допустимой радиальной нагрузки указаны значения, полученные в центре вала (T/2).



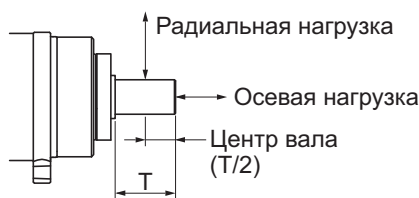
4. Стандартным типом вала является гладкий вал. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием отображается символом "J" в поле □ номера модели.  
 5. Не допускайте перегрева понижающего редуктора свыше 70°C.

### ● Для серводвигателей на 1500 об/мин

Ном. мощность серводвигателя	Передачное число	Модель	Ном. скорость вращения	Ном. крутящий момент	КПД	Макс. мгновен. скорость вращения	Макс. мгновенный крутящ. момент	Инерция редуктора × 10 <sup>-4</sup> кг·м <sup>2</sup>	Допустимая радиальная нагрузка	Допустимая осевая нагрузка	Вес кг
			об/мин	Нм	%	об/мин	Нм		Н	Н	
1.5 кВт	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	300	43,8	91,7	600	135,7	3,8	889	3,542	7,3
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	136	98,1	93,4	272	299,0 <sup>*1</sup>	3,4	1,126	4,488	7,8
	1/21	R88G-HPG50A21900TB□	71	187,2	93,3	142	573,2	7,0	3,611	12,486	19,1
	1/33	R88G-HPG50A33900TB□	45	294,1 <sup>*2</sup>	94,1	90	849,0 <sup>*1</sup>	5,9	4,135	14,300	19,1
2.7 кВт (200 В)	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	300	79,2	92,1	600	244,3	11	2347	8118	22,0
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	136	177,8	94,0	272	541,1	8,4	2974	10285	23,5
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	75	315,6	91,7	150	976,0	14	7338	26799	55,4
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	60	396,8	92,3	120	1222,4	14	7846	28654	55,4
3 кВт (400 В)	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	300	88,3	92,5	600	271,7	11	2,347	8,118	22,0
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	136	197,9	94,2	272	601,2	8,4	2,974	10,285	23,5
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	75	352,0	92,2	150	1085,5	14	7,338	26,799	55,4
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	60	442,4	92,7	120	1359,2	14	7,846	28,654	55,4

- \*1. Данное значение является максимально допустимым крутящим моментом понижающего редуктора. Оно не должно превышать.  
 \*2. Данное значение является допустимым непрерывным выходным крутящим моментом понижающего редуктора. Оно не должно превышать.

- Прим. 1. Инерция понижающего редуктора является значением, приведенным к валу серводвигателя.  
 2. Серводвигатель с понижающим редуктором имеют степень защиты IP44.  
 3. В столбце допустимой радиальной нагрузки указаны значения, полученные в центре вала (T/2).



4. Стандартным типом вала является гладкий вал. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием отображается символом "J" в поле □ номера модели.  
 5. Не допускайте перегрева понижающего редуктора свыше 70°C.

## Люфт: Максимум 15 аркминут

### ● Для серводвигателей на 3000 об/мин

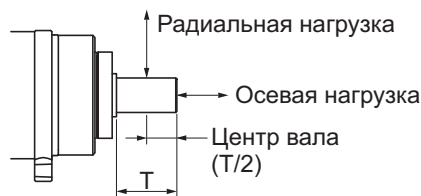
Ном. мощность серводвигателя	Переда-точное число	Модель	Ном. скорость вращения	Ном. кру-тящий момент	КПД	Макс. мгновен. скорость вращения	Макс. мгновен-ный кру-тящий момент	Инерция редуктора $\times 10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup>	Допусти-мая ради-альная нагрузка Н	Допу-стимая осевая нагрузка Н	Вес кг
			об/мин	Нм	%	об/мин	Нм				
200 Вт	1/5	R88G-VRXF05B200CJ	600	2,93	92	1200	9,94 <sup>*1</sup>	0,147	392	196	0,72
	1/9	R88G-VRXF09C200CJ	333	4,76	83	666	16,43	0,273	931	465	1,70
	1/15	R88G-VRXF15C200CJ	200	8,22	86	400	28,38	0,302	1176	588	2,10
	1/25	R88G-VRXF25C200CJ	120	13,70	86	240	47,30	0,293	1323	661	2,10
400 Вт	1/5	R88G-VRXF05C400CJ	600	5,59	88	1200	19,80	0,370	784	392	1,70
	1/9	R88G-VRXF09C400CJ	333	10,06	88	667	34,00 <sup>*1</sup>	0,273	931	465	1,70
	1/15	R88G-VRXF15C400CJ	200	16,95	89	400	56,70 <sup>*1</sup>	0,302	1176	588	2,10
	1/25	R88G-VRXF25C400CJ	120	28,26	89	240	92,40 <sup>*1</sup>	0,293	1323	661	2,10
750 Вт (200 В)	1/5	R88G-VRXF05C750CJ	600	10,99	92	1200	38,64	0,817	784	392	2,10
	1/9	R88G-VRXF09D750CJ	333	19,57	91	667	63,70 <sup>*1</sup>	0,755	1176	588	3,40
	1/15	R88G-VRXF15D750CJ	200	31,91	89	400	106,00 <sup>*1</sup>	0,685	1372	686	3,80
	1/25	R88G-VRXF25D750CJ	120	53,18	89	240	177,00 <sup>*1</sup>	0,658	1617	808	3,80

\*1. Данное значение является максимально допустимым крутящим моментом понижающего редуктора. Оно не должно превышать.

Прим. 1. Инерция понижающего редуктора является значением, приведенным к валу серводвигателя.

2. Серводвигатель с понижающим редуктором имеют степень защиты IP44.

3. В столбце допустимой радиальной нагрузки указаны значения, полученные в центре вала (T/2).



4. Стандартным типом вала является гладкий вал. Вал со шпонкой и резьбовым отверстием отображается символом "J" в поле □ номера модели.

5. Не допускайте перегрева понижающего редуктора свыше 90°C.

## 3-4 Спецификации кабелей и разъемов

В этом разделе описаны спецификации кабелей для соединения сервоприводов и серводвигателей и разъемов к ним.

Выберите кабель, соответствующий используемому серводвигателю.



### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

Требования к кабелям различаются в зависимости от страны использования. В некоторых случаях требования различаются в зависимости от места установки даже внутри страны. Проверяйте кабели на соответствие сертификатам органов страны использования.

### 3-4-1 Спецификации совмещенных кабелей

Эти кабели используются для соединения сервоприводов и серводвигателей. Выберите кабель, соответствующий используемому серводвигателю.

## Кабели с проводами питания тормоза

### ● R88A-CX1A□□□SF

Применимые серводвигатели

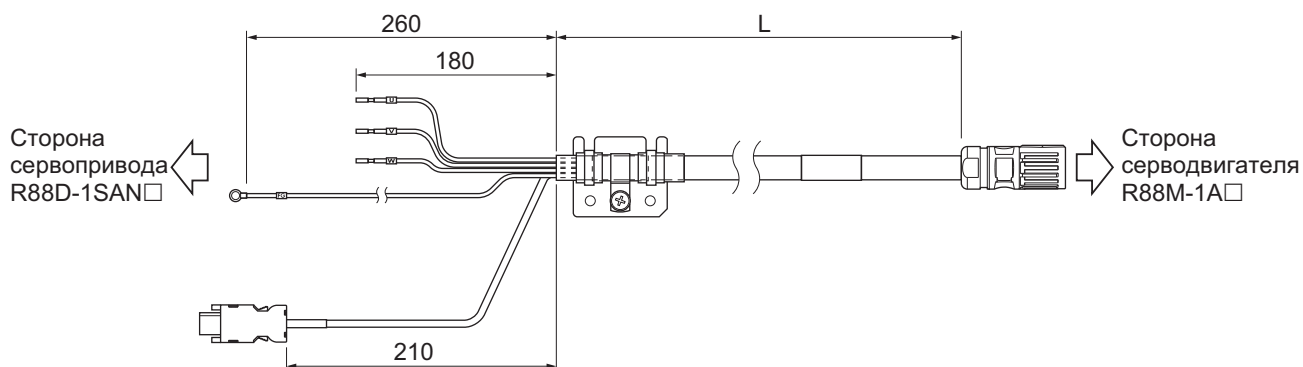
200 В:

Серводвигатели на 3000 об/мин 200 Вт, 400 Вт и 750 Вт

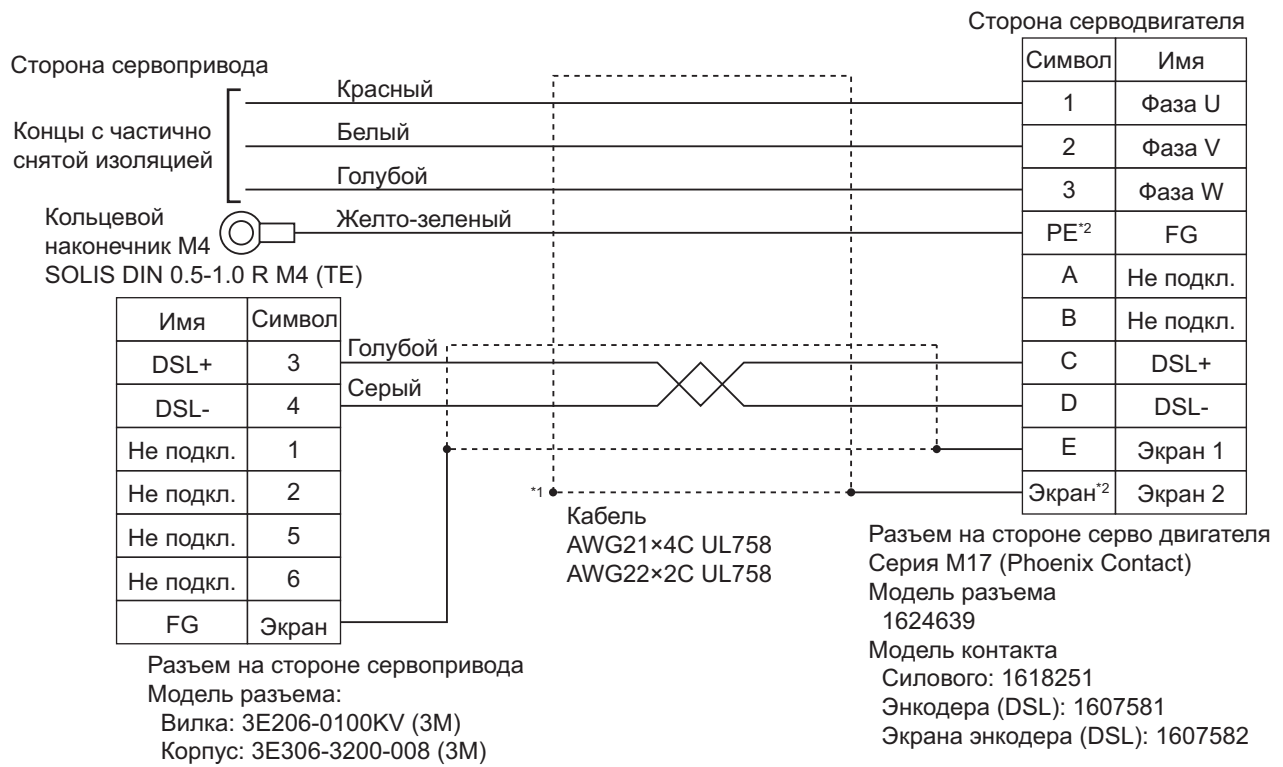
Типы кабелей

Модель	Длина [L]	Диаметр внешней оболочки	Минимальный радиус изгиба	Вес
R88A-CX1A003SF	3 м	∅ 11,9 мм	119 мм	Приблиз. 0,9 кг
R88A-CX1A005SF	5 м			Приблиз. 1.2 кг
R88A-CX1A010SF	10 м			Приблиз. 2.0 кг
R88A-CX1A015SF	15 м			Приблиз. 2.8 кг
R88A-CX1A020SF	20 м			Приблиз. 3.7 кг

Конфигурация подключения и габаритные размеры [мм]



## Подключение



\*1. Прикрепите кабель к корпусу сервопривода с помощью экранного зажима.

\*2. Контакты PE и Экрана установлены в разъеме на стороне серводвигателя.

● **R88A-CX1B□□□SF**

Применимые серводвигатели

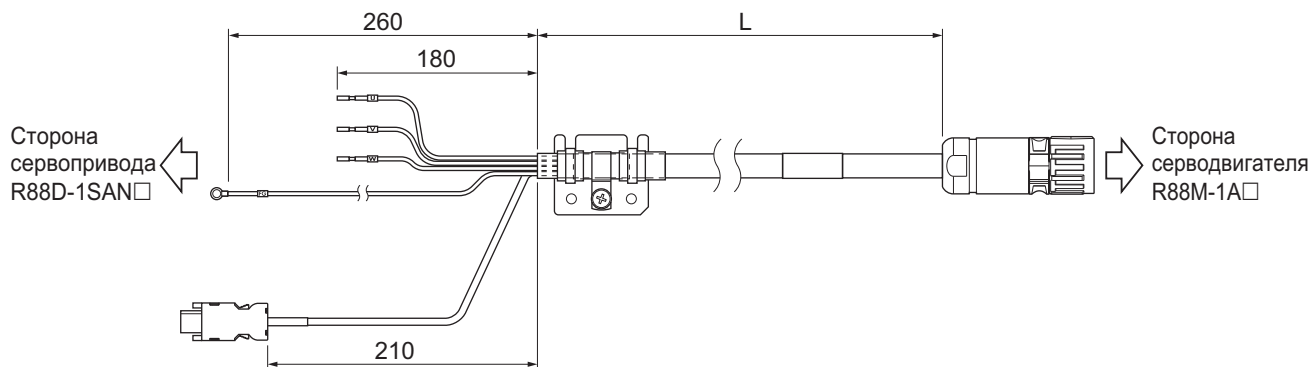
200 В:

Серводвигатели на 3000 об/мин 1 кВт

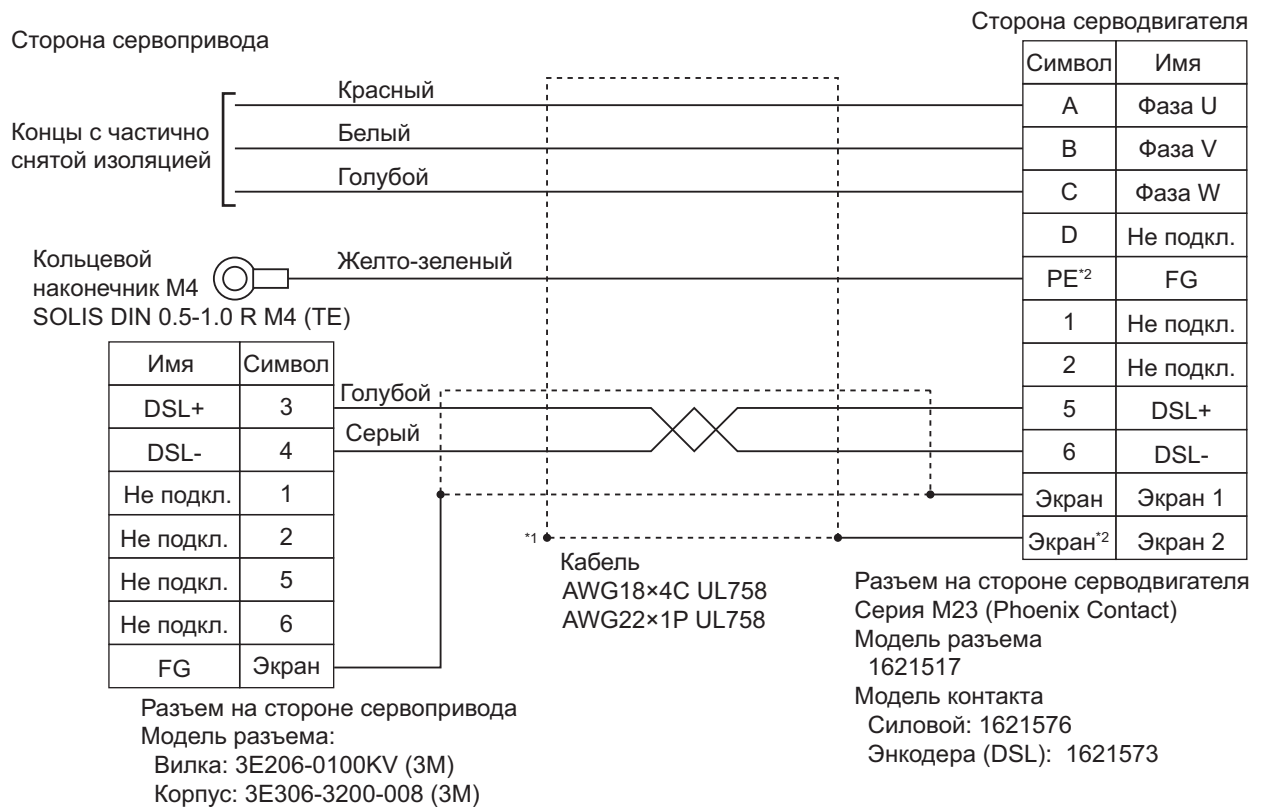
Типы кабелей

Модель	Длина [L]	Диаметр внешней оболочки	Минимальный радиус изгиба	Вес
R88A-CX1B003SF	3 м	∅ 14,5 мм	145 мм	Приблиз. 1,3 кг
R88A-CX1B005SF	5 м			Приблиз. 1,8 кг
R88A-CX1B010SF	10 м			Приблиз. 3,1 кг
R88A-CX1B015SF	15 м			Приблиз. 4,4 кг
R88A-CX1B020SF	20 м			Приблиз. 5,8 кг

Конфигурация подключения и габаритные размеры [мм]



## Подключение



\*1. Прикрепите кабель к корпусу сервопривода с помощью экранного зажима.

\*2. Контакты PE и экрана установлены в разъеме на стороне серводвигателя.

### ● R88A-CX1C□□□SF

Применимые серводвигатели

200 В:

Серводвигатели на 3000 об/мин 1,5 кВт

Серводвигатели на 1500 об/мин 1,5 кВт

400 В:

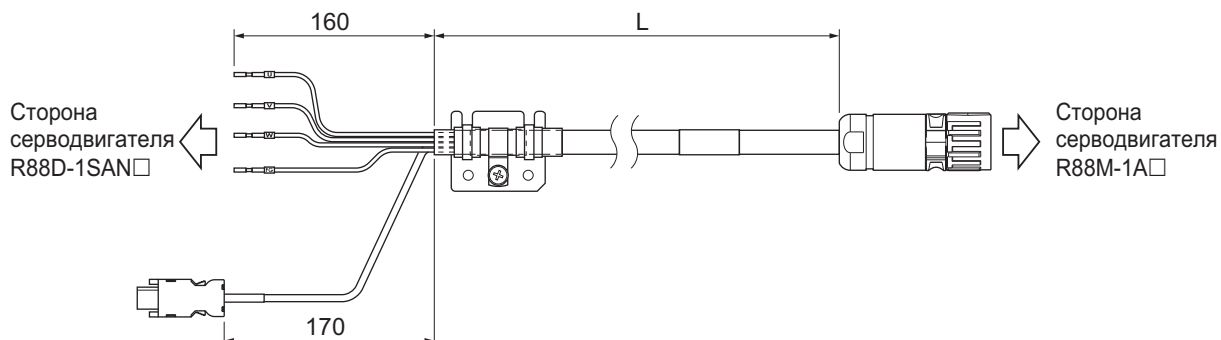
Серводвигатели на 3000 об/мин 750 Вт, 1 кВт, 1,5 кВт, 2 кВт и 3 кВт

Серводвигатели на 1500 об/мин 1,5 кВт и 3 кВт

Типы кабелей

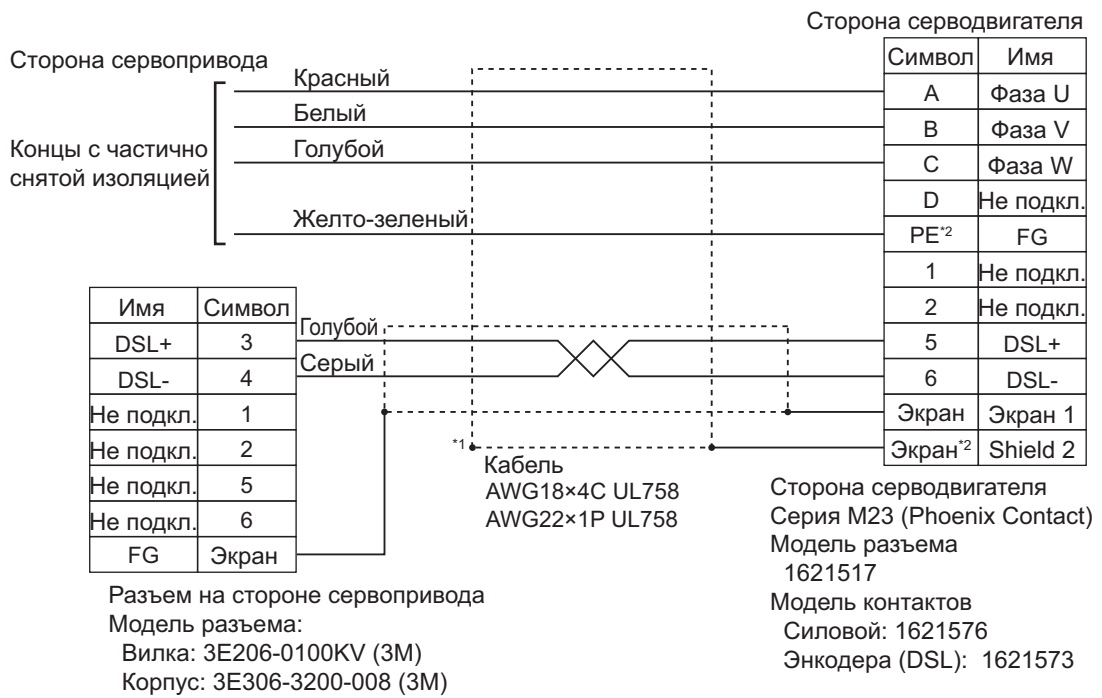
Модель	Длина [L]	Диаметр внешней оболочки	Минимальный радиус изгиба	Вес
R88A-CX1C003SF	3 м	∅ 14,5 мм	145 мм	Приблиз. 1,3 кг
R88A-CX1C005SF	5 м			Приблиз. 1,8 кг
R88A-CX1C010SF	10 м			Приблиз. 3,1 кг
R88A-CX1C015SF	15 м			Приблиз. 4,4 кг
R88A-CX1C020SF	20 м			Приблиз. 5,8 кг

Конфигурация подключения и габаритные размеры [мм]





## Подключение



\*1. Прикрепите кабель к корпусу сервопривода с помощью экранного зажима.

\*2. Контакты PE и Экрана установлены в разъеме на стороне серводвигателя.

### ● R88A-CX1D□□□SF

Применимые серводвигатели

200 В:

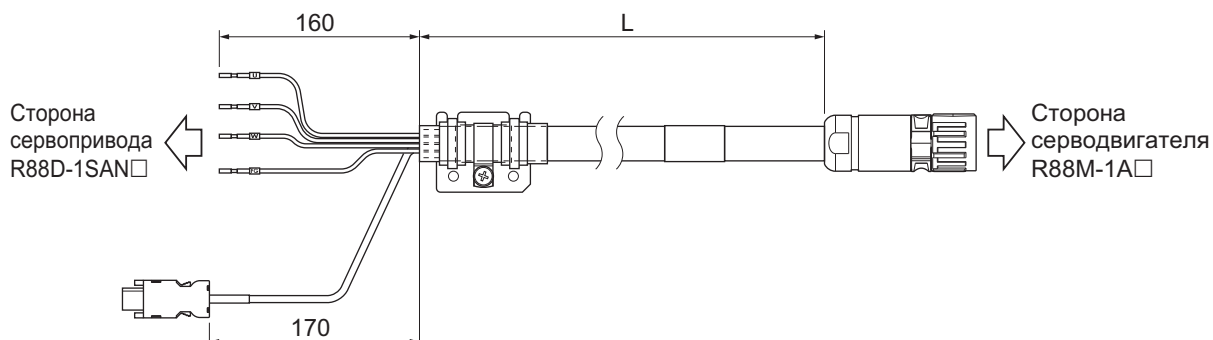
Серводвигатели на 3000 об/мин 2 кВт и 2,6 кВт

Серводвигатели на 1500 об/мин 2,7 кВт

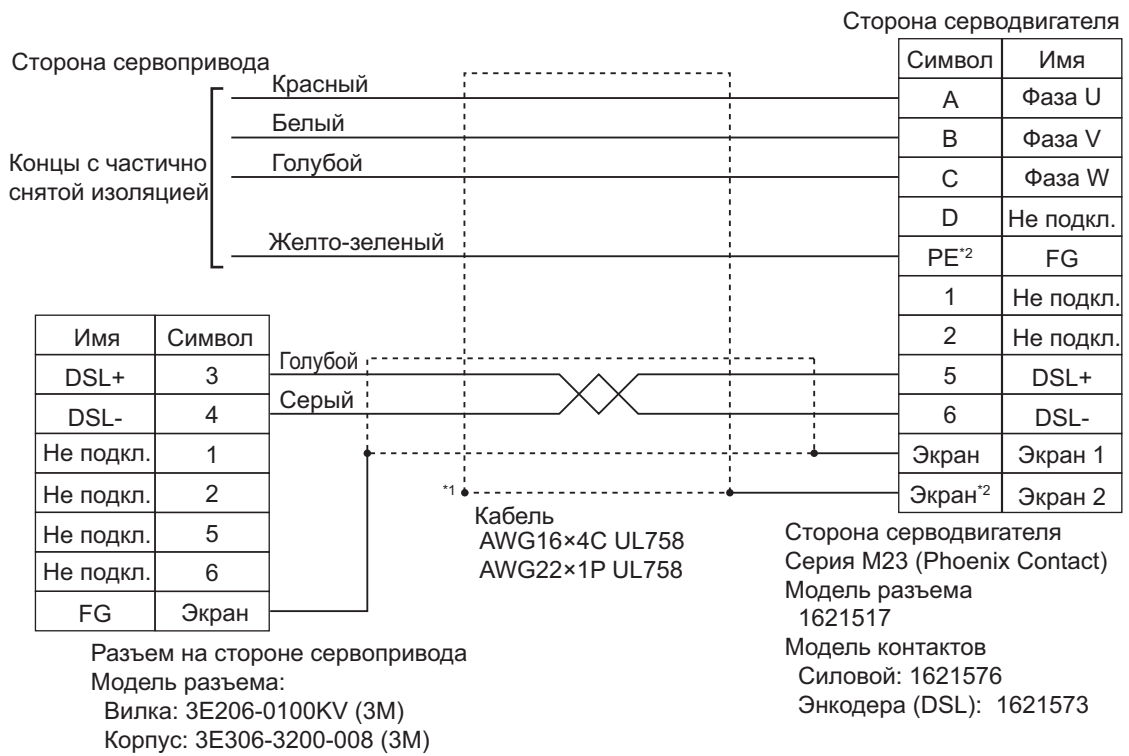
Типы кабелей

Модель	Длина [L]	Диаметр внешней оболочки	Минимальный радиус изгиба	Вес
R88A-CX1D003SF	3 м	∅ 14,9 мм	149 мм	Приблиз. 1,4 кг
R88A-CX1D005SF	5 м			Приблиз. 2,0 кг
R88A-CX1D010SF	10 м			Приблиз. 3,5 кг
R88A-CX1D015SF	15 м			Приблиз. 5,1 кг
R88A-CX1D020SF	20 м			Приблиз. 6,7 кг

Конфигурация подключения и габаритные размеры [мм]



## Подключение



\*1. Прикрепите кабель к корпусу сервопривода с помощью экранного зажима.

\*2. Контакты PE и Экрана установлены в разъеме на стороне серводвигателя.

## Кабели с проводами питания тормоза

### ● R88A-CX1A□□□BF

Применимые серводвигатели

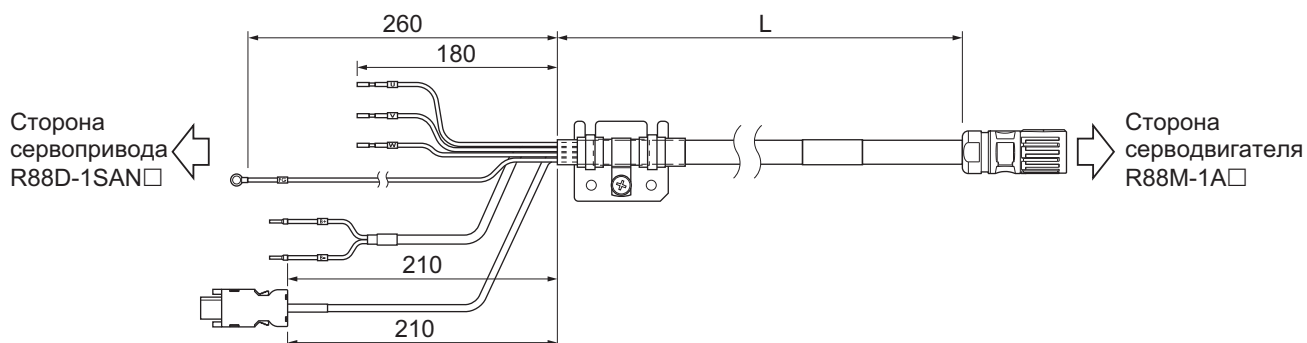
200 В:

Серводвигатели на 3000 об/мин 200 Вт, 400 Вт и 750 Вт

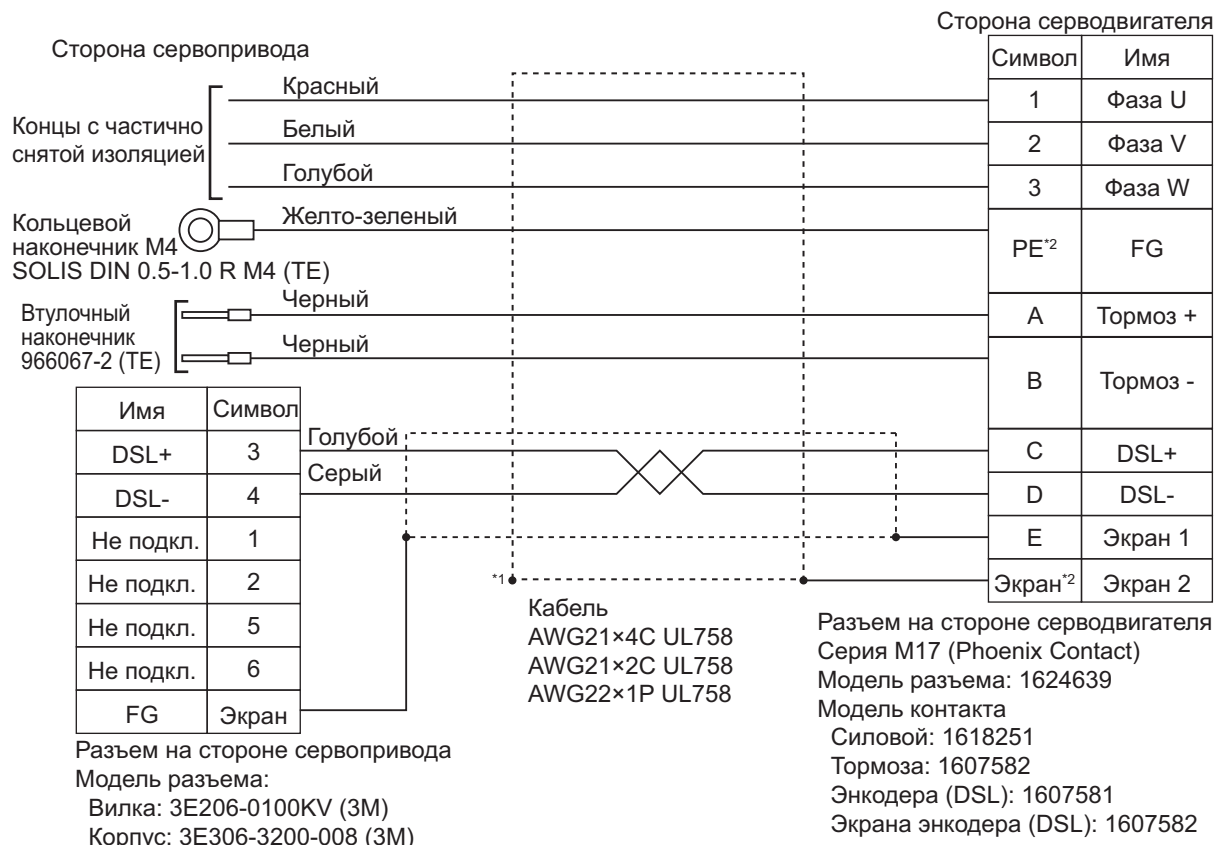
Типы кабелей

Модель	Длина [L]	Диаметр внешней оболочки	Минимальный радиус изгиба	Вес
R88A-CX1A003BF	3 м	∅ 11,8 мм	118 мм	Приблиз. 0,9 кг
R88A-CX1A005BF	5 м			Приблиз. 1,2 кг
R88A-CX1A010BF	10 м			Приблиз. 2,1 кг
R88A-CX1A015BF	15 м			Приблиз. 2,9 кг
R88A-CX1A020BF	20 м			Приблиз. 3,8 кг

Конфигурация подключения и габаритные размеры [мм]



## Подключение



\*1. Прикрепите кабель к корпусу сервопривода с помощью экранного зажима.

\*2. Контакты PE и Экрана установлены в разьеме на стороне серводвигателя.

### ● R88A-CX1B□□□BF

Применимые серводвигатели

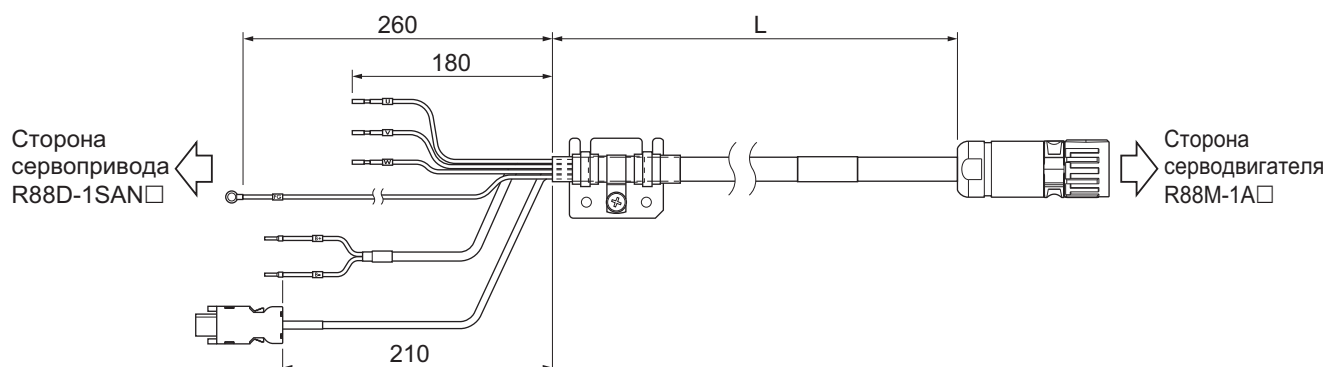
200 В:

Серводвигатели на 3000 об/мин 1 кВт

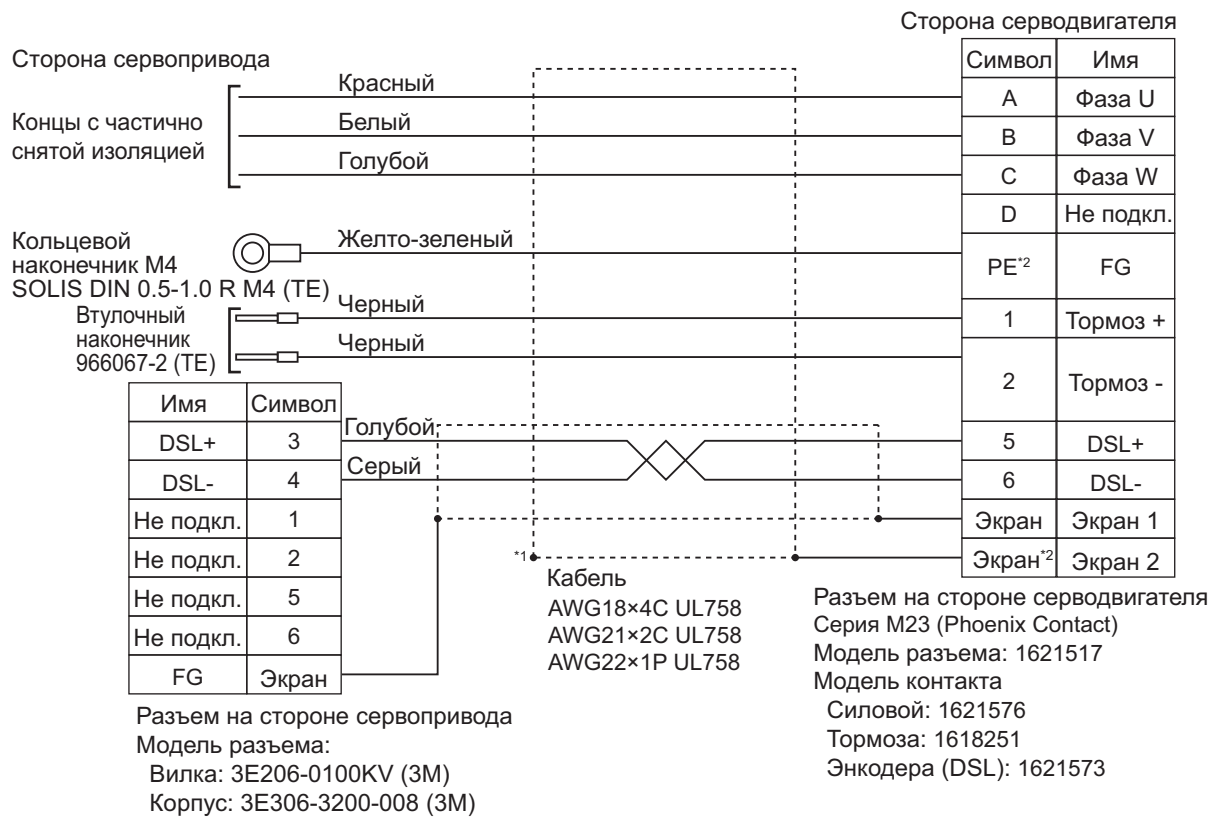
Типы кабелей

Модель	Длина [L]	Диаметр внешней оболочки	Минимальный радиус изгиба	Вес
R88A-CX1B003BF	3 м	∅ 14,5 мм	145 мм	Приблиз. 1,3 кг
R88A-CX1B005BF	5 м			Приблиз. 1,8 кг
R88A-CX1B010BF	10 м			Приблиз. 3,1 кг
R88A-CX1B015BF	15 м			Приблиз. 4,4 кг
R88A-CX1B020BF	20 м			Приблиз. 5,8 кг

Конфигурация подключения и габаритные размеры [мм]



## Подключение



\*1. Прикрепите кабель к корпусу сервопривода с помощью экранного зажима.

\*2. Контакты PE и Экрана установлены в разъеме на стороне серводвигателя.

### ● R88A-CX1C□□□BF

Применимые серводвигатели

200 В:

Серводвигатели на 3000 об/мин 1,5 кВт

Серводвигатели на 1500 об/мин 1,5 кВт

400 В:

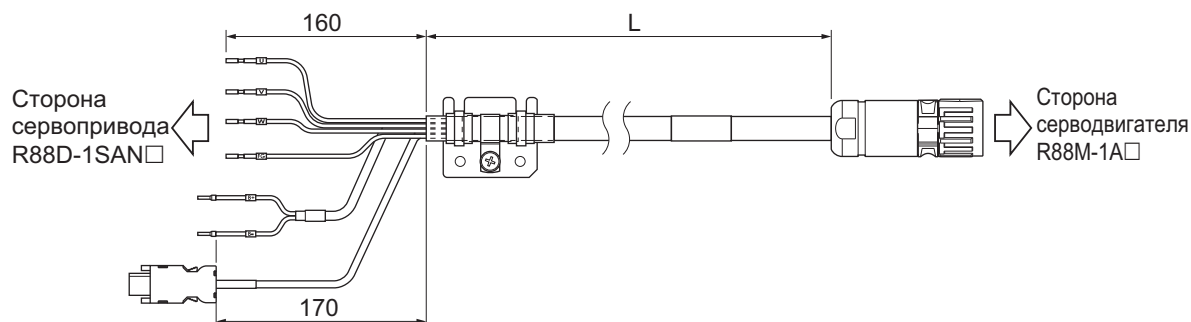
Серводвигатели на 3000 об/мин 750 Вт, 1 кВт, 1,5 кВт, 2 кВт и 3 кВт

Серводвигатели на 1500 об/мин 1,5 кВт и 3 кВт

Типы кабелей

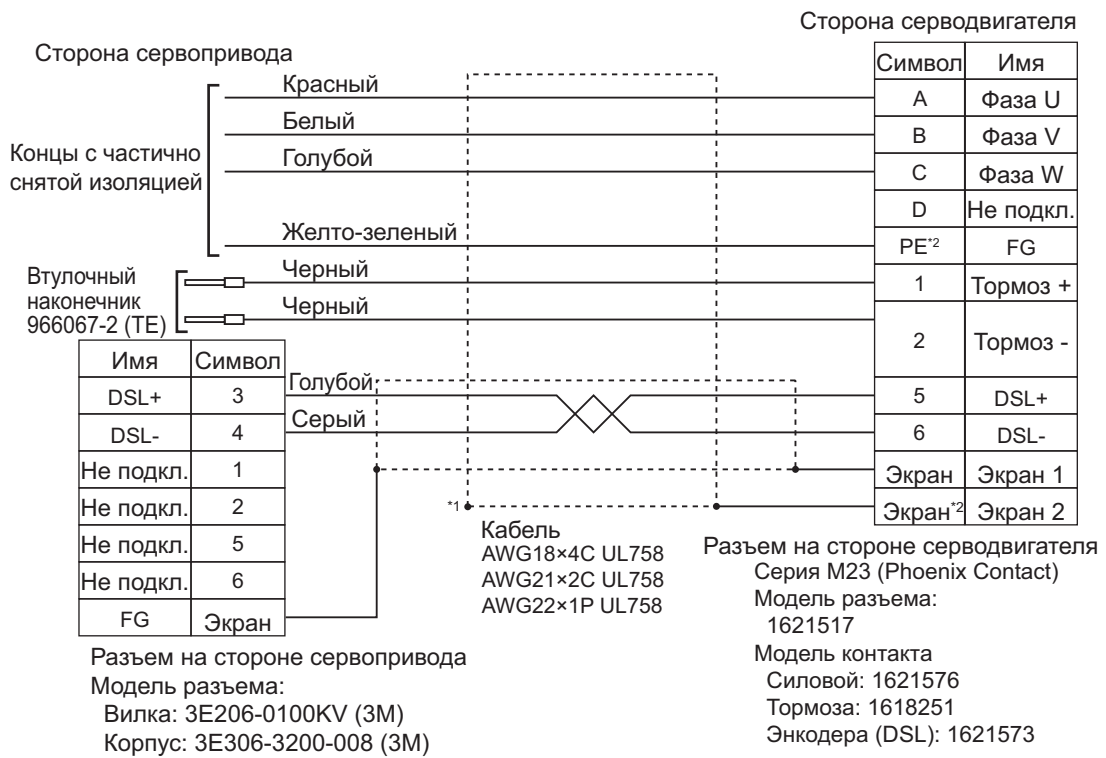
Модель	Длина [L]	Диаметр внешней оболочки	Минимальный радиус изгиба	Вес
R88A-CX1C003BF	3 м	∅ 14.5 мм	145 мм	Приблиз. 1,3 кг
R88A-CX1C005BF	5 м			Приблиз. 1,8 кг
R88A-CX1C010BF	10 м			Приблиз. 3,1 кг
R88A-CX1C015BF	15 м			Приблиз. 4,4 кг
R88A-CX1C020BF	20 м			Приблиз. 5,8 кг

Конфигурация подключения и габаритные размеры [мм]





## Подключение



\*1. Прикрепите кабель к корпусу сервопривода с помощью экранного зажима.

\*2. Контакты PE и Экрана установлены в разъеме на стороне серводвигателя.

### ● R88A-CX1D□□□BF

Применимые серводвигатели

200 В:

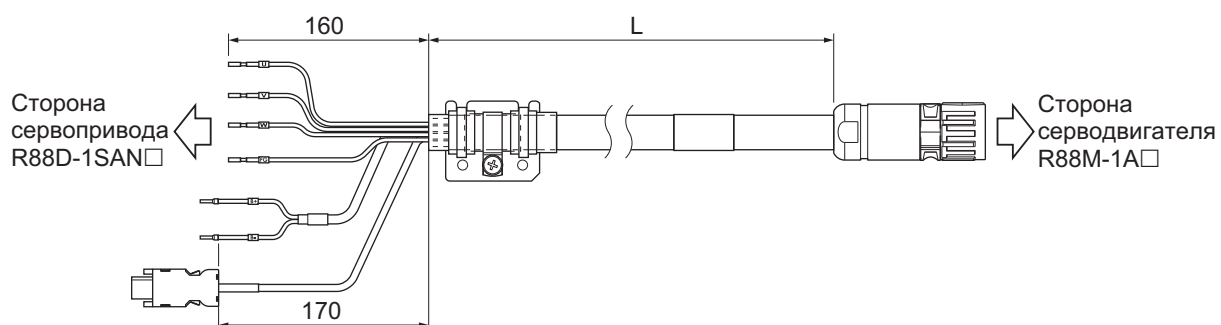
Серводвигатели на 3000 об/мин 2 кВт и 2,6 кВт

Серводвигатели на 1500 об/мин 2,7 кВт

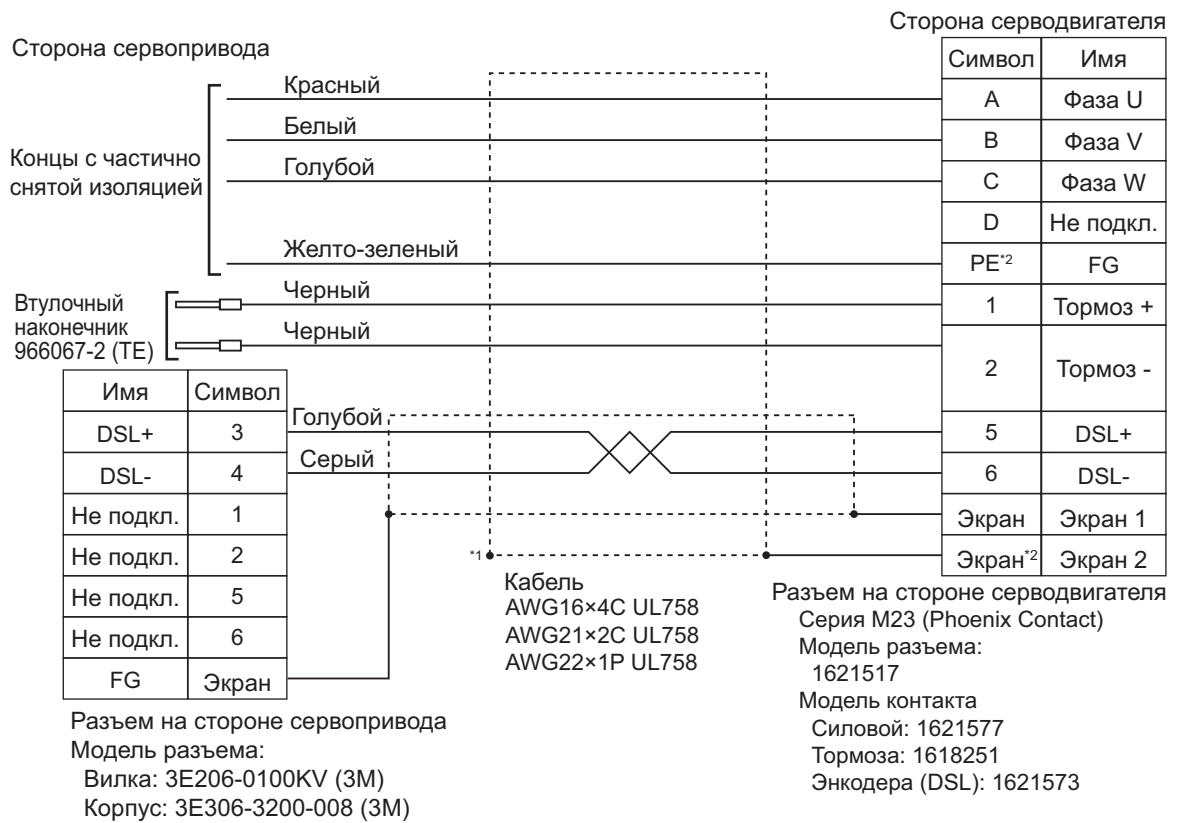
Типы кабелей

Модель	Длина [L]	Диаметр внешней оболочки	Минимальный радиус изгиба	Вес
R88A-CX1D003BF	3 м	∅ 14,9 мм	149 мм	Приблиз. 1,4 кг
R88A-CX1D005BF	5 м			Приблиз. 2,0 кг
R88A-CX1D010BF	10 м			Приблиз. 3,5 кг
R88A-CX1D015BF	15 м			Приблиз. 5,1 кг
R88A-CX1D020BF	20 м			Приблиз. 6,7 кг

Конфигурация подключения и габаритные размеры [мм]



## Подключение



- \*1. Прикрепите кабель к корпусу сервопривода с помощью экранного зажима.  
\*2. Контакты PE и Экрана установлены в разъеме на стороне серводвигателя.

## Удлинительный кабель

### ● R88A-CX1AE□□BF

Применимые серводвигатели

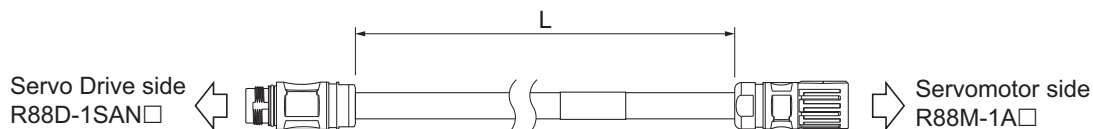
200 В:

Серводвигатели на 3000 об/мин 200 Вт, 400 Вт и 750 Вт

Типы кабелей

Модель	Длина [L]	Диаметр внешней оболочки	Минимальный радиус изгиба	Вес
R88A-CX1AE10BF	10 м	∅ 11,8 мм	118 мм	Приблиз. 2,0 кг
R88A-CX1AE20BF	20 м			Приблиз. 3,8 кг

Конфигурация подключения и габаритные размеры [мм]



Подключение

Сторона сервопривода

Имя	Символ	Цвет
Фаза U	1	Красный
Фаза V	2	Белый
Фаза W	3	Голубой
FG	PE <sup>*1</sup>	Желто-зеленый
Тормоз +	A	Черный
Тормоз -	B	Черный
DSL+	C	Голубой
DSL-	D	Серый
Экран 1	E	
Экран 2	Экран <sup>*1</sup>	

Разъем на стороне сервопривода  
Серия M17 (Phoenix Contact)  
Модель разъема  
1624653

Модель контакта

Силовой: 1618256

Тормоза: 1607579

Энкодера (DSL): 1607578

Экрана энкодера (DSL): 1607579

\*1. Контакты PE и Экрана установлены в разъемах на стороне сервопривода и на стороне серводвигателя.

Сторона серводвигателя

Символ	Имя
1	Фаза U
2	Фаза V
3	Фаза W
PE <sup>*1</sup>	FG
A	Тормоз +
B	Тормоз -
C	DSL+
D	DSL-
E	Экран 1
Экран <sup>*1</sup>	Экран 2

Разъем на стороне серводвигателя  
Серия M17 (Phoenix Contact)  
Модель разъема  
1624639

Модель контакта

Силовой: 1618251

Тормоза: 1607582

Энкодера (DSL): 1607581

Экрана энкодера (DSL): 1607582

Кабель  
AWG21×4C UL758  
AWG21×2C UL758  
AWG22×1P UL758

### ● R88A-CX1BE□□BF

Применимые серводвигатели

200 В:

Серводвигатели на 3000 об/мин 1 кВт и 1,5 кВт

Серводвигатели на 1500 об/мин 1,5 кВт

400 В:

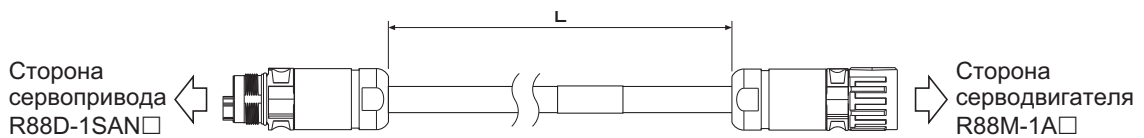
Серводвигатели на 3000 об/мин 750 Вт, 1 кВт, 1,5 кВт, 2 кВт и 3 кВт

Серводвигатели на 1500 об/мин 1,5 кВт и 3 кВт

Типы кабелей

Модель	Длина [L]	Диаметр внешней оболочки	Минимальный радиус изгиба	Вес
R88A-CX1BE10BF	10 м	∅ 14,5 мм	145 мм	Приблиз. 3.1 кг
R88A-CX1BE20BF	20 м			Приблиз. 5.8 кг

Конфигурация подключения и габаритные размеры [мм]



Подключение

Сторона сервопривода

Сторона серводвигателя

Имя	Символ	Цвет	Символ	Имя
Фаза U	A	Красный	A	Фаза U
Фаза V	B	Белый	B	Фаза V
Фаза W	C	Голубой	C	Фаза W
Не подкл.	D		D	Не подкл.
FG	PE*1	Желто-зеленый	PE*1	FG
Тормоз +	1	Черный	1	Тормоз +
Тормоз -	2	Черный	2	Тормоз -
DSL+	5	Голубой	5	DSL+
DSL-	6	Серый	6	DSL-
Экран 1	Экран		Экран	Экран 1
Экран 2	Экран*1		Экран*1	Экран 2

Разъем на стороне сервопривода

Серия M23 (Phoenix Contact)

Модель разъема: 1621549

Модель контакта

Силовой: 1621579

Тормоза: 1618256

Энкодера (DSL): 1621575

Кабель

AWG18×4C UL758

AWG21×2C UL758

AWG22×1P UL758

Разъем на стороне серводвигателя

Серия M23 (Phoenix Contact)

Модель разъема: 1621517

Модель контакта

Силовой: 1621576

Тормоза: 1618251

Энкодера (DSL): 1621573

\*1. Контакты PE и Экрана установлены в разъемах на стороне сервопривода и на стороне серводвигателя.

● **R88A-CX1DE□□BF**

Применимые серводвигатели

200 В:

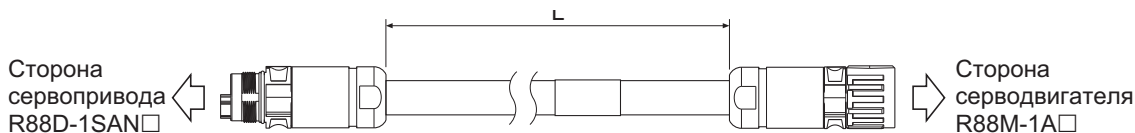
Серводвигатели на 3000 об/мин 2 кВт и 2,6 кВт

Серводвигатели на 1500 об/мин 2.7 кВт

Типы кабелей

Модель	Длина [L]	Диаметр внешней оболочки	Минимальный радиус изгиба	Вес
R88A-CX1DE10BF	10 м	∅ 14.9 мм	149 мм	Приблиз. 3,5 кг
R88A-CX1DE20BF	20 м			Приблиз. 6,6 кг

Конфигурация подключения и габаритные размеры [мм]



Подключение

Страна сервопривода

Страна серводвигателя

Имя	Символ			Символ	Имя
Фаза U	A	Красный	[Cable]	A	Фаза U
Фаза V	B	Белый		B	Фаза V
Фаза W	C	Голубой		C	Фаза W
Не подкл.	D			D	Не подкл.
FG	PE <sup>*1</sup>	Желто-зеленый		PE <sup>*1</sup>	FG
Тормоз +	1	Черный		1	Тормоз +
Тормоз -	2	Черный		2	Тормоз -
DSL+	5	Голубой	[Diode]	5	DSL+
DSL-	6	Серый		6	DSL-
Экран 1	Экран			Экран	Экран1
Экран 2	Экран <sup>*1</sup>			Экран <sup>*1</sup>	Экран2

Разъем на стороне сервопривода  
 Серия M23 (Phoenix Contact)  
 Модель разъема:  
 1621549  
 Модель контакта  
 Силовой: 1621580  
 Тормоза: 1618256  
 Энкодера (DSL): 1621575

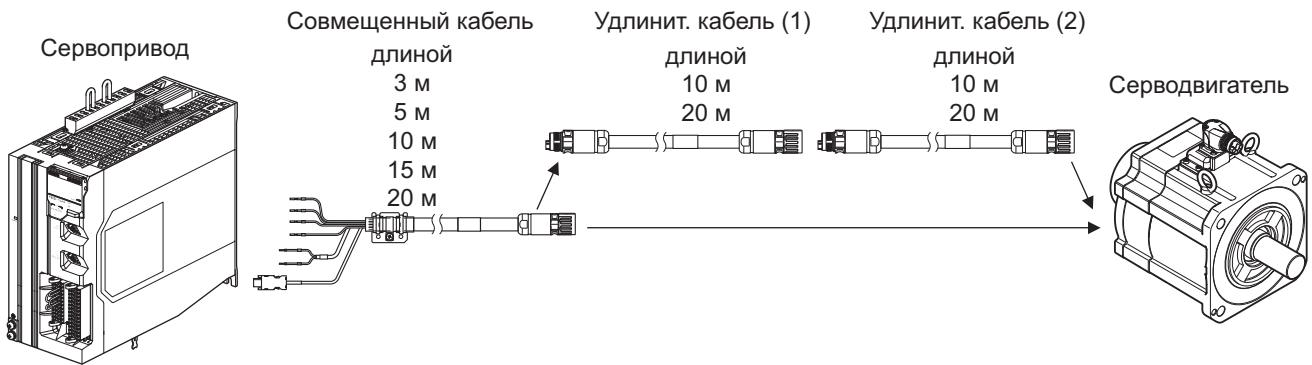
Кабель  
 AWG16×4C UL758  
 AWG21×2C UL758  
 AWG22×1P UL758

Разъем на стороне серводвигателя  
 Серия M23 (Phoenix Contact)  
 Модель разъема:  
 1621517  
 Модель контакта  
 Силовой: 1621577  
 Тормоза: 1618251  
 Энкодера (DSL): 1621573

\*1. Контакты PE и Экрана установлены в разъемах на стороне сервопривода и на стороне серводвигателя.

### 3-4-2 Комбинации совмещенных и удлинительных кабелей

В этом разделе описаны спецификации при использовании совмещенного кабеля вместе с удлинительным кабелем. Если длина кабеля между сервоприводом и серводвигателем должна быть больше 20 м, используйте совмещенный кабель, присоединив к нему удлинительный кабель, в комбинации, указанной в таблице ниже.



Общая	Длина (м)			Комбинация
	Совмещенный кабель	Удлинительный кабель (1)	Удлинительный кабель (2)	
3	3	---	---	Совмещенный кабель
5	5	---	---	Совмещенный кабель
10	10	---	---	Совмещенный кабель
15	15	---	---	Совмещенный кабель
20	20	---	---	Совмещенный кабель
30	20	10	---	Совмещенный кабель + удлинительный кабель (1)
40	20	20	---	Совмещенный кабель + удлинительный кабель (1)
50	20	10	20	Совмещенный кабель + удлинительный кабель (1) + удлинительный кабель (2)*1

\*1. Может использоваться комбинация удлинительного кабеля (1) - 20 м + удлинительный кабель (2) - 10 м.

### 3-4-3 Стойкость совмещенного кабеля к изгибу

В этом разделе описаны условия испытания совмещенного кабеля на стойкость к изгибу и расчетный срок его службы.

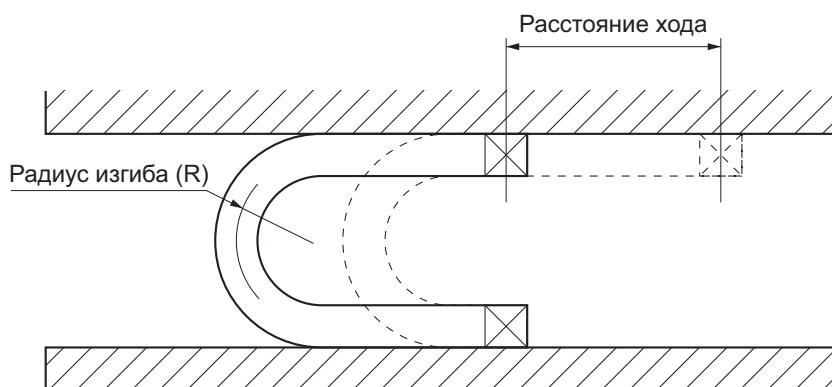
Срок службы кабеля при изгибе оценивается при следующих условиях.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Поскольку данные о сроке службы при изгибе указаны только для справки, используйте кабель с достаточным запасом стойкости.
- Минимальный радиус изгиба является значением, при котором проводник в изоляции сохраняет электрическую целостность без появления трещин и царапин, способных функционально повлиять на его оболочку.
- Эксплуатация кабеля с изгибом меньше минимального радиуса изгиба может привести к его повреждению или замыканию на землю из-за пробоя изоляции.

### Испытания на изгиб кабеля при перемещении



Условия испытания на изгиб		Расчетный ресурс
Минимальный радиус изгиба [R]	Расстояние хода	
10 диаметров внешней оболочки кабеля	500 - 1000 мм	10 миллионов изгибаний



### 3-4-4 Спецификации кабеля сети EtherCAT

У качестве кабеля для сети EtherCAT используйте кабель типа “витая пара” в двойном экране из алюминиевой фольги и проволочной оплетки, категории 5 Ethernet (100BASE-TX) или выше.

Рекомендованные кабели показаны в таблице ниже.

#### Рекомендованный кабель

Сечение × Число проводников (пар) в кабеле	Рекомендованный изготовитель	Модель
AWG 24 × 4P	Tonichi kyosan Cable, Ltd.	NETSTAR-C5E SAB 0.5 × 4P
	Kuramo Electric Co.	KETH-SB
	SWCC Showa Cable Systems Co.	FAE-5004
AWG 22 × 2P	Kuramo Electric Co.	KETH-PSB-OMR*1

\*1. Рекомендуется использовать этот кабель совместно с разъемом OMRON (Модели: XS6G-T421-1).



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Максимальная длина кабеля между узлами – 100 м. Однако некоторые кабели рассчитаны на длину менее 100 м. Вообще говоря, если проводник является многожильным, а не одножильным, характеристики передачи будут ниже, и на расстоянии 100 м надежная связь может оказаться невозможной. Подробности уточняйте у изготовителя кабеля.



#### Дополнительная информация

При использовании кабеля Ethernet категории 5 (100BASE-TX) или выше, связь будет возможна даже, если кабель не является экранированным. Однако для обеспечения эффективной помехозащиты рекомендуется использовать кабель в двойном экране из алюминиевой фольги и проволочной оплетки.

#### Рекомендованный разъем (Модульная вилка)

Используйте экранированный разъем Ethernet Категории 5 (100BASE-TX) или выше.

Рекомендованные разъемы показаны в таблице ниже.

Сечение × Число проводников (пар) в кабеле	Рекомендованный изготовитель	Модель
AWG 24 × 4P	Panduit Corporation	MPS588
AWG 22 × 2P	OMRON Corporation	XS6G-T421-1*1

\*1. Рекомендуется использовать этот разъем совместно с кабелем Kuramo Electric Co. KETH-PSB-OMR.

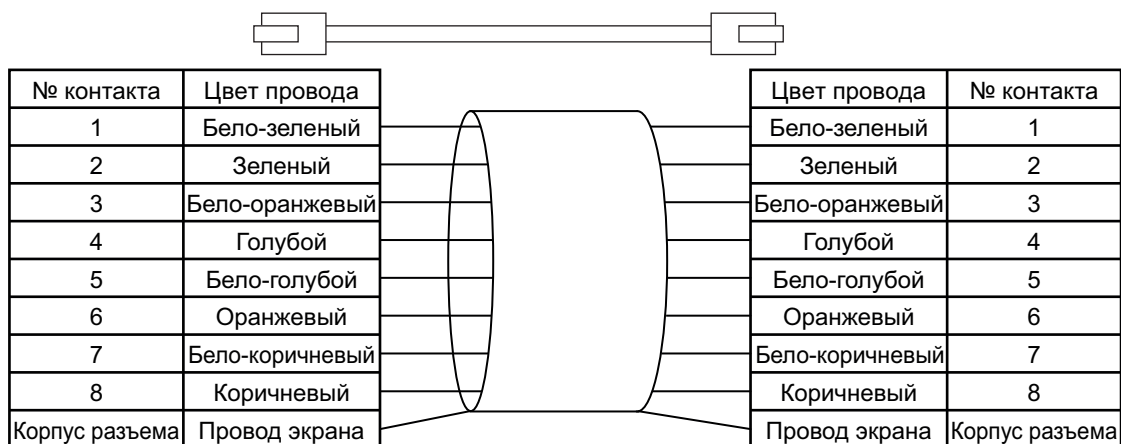


#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Выбирая разъем, убедитесь, что он подходит для используемого кабеля. Проверьте следующие параметры: сечение проводника, тип проводника (одножильный или многожильный), количество витых пар (2 или 4), внешний диаметр и т.п.

## Присоединение разъемов к кабелю

При изготовлении кабеля сети используйте прямое соединение, показанное ниже.

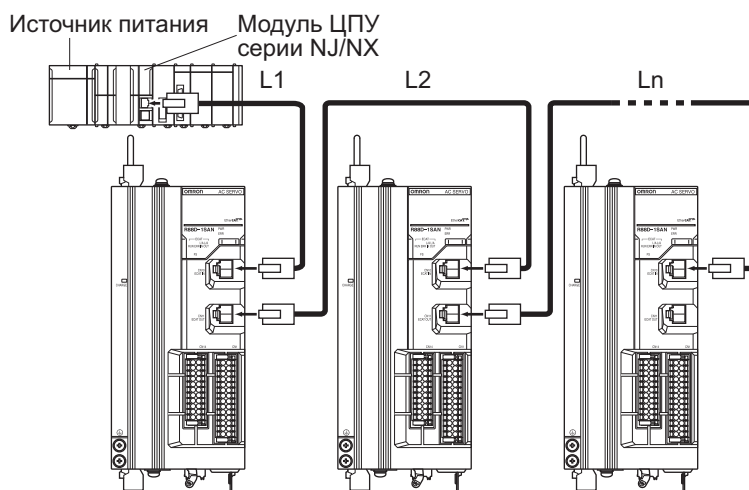


- Прим.
1. Присоедините экран кабеля к корпусам разъемов на обоих концах кабеля.
  2. Существует две схемы подключения для Ethernet: T568A и T568B. Выше показана схема T568A, однако можно использовать и схему T568B.

## Подключение сети

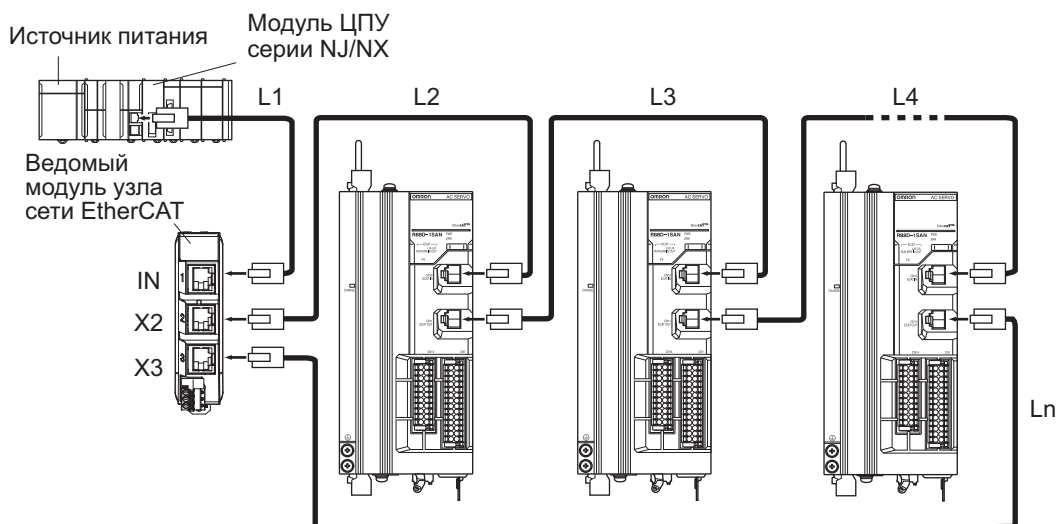
### ● Пример подключения по методу шинной топологии

В этом примере показано, как подключить модуль ЦПУ серии NJ/NX к сервоприводам с помощью кабелей связи EtherCAT. Подключите модуль ЦПУ серии NJ/NX к разъему ECAT IN на первом сервоприводе. Подключите разъем ECAT OUT первого сервопривода к разъему ECAT IN следующего сервопривода. Не подключайте разъем ECAT OUT к последнему сервоприводу.



### ● Пример подключения по методу кольцевой топологии

В этом примере показано, как подключить модуль ЦПУ серии NJ/NX к сервоприводам через ведомый модуль узла сети EtherCAT GX-JC03 (OMRON) с использованием кабелей связи EtherCAT. Подключите модуль ЦПУ серии NJ/NX к разъему IN на ведомом модуле узла сети EtherCAT. Соедините разъем X2 (начальный порт кольца) на ведомом модуле узла соединения EtherCAT с разъемом ECAT IN на первом сервоприводе. Подключите разъем ECAT OUT первого сервопривода к разъему ECAT IN следующего сервопривода. Подключите разъем ECAT OUT последнего сервопривода к разъему X3 (конечный порт кольца) на ведомом модуле узла сети EtherCAT.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Перед подключением или отключением кабелей связи EtherCAT всегда выключайте питание модуля ЦПУ серии NJ/NX и сервоприводов.
- Длина кабеля между двумя узлами сети (L1, L2 ... Ln) не должна превышать 100 м.

## 3-5 Спецификации внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов

В этом разделе описаны спецификации внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов.

Габаритные размеры указаны в параграфе 2-4-6 *Размеры внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов* на стр. 2-55.

### 3-5-1 Общие спецификации

Спецификации	Model	
	R88A-RR120□□/-RR300□□	R88A-RR1K6□□
Диэлектрическая прочность	Между клеммами и корпусом: ~2000 В в течение 1 мин (на 50/60 Гц)	
Сопrotивление изоляции	Между клеммами и корпусом: минимум 20 МОм (на ~500 В)	
Окружающая температура и влажность при эксплуатации	0 - 55°C, макс. 90% (без конденсата)	0 - 55°C, макс 90% (без конденсата)
Окружающая температура и влажность при хранении	-25 - 85°C, макс. 95% (без конденсата)	-20 - 65°C, макс 90%. (без конденсата)
Атмосфера при эксплуатации и хранении	Без коррозионных газов	

### 3-5-2 Характеристики

#### Внешний рекуперативный резистор

Применимый сервопривод (R88D-1SAN□□□-ECT)	Внешний рекуперативный резистор						Сечение провода
	Модель	Сопrotивление	Поглощение рекуперации энергии с повышением температуры до 120 °C	Отвод тепла	Состояние тепловой радиации	Вес	
02H	R88A-RR12025	25 Ом	24 Вт	Естественное охлаждение	Алюминий 350 мм × 350 мм Толщина: 3,0 мм	0,48 кг	AWG 16 (Ном. температура : 200°C) Длина: 500 мм
30H	R88A-RR30008	8 Ом	60 Вт				
20H	R88A-RR30010	10 Ом					
15H	R88A-RR30014	14 Ом					
08H, 10H, 20F*1	R88A-RR30020	20 Ом					
02H, 04H	R88A-RR30025	25 Ом					
30F	R88A-RR30032	32 Ом					
10F*1	R88A-RR30033	33 Ом					
15F	R88A-RR30054	54 Ом					

\*1. Используйте для этой модели два соединенных последовательно внешних рекуперативных резистора.

## Внешний модуль рекуперативного резистора

Применимый сервопривод (R88D-1SAN□□□-ECT)	Внешний модуль рекуперативного резистора					Сечение провода*1		
	Модель	Сопротивление	Поглощение рекуперации энергии с повышением температуры до 120 °C	Отвод тепла	Вес			
30H	R88A-RR1K608	8 Ом	640 Вт	Принудительное охлаждение с помощью вентилятора	8,0 кг	AWG 10, 4,0 - 5,5 мм <sup>2</sup>		
20H	R88A-RR1K610	10 Ом				AWG 14 - 10, 2,0 - 5,5 мм <sup>2</sup>		
15H	R88A-RR1K614	14 Ом				AWG 18 - 14, 0,75 - 2,0 мм <sup>2</sup>		
08H	R88A-RR1K620	20 Ом				AWG 16 - 14, 1,3 - 2,0 мм <sup>2</sup>		
10H						AWG 14 - 10, 2,0 - 5,5 мм <sup>2</sup>		
20F*2						AWG 16 - 10, 1,3 - 5,5 мм <sup>2</sup>		
30F	R88A-RR1K632	32 Ом						
20F	R88A-RR1K640	40 Ом						
15F	R88A-RR1K654	54 Ом						
10F	R88A-RR1K666	66 Ом						


\*1. Используйте провода, рассчитанные на номинальное напряжение 600 В или выше.

Например, термостойкие провода в поливинилхлоридной изоляции, рассчитанные на температуру окружающей среды 50°C.

\*2. Используйте для этой модели два соединенных последовательно внешних рекуперативных резистора.

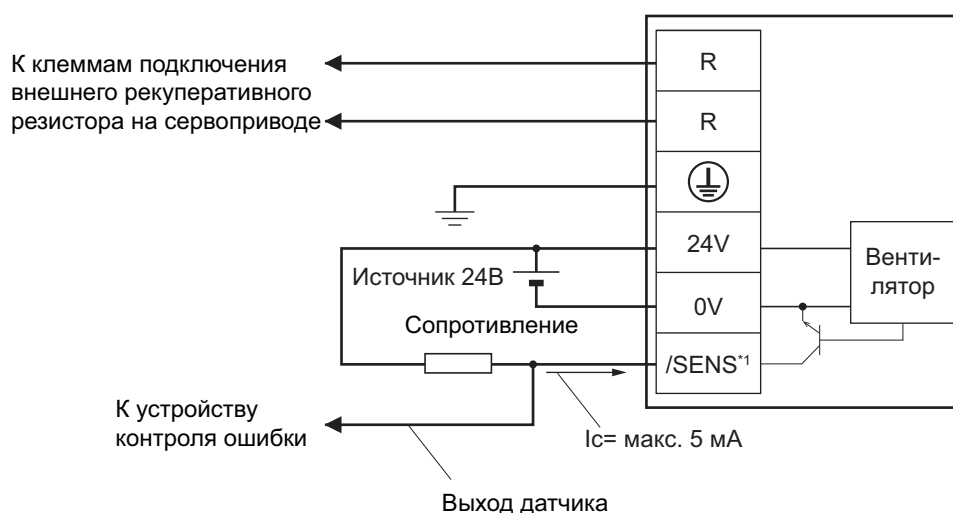
## 3-5-3 Спецификации внешнего модуля рекуперативных резисторов

## Спецификации клеммного блока

№ клеммы	Символ	Наименование	Спецификация
1	R	Клеммы для подключения рекуперативного резистора	Внешний рекуперативный резистор (640 Вт)
2	R		
3		Защитное заземление (PE)	Клемма заземления
4	24V	Вход источника питания вентилятора	Входное напряжение: $\approx$ 24 В (20,4 - 27,6 В) Входной тока: 0,27 А
5	0V		
6	/SENS	Сигнал ошибки вращения вентилятора	Выход типа "открытый коллектор" Входное напряжение: макс. $\approx$ 27,6 В, Выходной ток: макс. 5 мА В нормальном состоянии: ВКЛ, в состоянии ошибки (Вентилятор остановлен): ВЫКЛ (разомкнут)

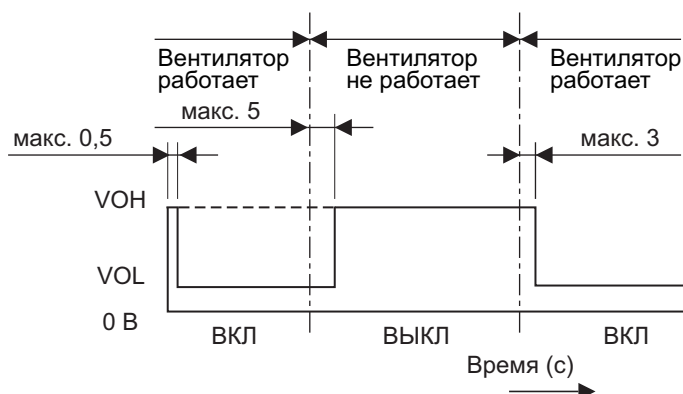
Винт клеммы: M4, усилие затяжки: приблизительно 1,5 - 1,8 Нм

## Пример подключения клеммного блока



\*1. Разработайте схему для выключения серводвигателя посредством обнаружения сигнала /SENS при остановке вентилятора.

## Форма выходного сигнала /SENS



## 3-6 Спецификации реактора

Подключайте реактор постоянного тока к сервоприводу с целью снижения гармонических токов. Выбирайте реактор в зависимости от модели сервопривода.

Габаритные размеры указаны в параграфе 2-4-7 *Размеры реактора* на стр. 2-56.

### 3-6-1 Общие спецификации

Спецификации	Модель	
	R88A-PD20□□	R88A-PD40□□
Класс изоляции	Класс Н	
Диэлектрическая прочность	Между клеммами и корпусом: ~4000 В в течение 1 мин (на 50/60 Гц)	
Сопrotивление изоляции	Между клеммами и корпусом: мин. 100 МОм (на ~1000 В)	
Окружающая температура и влажность при эксплуатации	0 - 55°C, макс. 90% (без конденсата)	
Окружающая температура и влажность при хранении	-20 - 65°C, макс. 90% (без конденсата)	
Атмосфера при эксплуатации и хранении	Без коррозионных газов	

### 3-6-2 Характеристики

Применимый сервопривод		Реактор постоянного тока				Сечение провода <sup>*1</sup>
Напряжение	Модель	Модель	Ном. ток	Индуктивность (0% - 20%)	Вес	
~200 В	R88D-1SAN02H-ECT	R88A-PD2002	1,6 А	21,4 мГн	1,8 кг	AWG 18 - 14, 0,75 - 2,0 мм <sup>2</sup>
	R88D-1SAN04H-ECT	R88A-PD2004	3,2 А	10,7 мГн	1,9 кг	
	R88D-1SAN08H-ECT	R88A-PD2007	6,1 А	6,75 мГн	2,0 кг	
	R88D-1SAN10H-ECT	R88A-PD2015	9,3 А	3,51 мГн	2,0 кг	
	R88D-1SAN15H-ECT					
	R88D-1SAN20H-ECT	R88A-PD2022	13,8 А	2,51 мГн	2,9 кг	
	R88D-1SAN30H-ECT	R88A-PD2037	22,3 А	1,6 мГн	4,4 кг	AWG 10, 4,0 - 5,5 мм <sup>2</sup>
~400 В	R88D-1SAN06F-ECT	R88A-PD4007	3,0 А	27 мГн	2,0 кг	AWG 16 - 10, 1,3 - 5,5 мм <sup>2</sup>
	R88D-1SAN10F-ECT	R88A-PD4015	4,7 А	14 мГн	2,0 кг	
	R88D-1SAN15F-ECT					
	R88D-1SAN20F-ECT	R88A-PD4022	6,9 А	10,1 мГн	2,9 кг	AWG 14 - 10, 2,0 - 5,5 мм <sup>2</sup>
	R88D-1SAN30F-ECT	R88A-PD4037	11,6 А	6,4 мГн	4,5 кг	

\*1. Используйте провода, рассчитанные на номинальное напряжение 600 В или выше.

Например, термостойкие провода в поливинилхлоридной изоляции, рассчитанные на температуру окружающей среды 50°C.

**3-6-3 Спецификация клеммного блока**

Клемма	Наименование	Примечания
U	Клеммы для подключения реактора постоянного тока	Винт клеммы: М4
X		Усилие затяжки: 1,4 - 1,8 Нм



## 3-7 Спецификации фильтра помехозащиты

---

Используйте фильтр помехозащиты для обеспечения соответствия входного источника питания директивам по электромагнитной совместимости.

Для сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S рекомендуется использовать фильтры помехозащиты книжного типа производства Soshin electric Co., Ltd., соответствующие директивам по ЭМС.

Методы подключения фильтра помехозащиты описаны в параграфе *Фильтр помехозащиты для входа электропитания* на стр. 4-36 раздела *4-3 Подключение в соответствии с Директивами по ЭМС* на стр. 4-31.



# 4

## Конфигурация и подключение

В этом разделе разъясняются условия установки сервоприводов, серводвигателей и понижающих редукторов, методы подключения, включая подключения согласно Директивам по ЭМС, методы расчета рекуперативной энергии, а также эффективности внешних рекуперативных резисторов.

4

<b>4-1</b>	<b>Условия установки</b>	<b>4-2</b>
4-1-1	Условия установки сервоприводов	4-2
4-1-2	Условия установки серводвигателя	4-5
4-1-3	Условия установки понижающих редукторов	4-9
4-1-4	Условия установки внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов	4-13
<b>4-2</b>	<b>Электрические подключения</b>	<b>4-14</b>
4-2-1	Примеры подключения периферийного оборудования	4-14
4-2-2	Процедура подключения проволочных выводов к разъемным блокам и установки экранного зажима	4-24
4-2-3	Процедура подключения разъема совмещенного кабеля	4-27
4-2-4	Процедура изменения направления установки кабельной розетки серводвигателя для совмещенного кабеля	4-29
<b>4-3</b>	<b>Подключение в соответствии с Директивами по ЭМС</b>	<b>4-31</b>
4-3-1	Примеры подключения периферийного оборудования	4-32
4-3-2	Выбор компонента соединения	4-38
<b>4-4</b>	<b>Поглощение энергии рекуперации</b>	<b>4-43</b>
4-4-1	Расчет энергии рекуперации	4-43
4-4-2	Способность сервопривода к поглощению энергии рекуперации	4-46
4-4-3	Поглощение энергии рекуперации внешним модулем рекуперативного резистора	4-47
4-4-4	Подключение внешнего рекуперативного резистора	4-48
<b>4-5</b>	<b>Регулировка большой инерции нагрузки</b>	<b>4-49</b>
<b>4-6</b>	<b>Допуски на установочные и присоединительные размеры серводвигателя</b>	<b>4-50</b>

## 4-1 Условия установки

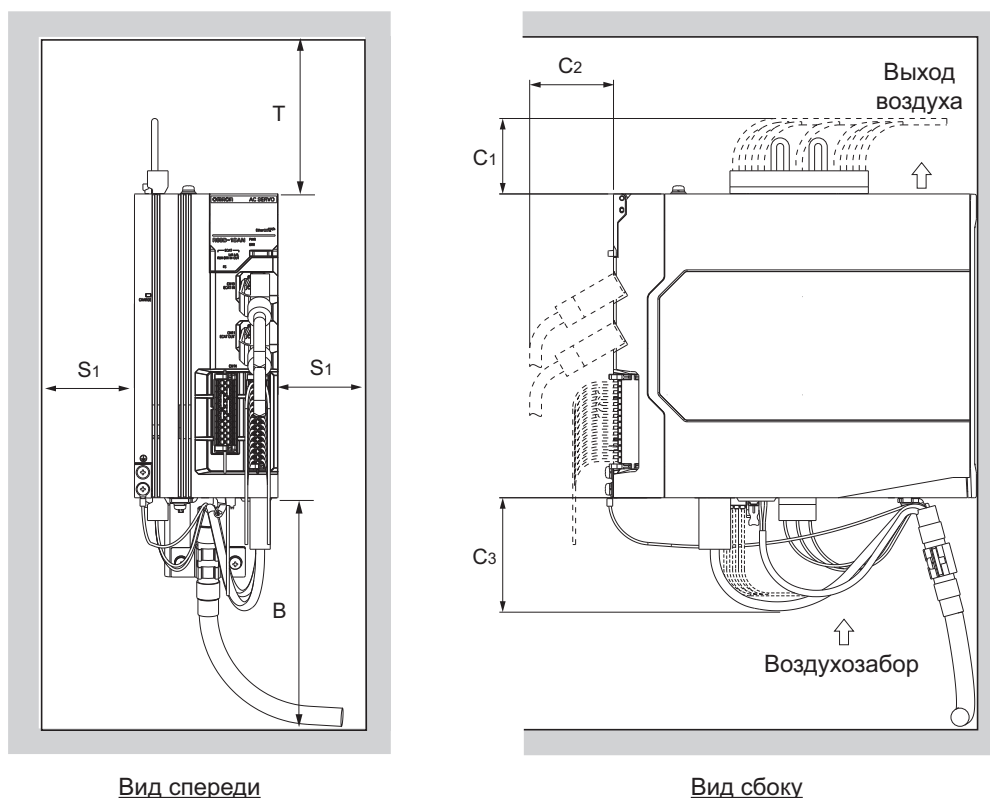
В этом разделе описаны условия установки сервоприводов, серводвигателей, понижающих редукторов и фильтров помехозащиты.

### 4-1-1 Условия установки сервоприводов

#### Требования к пространству вокруг сервоприводов

Устанавливайте сервоприводы в соответствии с габаритными условиями, показанными на следующем рисунке, и обеспечивайте надлежащий отвод тепла из сервопривода и конвекцию внутри электрошкафа. При установке нескольких сервоприводов “стенка к стенке”, установите вентилятор для циркуляции воздуха для обеспечения равномерной температуры внутри электрошкафа.

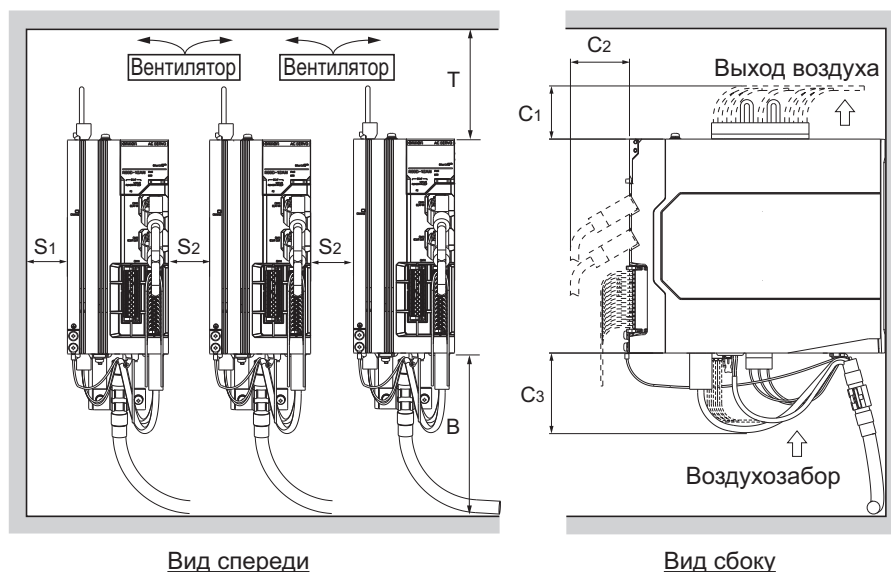
#### ● Установка одиночного модуля



Вид спереди

Вид сбоку

### ● Установка сервоприводов “стенка к стенке”



Вид спереди

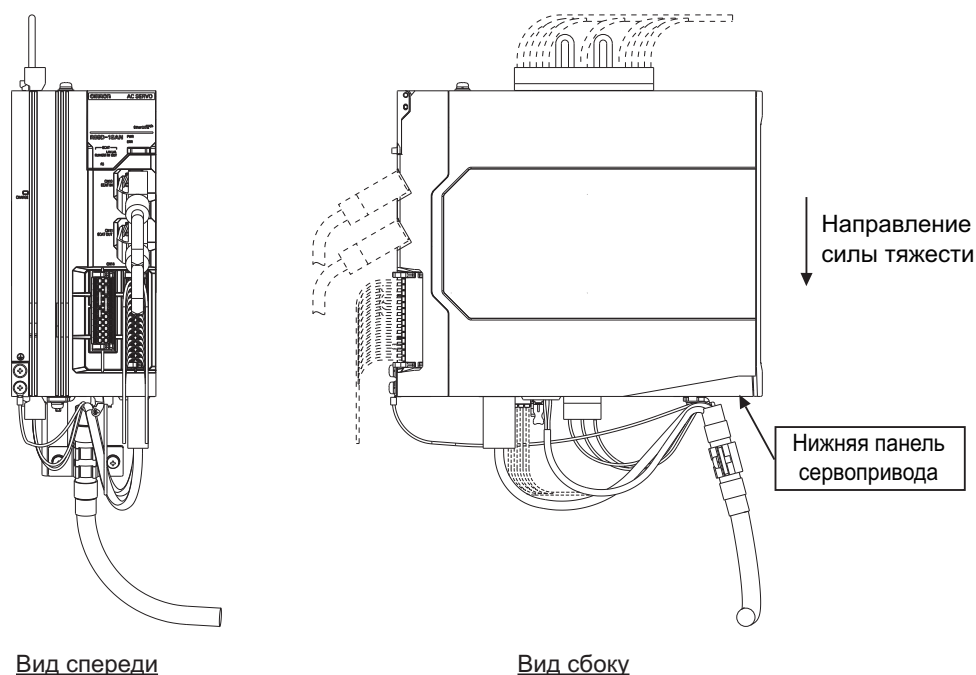
Вид сбоку

Размеры	Зазор	
T	минимум 100 мм	
B	R88D-1SAN02H-ECT/-1SAN04H-ECT/-1SAN08H-ECT	минимум 150 мм
	R88D-1SAN10H-ECT/-1SAN15H-ECT/-1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT/ -1SAN10F-ECT/-1SAN15F-ECT/-1SAN20F-ECT/-1SAN30F-ECT	минимум 180 мм
S1	минимум 40 мм	
S2	минимум 10 мм	
C1	R88D-1SAN02H-ECT/-1SAN04H-ECT/-1SAN08H-ECT/-1SAN10H-ECT	минимум 45 мм.
	R88D-1SAN15H-ECT/-1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT/-1SAN10F-ECT/ -1SAN15F-ECT/-1SAN20F-ECT/-1SAN30F-ECT	минимум 60 мм.
C2	минимум 50 мм	
C3	минимум 80 мм	

- Устанавливайте сервопривод на вертикальной металлической поверхности.
- Для обеспечения электропроводности удалите загрязнения и краску с поверхности, на которой вы устанавливаете сервопривод. Также, если вы изготавливаете монтажный кронштейн самостоятельно, рекомендуется нанести на места контакта токопроводящее покрытие.
- Рекомендуемое усилие затяжки винтов при установке сервопривода составляет 1,5 Нм. Убедитесь, что резьбовая часть винта рассчитана на такое усилие затяжки.
- Вы можете установить сервоприводы без зазора S2, если рабочая температура окружающей среды составляет от 0 до 45°C.
- При установке зажима экрана используйте винт, входящий в комплект сервопривода, или указанный стандартный винт.
- Перед установкой сервопривода на панель электрошкафа установите зажим экрана на сервопривод. Затем подключите кабель и закрепите его зажимом экрана.
- При подключении ПК к USB-разъему сервопривода, располагайте USB-кабель подальше от других кабелей, таких как кабель главной цепи питания.

## Направление установки сервопривода

Устанавливайте сервопривод вертикально нижней панелью вниз.



## Рабочие условия окружающей среды

Окружающая среда, в которой будет эксплуатироваться сервопривод, должна соответствовать указанным ниже условиям. Эксплуатация сервопривода в условиях, отличных от нижеуказанных, может привести к его отказу.

Параметр	Спецификации
Окружающая температура при эксплуатации	0 - 55°C
Влажность при эксплуатации	Макс. 90% (без конденсата)
Атмосфера для эксплуатации	Без коррозионных газов
Высота при эксплуатации	Максимум 1000 м на уровне моря

## Контроль температуры внешней среды

- Для поддержания высокого уровня надежности рекомендуется эксплуатация в среде с минимальным повышением температуры.
- При установке сервоприводов в закрытом пространстве, например в электрошкафу, из-за тепла, выделяемого каждым устройством температура окружающей среды может повыситься. Для поддержания температуры сервопривода в рабочих условиях используйте вентилятор или кондиционер.
- Поверхность сервопривода может нагреваться на 30°C выше температуры окружающей среды. Используйте для проводки в электрошкафу термостойкие материалы и устанавливайте сервопривод подальше от любых устройств или проводки, чувствительных к нагреванию.
- При использовании сервопривода в жарких условиях окружающей среды срок его службы сокращается.
- При использовании сервопривода в непрерывном режиме примените вентилятор или кондиционер для поддержания температуры окружающей среды на уровне не более 40°C.

## Недопущение попадания посторонних предметов в модули

- Во время установки и эксплуатации примите меры для предотвращения попадания внутрь сервопривода посторонних предметов, например, металлических частиц, масла, машинного масла, пыли или воды.
- При установке накройте сервопривод крышкой или примите другие предупредительные меры для предотвращения попадания посторонних предметов, например, металлических опилок от сверления, в сервопривод. После завершения установки обязательно снимите крышку. Если оставить крышку во время эксплуатации, теплоотвод из сервопривода будет заблокирован, что может привести к его отказу.

### 4-1-2 Условия установки серводвигателя

#### Условия окружающей среды при эксплуатации

- Окружающая среда эксплуатации серводвигателя должна соответствовать следующим условиям. Эксплуатация серводвигателя за пределами следующих диапазонов может привести к его отказу.

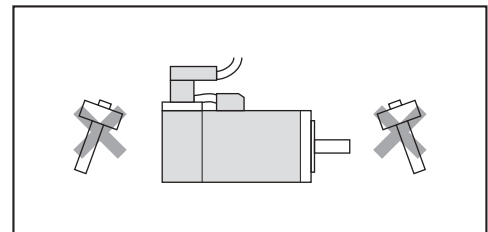
Температура при эксплуатации: 0-40°C (температура в точках на расстоянии 50 мм от серводвигателя)

Влажность при эксплуатации: максимум 20% - 90% (без конденсата)

Атмосфера при эксплуатации: Без коррозионных газов.

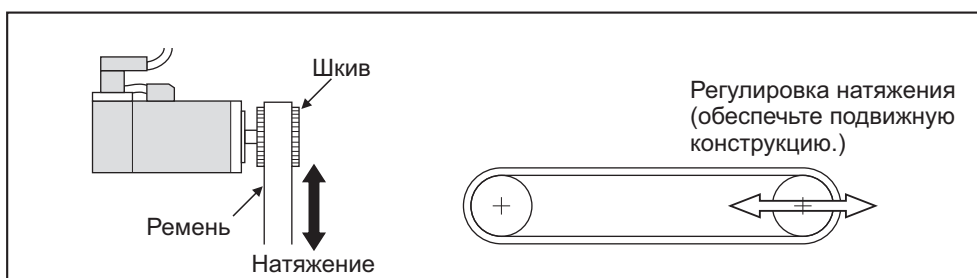
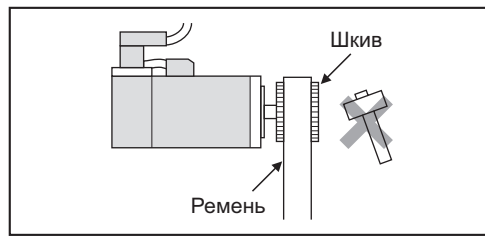
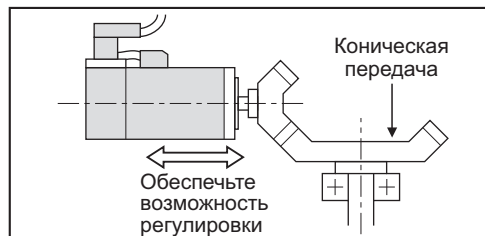
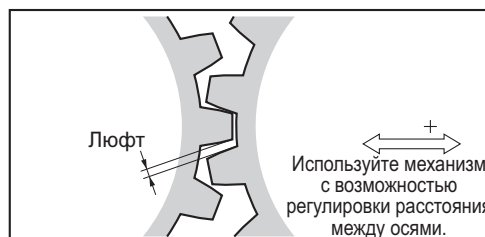
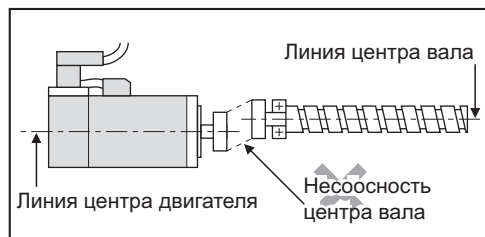
#### Ударное воздействие и нагрузка

- Серводвигатель устойчив к вибрации до  $49 \text{ м/с}^2$ .
- При установке серводвигателя на тонкой пластине с низкой жесткостью может возникнуть сильная вибрация.
- Серводвигатель устойчив к ударной нагрузке до  $98 \text{ м/с}^2$ . Во время транспортировки, установки или снятия серводвигателя не подвергайте его воздействию сильных ударов или нагрузок.
- При транспортировке серводвигателя держите его за корпус. Не беритесь за энкодер, кабель или разъемы. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению серводвигателя.
- Для снятия шкивов, муфт или других деталей с вала серводвигателя всегда используйте соответствующий съемник.
- Подключайте кабели и разъемы осторожно, не прилагая чрезмерных усилий. После сборки закрепите кабели таким образом, чтобы кабельный вывод не подвергался ударному воздействию или нагрузке.
- Поскольку в энкодере серводвигателя используются магнитные элементы, не подвергайте серводвигатель воздействию внешних магнитных полей.



## Присоединение к механической системе

- Допустимые осевые нагрузки для серводвигателей указаны в параграфе 3-2-3 *Характеристики серводвигателей* на стр. 3-33. Применение к серводвигателю осевой нагрузки, превышающей указанный диапазон, может сократить срок службы подшипников и привести к поломке вала серводвигателя.
- Для соединения вала серводвигателя с нагрузкой, используйте муфты, способные в достаточной степени погасить механический эксцентриситет и отклонение.
- При соединении или разъединении серводвигателя и нагрузки будьте осторожны, чтобы не повредить вал двигателя. При подключении нагрузки к серводвигателю не допускайте превышения значений осевой и радиальной нагрузки, указанных в руководстве или каталоге.
- Если при вращении соединительная муфта издает ненормальный шум, повторно отрегулируйте соосность центров валов, чтобы устранить шум.
- После выравнивания центров муфт, проверните вал со стороны серводвигателя и вал со стороны оборудования.
- При использовании цилиндрических зубчатых колес в зависимости от точности их изготовления на вал серводвигателя может воздействовать чрезвычайно большая радиальная нагрузка. Используйте прямозубые цилиндрические шестерни с высокой степенью точности (например, класс 2 по JIS: с нормальной погрешностью полюсной линии не более 6 мкм для диаметра делительной окружности 50 мм).
- Если точность зубчатой передачи недостаточна, оставьте люфт, чтобы на вал серводвигателя не воздействовала чрезмерная радиальная нагрузка.
- При использовании конических зубчатых колес, нагрузка будет прилагаться в направлении осевого давления в зависимости от точности сборки, конструкционной точности зубчатого колеса и изменений температуры. Обеспечьте соответствующий люфт или другие меры, чтобы не допустить воздействия осевой нагрузки, превышающей указанный уровень.
- Не кладите резиновую прокладку на поверхность фланца. Если под фланец установить резиновую прокладку, то при затягивании винтов при креплении серводвигателя его фланец может треснуть от усилия затяжки.
- При использовании серводвигателя с клиновыми или зубчатыми ремнями, проконсультируйтесь с изготовителем по вопросу выбора и натяжения ремней.
- На вал серводвигателя будет воздействовать радиальная нагрузка, в два раза превышающая натяжение ремня. Не допускайте воздействия на вал серводвигателя нагрузки, превышающей допустимую радиальную нагрузку. Воздействие чрезмерной радиальной нагрузки может привести к повреждению подшипников серводвигателя. Устанавливайте шкивы на середину вала двигателя и вала нагрузки, и обеспечьте возможность регулировки натяжения ремня.





- Угловое положение кабельного разъема на серводвигателе можно изменять. Однако такой поворот разъема можно выполнить не более пяти раз. Процедура изменения угла установки разъема серводвигателя описана в параграфе 4-2-4 *Процедура изменения направления установки кабельной розетки серводвигателя для совмещенного кабеля* на стр. 4-29.

## Водонепроницаемость

Серводвигатель обладает степенью защиты IP67, за исключением участков сопряжения вала с крышкой фланца и контактов разъема.

## Меры по защите от масляно-водяной смеси

Если в месте использования серводвигателя существует вероятность попадания на него технических масел и других подобных загрязнителей, то необходимо использовать серводвигатель с масляным уплотнением на валу. Условия эксплуатации серводвигателей с масляным уплотнением являются следующими:

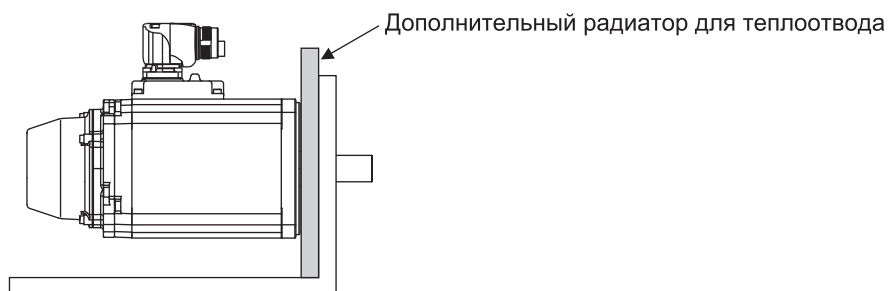
- Уровень масла должен быть ниже рабочей кромки уплотнения.
- Условия применения смазочного масла в зоне установки серводвигателя должны быть такими, чтобы на его уплотнение попадали только отдельные капли масла. Масло не должно течь по валу.
- При использовании серводвигателя в позиции валом вверх не допускайте скапливания масла на крышке серводвигателя в области масляного уплотнения.

## Условия установки дополнительной пластины для теплоотвода

При установке серводвигателя на небольшое устройство, убедитесь, что поверхность монтажа достаточна для отвода тепла от серводвигателя. В противном случае возможно чрезмерное возрастание его температуры. Одной из предупреждающих мер является установка дополнительной теплоотводной пластины между местом крепления серводвигателя и его фланцем. (См. рисунок ниже).

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению серводвигателя из-за чрезмерного повышения его температуры.

Характеристики дополнительного радиатора для отвода тепла указаны в разделе 3-2 *Спецификации серводвигателей* на стр. 3-31.



- Возрастание температуры определяется также материалами крепежных элементов и условиями установки. Перед использованием серводвигателя в реальных условиях обязательно контролируйте фактическое возрастание его температуры.
- В зависимости от условий окружающей среды, например, если серводвигатель установлен рядом с источником тепла, его температура может значительно возрасти. В этом случае примите любую из следующих мер.
  - а) Уменьшите коэффициент нагрузки.
  - б) Перепроверьте условия теплоотвода от серводвигателя.
  - в) Установите охлаждающий вентилятор и примените принудительное воздушное охлаждение серводвигателя.

## Прочие меры предосторожности

Примите меры по защите вала серводвигателя от коррозии. При поставке вал серводвигателя покрыт антикоррозийной смазкой, однако перед соединением вала с нагрузкой ее следует удалить.

Прокладывайте кабели таким образом, чтобы они не соприкасались с серводвигателями, температура которых будет значительно возрастать.



## Внимание



Не подключайте серводвигатель напрямую к промышленной сети питания. Несоблюдение данного требования может привести к возгоранию серводвигателя.



Не разбирайте сервопривод с целью его ремонта. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.

### 4-1-3 Условия установки понижающих редукторов

#### Установка редуктора R88G-HPG□□□ (с люфтом в 3 аркминуты)

При установке данного понижающего редуктора на серводвигатель следуйте указанным ниже инструкциям.

- 1** Поверните муфту понижающего редуктора, направив головку фиксирующего винта муфты входного вала редуктора в сторону отверстия для вставки торцевого ключа на корпусе редуктора, которое изначально закрыто резиновой пробкой (6).  
Убедитесь, что винт муфты ослаблен.
- 2** На поверхность сопряжения с фланцем серводвигателя нанесите герметик. (Рекомендуемый герметик: Loctite 515)
- 3** Аккуратно вставьте вал серводвигателя в отверстие муфты входного вала редуктора.  
Расположите редуктор вертикально и, используя вал серводвигателя в качестве направляющей, осторожно опустите серводвигатель до сопряжения с редуктором, не допуская его падения, как показано на рисунке на следующей странице. Если редуктор нельзя расположить вертикально, то стягивайте его с фланцем серводвигателя с помощью винтов, попеременно вращая каждый винт и не допуская перекоса.
- 4** Скрепите серводвигатель и фланец понижающего редуктора друг с другом с помощью винтов.

Усилие затяжки винтов (для алюминия)

Винт с шестигранным углублением под ключ	M4	M5	M8	M12
Усилие затяжки [Нм]	3,2	6,3	26,1	89,9

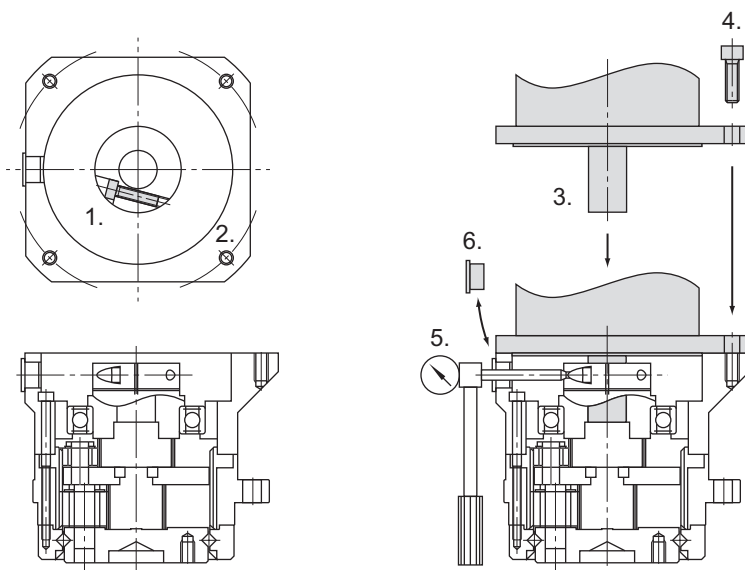
- 5** Затяните винт муфты входного вала редуктора, вставив ключ через отверстие в корпусе редуктора (как показано на рисунке на следующей странице).

Усилие затяжки винта (для алюминия)

Винт с шестигранным углублением под ключ	M4	M6	M8
Усилие затяжки [Нм]	4,5	15,3	37,2

Прим. Затягивайте винты с усилием, показанным в таблицах выше. Недостаточное усилие при затяжке винта в последствии может привести к проскальзыванию вала серводвигателя.

## 6 Установите на место резиновую пробку (6).



## ● Установка понижающего редуктора на оборудование

При установке понижающего редуктора R88G-HPG□□□ на оборудование, убедитесь, что монтажная поверхность является ровной, без наличия заусенцев на сопрягаемых поверхностях, и закрепите фланец редуктора на оборудовании с помощью винтов.

Усилие затяжки винтов (для алюминия)

Редуктор R88G-HPG	14A	20A	32A	50A	65A
Количество винтов	4	4	4	4	4
Размер винтов	M5	M8	M10	M12	M16
Диаметр расположения крепежных отверстий на фланце (D1) [мм]	70	105	135	190	260
Усилие затяжки [Нм]	6,3	26,1	51,5	103	255

## Установка редуктора R88G-VRXF□□□ (с люфтом в 15 аркминут)

При установке данного понижающего редуктора на серводвигатель следуйте указанным ниже инструкциям.

- 1** Поверните муфту понижающего редуктора, направив головку фиксирующего винта муфты входного вала редуктора в сторону отверстия для вставки торцевого ключа на корпусе редуктора, которое изначально закрыто резиновой пробкой (5).  
Убедитесь, что винт муфты ослаблен.
- 2** Аккуратно вставьте вал серводвигателя в отверстие муфты входного вала редуктора. Расположите редуктор вертикально и, используя вал серводвигателя в качестве направляющей, осторожно опустите серводвигатель до сопряжения с редуктором, не допуская его падения, как показано на рисунке на следующей странице. Если редуктор нельзя расположить вертикально, то стягивайте его с фланцем серводвигателя с помощью винтов, попеременно вращая каждый винт и не допуская перекаса.

- 3** Скрепите серводвигатель и фланец понижающего редуктора друг с другом с помощью винтов.

Усилие затяжки винтов

Винт с шестигранным углублением под ключ	M4	M5
Усилие затяжки [Нм]	2,5	5,1

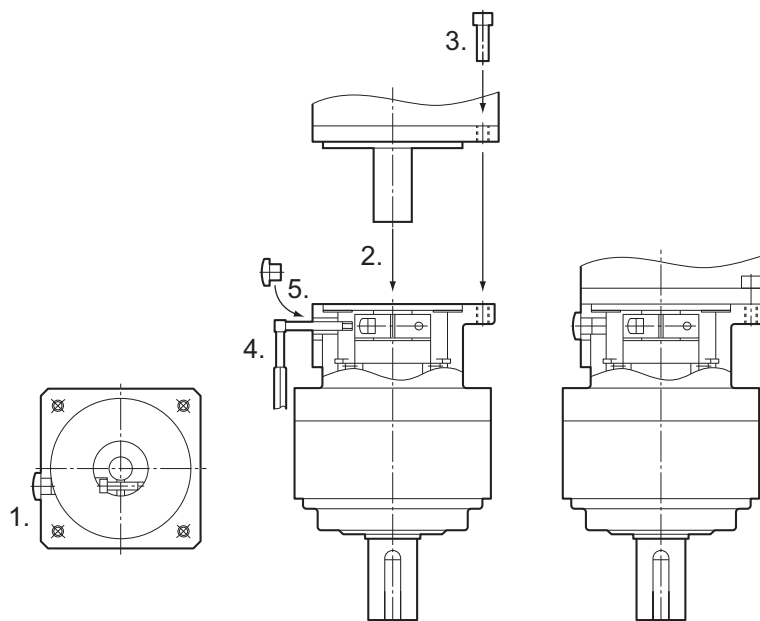
- 4** Затяните винт муфты входного вала редуктора, вставив ключ через отверстие в корпусе редуктора (как показано на рисунке на следующей странице).

Усилие затяжки винтов (для дюралюминия)

Винт с шестигранным углублением под ключ	M4	M5	M6
Усилие затяжки [Нм]	4,3	8,7	15

Прим. Затягивайте винты с усилием, показанным в таблицах выше. Недостаточное усилие при затяжке винта в последствии может привести к проскальзыванию вала серводвигателя.

## 5 Установите на место резиновую пробку (5).



### ● Установка понижающего редуктора на оборудование

При установке понижающего редуктора R88G-VRXF□□□ на оборудование, убедитесь, что монтажная поверхность является ровной, без наличия заусенцев на сопрягаемых поверхностях, и закрепите фланец редуктора на оборудовании с помощью винтов.

Усилие затяжки винтов (для алюминия)

Редуктор R88G-VRXF	B	C	D
Количество винтов	4	4	4
Размер винтов	M5	M6	M8
Диаметр расположения крепежных отверстий на фланце (D2) [мм]	60	90	115
Усилие затяжки [Нм]	5.8	9.8	19.6

### Использование понижающих редукторов не производства OMRON (справочная информация)

Если конфигурация системы требует использования понижающего редуктора другой фирмы в комбинации с серводвигателем усовершенствованного типа серии 1S, то выбирайте редуктор так, чтобы нагрузка на вал серводвигателя (т.е. как радиальная, так и осевая нагрузка) находилась в пределах допустимого диапазона. Подробную информацию о допустимых нагрузках для серводвигателей см. в параграфе 3-2-3 *Характеристики серводвигателей* на стр. 3-33.

Также выбирайте редуктор так, чтобы не были превышены допустимые входные параметры скорости вращения и крутящего момента редуктора.

## 4-1-4 Условия установки внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов

### Общие условия установки

При установке соблюдайте следующие условия.

- Расстояние до периферийного оборудования: не менее 50 м.
- Длина проводов подключения: не более 3 м.

### Условия установки внешнего модуля рекуперативных резисторов

При установке совместно с общими условиями соблюдайте следующее условие.

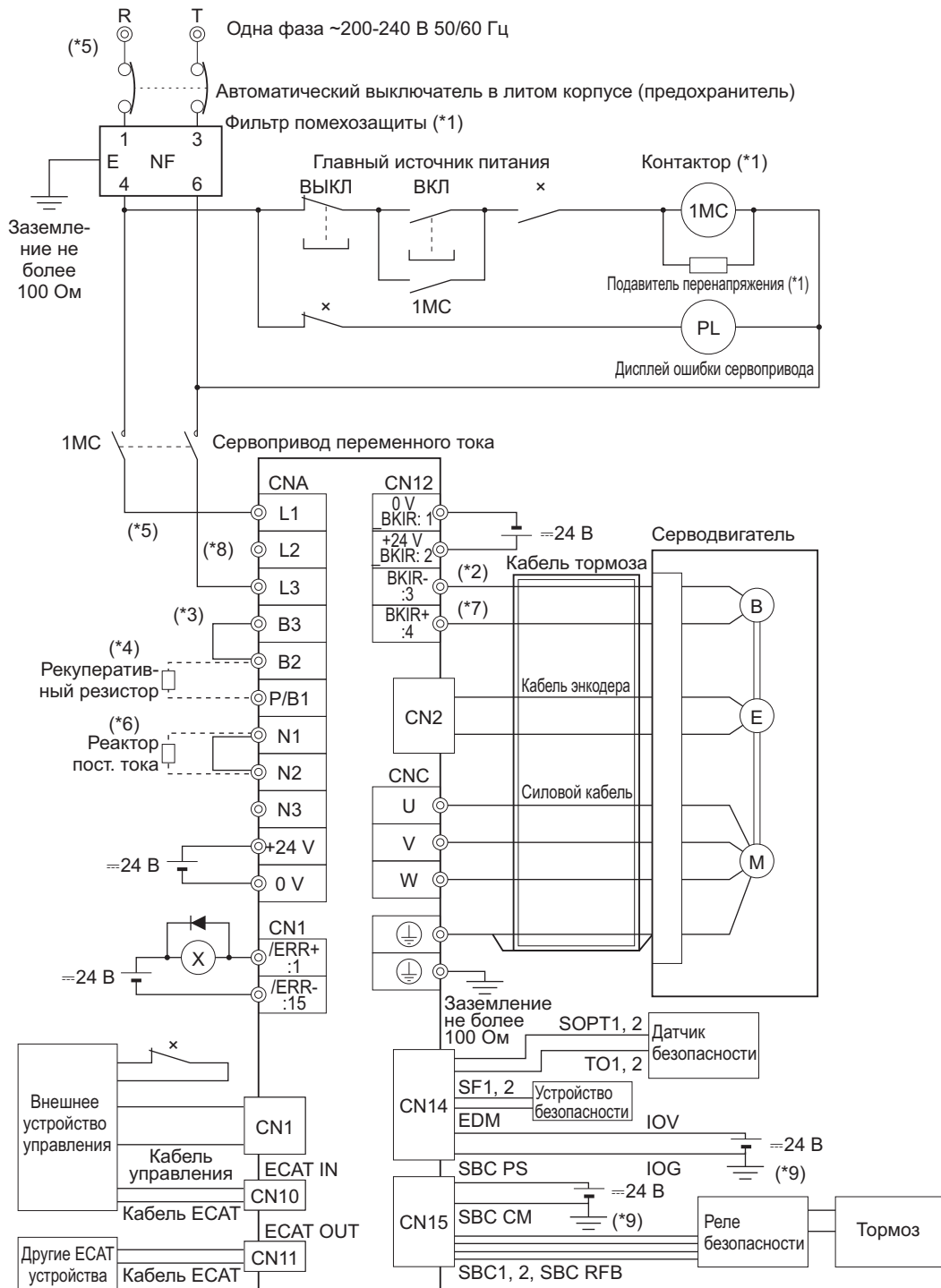
- Направление установки: Устанавливайте модуль клеммным блоком вниз.

## 4-2 Электрические подключения

В этом разделе даны примеры электрических соединений сервопривода с периферийным оборудованием, а также с сетью питания и серводвигателем.

### 4-2-1 Примеры подключения периферийного оборудования


#### R88D-1SAN02H-ECT/-1SAN04H-ECT/-1SAN08H-ECT (1-фазный вход)






- \*1. Рекомендованные изделия указаны в разделе 4-3 Подключение в соответствии с Директивами по ЭМС на стр. 4-31.  
При подключении более одного сервопривода к одному источнику питания, используйте отдельный фильтр помехозащиты для каждого сервопривода, независимо от того, работают они одновременно или нет. В противном случае сервопривод может создавать некоторые помехи, который проходя через кабель питания могут привести к непреднамеренному срабатыванию других сервоприводов, например, срабатыванию цепи рекуперации и ошибку перенапряжения.
- \*2. У кабеля питания тормоза нет полярности.
- \*3. В моделях сервоприводов со встроенным рекуперативным резистором (1SAN08H-ECT) его активация осуществляется установкой проволочной перемычки между клеммами В2 и В3. Если количество рекуперативной энергии слишком велико, снимите перемычку между клеммами В2 и В3 и подключите внешний рекуперативный резистор к клеммам В1 и В2.
- \*4. Сервоприводы моделей 1SAN02H-ECT и 1SAN04H-ECT не оснащены встроенным рекуперативным резистором. Поэтому для поглощения чрезмерной рекуперативной энергии необходимо между клеммами В1 и В2 подключить внешний рекуперативный резистор.
- \*5. В целях обеспечения безопасности используйте в главной цепи питания электрошкафа автоматический выключатель с контролем утечки на землю. См. параграф 4-3-2 Выбор компонента соединения на стр. 4-38.
- \*6. Если реактор постоянного тока не используется, установите проволочную перемычку между клеммами N1 и N2. При использовании реактора постоянного тока снимите перемычку между клеммами N1 и N2, и подключите к ним реактор постоянного тока.
- \*7. Внешне подключаемые компоненты не требуются, поскольку реле питания тормоза и подавитель перенапряжения встроены в сервопривод.
- \*8. Подключите главный источник питания между клеммами L1-L2, L2-L3 или L3-L1.
- \*9. Соединение 0В (IOG, SBC CM) источника питания используется для обнаружения обрыва питания входов/выходов м ошибки замыкания на землю.

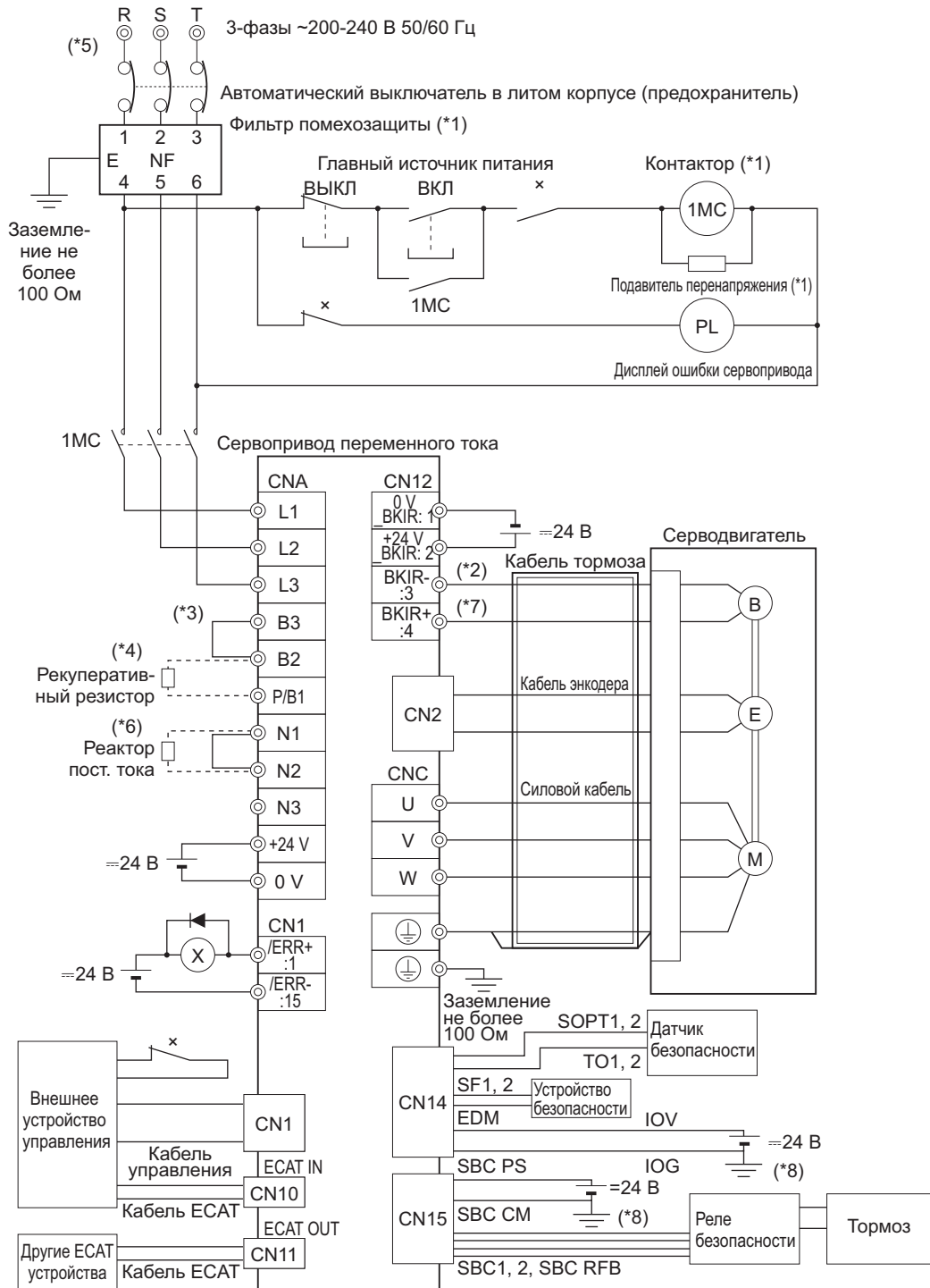
Прим. При подключении ПК к USB-разъему сервопривода, располагайте USB-кабель подальше от других кабелей, таких как кабель главной цепи питания.


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Разработайте схему управления, которая отключала бы цепь главного источника питания путем размыкания нормально-замкнутого контакта выхода сигнала ошибки ERR. Невыполнение данного требования может привести к возгоранию.

## R88D-1SAN02H-ECT/-1SAN04H-ECT/-1SAN08H-ECT/-1SAN10H-ECT (3-фазный вход)




- \*1. Рекомендованные изделия указаны в разделе 4-3 Подключение в соответствии с Директивами по ЭМС на стр. 4-31.


При подключении более одного сервопривода к одному источнику питания, используйте отдельный фильтр помехозащиты для каждого сервопривода, независимо от того, работают они одновременно или нет. В противном случае сервопривод может создавать некоторые помехи, который проходя через кабель питания могут привести к непреднамеренному срабатыванию других сервоприводов, например, срабатыванию цепи рекуперации и ошибку перенапряжения.

- \*2. У кабеля питания тормоза нет полярности.
- \*3. В моделях сервоприводов со встроенным рекуперативным резистором (1SAN08H-ECT и 1SAN10H-ECT) его активация осуществляется установкой проволочной перемычки между клеммами В2 и В3. Если количество рекуперативной энергии слишком велико, снимите перемычку между клеммами В2 и В3 и подключите внешний рекуперативный резистор к клеммам В1 и В2.
- \*4. Сервоприводы моделей 1SAN02H-ECT и 1SAN04H-ECT не оснащены встроенным рекуперативным резистором. Поэтому для поглощения чрезмерной рекуперативной энергии необходимо между клеммами В1 и В2 подключить внешний рекуперативный резистор.
- \*5. В целях обеспечения безопасности используйте в главной цепи питания электрошкафа автоматический выключатель с контролем утечки на землю. См. параграф 4-3-2 Выбор компонента соединения на стр. 4-38.
- \*6. Если реактор постоянного тока не используется, установите проволочную перемычку между клеммами N1 и N2. При использовании реактора постоянного тока снимите перемычку между клеммами N1 и N2, и подключите к ним реактор постоянного тока.
- \*7. Внешне подключаемые компоненты не требуются, поскольку реле питания тормоза и подавитель перенапряжения встроены в сервопривод.
- \*8. Соединение 0В (IOG, SBC CM) источника питания используется для обнаружения обрыва питания входов/выходов и ошибки замыкания на землю.

Прим. При подключении ПК к USB-разъему сервопривода, располагайте USB-кабель подальше от других кабелей, таких как кабель главной цепи питания.

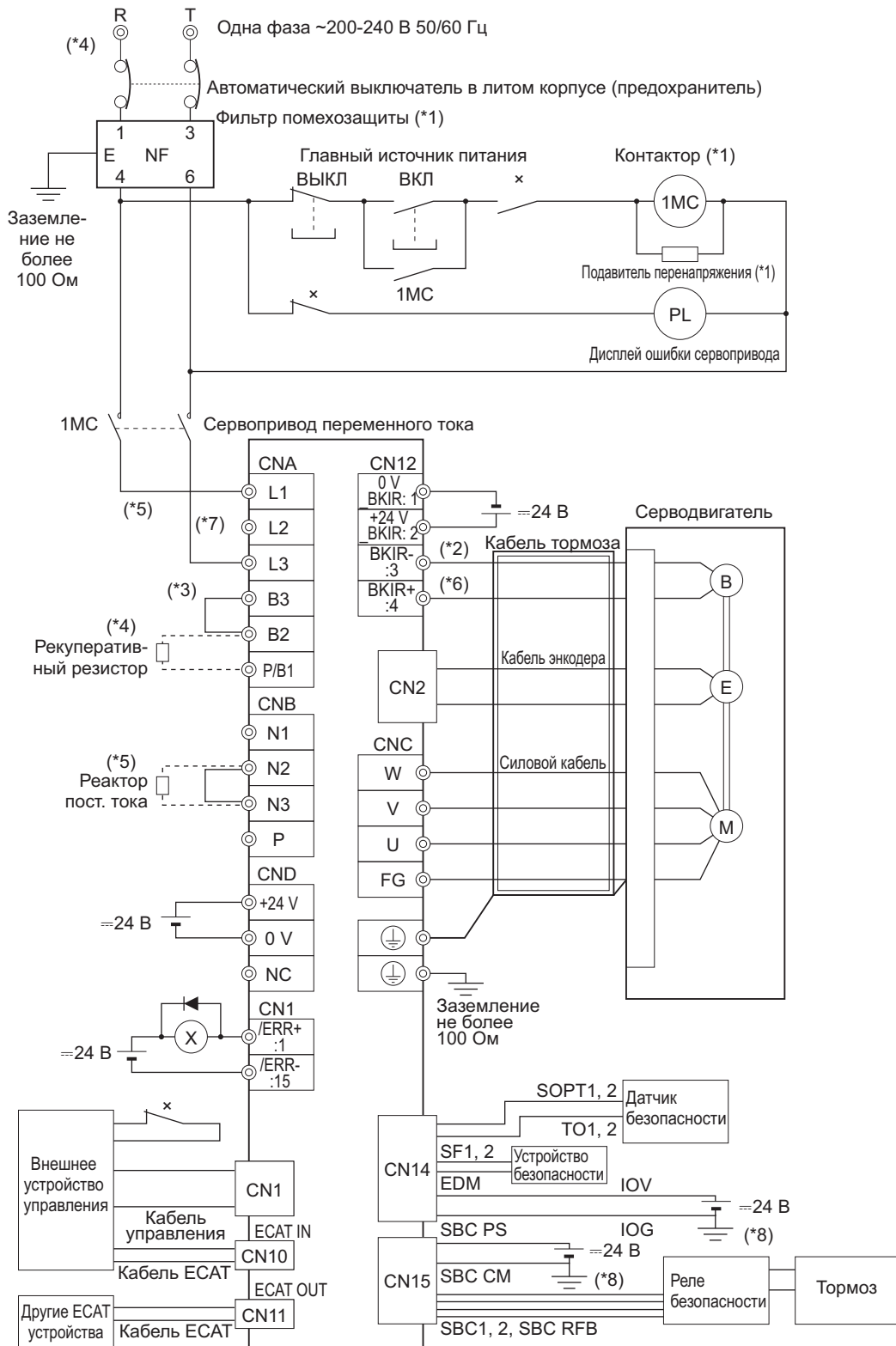


## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ




Разработайте схему управления, которая отключала бы цепь главного источника питания путем размыкания нормально-замкнутого контакта выхода сигнала ошибки ERR. Невыполнение данного требования может привести к возгоранию.


## R88D-1SAN15H-ECT (1-фазный вход)



- \*1. Рекомендованные изделия указаны в разделе 4-3 Подключение в соответствии с Директивами по ЭМС на стр. 4-31.  
При подключении более одного сервопривода к одному источнику питания, используйте отдельный фильтр помехозащиты для каждого сервопривода, независимо от того, работают они одновременно или нет. В противном случае сервопривод может создавать некоторые помехи, который проходя через кабель питания могут привести к непреднамеренному срабатыванию других сервоприводов, например, срабатыванию цепи рекуперации и ошибку перенапряжения.
- \*2. У кабеля питания тормоза нет полярности.
- \*3. В моделях сервоприводов со встроенным рекуперативным резистором (1SAN15H-ECT) его активация осуществляется установкой проволочной перемычки между клеммами В2 и В3. Если количество рекуперативной энергии слишком велико, снимите перемычку между клеммами В2 и В3 и подключите внешний рекуперативный резистор к клеммам В1 и В2.
- \*4. В целях обеспечения безопасности используйте в главной цепи питания электрошкафа автоматический выключатель с контролем утечки на землю. См. параграф 4-3-2 Выбор компонента соединения на стр. 4-38.
- \*5. Если реактор постоянного тока не используется, установите проволочную перемычку между клеммами N1 и N2. При использовании реактора постоянного тока снимите перемычку между клеммами N1 и N2, и подключите к ним реактор постоянного тока.
- \*6. Внешне подключаемые компоненты не требуются, поскольку реле питания тормоза и подавитель перенапряжения встроены в сервопривод.
- \*7. Подключите главный источник питания между клеммами L1-L2, L2-L3 или L3-L1.
- \*8. Соединение 0В (IOG, SBC CM) источника питания используется для обнаружения обрыва питания входов/выходов и ошибки замыкания на землю.

Прим. При подключении ПК к USB-разъему сервопривода, располагайте USB-кабель подальше от других кабелей, таких как кабель главной цепи питания.


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Разработайте схему управления, которая отключала бы цепь главного источника питания путем размыкания нормально-замкнутого контакта выхода сигнала ошибки ERR. Невыполнение данного требования может привести к возгоранию.



\*1. Рекомендованные изделия указаны в разделе 4-3 Подключение в соответствии с Директивами по ЭМС на стр. 4-31.

При подключении более одного сервопривода к одному источнику питания, используйте отдельный фильтр помехозащиты для каждого сервопривода, независимо от того, работают они одновременно или нет. В противном случае сервопривод может создавать некоторые помехи, который проходя через кабель питания могут привести к непреднамеренному срабатыванию других сервоприводов, например, срабатыванию цепи рекуперации и ошибку перенапряжения.

\*2. У кабеля питания тормоза нет полярности.

\*3. В моделях сервоприводов со встроенным рекуперативным резистором (1SAN15H-ECT, 1SAN20H-ECT и 1SAN30H-ECT) его активация осуществляется установкой проволочной перемычки между клеммами В2 и В3. Если количество рекуперативной энергии слишком велико, снимите перемычку между клеммами В2 и В3 и подключите внешний рекуперативный резистор к клеммам В1 и В2.

\*4. В целях обеспечения безопасности используйте в главной цепи питания электрошкафа автоматический выключатель с контролем утечки на землю. См. параграф 4-3-2 Выбор компонента соединения на стр. 4-38.

\*5. Если реактор постоянного тока не используется, установите проволочную перемычку между клеммами N1 и N2. При использовании реактора постоянного тока снимите перемычку между клеммами N1 и N2, и подключите к ним реактор постоянного тока.

\*6. Внешне подключаемые компоненты не требуются, поскольку реле питания тормоза и подавитель перенапряжения встроены в сервопривод.

\*7. Соединение 0В (IOG, SBC CM) источника питания используется для обнаружения обрыва питания входов/выходов м ошибки замыкания на землю.

Прим. При подключении ПК к USB-разъему сервопривода, располагайте USB-кабель подальше от других кабелей, таких как кабель главной цепи питания.

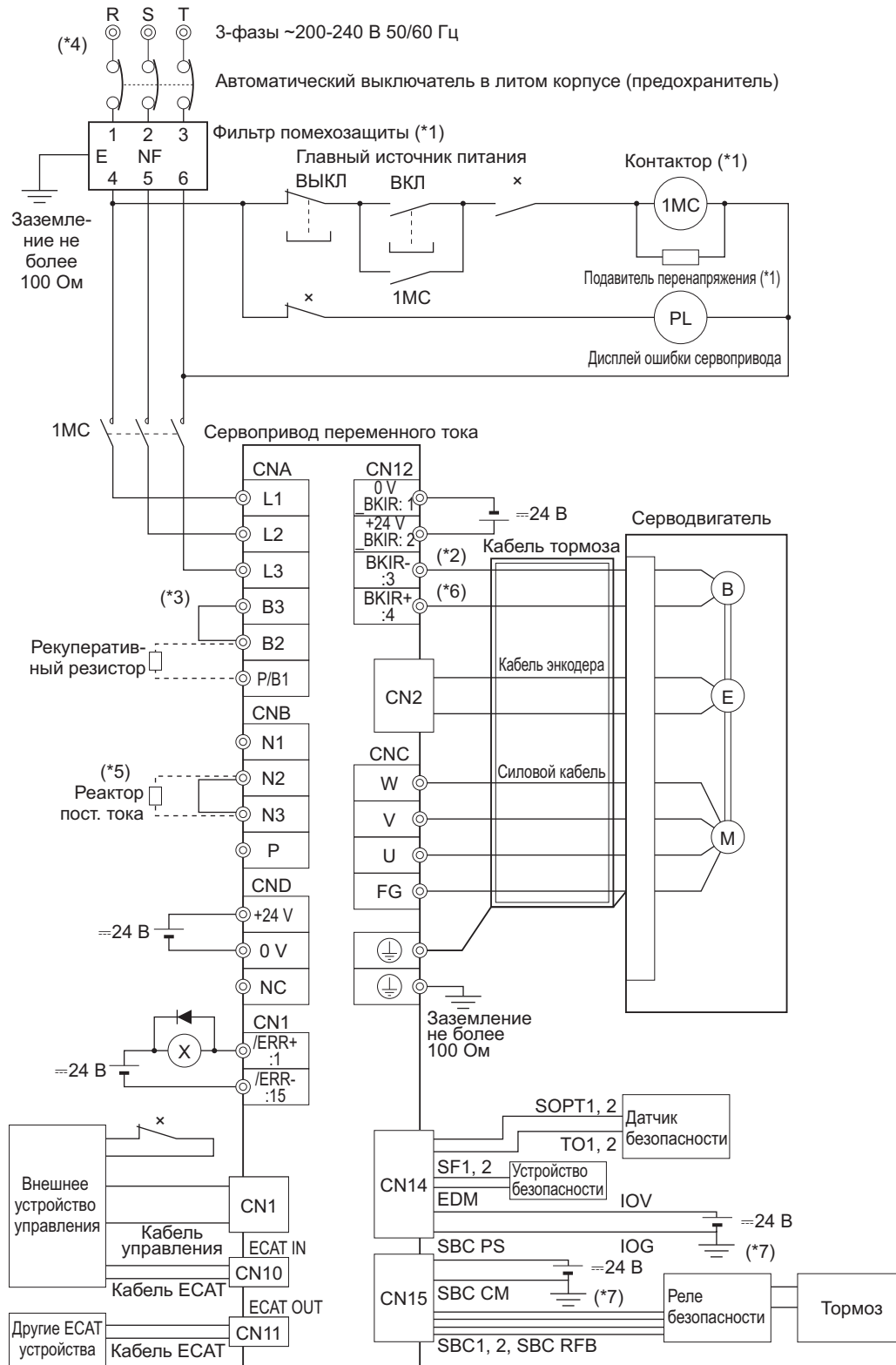


## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Разработайте схему управления, которая отключала бы цепь главного источника питания путем размыкания нормально-замкнутого контакта выхода сигнала ошибки ERR. Невыполнение данного требования может привести к возгоранию.


## R88D-1SAN10F-ECT/-1SAN15F-ECT/-1SAN20F-ECT/-1SAN30F-ECT (питание на ~380-480 В с глухозаземленной нейтралью)






- \*1. Рекомендованные изделия указаны в разделе 4-3 Подключение в соответствии с Директивами по ЭМС на стр. 4-31.  
При подключении более одного сервопривода к одному источнику питания, используйте отдельный фильтр помехозащиты для каждого сервопривода, независимо от того, работают они одновременно или нет. В противном случае сервопривод может создавать некоторые помехи, который проходя через кабель питания могут привести к непреднамеренному срабатыванию других сервоприводов, например, срабатыванию цепи рекуперации и ошибку перенапряжения.
- \*2. У кабеля питания тормоза нет полярности.
- \*3. В моделях сервоприводов со встроенным рекуперативным резистором (1SAN15H-ECT, 1SAN20H-ECT и 1SAN30H-ECT) его активация осуществляется установкой проволочной перемычки между клеммами B2 и B3. Если количество рекуперативной энергии слишком велико, снимите перемычку между клеммами B2 и B3 и подключите внешний рекуперативный резистор к клеммам B1 и B2.
- \*4. В целях обеспечения безопасности используйте в главной цепи питания электрошкафа автоматический выключатель с контролем утечки на землю. См. параграф 4-3-2 Выбор компонента соединения на стр. 4-38.
- \*5. Если реактор постоянного тока не используется, установите проволочную перемычку между клеммами N1 и N2. При использовании реактора постоянного тока снимите перемычку между клеммами N1 и N2, и подключите к ним реактор постоянного тока.
- \*6. Внешне подключаемые компоненты не требуются, поскольку реле питания тормоза и подавитель перенапряжения встроены в сервопривод.
- \*7. Соединение 0B (IOG, SBC CM) источника питания используется для обнаружения обрыва питания входов/выходов м ошибки замыкания на землю.

Прим. При подключении ПК к USB-разъему сервопривода, располагайте USB-кабель подальше от других кабелей, таких как кабель главной цепи питания.


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Разработайте схему управления, которая отключала бы цепь главного источника питания путем размыкания нормально-замкнутого контакта выхода сигнала ошибки ERR. Невыполнение данного требования может привести к возгоранию.

## 4-2-2 Процедура подключения проволочных выводов к разъемным блокам и установки экранного зажима

Ниже описаны процедуры подключения разъемных блоков проволочных выводов, совмещенных кабелей и установка экранного зажима на сервопривод.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Перед выполнением электромонтажных работ надевайте средства индивидуальной защиты. Не прилагайте чрезмерного усилия к рычажку для открывания зажимов проводов в разъемных блоках (имеющемуся в комплекте колодки разъема) после того, как его выступ достигнет нижней мертвой точки. Ориентировочно усилие нажатия на рычажок при открывании зажима разъемного блока не должно превышать 100 Н.
- При выполнении электрических подключений надевайте защитные очки и перчатки для защиты глаз и рук от возможных травм при работе с кабелями или экранными зажимами.

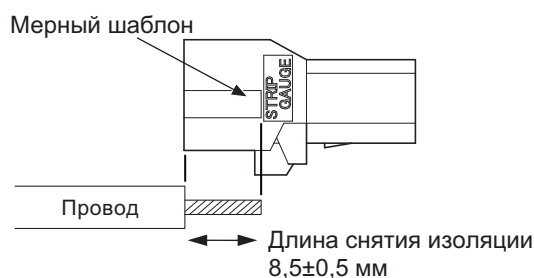
### 1 Перед подключением проволочных выводов кабелей отстыкуйте разъемные блоки от разъемов сервопривода.

Подключение проводов к разъемному блоку, вставленному в разъем сервопривода, может привести к поломке сервопривода.

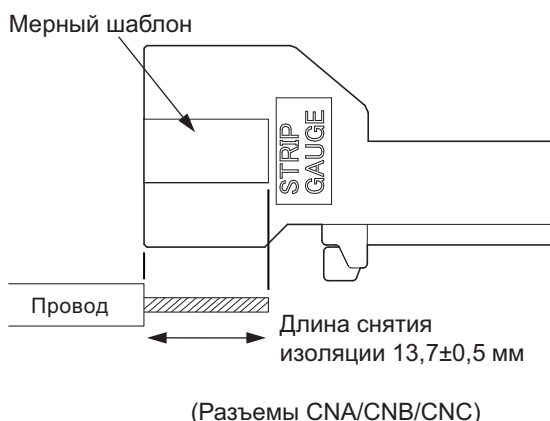
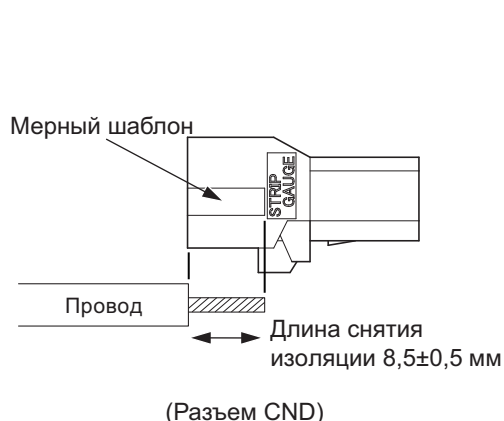
### 2 Снимите изоляцию с концов проводов.

Применимые сечения проводов указаны в параграфе *Сечения проводов для подключения к клеммным блокам сервопривода* на стр. 3-11. Если зачищенный провод изогнут, ослаблен или слишком велик по диаметру из-за скручивания, то прежде чем его использовать осторожно перекрутите его и проверьте длину снятия изоляции по мерному шаблону на боковой поверхности разъемного блока. Выровняйте поверхность среза и зачистите от изоляции конец провода. Или используйте втулочный наконечник.

- R88D-1SAN02H-ECT/-1SAN04H-ECT/-1SAN08H-ECT/-1SAN10H-ECT



- R88D-1SAN15H-ECT/-1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT/-1SAN10F-ECT/-1SAN15F-ECT/-1SAN20F-ECT/-1SAN30F-ECT



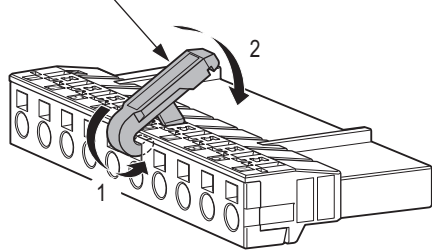
### 3 Присоедините провода к разъёмным блокам.

Вставьте крючок рычажного приспособления для открытия пружинного зажима в квадратное отверстие, расположенное над отверстием вставки провода на боковой поверхности разъёмного блока, далее поместите выступ рычажка в отверстие контактного зажима на верхней поверхности разъёмного блока и нажмите рычажок вниз до упора, открыв пружинный зажим.

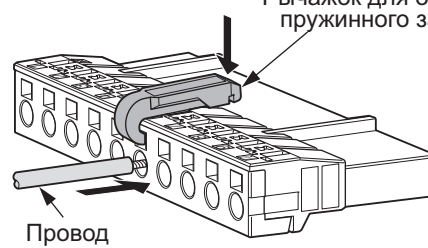
Вставьте провод очищенным от изоляции концом в отверстие пружинного зажима, удерживая рычажок приспособления нажатым.

Отпустите рычажок для зажатия провода и потяните за провод для проверки надёжности его фиксации в пружинном зажиме разъёмного блока.

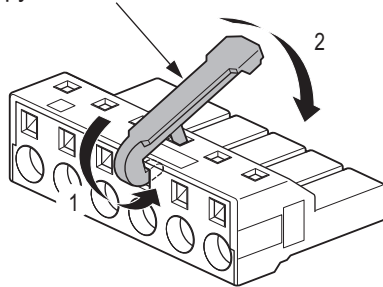
Рычажок для открытия пружинного зажима



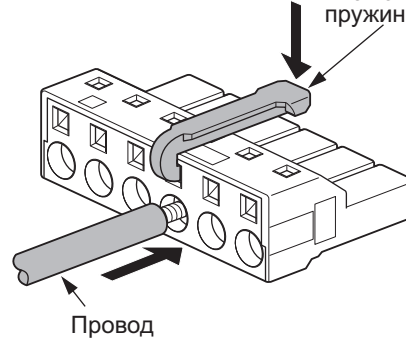
Рычажок для открытия пружинного зажима



Рычажок для открытия пружинного зажима



Рычажок для открытия пружинного зажима



### 4 Установите кронштейн экранного зажима на сервопривод.

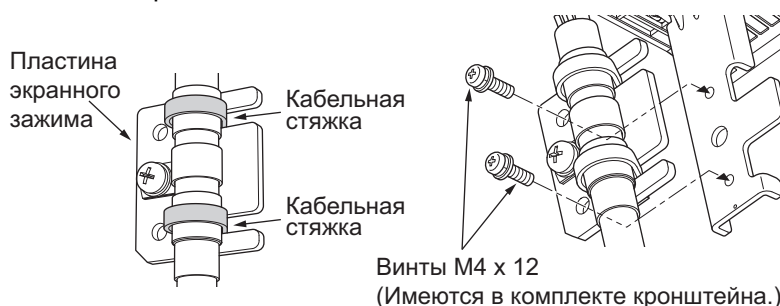
Усилие затяжки: 1,5 Нм



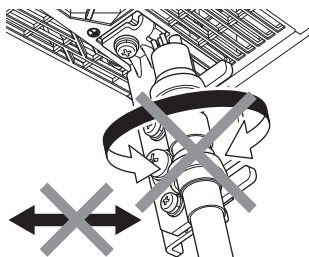
### 5 Установите пластину экранного зажима на кронштейн.

Усилие затяжки: 1,5 Нм

- Не отрезайте кабельные стяжки.



- Не прилагайте чрезмерных усилий к кабелю и экранному зажиму, не перекручивайте, не тяните и не давите на них.



### **6** Вставьте разъемный блок в клеммную розетку сервопривода.

После присоединения всех проводов в клеммным зажимам разъемных блоков вставьте их в соответствующие клеммные розетки, расположенные на сервоприводе.

Прим. Вставка провода может быть затруднена из-за неправильной формы обжатого на проводе наконечника. В таком случае перед вставкой провода сделайте следующее.

- Переверните наконечник провода на 90°.
- Подправьте форму наконечника с помощью плоскогубцев.

### 4-2-3 Процедура подключения разъема совмещенного кабеля

В этом разделе описана процедура присоединения разъема совмещенного кабеля к серводвигателю. Для вставки и крепления разъема используйте следующую процедуру.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

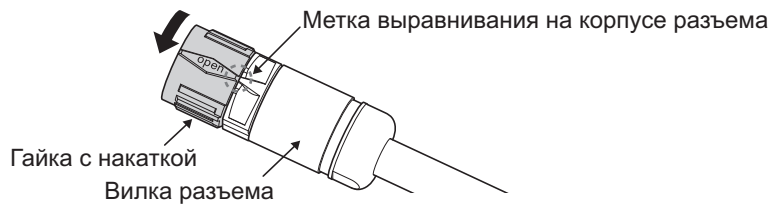
Перед подключением разъемов совмещенных кабелей обязательно размотайте их, достав из упаковки. При подключении разъемов скрученных кабелей существует вероятность повредить разъем и кабель.

## Разъем на стороне серводвигателя

### ● Процедура подключения разъемов

- 1 Поверните круглую гайку с накаткой кабельного разъема в направлении против часовой стрелки.

Когда надпись “open” на гайке расположится напротив метки на корпусе разъема, гайка остановится. Если таким образом предварительно не выровнять гайку, то вставка разъема в розетку на серводвигателе будет затруднена.



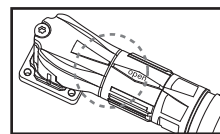
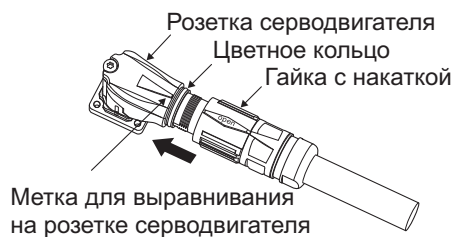
Разъем типа M23

- 2 Выровняйте надпись “open” на гайке с меткой на розетке разъема серводвигателя.

- 3 Вставьте гайку с накаткой в розетку серводвигателя до упора.

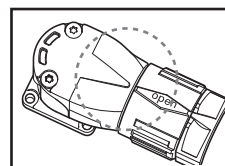
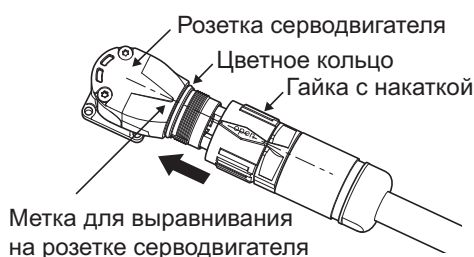
При вставке давите на гайку линейно так, чтобы надпись “open” совпала с меткой на вилке кабеля и на розетке серводвигателя.

- Разъем типа M17



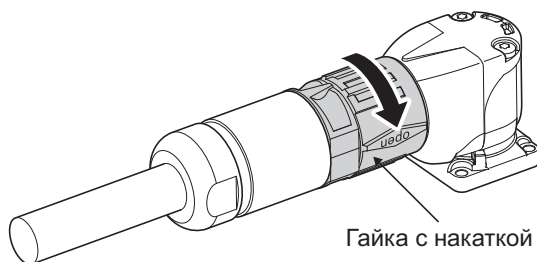
Состояние гайки с накаткой, плотно вставленной в розетку двигателя

- Разъем типа M23



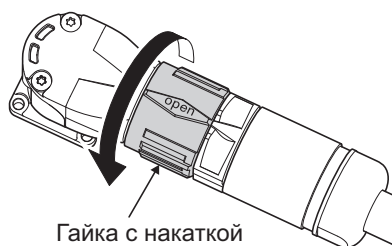
Состояние гайки с накаткой, плотно вставленной в розетку двигателя

- 4** Поверните гайку с накаткой по часовой стрелке до упора.  
Разъем является зажатым, если гайка с накаткой была повернута до упора.

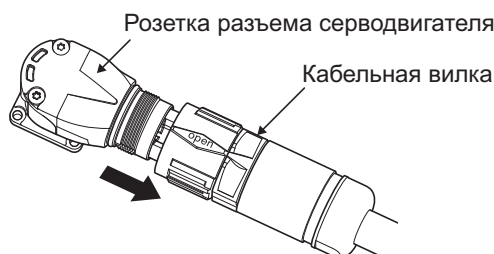


### ● Процедура отстыковки разъемов

- 1** Поверните гайку с накаткой кабельного разъема против часовой стрелки.  
Когда надпись “open” на гайке расположится напротив метки на корпусе разъема серводвигателя, соединение разъема будет разблокировано.



- 2** Извлеките кабельную вилку из розетки разъема серводвигателя.  
При извлечении не смещайте кабельную вилку вверх и вниз или вправо и влево.



### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

- Перед тем, как присоединить кабельную вилку к розетке серводвигателя, проверьте наличие грязи и посторонних веществ на поверхностях каждого элемента соединения. Не выполняйте подключение в местах, подверженных воздействию воды и масла.
- Надежно вставьте кабель в серводвигатель и закрепите гайкой.
- Перед вставкой кабеля в разъем размотайте смотанный кабель из упаковки. В противном случае к соединителю и кабелю будет приложена сила скручивания. Это может привести к повреждению разъема и кабеля.

## **Удлинительный кабель**

При подключении удлинительного кабеля раскрутите его горизонтально перед фиксацией разъема.

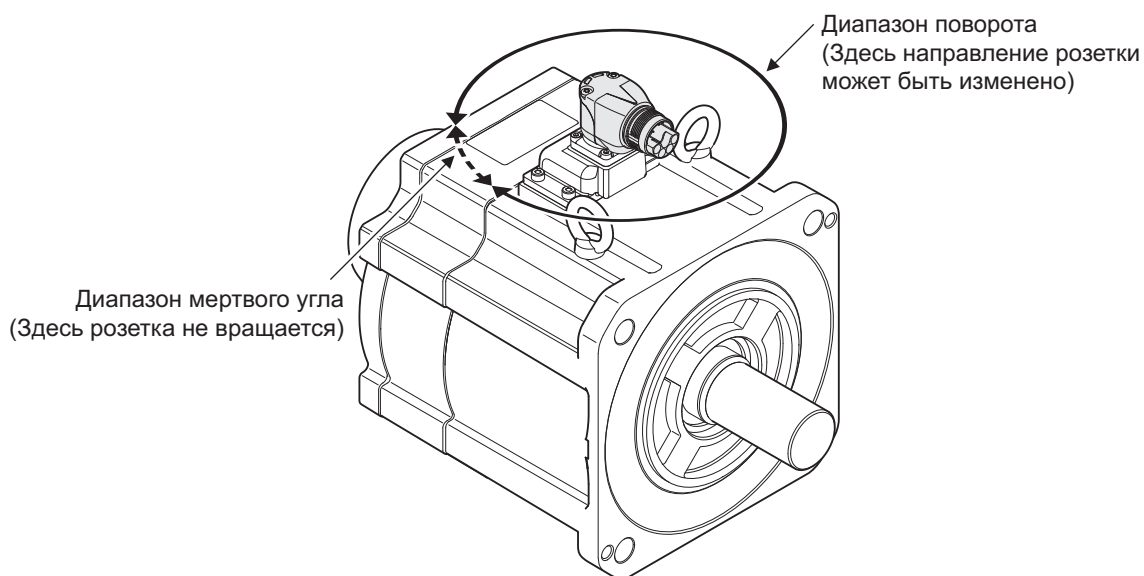
#### 4-2-4 Процедура изменения направления установки кабельной розетки серводвигателя для совмещенного кабеля

В этом разделе описана процедура поворота кабельной розетки типа M17 или M23 на серводвигателе.

Вращать кабельную розетку разъема с целью изменения направления допускается не более пяти раз. Перед изменением направления установки кабельной розетки разъема предварительно определитесь с позицией установки серводвигателя и стороной подвода к нему кабеля.

##### 1 Определите направление установки кабельной розетки серводвигателя.

Установка кабельной розетки в определенном направлении описана в параграфе 2-4-3 *Направление кабельной розетки совмещенного разъема* на стр. 2-43. При повороте розетки разъема имеется “мертвый угол”. Вращая розетку для изменения направления ее установки, не прилагайте чрезмерных усилий к разъему. Это может привести к его повреждению.



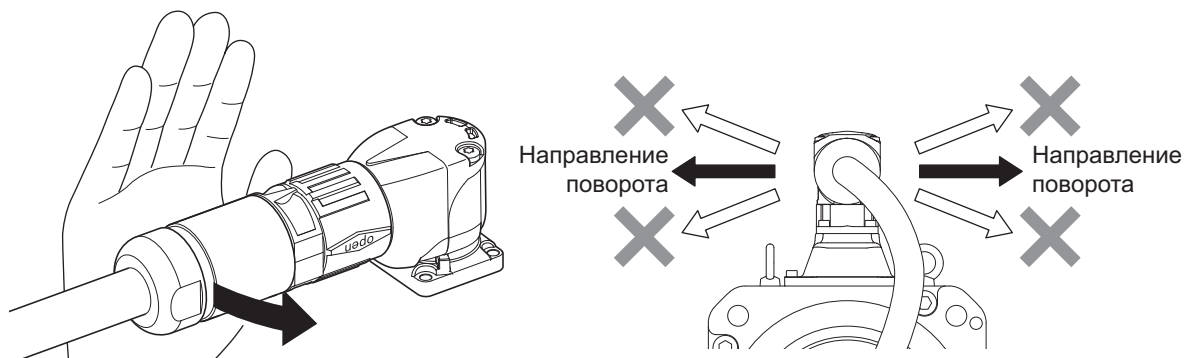
##### 2 Подключите кабель и надежно его зафиксируйте.

Подключите кабель к розетке разъема, как описано в параграфе 4-2-3 *Процедура подключения разъема совмещенного кабеля* на стр. 4-27.

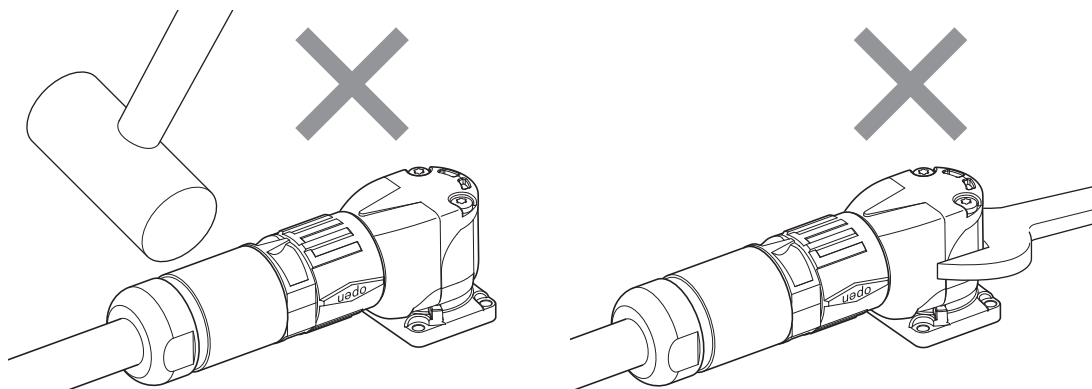
Надежно зафиксируйте кабель в разъеме. ненадежно зафиксированный кабель может отсоединиться. Это, в свою очередь, может привести к повреждению разъема и к травмам.

##### 3 Возьмитесь за конец кабельного разъема и, прилагая небольшое усилие, поверните его в необходимую позицию.

Прилагайте усилие в горизонтальной плоскости в сторону необходимой угловой позиции разъема. При повороте разъема требуется усилие не более 100 Н. При большем усилии можно повредить разъем.



Поворачивайте разъем только рукой, не используйте при этом инструменты. В противном случае чрезмерное усилие будет легко приложено даже в направлении, в котором разъем не может вращаться. что может привести к его повреждению.



Не извлекайте кабель при вращении розетки разъема. Это может привести к повреждению разъема и кабеля. Вращать розетку разъема допускается не более пяти раз. Вращение разъема более пяти раз может привести к его повреждению.



### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

---

Кабели не должны соприкасаться с серводвигателями, поскольку последние сильно нагреваются.

---



## 4-3 Подключение в соответствии с Директивами по ЭМС

Для того, чтобы сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S соответствовали Директивам по электромагнитной совместимости (EN 61800-3), их электрические подключения должны быть выполнены, как описано в этом разделе.

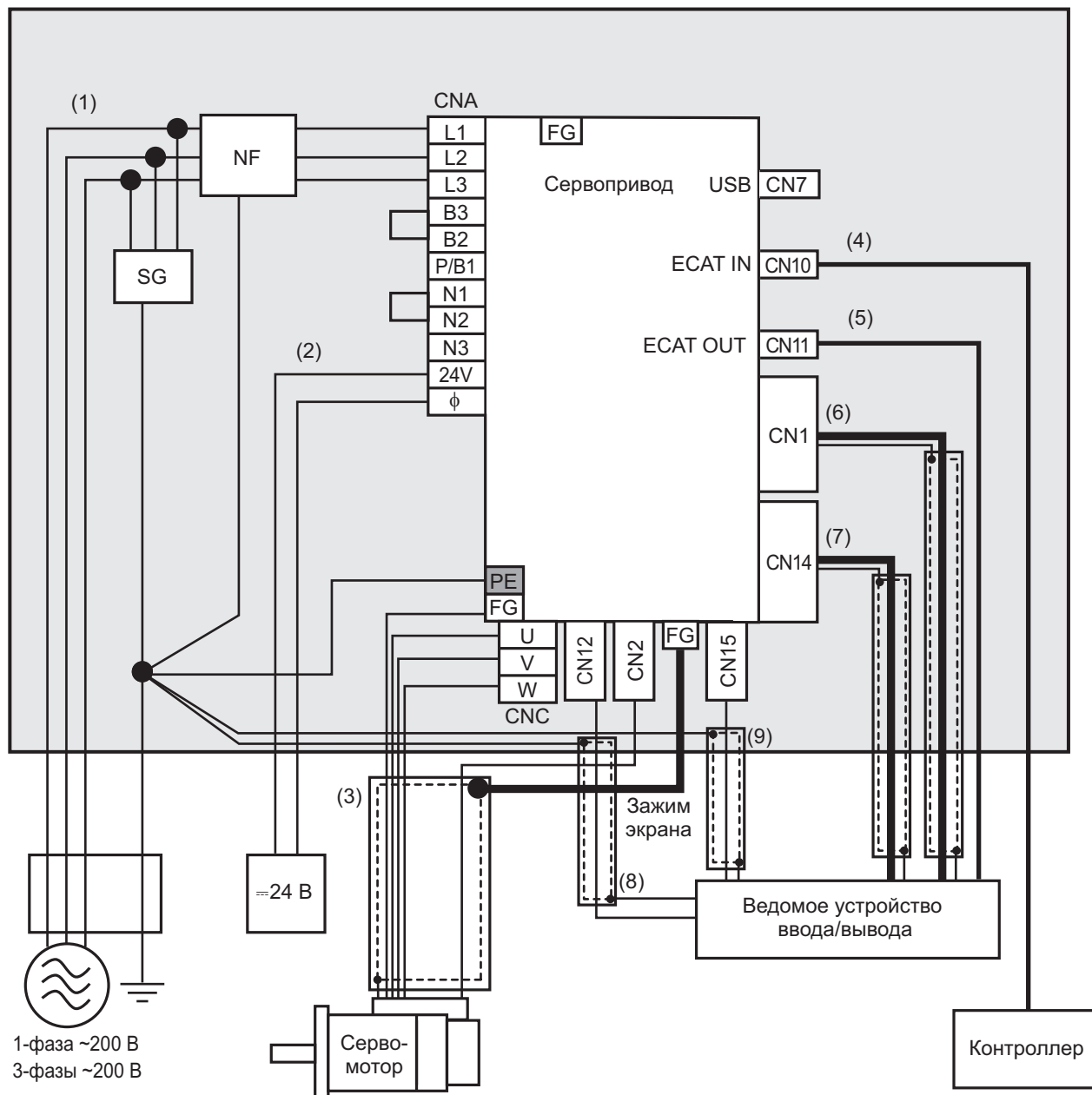
Указанные далее условия определяют соответствие Директивам по ЭМС данного сервопривода серии 1S. Соответствие же Директивам по ЭМС всего оборудования в целом должен обеспечить пользователь.

Для обеспечения соответствия Директивам по ЭМС требуется соблюдение следующих условий.

- Сервопривод должен быть установлен на заземленном основании.
- В цепи главного источника питания должен быть установлен фильтр помехозащиты и поглочительные элементы перенапряжения.
- Для подключения сигналов ввода/вывода и сигналов энкодера должны использоваться экранированные кабели в проволочной оплетке. Для экранирования используйте покрытые оловом провода из мягкой низкоуглеродистой стали.
- Экран каждого кабеля должен быть заземлен.

## 4-3-1 Примеры подключения периферийного оборудования

## R88D-1SAN02H-ECT/-1SAN04H-ECT/-1SAN08H-ECT/-1SAN10H-ECT



Прим. Однофазный источник питания подключается к любым двум клеммам L1, L2 и L3.

- Обеспечьте одноточечное заземление для заземленного основания, как показано на рисунке выше.
- Для защитного заземления используйте провод с минимальным сечением  $2,5 \text{ мм}^2$  и располагайте провода электрических подключений таким образом, чтобы провод защитного заземления был как можно короче.
- Подавитель перенапряжения и сетевой фильтр должны находиться вблизи разъема А сервопривода.  
При подключении отделяйте провода сигналов ввода/вывода друг от друга.
- Сервопривод R88D-1SAN10H-ECT поддерживает только 3-фазный источник питания.

### ● Описание устройств

Символ	Наименование	Изготовитель	Модель	Примечания
SG	Подавитель перенапряжения	Soshin Electric Co., Ltd.	LT-C12G801WS	1-фаза ~200 В
			LT-C32G801WS	3-фазы ~200 В
NF	Фильтр помехозащиты	Soshin Electric Co., Ltd.	HF2020A-SZC-33DDD*1	1-фазы ~200 В (20 А)
			HF3020C-SZC-33DDD*1	3-фазы ~200 В (20 А)
SD	Сервопривод	OMRON	---	*2
SM	Серводвигатель	OMRON	---	*2
---	Ведомое устройство ввода/вывода	---	---	---
---	Контроллер	---	---	---

\*1. Спецификации уточняйте у Soshin Electric Co., Ltd.

\*2. Комбинации сервоприводов и серводвигателей и описаны в параграфе 2-3-3 Таблицы комбинаций сервопривода и серводвигателя на стр. 2-12.

### ● Описание кабелей

№	Интерфейс	Макс. длина кабеля/Экран. или неэкран.	Классификация кабеля		Ферритовые кольца
			EN/IEC 61800-3	EN/IEC 61000-6-7	
1	Кабель питания (Главная цепь)	3 м Неэкранированный	Порт электропитания	Порт электропитания переменного тока	Нет
2	Кабель питания (Цепь управления)	3 м Неэкранированный	Порт измерения и управления	Кабель сигнальный и управления	Нет
3	Совмещенный кабель (Двигатель/Энкодер)	20 м Экранированный	Интерфейс электропитания	Кабель сигнальный и управления	Нет
4	Кабель сети EtherCAT (ECAT IN)	20 м Экранированный	Сигнальный интерфейс	Кабель сигнальный и управления	Нет
5	Кабель сети EtherCAT (ECAT OUT)	20 м Экранированный	Сигнальный интерфейс	Кабель сигнальный и управления	Нет
6	Кабель входов/ выходов управления	20 м Экранированный	Сигнальный интерфейс	Кабель сигнальный и управления	Нет
7	Кабель безопасности	20 м Экранированный	Сигнальный интерфейс	Кабель сигнальный и управления	Нет
8	Кабель питания тормоза	20 м Экранированный	Сигнальный интерфейс	Кабель сигнальный и управления	Нет
9	Кабель SBC	20 м Экранированный	Сигнальный интерфейс	Кабель сигнальный и управления	Нет



### ● Описание устройств

Символ	Наименование	Изготовитель	Модель	Примечания
SG	Подавитель перенапряжения	Soshin Electric Co., Ltd.	LT-C12G801WS	1-фаза ~200 В
			LT-C32G801WS	3-фазы ~200 В
			LT-C35G102WS	3-фазы ~400 В
NF	Фильтр помехозащиты	Soshin Electric Co., Ltd.	HF2020A-SZC-33DDD*1	1-фаза ~200 В (20 А)
			HF3020C-SZC-33DDD*	3-фазы ~200 В (20 А)
			HF3020C-SZC*1	3-фазы ~400 В (20 А)
SD	Сервопривод	OMRON	---	*2
SM	Серводвигатель	OMRON	---	*2
---	Ведомое устройство ввода/вывода	---	---	---
---	Контроллер	---	---	---

\*1. Спецификации уточняйте у Soshin Electric Co., Ltd.

\*2. Комбинации сервоприводов и серводвигателей и описаны в параграфе 2-3-3 *Таблицы комбинаций сервопривода и серводвигателя* на стр. 2-12.

### ● Описание кабелей

№	Интерфейс	Макс. длина кабеля/Экран. или неэкран.	Классификация кабеля		Ферритовые кольца
			EN/IEC 61800-3	EN/IEC 61000-6-7	
1	Кабель питания (Главная цепь)	3 м Неэкранированный	Порт электропитания	Порт электропитания переменного тока	Нет
2	Кабель питания (Цепь управления)	3 м Неэкранированный	Порт измерения и управления	Кабель сигнальный и управления	Нет
3	Совмещенный кабель (Двигатель/Энкодер)	20 м Экранированный	Интерфейс электропитания	Кабель сигнальный и управления	Нет
4	Кабель сети EtherCAT (ECAT IN)	20 м Экранированный	Сигнальный интерфейс	Кабель сигнальный и управления	Нет
5	Кабель сети EtherCAT (ECAT OUT))	20 м Экранированный	Сигнальный интерфейс	Кабель сигнальный и управления	Нет
6	Кабель входов/выходов управления	20 м Экранированный	Сигнальный интерфейс	Кабель сигнальный и управления	Нет
7	Кабель безопасности	20 м Экранированный	Сигнальный интерфейс	Кабель сигнальный и управления	Нет
8	Кабель питания тормоза	20 м Экранированный	Сигнальный интерфейс	Кабель сигнальный и управления	Нет
9	Кабель SBC	20 м Экранированный	Сигнальный интерфейс	Кабель сигнальный и управления	Нет

## Фильтр помехозащиты для входа электропитания

Для сервоприводов рекомендуется применять следующие фильтры помехозащиты.

Фильтры помехозащиты соответствуют Директивам по ЭМС.

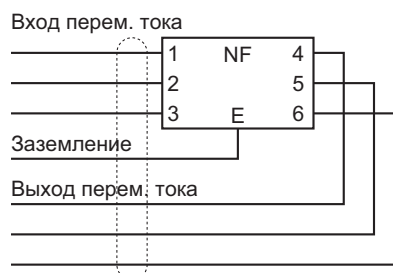
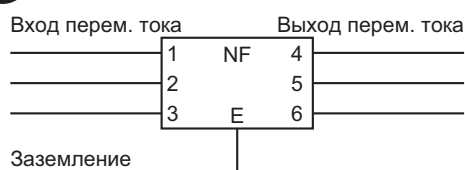
Применимый сервопривод		Фильтр помехозащиты*1			
Кол-во фаз	Модель	Модель	Ном. ток	Ток утечки	Изготовитель
1 фаза	R88D-1SAN□□□-ECT	HF2020A-SZC-33 DDD	20 А (ср.кв.)	Макс 8,5 мА (на ~250 В 60 Гц)	Soshin Electric Co., Ltd.
3-фазы	R88D-1SAN□□□H-ECT	HF3020C-SZC-33 DDD	20 А (ср.кв.)	Макс. 3,5 мА (на ~400 В 50 Гц по стандарту UL1283*2), Макс. 4,0 мА (на ~200 В 60 Гц, при соединении треугольни- ком и однофазном заземлении)	
	R88D-1SAN□□□F-ECT	HF3020C-SZC	20 А (ср.кв.)	Макс. 7 мА (на ~400 В 50 Гц по стандарту UL1283*2)	

\*1. Спецификации уточняйте у Soshin Electric Co., Ltd.

\*2. При использовании 3-фазного источника питания с глухозаземленной нейтралью ток утечки не протекает нормально.

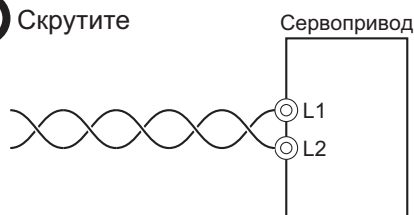
- Если автоматический выключатель в литом корпусе расположен в верхней части электрошкафа, а провода питания заведены в электрошкаф через кабельный ввод снизу, то необходимо обеспечить максимальное расстояние между входными проводами и внутренними проводами электрошкафа, или использовать для проводки металлические кабельканалы. При расположении входного и выходного кабелей в одном кабельканале помехозащищенность будет снижена.
- Поместите фильтр помехозащиты как можно ближе к вводу в электрошкаф. При подключении используйте схему, показанную ниже слева.

○ Отделяйте входные и выходные провода **✗** Фильтр помехозащиты неэффективен

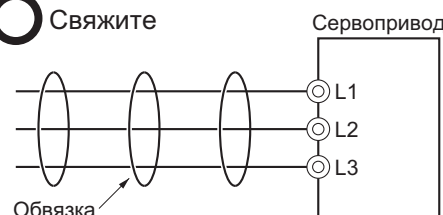


- Силовые кабели должны быть скручены или плотно связаны.

○ Скрутите

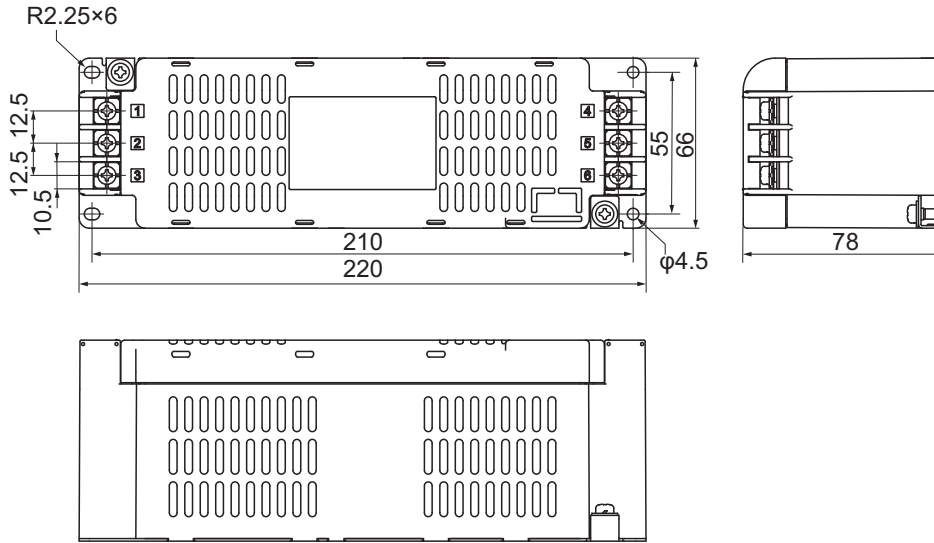


○ Свяжите



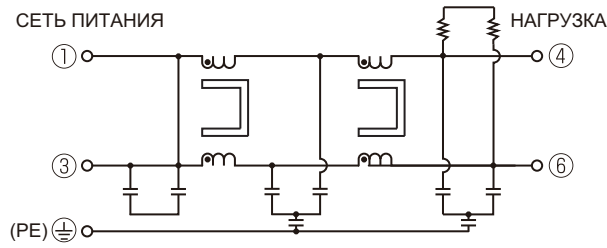
- Силовые и сигнальные линии должны располагаться отдельно.

● **Габаритные размеры фильтра помехозащиты раздельного типа HF2020A-SZC-33DDD/HF3020C-SZC(-33DDD)**

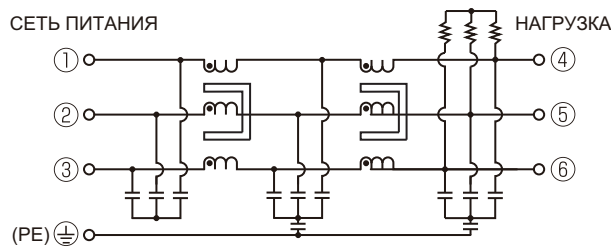


● **Схема фильтра помехозащиты раздельного типа**

Для однофазных сервоприводов



Для трехфазных сервоприводов



### 4-3-2 Выбор компонента соединения

В этом разделе описаны критерии выбора компонентов соединения, требуемые для улучшения сопротивления помехам.

При выборе компонентов соединения необходимо понимать все характеристики компонента, такие как мощность, КПД и применимый диапазон.

Для получения дополнительных сведений обратитесь к изготовителю напрямую.

#### Автоматический выключатель в литом корпусе (МССВ)

При выборе выключателя в литом корпусе учитывайте максимальный входящий ток и выброс тока при включении.

##### ● Максимальный входящий ток

- Выбирайте выключатель в литом корпусе с временем работы не менее 10 секунд при максимальном токе сервопривода. Для информации о максимальном выходном токе сервопривода см. параграф 3-1-2 *Характеристики* на стр. 3-4.
- Выберите выключатель в литом корпусе с номинальным током выше суммарного тока эффективной нагрузки (когда используется несколько сервоприводов). Для информации о максимальном выходном токе сервопривода см. параграф 3-1-4 *Подключения цепей питания и серводвигателя* на стр. 3-9
- При выборе добавьте потребление тока другими устройствами, например контроллерами.

##### ● Выброс тока при включении

- В следующей таблице перечислены выбросы тока при включении привода.
- При медленных выключателях в литом корпусе выброс тока, в 10 раз превосходящий номинальный, может течь в течение 0,02 секунд.
- При одновременном включении нескольких приводов выберите выключатель в литом корпусе с допустимым током в течение 20 мс, что выше, чем общий выброс тока, указанный в таблице ниже.
- Выброс тока источника питания цепей управления ограничен общей мощностью используемого источника питания постоянного тока.

Модель сервопривода	Выброс тока (A <sub>o-p</sub> )
	Цепь главного источника питания
R88D-1SAN02H-ECT	16 A <sup>*1</sup>
R88D-1SAN04H-ECT	16 A <sup>*1</sup>
R88D-1SAN08H-ECT	16 A <sup>*1</sup>
R88D-1SAN10H-ECT	16 A <sup>*1</sup>
R88D-1SAN15H-ECT	29 A
R88D-1SAN20H-ECT	29 A
R88D-1SAN30H-ECT	29 A
R88D-1SAN10F-ECT	32 A
R88D-1SAN15F-ECT	32 A
R88D-1SAN20F-ECT	32 A
R88D-1SAN30F-ECT	32 A

\*1. При наличии подключенного внешнего рекуперативного резистора выброс тока при включении главного источника питания будет выше указанного в таблице выше.  
(Возрастание тока =  $\sqrt{2}$  × напряжение главного источника питания/сопротивление внешнего рекуперативного резистора).



Величина выброса тока при включении зависит от входного напряжения сервопривода. Величины в таблице выше, показаны для следующих входных напряжений.

Модель	Напряжение главного источника питания
R88D-1SAN□H-ECT	~240 В
R88D-1SAN□F-ECT	~480 В

## Устройство защитного отключения

- Выбирайте устройство защитного отключения, рассчитанное на высокую частоту и стойкость к броскам напряжения.
- При определении порогового значения для обнаружения тока утечки сложите общий ток утечки от всех устройств, подключенных к одному выключателю.
- Для получения подробной информации о том, как выбрать устройство защитного отключения и обеспечить достаточный запас обратитесь к каталогам изготовителей данных устройств.

Модель сервопривода (R88D-)	Модель серводвигателя (R88M-)	Модель совмещенного кабеля (R88A-)*1	Ток утечки (мА)*2							
			3 м	5 м	10 м	15 м	20 м	30 м	40 м	50 м
1SAN02H-ECT	1AM20030T	CX1A□□□F	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1
1SAN04H-ECT	1AM40030T									
1SAN08H-ECT	1AM75030T									
1SAN15H-ECT	1AL1K530T	CX1B□□□F	3,5	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1	4,3
	1AM1K515T	CX1C□□□F	3,5	3,5	3,6	3,7	3,8	4,0	4,2	4,4
1SAN10H-ECT	1AL1K030T	CX1D□□□F	3,6	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1	4,2	4,4
1SAN20H-ECT	1AL2K030T									
1SAN30H-ECT	1AM2K715T 1AL2K630T									
1SAN10F-ECT	1AL75030C	CX1C□□□F	3,5	3,5	3,7	3,8	4,0	4,2	4,5	4,8
	1AL1K030C									
1SAN15F-ECT	1AM1K515C	CX1C□□□F	3,5	3,5	3,7	3,8	4,0	4,2	4,5	4,8
	1AL1K530C									
1SAN20F-ECT	1AL2K030C	CX1C□□□F	3,5	3,5	3,7	3,8	4,0	4,2	4,5	4,8
1SAN30F-ECT	1AM3K015C 1AL3K030C									

\*1. 3 м - 20 м: Только совмещенный кабель

30 м: Совмещенный кабель (20 м) + Удлинительный кабель (10 м)

40 м: Совмещенный кабель (20 м) + Удлинительный кабель (20 м)

50 м: Совмещенный кабель (20 м) + Удлинительный кабель (10 м) + Удлинительный кабель (20 м)

\*2. Длина подключения, соответствующая Директивам по ЭМС, составляет 20 м.

Прим. Величина тока утечки значительно зависит от условий размещения совмещенного кабеля или условий измерения. Используйте указанный выше перечень в качестве справочной информации.

## Поглотитель перенапряжения

- Используйте поглотители перенапряжения для поглощения атмосферного перенапряжения и аномального напряжения от входящих проводов питания.
- Рекомендуется использовать поглотители перенапряжения, указанные в следующей таблице.

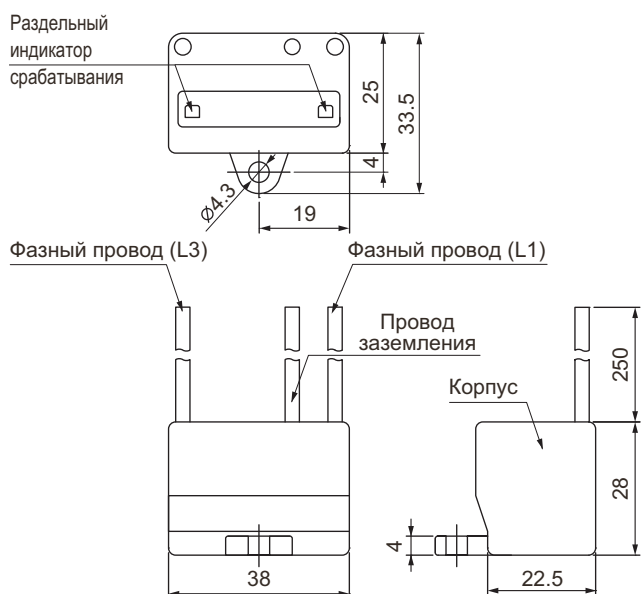
Напряжение сервопривода	Устойчивость к динамическим изменениям напряжения питания	Рекомендуемый изготовитель	Модель рекомендуемого поглотителя
1 фаза ~200 В	410 В±20%, 2500 А	Soshin Electric Co., Ltd.	LT-C12G801WS
3 фазы ~200 В	410 В±20%, 2500 А	Soshin Electric Co., Ltd.	LT-C32G801WS
3 фазы ~400 В	800 В±20%, 2500 А	Soshin Electric Co., Ltd.	LT-C35G102WS

Прим. 1. Подробные сведения об эксплуатации поглотителей читайте в каталоге изготовителя.

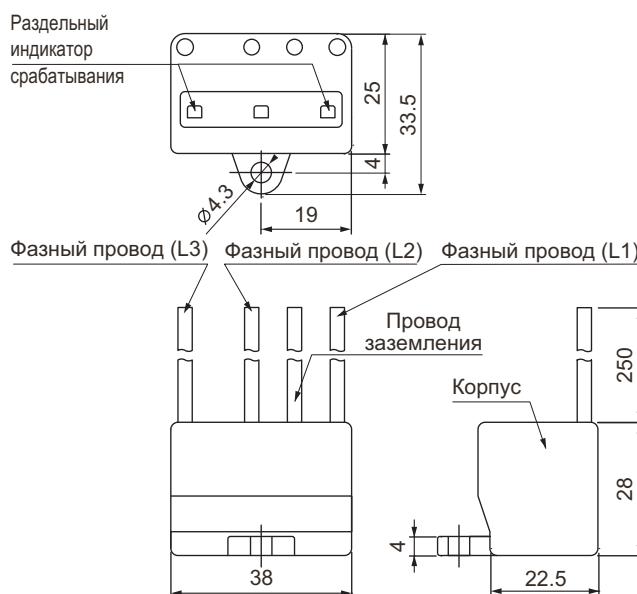
2. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения питания дана для стандартного импульсного тока 8/20 мкс. Если импульсы широкие, либо уменьшите ток, либо замените поглотитель перенапряжения на более мощный.
3. При необходимости использования поглотителя перенапряжения выбирайте изделие, сертифицированное по стандарту CSA.

### ● Габаритные размеры

Для однофазного источника питания

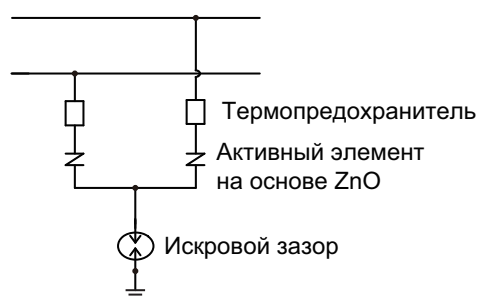


Для 3-фазного источника питания

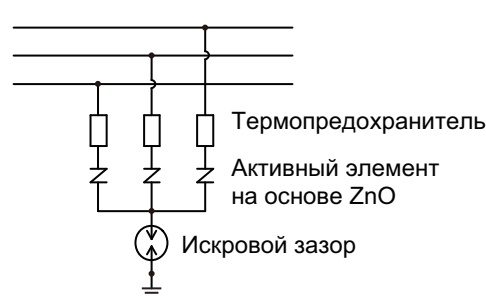


### ● Эквивалентная цепь

Для однофазного источника питания



Для 3-фазного источника питания



## Ограничители перенапряжения

- Установите ограничители перенапряжения для нагрузок, которые испытывают индукционные катушки, например, реле, электромагниты, тормоза, соединительные муфты и т.п.
- В следующей таблице показаны типы ограничителей перенапряжения и рекомендуемые изделия.

Тип	Свойства	Рекомендуемые изделия
Диод	Диоды используются для относительно малых нагрузок, когда время возврата в исходное состояние не является проблемой, например, в случае реле. При отключении питания перенапряжение является самым низким, но пауза дольше. Используется для систем =24/48 В	Используйте диод с накоплением заряда с коротким временем обратного восстановления (например, RU2 производства Sanken Electric Co., Ltd.).
Варистор	Тиристоры и варисторы используются в случае больших индуктивных катушек, как в электромагнитных тормозах, электромагнитах и т.п., и когда проблемным является время возврата в исходное состояние. Перенапряжение при отключении питания примерно в 1,5 раза выше напряжения варистора.	Выбирайте напряжение варистора следующим образом. Для систем =24 В - напряжение варистора 39 В Для систем ~200 В - напряжение варистора 470 В
Конденсатор и резистор	Сочетание конденсатора и резистора используется для поглощения бросков перенапряжения при отключении питания. Время возврата в исходное состояние может быть сокращено путем правильного подбора конденсатора и резистора.	Okaya Electric Industries Co., Ltd. ХЕВ12002 0,2 мкФ - 120 Ом ХЕВ12003 0,3 мкФ - 120 Ом

- Тиристоры и варисторы изготавливаются следующими производителями. Подробные сведения об этих компонентах смотрите в документации производителя.  
Варистор: SEMITEC Corporation, Panasonic Corporation

## Контактор

Выбирайте контакторы исходя из выброса тока при включении и максимального мгновенного фазного тока.

Подробнее о выбросах тока сервоприводов см. в параграфе *Автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB)* на стр. 4-38.

## Улучшение сопротивления помехам сигналов ввода/вывода управления

Если цепи сигналов ввода/вывода управления подвергаются воздействию помехи, это может привести к возникновению ошибок сигналов ввода/вывода.

- Используйте полностью отдельное питание для цепей управления (особенно 24 В=) и для цепей внешнего управления. В частности, не соединяйте два провода заземления питания.
- Установите фильтр помехозащиты на входе источника питания цепи управления.
- При использовании двигателей с тормозом, не используйте один и тот же источник питания 24 В= для тормоза и для сигналов ввода/вывода управления. Кроме того, не объединяйте проводники заземления. Это может привести к ошибкам сигналов ввода/вывода.
- В случае длинного кабеля питания цепей управления помехозащиту можно улучшить, установив пластинчатые керамические конденсаторы на 1 мкФ между проводом питания цепи управления и землей на входе сервопривода или выходе контроллера.

## Реактор для снижения гармонического тока

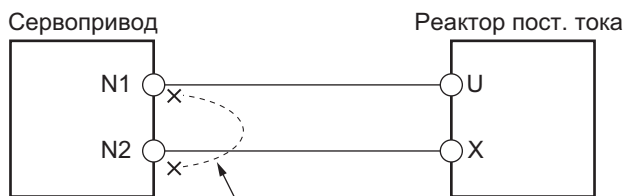
### ● Меры противодействия гармоническому току

- Для подавления гармонического тока используйте реактор (дроссель). Реактор позволяет подавлять резкие изменения тока.
- Выбирайте реактор согласно модели сервопривода.

Применимый серводвигатель		Реактор постоянного тока		
Напряжение	Модель	Модель	Ном. ток	Индуктивность (0% - 20%)
~200 В	R88D-1SAN02H-ECT	R88A-PD2002	1,6 А	21,4 мГн
	R88D-1SAN04H-ECT	R88A-PD2004	3,2 А	10,7 мГн
	R88D-1SAN08H-ECT	R88A-PD2007	6,1 А	6,75 мГн
	R88D-1SAN10H-ECT	R88A-PD2015	9,3 А	3,51 мГн
	R88D-1SAN15H-ECT			
	R88D-1SAN20H-ECT	R88A-PD2022	13,8 А	2,51 мГн
	R88D-1SAN30H-ECT	R88A-PD2037	22,3 А	1,6 мГн
~400 В	R88D-1SAN10F-ECT	R88A-PD4015	4,7 А	14 мГн
	R88D-1SAN15F-ECT			
	R88D-1SAN20F-ECT	R88A-PD4022	6,9 А	10,1 мГн
	R88D-1SAN30F-ECT	R88A-PD4037	11,6 А	6,4 мГн

### ● Подключение реактора постоянного тока

Удалите проволочную перемычку между клеммами N1 и N2, и подключите между ними реактор постоянного тока, как показано на схеме ниже.



Удалите перемычку между клеммами N1 и N2.

## 4-4 Поглощение энергии рекуперации

Сервоприводы оснащены внутренним конденсатором, позволяющим поглощать энергию рекуперации, генерируемую при замедлении двигателя и т.п. Когда внутренний конденсатор становится неспособным поглотить всю энергию рекуперации, оставшаяся энергия рассеивается внутренним рекуперативным резистором. Если количество энергии рекуперации, поступающей от серводвигателя, слишком велико, то в порядке защиты от возгорания внутреннего рекуперативного резистора работа режима рекуперации прекращается и генерируется ошибка перенапряжения. В таком случае, необходимо снизить энергию рекуперации, изменив условия эксплуатации, либо увеличить рекуперативную способность сервопривода, подключив внешний рекуперативный резистор.

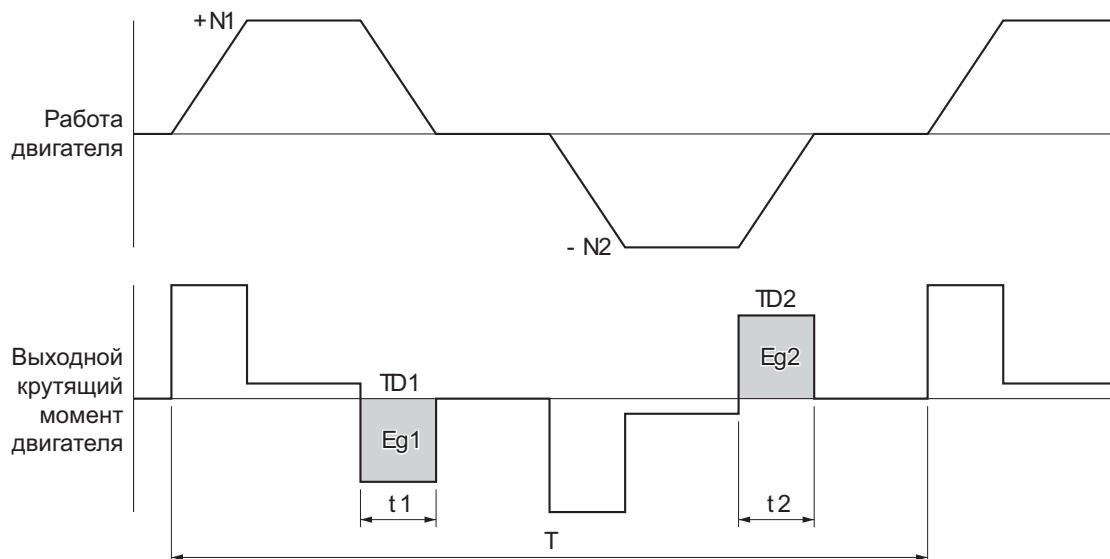


### Дополнительная информация

- Сервоприводы некоторых моделей не оснащены встроенным рекуперативным резистором.
- Способность к поглощению энергии рекуперации зависит от модели сервопривода. Информация о моделях сервоприводов со встроенным рекуперативным резистором и их способности к поглощению энергии рекуперации приведена в параграфе *Количество энергии рекуперации, внутренне поглощаемой сервоприводами* на стр. 4-46.

### 4-4-1 Расчет энергии рекуперации

Далее приведен пример расчета энергии рекуперации для горизонтальной оси.



- На графике выходного крутящего момента разгон в положительном направлении изображен положительным (+), а разгон в отрицательном направлении изображен отрицательным (-).
- Значения энергии рекуперации в каждой области могут быть рассчитаны по следующим формулам.

$$E_{g1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_1 \cdot T_{D1} \cdot t_1 \text{ [Дж]}$$

$$E_{g2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_2 \cdot T_{D2} \cdot t_2 \text{ [Дж]}$$

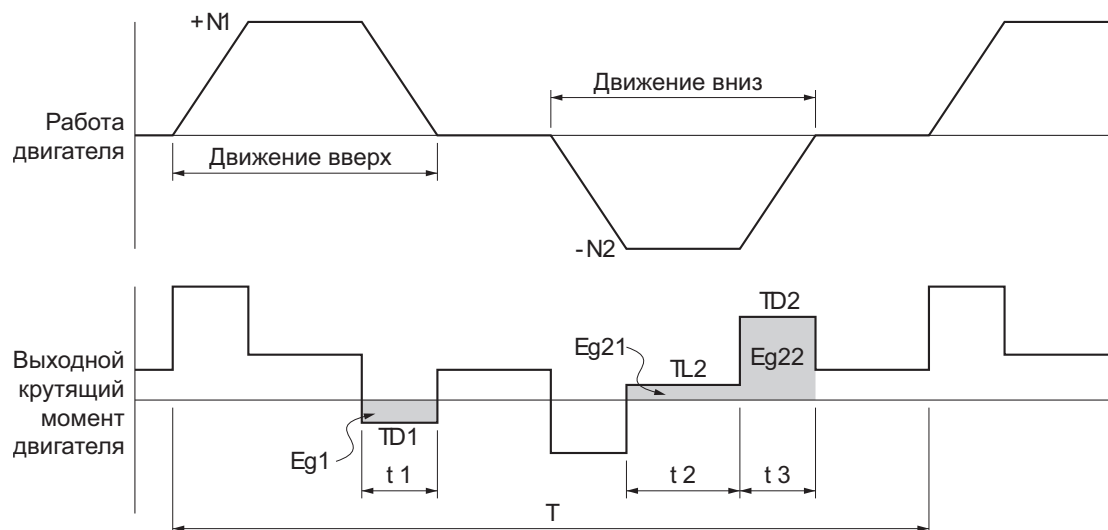
$N_1, N_2$  : Скорость вращения в начале замедления [об/мин]

$T_{D1}, T_{D2}$  : Крутящий момент при замедлении [Нм]

$t_1, t_2$  : Время замедления [с]

Прим. Из-за потерь в обмотках серводвигателя и сервоприводе фактическая энергия рекуперации будет составлять примерно 90% от значений, рассчитанных по приведенным выше формулам.

Далее приведен пример расчета энергии рекуперации для вертикальной оси.



- На графике выходного крутящего момента разгон в направлении подъема изображен положительным (+), а разгон в направлении опускания изображен отрицательным (-).
- Значения энергии рекуперации в каждой области могут быть рассчитаны по следующим формулам.

$$E_{g1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_1 \cdot T_{D1} \cdot t_1 \quad [\text{Дж}]$$

$$E_{g21} = \frac{2\pi}{60} \cdot N_2 \cdot T_{L2} \cdot t_2 \quad [\text{Дж}]$$

$$E_{g22} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_2 \cdot T_{D2} \cdot t_3 \quad [\text{Дж}]$$

$$E_{g2} = E_{g21} + E_{g22} \quad [\text{Дж}]$$

$N_1, N_2$  : Скорость вращения в начале замедления [об/мин]

$T_{D1}, T_{D2}$  : Крутящий момент при замедлении [Нм]

$T_{L2}$  : Крутящий момент при движении вниз [Нм]

$t_1, t_3$  : Время замедления [с]

$t_2$  : Время вращения с постоянной скоростью при движении вниз [с]

Прим. Из-за потерь в обмотках серводвигателя фактическая энергия рекуперации будет составлять примерно 90% от значений, рассчитанных по приведенным выше формулам.

### ● Поглощение энергии рекуперации внутренним конденсатором

Если оба ранее рассчитанных значения  $E_{g1}$  и  $E_{g2}$  [Дж] меньше или равны количеству энергии рекуперации  $E_c$  [Дж], которую способен поглотить внутренний конденсатор сервопривода, то внутренний конденсатор сможет обработать всю энергию рекуперации.

Если любое из значений  $E_{g1}$  и  $E_{g2}$  [Дж] больше, чем количество энергии рекуперации  $E_c$  [Дж], которую способен поглотить внутренний конденсатор сервопривода, то для расчета среднего количества рекуперативной мощности  $P_r$  [Вт] используйте следующую формулу.

$$E_g = (E_{g1} - E_c) + (E_{g2} - E_c) \text{ [Дж]}$$

$$P_r = E_g / T \text{ [Вт]}$$

$P_r$  : Средняя мощность рекуперации, которая должна быть поглощена за один рабочий цикл [Вт]

$E_g$  : Энергия рекуперации, которая должна быть поглощена за один рабочий цикл [Дж]

$E_c$  : Энергия рекуперации, которую способен поглотить внутренний конденсатор [Дж]

$T$  : Рабочий цикл [с]

Прим. Если результат разности  $(E_{g1} - E_c)$  меньше или равен 0, тогда в качестве результата принимается 0. То же самое касается результата разности  $(E_{g2} - E_c)$ .

По указанной выше формуле рассчитывается средняя мощность рекуперации  $P_r$  [Вт], которую не способен поглотить внутренний конденсатор.

Если указанная средняя мощность рекуперации  $P_r$  [W] меньше или равна средней мощности рекуперации, которую способен поглотить внутренний тормозной резистор сервопривода, сервопривод сможет обработать всю энергию рекуперации.

Если внутренний тормозной резистор не может обработать среднюю мощность  $P_r$  [Вт] рекуперации, примите следующие меры.

- Подключите внешний тормозной резистор. Это повысит эффективность процесса рекуперации.
- Уменьшите рабочую скорость вращения. Количество энергии рекуперации пропорционально квадрату скорости вращения.
- Увеличьте время замедления. При этом снизится количество энергии рекуперации в единицу времени.
- Увеличьте рабочий цикл, то есть время цикла. При этом снизится средняя мощность рекуперации.

## 4-4-2 Способность сервопривода к поглощению энергии рекуперации

**Количество энергии рекуперации, внутренне поглощаемой сервоприводами**

В следующей таблице показано количество энергии рекуперации и мощности рекуперации, которое способен поглотить каждый сервопривод. Если энергия рекуперации превышает эти значения, примите указанные ранее меры.

Спецификации сервопривода				Спецификации энергии рекуперации		
1-фазный/ 3-фазный	Напряжения главного источника питания	Номинальная мощность	Модель	Энергия рекуперации поглощаемая внутренним конденсатором [Дж]	Средняя мощность рекуперации, поглощаемая внутренним резистором [Вт]	Минимально допустимое сопротивление рекуперации [Ом]
1-фазный и 3-фазный	~200 В	200 Вт	R88D-1SAN02H-ECT	19	---	25
		400 Вт	R88D-1SAN04H-ECT	26	---	25
		750 Вт	R88D-1SAN08H-ECT	46	18	20
1 кВт		R88D-1SAN10H-ECT	46	18	20	
1,5 кВт		R88D-1SAN15H-ECT	60	32	14	
2 кВт		R88D-1SAN20H-ECT	60	32	10	
3 кВт		R88D-1SAN30H-ECT	72	32	8	
~400 В		1 кВт	R88D-1SAN10F-ECT	24	24	65
		1,5 кВт	R88D-1SAN15F-ECT	49	24	54
		2 кВт	R88D-1SAN20F-ECT	73	32	40
	3 кВт	R88D-1SAN30F-ECT	73	32	32	
	3-фазный					

Энергия рекуперации, которую способен поглотить внутренний конденсатор зависит от входного напряжения главного источника питания сервопривода. Вышеуказанные значения рассчитаны для следующих входных напряжений.

Модель	Напряжение главного источника питания
R88D-1SAN□H-ECT	~200 В
R88D-1SAN□F-ECT	~400 В



### 4-4-3 Поглощение энергии рекуперации внешним модулем рекуперативного резистора

Если мощность рекуперации превышает среднюю мощность рекуперации, которую способен поглотить внутренний рекуперативный резистор сервопривода, подключите внешний модуль рекуперативного резистора.

Подключайте внешний модуль рекуперативного резистора между клеммами В1 и В2 сервопривода.

При подключении резистора еще раз проверьте обозначения клемм, поскольку при его неправильном подключении сервопривод может быть поврежден.

Поверхность внешнего модуля рекуперативного резистора нагревается примерно до 200°C. Не размещайте его рядом с оборудованием и проводкой, которые могут быть повреждены из-за нагрева.

#### Внешний рекуперативный резистор

Информацию о спецификациях см. в разделе 3-5 *Спецификации внешних рекуперативных резисторов и внешних модулей рекуперативных резисторов* на стр. 3-70.

##### ● Характеристики

Внешний рекуперативный резистор

R88A-RR120□ и R88A-RR300□

Модель	Величина сопротивления	Мощность, поглощаемая при возрастании температуры на 120°C	Спецификации радиатора	Материал и размеры радиатора
R88A-RR12025	25 Ом	24 Вт	Естественное охлаждение	Алюминий 350 мм × 350 мм Толщина: 3,0 мм
R88A-RR30008	8 Ом	60 Вт		
R88A-RR30010	10 Ом			
R88A-RR30014	14 Ом			
R88A-RR30020	20 Ом			
R88A-RR30025	25 Ом			
R88A-RR30032	32 Ом			
R88A-RR30033	33 Ом			
R88A-RR30054	54 Ом			

Внешний модуль рекуперативного резистора

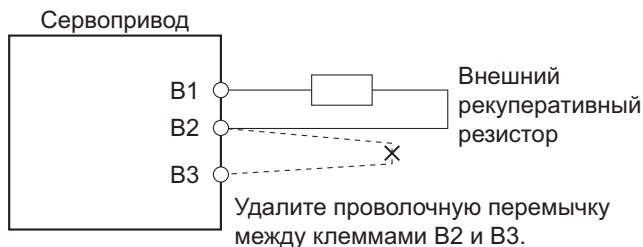
R88A-RR1K6□

Модель	Величина сопротивления	Мощность, поглощаемая при возрастании температуры на 120°C	Спецификации радиатора
R88A-RR1K608	8 Ом	640 Вт	Принудительное охлаждение вентилятором
R88A-RR1K610	10 Ом		
R88A-RR1K614	14 Ом		
R88A-RR1K620	20 Ом		
R88A-RR1K632	32 Ом		
R88A-RR1K640	40 Ом		
R88A-RR1K654	54 Ом		
R88A-RR1K666	66 Ом		

#### 4-4-4 Подключение внешнего рекуперативного резистора

Обычно между клеммами В2 и В3 установлена проволочная перемычка.

При необходимости подключения внешнего рекуперативного резистора удалите указанную перемычку между клеммами В2 и В3, и подключите внешний рекуперативный резистор между клеммами В1 и В2, как показано на схеме ниже.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

В объекте **Regeneration** (4310 шест.), установите значение, соответствующее подключенному внешнему рекуперативному резистору. При установке неправильного значения резистор будет перегреваться, что может привести к его отказу или возгоранию.

## 4-5 Регулировка большой инерции нагрузки

Допустимая инерция нагрузки серводвигателя является величиной, служащей для предотвращения повреждения цепей сервопривода во время нормальной работы.

Ниже описаны меры предосторожности при регулировке и использовании динамического торможения при работе серводвигателя в пределах допустимой инерции нагрузки.

Не используйте динамический тормоз слишком часто для операции замедления, поскольку он предназначен исключительно для остановки во время ошибки.

С целью предотвращения повреждения проводов, перегрева или возгорания при использовании динамического тормоза соблюдайте следующие инструкции.

- Не используйте включение/выключение команды сервоуправления для пуска и останова, если в этом нет необходимости.
- Не подключайте внешний источник питания к серводвигателю. Не включайте питание во время вращения серводвигателя.
- После останова серводвигателя с использованием динамического тормоза, дайте ему постоять в течение трех или более минут, прежде чем снова включать сервопривод.

Ориентировочно динамический тормоз можно использовать 1000 раз при следующих условиях: Остановка выполняется при вращении серводвигателя с номинальной скоростью, максимально допустимая инерция нагрузки не превышает, а динамический тормоз используется не чаще одного раза в три минуты.

Нагрузка, приложенная к контуру динамического торможения, увеличивается пропорционально инерции нагрузки и скорости вращения. Чрезмерная нагрузка может вызвать сбой.

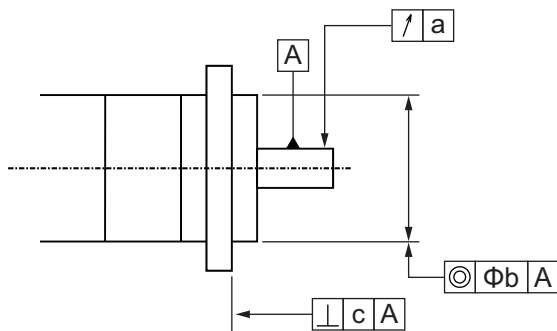
Используйте следующую формулу в качестве руководства для определения рабочей скорости вращения и рабочей инерции.

$$\text{Рабочая инерция} \leq (\text{Макс. допустимая инерция} + \text{Инерция серводвигателя}) \times \frac{\text{Ном. скорость вращения}^2}{\text{Рабочая скорость вращения}^2} - \text{Инерция серводвигателя}$$

Настройка динамического тормоза описана в разделе 7-13 *Динамическое торможение* на стр. 7-46.

## 4-6 Допуски на установочные и присоединительные размеры серводвигателя

В следующей таблице показаны значения допусков на установочные и присоединительные размеры (полное показание индикатора) для выходного вала и крепежных элементов серводвигателя.



Параметр	Серводвигатель	Точность (мм)
Допуск радиального биения выступающего конца выходного вала (a)	Все модели	0,02
Эксцентриситет внешнего диаметра фланца относительно выходного вала (b)	Размер фланца □100 или менее	0,06
	□130 - □180	0,08
Прямоугольность поверхности фланца к выходному валу (c)	Размер фланца □80 или менее	0,07
	□100 - □180	0,08

# 5

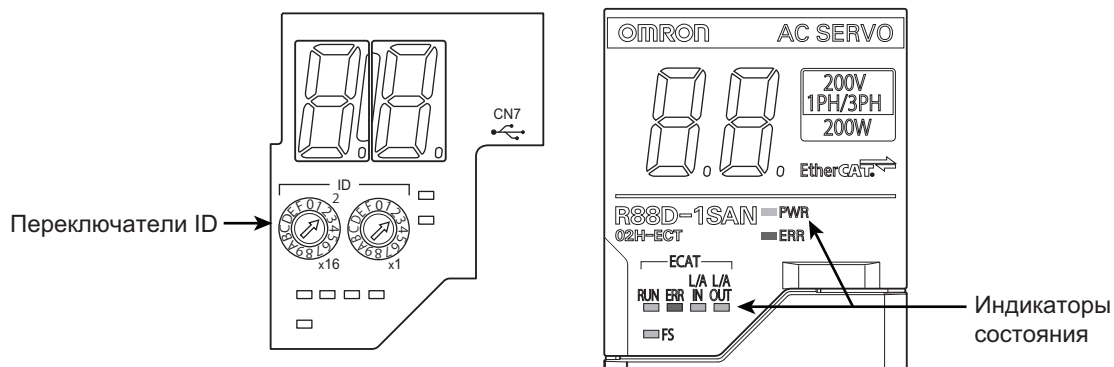
## Управление по шине EtherCAT

В этом разделе объясняется связь по протоколу EtherCAT при условии, что сервопривод подключен к модулю ЦПУ контроллера управления движением серии NJ/NX, промышленному ПК серии NY или модулю управления позиционированием (Модель: CJ1W-NC□8□).

<b>5-1</b>	<b>Область дисплея и установки</b>	<b>5-2</b>
5-1-1	Установка адреса узла	5-2
5-1-2	Индикаторы состояния	5-3
<b>5-2</b>	<b>Структура прикладного протокола CAN через EtherCAT</b>	<b>5-5</b>
<b>5-3</b>	<b>Машина состояний EtherCAT</b>	<b>5-6</b>
<b>5-4</b>	<b>Объекты данных процесса (PDO)</b>	<b>5-7</b>
5-4-1	Установки отображения PDO	5-7
5-4-2	Установки назначения PDO диспетчера синхронизации	5-8
5-4-3	Фиксированное отображение PDO	5-8
5-4-4	Изменяемые отображения PDO	5-11
5-4-5	Отображение PDO безопасности	5-12
5-4-6	Установки назначения отображения Диспетчера синхронизации PDO	5-14
<b>5-5</b>	<b>Объекты служебных данных (SDO)</b>	<b>5-15</b>
<b>5-6</b>	<b>Режим синхронизации и цикл связи</b>	<b>5-16</b>
5-6-1	Режим часов распределенного времени (DC)	5-16
5-6-2	Асинхронный режим синхронизации	5-16
<b>5-7</b>	<b>Аварийные сообщения</b>	<b>5-17</b>
<b>5-8</b>	<b>Свойства устройства Sysmac</b>	<b>5-18</b>
<b>5-9</b>	<b>Функция резервирования кабеля</b>	<b>5-22</b>
5-9-1	Объекты, требующие настроек	5-22
5-9-2	Описание работы	5-22
5-9-3	Процедура проверки	5-23
5-9-4	Состояние связи с ведомыми устройствами при использовании функции резервирования кабеля	5-25
5-9-5	Соотношение между информацией о конфигурации сети и фактической конфигурацией	5-26

## 5-1 Область дисплея и установки

В этом разделе описаны индикаторы и переключатели, расположенные на передней панели сервопривода.



### 5-1-1 Установка адреса узла

Используйте поворотные переключатели ID, расположенные в области дисплея, для установки адреса устройства в сети EtherCAT.

Установка переключателя ID	Описание
00	Адрес узла устанавливается контроллером.
01 - FF	Адрес узла устанавливается переключателем.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Установка переключателя ID считывается только один раз при включении питания устройства. Даже при изменении позиции переключателя уже после включения питания устройства, это не влияет на управление. Новая установка активируется при следующем включении питания устройства.



#### Дополнительная информация

##### Информационный файл ведомого устройства EtherCAT

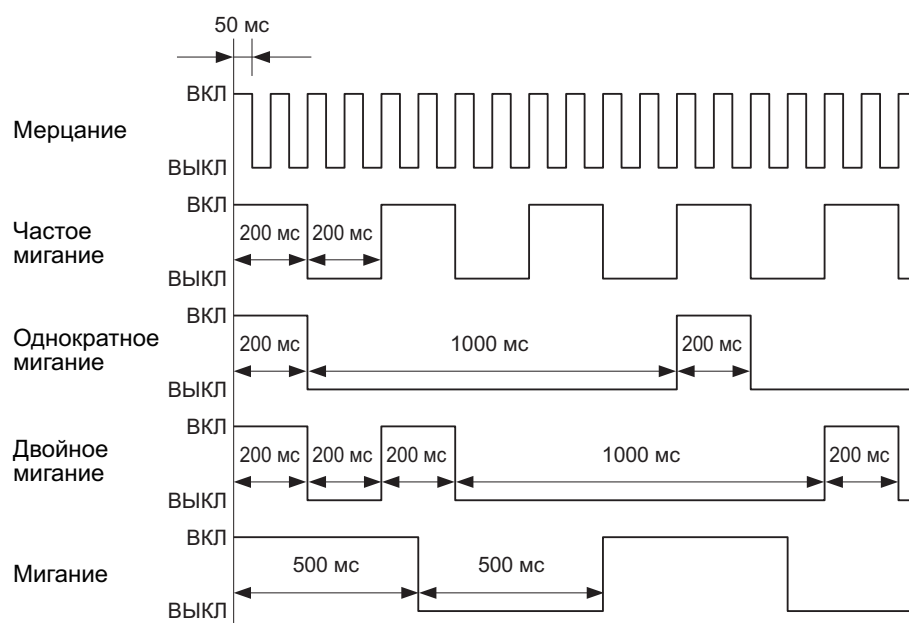
Информация об установке ведомого устройства EtherCAT хранится в файле ESI (EtherCAT Slave Information). Главное устройство использует информацию из этого файла для конфигурирования сети и установки параметров связи. Эта информация располагается в файле формата XML.

## 5-1-2 Индикаторы состояния

В следующей таблице показаны индикаторы состояния и описано их значение.

Наименование	Функция	Цвет	Состояние	Описание
PWR	Отображает состояние источника питания цепей управления.	Зеленый	ВЫКЛ	Источник питания выключен
			ВКЛ	Источник питания включен
ERR	Отображает состояние ошибки.	Красный	ВЫКЛ	Ошибка отсутствует
			ВКЛ	Обнаружена ошибка
			Мигает	Имеется предупреждение
ECAT-RUN	Отображает состояние ESM.	Зеленый	ВЫКЛ	Начальное состояние или состояние выключенного питания
			Часто мигает	Предоперационное состояние (Pre-Operational state)
			Однократное мигание	Безопасное операционное состояние (Safe-Operational state)
			ВКЛ	Операционное состояние (Operational state)
ECAT-ERR	Отображает состояние ошибки связи по сети EtherCAT.	Красный	ВЫКЛ	Ошибка отсутствует
			Часто мигает	Имеется ошибка установки связи
			Однократное мигание	Ошибка синхронизации или ошибка данных связи
			Двукратное мигание	Таймаут сторожевого таймера WDT (Ошибка управления синхронизацией WDT)
			ВКЛ	Критическая ошибка типа таймаута сторожевого таймера WDT
L/A IN	Отображает состояние связи по сети EtherCAT на физическом уровне.	Зеленый	ВЫКЛ	Связь на физическом уровне не установлена
			ВКЛ	Связь на физическом уровне установлена
			Мерцает	Работа после установления связи
L/A OUT	Отображает состояние связи по сети EtherCAT на физическом уровне.	Зеленый	ВЫКЛ	Связь на физическом уровне не установлена
			ВКЛ	Связь на физическом уровне установлена
			Мерцает	Работа после установления связи
FS	Отображает состояние связи функций безопасности FSoE.	Зеленый	ВКЛ	Соединение с ведомым устройством FSoE установлено
			Мигает	Происходит установление связи с ведомым устройством FSoE
		Красный	Мигает	Ошибка параметра безопасности, таймаут сети безопасности или другие ошибки
		---	ВЫКЛ	Функции безопасности деактивированы из FSoE, питание не поступает, или имеется критическая ошибка, включая ошибку самодиагностики

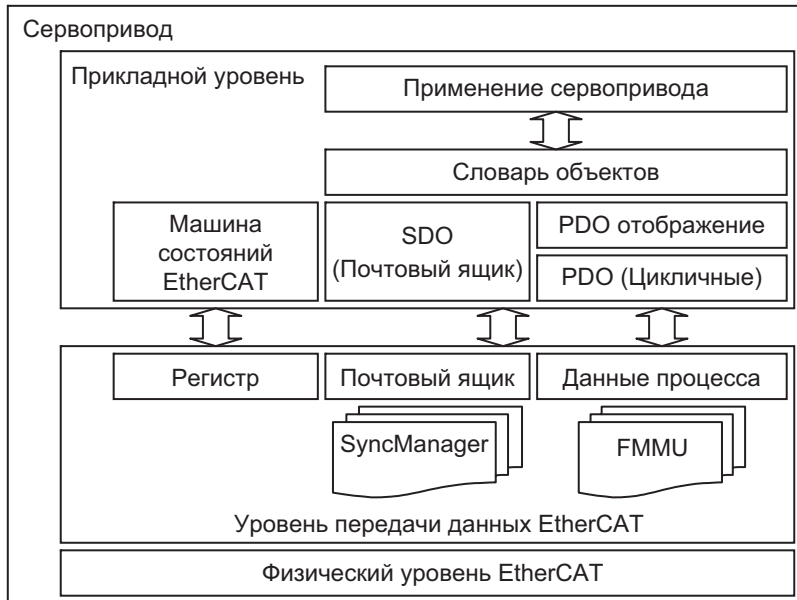
На следующей диаграмме показано состояние индикаторов.





## 5-2 Структура прикладного протокола CAN через EtherCAT

В этом разделе описана структура прикладного протокола CAN через EtherCAT (CoE) для сервопривода усовершенствованного типа серии 1S со встроенной функцией связи по сети EtherCAT.



Обычно для передачи через EtherCAT могут использоваться различные протоколы. Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S со встроенной функцией связи по сети EtherCAT используют профиль для силовых систем приводов IEC 61800-7 (CiA 402).

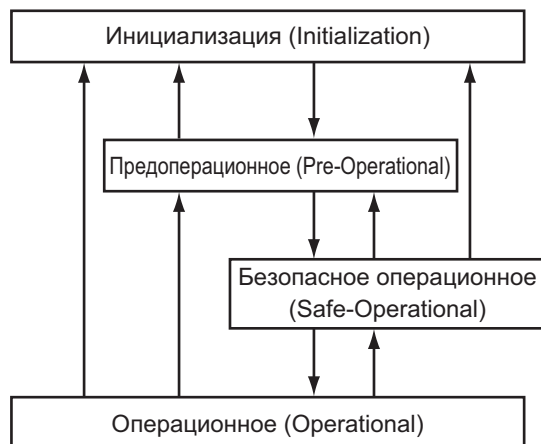
Словарь объектов на прикладном уровне содержит параметры и прикладные данные, такие как информация об отображении PDO между сервоинтерфейсом данных процесса и применением сервопривода.

Объект данных процесса (PDO) состоит из объектного словаря, который может использоваться для отображения PDO. Содержимое данных процесса определяется отображением PDO.

Передача данных процесса циклически считывает и записывает PDO. Связь с почтовым ящиком (SDO) использует асинхронную передачу сообщений, при которой все объекты в словаре объектов могут быть прочитаны и записаны.

## 5-3 Машина состояний EtherCAT

Машина состояний EtherCAT (ESM) ведомого устройства EtherCAT управляется из главного устройства EtherCAT.

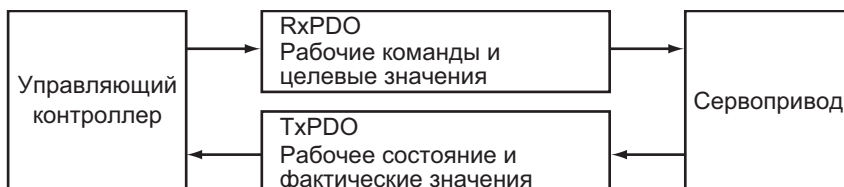


Состояние	Связь SDO	Прием PDO	Передача PDO	Описание
Инициализация (Init)	Невозможна	Невозможен	Невозможна	Выполняется инициализация связи. Связь невозможна.
Предоперационное (Pre-Operational)	Возможна	Невозможен	Невозможна	В этом состоянии возможна только связь SDO (обмен данными через асинхронные почтовые слоты). Переход в это состояние осуществляется после завершения инициализации. В этом состоянии инициализируются настройки сети.
Безопасное операционное (Safe-Operational)	Возможна	Невозможен	Возможна	В этом состоянии вдобавок к связи SDO становится возможной передача PDO. Передачи PDO могут использоваться для отсылки информации из сервопривода, например о его состоянии.
Операционное (Operational)	Возможна	Возможен	Возможна	Это обычное рабочее состояние. Связь PDO может использоваться для управления серводвигателем.

Прим. Режим Bootstrap (для загрузки новых прошивок) не поддерживается.

## 5-4 Объекты данных процесса (PDO)

Объекты данных процесса (PDO) используются для передачи данных в реальном времени во время циклической связи. PDO могут быть принимаемыми RxPDO, несущими данные от контроллера, или передаваемыми TxPDO, несущими состояние сервопривода в управляющий контроллер.



Прикладной уровень EtherCAT может содержать несколько объектов для передачи данных процесса сервопривода. Содержимое данных процесса описано в объектах отображения PDO и объектах назначения Диспетчера синхронизации (Sync Manager PDO).

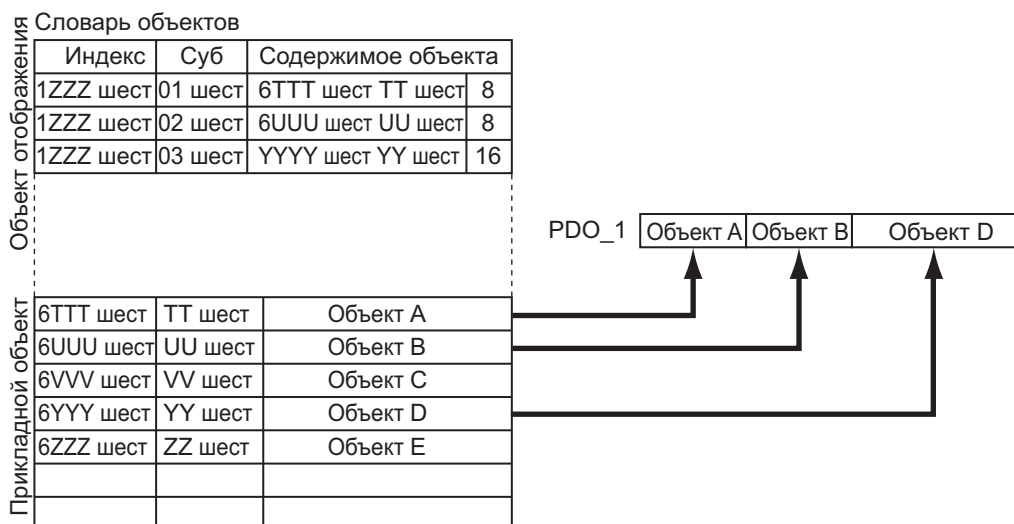
### 5-4-1 Установки отображения PDO

Объекты отображения PDO обеспечивают отображение прикладных объектов (данных процесса в реальном времени) между словарем объектов и объектами PDO.

Количество сопоставленных объектов отображено в шестнадцатеричном субиндексе 00 в таблице сопоставления. В этой таблице сопоставления шестнадцатеричные значения с 1600 по 17FF предназначены для принимаемых RxPDO, а шестнадцатеричные значения с 1A00 по 1BFF - для передаваемых TxPDO.

Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S используют шестнадцатеричные значения 1600, 1610 и 1701-1705 для принимаемых RxPDO и шестнадцатеричные значения 1A00, 1A10 и 1B01-1B04, 1B20 и 1BFF – для передаваемых TxPDO.

В следующей таблице приведен пример отображения PDO.

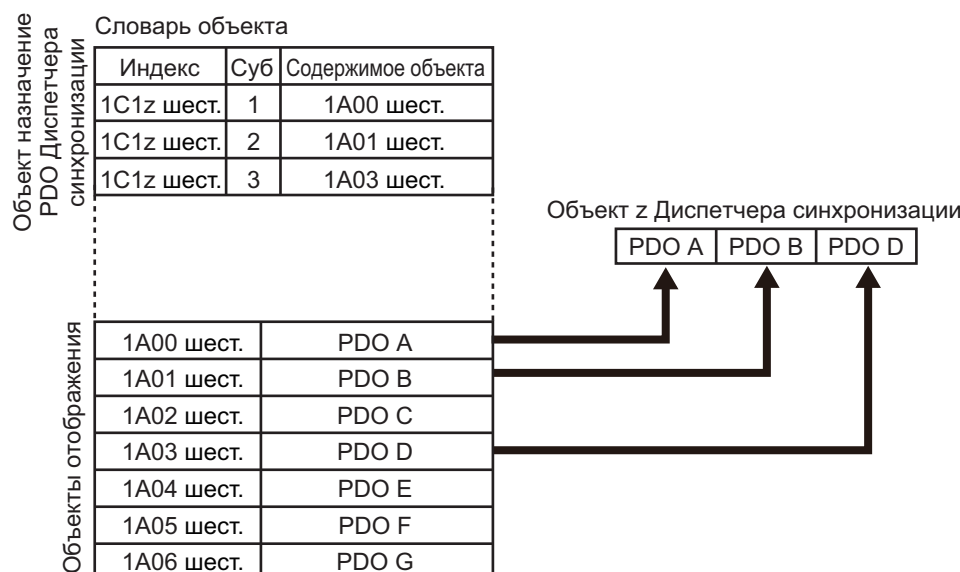


### 5-4-2 Установки назначения PDO диспетчера синхронизации

Канал Диспетчера синхронизации (Sync Manager) состоит из нескольких PDO. Объекты назначения PDO диспетчера синхронизации описывают соотношение между объектами данных процесса (PDO) и Диспетчером синхронизации (Sync Manager).

Количество PDO показано в субиндексе 00 шест. в таблице назначения PDO Диспетчера синхронизации. Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S используют шестнадцатеричное значение 1C12 для принимаемых RxPDO, и шестнадцатеричное значение 1C13 для передаваемых TxPDO.

В следующей таблице показан пример распределения PDO Диспетчера синхронизации.



### 5-4-3 Фиксированное отображение PDO

В этом разделе описывается содержимое фиксированного отображения PDO для сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S. Вы не можете изменить это содержимое.

Используйте **Sync Manager 2 PDO Assignment** (1C12 шест.) и **Sync Manager 3 PDO Assignment** (1C13 шест.) для определения используемого отображения PDO.

Некоторые типичные примеры комбинаций RxPDO и TxPDO приведены ниже.

## Отображение PDO 1 (Управление позиционированием и функция датчика касания)

Это отображение для применения, использующего только циклический синхронный режим позиционирования (csr).

Доступна функция датчика касания.

<b>RxPDO: [258-е принимаемое отображение PDO] (1701 шест.)</b>	Управляющее слово (6040 шест.), Целевая позиция (607A шест.), Функция датчика касания (60B8 шест.) и Физические выходы (60FE-01 шест.)
<b>TxPDO: [258-е передаваемое отображение PDO] (1B01 шест.)</b>	Код ошибки (603F шест.), Слово состояния (6041 шест.), Фактическое значение позиции (6064 шест.), Фактическое значение момента (6077 шест.), Фактическое значение ошибки слежения (60F4 шест.), Состояние датчика касания (60B9 шест.), Положительный фронт датчика касания 1 (60BA шест.), Положительный фронт датчика касания 2 (60BC шест.) и Дискретные входы (60FD шест.)

## Отображение PDO 2 (Управление позиционированием, управление скоростью, управление моментом и функция датчика касания)

Это отображение для применения, использующего один из следующих режимов с их переключением: режим циклического синхронного управления позиционированием (csp), режим циклического синхронного управления скоростью и режим циклического синхронного управления крутящим моментом.

Доступна функция датчика касания.

<b>RxPDO: [259-е принимаемое отображение PDO] (1702 шест.)</b>	Управляющее слово (6040 шест.), Целевая позиция (607A шест.), Целевая скорость (60FF шест.), Целевой крутящий момент (6071 шест.), Рабочий режим (6060 шест.), Функция датчика касания (60B8 шест.) и Макс. скорость по профилю (607F шест.)
<b>TxPDO: [259-е передаваемое отображение PDO] (1B02 шест.)</b>	Код ошибки (603F шест.), Слово состояния (6041 шест.), Фактическое значение позиции (6064 шест.), Фактическое значение момента (6077 шест.), Режимы рабочего дисплея (6061 шест.), Состояние датчика касания (60B9 шест.), Положительный фронт датчика касания 1 (60BA шест.), Положительный фронт датчика касания 2 (60BC шест.) и Дискретные входы (60FD шест.)

## Отображение PDO 3 (Управление позиционированием, управление скоростью, функция датчика касания и предел момента)

Это отображение для применения, использующего один из следующих режимов с их переключением: режим циклического синхронного управления позиционированием (csp) и режим циклического синхронного управления скоростью.

Доступна функция датчика касания и предел момента.

<b>RxPDO: [260-е принимаемое отображение PDO] (1703 шест.)</b>	Управляющее слово (6040 шест.), Целевая позиция (607A шест.), Целевая скорость (60FF шест.), Рабочий режим (6060 шест.), Функция датчика касания (60B8 шест.), Значение положительного предела крутящего момента (60E0 шест.) и Значение отрицательного предела крутящего момента (60E1 шест.)
<b>TxPDO: [260-е передаваемое отображение PDO] (1B03 шест.)</b>	Код ошибки (603F шест.), Слово состояния (6041 шест.), Фактическое значение позиции (6064 шест.), Фактическое значение момента (6077 шест.), Фактическое значение ошибки слежения (60F4 шест.), Режимы рабочего дисплея (6061 шест.), Состояние датчика касания (60B9 шест.), Положительный фронт датчика касания 1 (60BA шест.), Положительный фронт датчика касания 2 (60BC шест.) и Дискретные входы (60FD шест.)

## Отображение PDO 4 (Управление позиционированием, управление скоростью, управление моментом и функция датчика касания и предел крутящего момента)

Это отображение для применения, использующего один из следующих режимов с их переключением: режим циклического синхронного управления позиционированием (csp), режим циклического синхронного управления скоростью и режим циклического синхронного управления крутящим моментом.

Доступна функция датчика касания и предел момента.

<b>RxPDO: [261-е принимаемое отображение PDO] (1704 шест.)</b>	Управляющее слово (6040 шест.), Целевая позиция (607A шест.), Целевая скорость (60FF шест.), Целевой крутящий момент (6071 шест.), Рабочий режим (6060 шест.), Функция датчика касания (60B8 шест.), Макс. скорость по профилю (607F шест.), Значение положительного предела крутящего момента (60E0 шест.) и Значение отрицательного предела крутящего момента (60E1 шест.)
--	--

<b>ТхPDO: [259-е передаваемое отображение PDO] (1B02 шест.)</b>	Код ошибки (603F шест.), Слово состояния (6041 шест.), Фактическое значение позиции (6064 шест.), Фактическое значение момента (6077 шест.), Режимы рабочего дисплея (6061 шест.), Состояние датчика касания (60B9 шест.), Положительный фронт датчика касания 1 (60BA шест.), Положительный фронт датчика касания 2 (60BC шест.), и Дискретные входы (60FD шест.)
---	--

## Отображение PDO 5 (Управление позиционированием, управление скоростью, функция датчика касания, предел момента и управление крутящим моментом с упреждением)

Это отображение для применения, использующего один из следующих режимов с их переключением: режим циклического синхронного управления позиционированием (csp), режим циклического синхронного управления скоростью.

Доступна функция датчика касания и предел момента.

В объекте смещения крутящего момента **Torque offset** (60B2 шест.) вы можете определить количество упреждения при управлении крутящим моментом.

<b>RхPDO: [262-е принимаемое отображение PDO] (1705 шест.)</b>	Управляющее слово (6040 шест.), Целевая позиция (607A шест.), Целевая скорость (60FF шест.), Рабочий режим (6060 шест.), Функция датчика касания (60B8 шест.), Значение положительного предела крутящего момента (60E0 шест.), Значение отрицательного предела крутящего момента (60E1 шест.) и Смещение крутящего момента (60B2 шест.)
<b>ТхPDO: [261-е передаваемое отображение PDO] (1B04 шест.)</b>	Код ошибки (603F шест.), Слово состояния (6041 шест.), Фактическое значение позиции (6064 шест.), Фактическое значение момента (6077 шест.), Режимы рабочего дисплея (6061 шест.), Состояние датчика касания (60B9 шест.), Положительный фронт датчика касания 1 (60BA шест.), Положительный фронт датчика касания 2 (60BC шест.), Дискретные входы (60FD шест.) и Фактическое значение скорости (606C шест.)

## 5-4-4 Изменяемые отображения PDO

Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S позволяют изменять некоторые объекты отображения.

Объектами отображения PDO, для которых вы можете изменить настройку, являются 1-е принимаемое отображение PDO (1600 шест.) и 1-е передаваемое отображение PDO (1A00 шест.).

Эти объекты могут быть изменены только в предоперационном (Pre-Operational) состоянии связи EtherCAT. Поскольку измененное вами отображение не сохраняется в энергонезависимой памяти, настройте ведущее устройство EtherCAT таким образом, чтобы параметры можно было настраивать каждый раз при включении источника питания, в порядке использования отображения, отличного от установленного по умолчанию.

### Установка по умолчанию

<b>RxPDO: [1-е принимаемое отображение PDO] (1600 шест.)</b>	Управляющее слово (6040 шест.), Целевая позиция (607A шест.) и Функция датчика касания (60B8 шест.)
<b>TxPDO: [1-е передаваемое отображение PDO] (1A00 шест.)</b>	Код ошибки (603F шест.), Слово состояния (6041 шест.), Фактическое значение позиции (6064 шест.), Состояние датчика касания (60B9 шест.), Положительный фронт датчика касания 1 (60BA шест.), Положительный фронт датчика касания 2 (60BC шест.), Дискретные входы (60FD шест.)

### Максимальное количество объектов и максимальный общий размер, разрешенные в отображении PDO

Объект отображения PDO	Максимальное количество объектов		Максимальный общий размер объектов
	Цикл связи: 125 мкс	Цикл связи: 250 мкс или более	
RxPDO: [1-е принимаемое отображение PDO] (1600 шест.)	6	10	32 байта
TxPDO: [1-е передаваемое отображение PDO] (1A00 шест.)	6	10	42 байта



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Подробнее об объектах отображения см. в приложении A-2-5 *Объекты отображения PDO* на стр. A-21.

### 5-4-5 Отображение PDO безопасности

При использовании функций безопасности в сервоприводе используйте следующие отображения PDO безопасности. Назначаются объекты, закрепленные за функциями безопасности. Кроме того, для использования могут быть назначены объекты в зависимости от функции безопасности.

Объект отображения PDO	Назначенный объект	Выбираемо или нет: Размер
RxPDO: [17-е принимаемое отображение PDO] (1610 шест.)	01 шест. Команда главного устройства FSoE Master CMD (E700-01 шест.)	Фиксированно: 1 байт
	02 шест. STO команда (6640-00 шест.)	Фиксированно: 1 бит
	03 шест. SS1 команда 1 (6650-01 шест.)	Фиксированно: 1 бит
	04 шест. SS2 команда 1 (6670-01 шест.)	Фиксированно: 1 бит
	05 шест. SOS команда 1 (6668-01 шест.)	Фиксированно: 1 бит
	06 шест. Зарезервирован	Фиксированно: 1 бит
	07 шест. SDI команда положит. направления (66D0-00 шест.)	Фиксированно: 1 бит
	08 шест. SDI команда отрицат. направления (66D1-00 шест.)	Фиксированно: 1 бит
	09 шест. подтверждение ошибки (6632-00 шест.)	Фиксированно: 1 бит
	0A шест. Любой объект	Выбираемо: 1 бит
	- Любой объект	Выбираемо: 1 бит
	11 шест. Любой объект	Выбираемо: 1 бит
	12 шест. FSoE Master CRC_0 (E700-03 шест.)	Фиксированно: 2 байта
13 шест. FSoE Master Conn_ID (E700-02 шест.)	Фиксированно: 2 байта	

Объект отображения PDO	Назначенный объект	Выбираемо или нет: Размер
TxPDO: [17-е передаваемое отображение PDO] (1A10 шест.)	01 шест. Команда ведомого устройства (FSoE Slave CMD) (E600-01 шест.)	Фиксированно: 1 байт
	02 шест. STO команда (Состояние) (6640-00 шест.)	Фиксированно: 1 бит
	03 шест. Зарезервирован	Фиксированно: 1 бит
	04 шест. Зарезервирован	Фиксированно: 1 бит
	05 шест. SOS команда 1 (Состояние) (6668-01 шест.)	Фиксированно: 1 бит
	06 шест. Зарезервирован	Фиксированно: 1 бит
	07 шест. SDI команда положительного направления (Состояние) (66D0-00 шест.)	Фиксированно: 1 бит
	08 шест. SDI команда отрицательного направления (Состояние) (66D1-00 шест.)	Фиксированно: 1 бит
	09 шест. подтверждение ошибки (Состояние) (6632-00 шест.)	Фиксированно: 1 бит
	0A шест. Любой объект	Выбираемо: 1 бит
	- Любой объект	Выбираемо: 1 бит
	10 шест. Любой объект	Выбираемо: 1 бит
	11 шест. Состояние соединения безопасности (E601-01 шест.)	Фиксированно: 1 бит
12 шест. FSoE Slave CRC_0 (E600-03 шест.)	Фиксированно: 2 байта	
13 шест. FSoE Slave Conn_ID (E600-02 шест.)	Фиксированно: 2 байта	

Дополнительно отображениям PDO могут быть назначены следующие объекты функций безопасности.

Функция безопасности	Объекты, которые могут быть отображены
SS1	с SS1 команды 2 (6650-02 шест.) по SS1 команду 8 (6650-08 шест.)
SS2	с SS2 команды 2 (6670-02 шест.) по SS2 команду 8 (6670-08 шест.)
SOS	с SOS команды 2 (6668-02 шест.) по SOS команду 8 (6668-08 шест.)
SLS	с SLS команды 1 (6690-01 шест.) по SLS команду 8 (6690-08 шест.)
SLP	с SLP команды 1 (66A0-01 шест.) по SLP команду 8 (66A0-08 шест.)
SBC	SBC команда 1 (6660-01 шест.)



## Установка по умолчанию

<b>RxPDO:</b> <b>[17-е принимаемое отображение PDO]</b> <b>(1610 шест.)</b>	Команда главного устройства в сети FSoE (E700-01 шест.), STO команда (6640-00 шест.), SS1 команда 1 (6650-01 шест.), SS2 команда 1 (6670-01 шест.), SOS команда 1 (6668-01 шест.), SDI команда положительного направления (66D0-00 шест.), SDI команда отрицательного направления (66D1-00 шест.), подтверждение ошибки (6632-00 шест.), Контрольная сумма главного устройства FSoE Master CRC_0 (E700-03 шест.) и Идентификатор подключения главного устройства по сети FSoE (E700-02 шест.)
<b>TxPDO:</b> <b>[17-е передаваемое отображение PDO]</b> <b>(1A10 шест.)</b>	Команда ведомого устройства в сети FSoE (E600-01 шест.), STO команда (6640-00 шест.), SOS команда 1 (6668-01 шест.), SDI команда положительного направления (66D0-00 шест.), SDI команда отрицательного направления (66D1-00 шест.), подтверждение ошибки (6632-00 шест.), Состояние соединения безопасности (E601-01 шест.), Контрольная сумма ведомого устройства FSoE Slave CRC_0 (E600-03 шест.) и Идентификатор подключения ведомого устройства по сети FSoE (E600-02 шест.)

## 5-4-6 Установки назначения отображения Диспетчера синхронизации PDO

Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S используют назначения PDO Диспетчера синхронизации 2 и 3.

Вы можете назначить объекты отображения PDO каждому Диспетчеру синхронизации, как показано в следующей таблице.

Диспетчер синхронизации	Назначенный объект	Поддерживаемый PDO	Назначенный объект отображения PDO	Макс. кол-во назначенных объектов
Диспетчер синхронизации 2	1C12 шест.	RxPDO	1600 шест., 1610 шест. и с 1701 по 1705 шест.	3 <sup>*1</sup>
Диспетчер синхронизации 3	1C13 шест.	TxPDO	1A00 шест., 1A10 шест., с 1B01 по 1B04 шест., 1B20 шест. и 1BFF шест.	4 <sup>*2</sup>

\*1. Максимальный размер объекта, назначенного **Sync Manager 2 PDO Assignment** составляет 32 байта.

\*2. Максимальный размер объекта, назначенного **Sync Manager 3 PDO Assignment** составляет 42 байта.

Объекты отображены в порядке установки субиндекса 01 шест., 02 шест., 03 шест. и 04 шест.

Эти объекты могут быть изменены только в предоперационном (Pre-Operational) состоянии связи EtherCAT. Поскольку измененное вами отображение не сохраняется в энергонезависимой памяти, настройте главное устройство EtherCAT таким образом, чтобы параметры можно было настраивать каждый раз при включении источника питания, в порядке использования отображения, отличного от установленного по умолчанию.

## Установки по умолчанию

Диспетчер синхронизации 2 (1C12 шест.)	1701 шест., 1610 шест.
Диспетчер синхронизации 3 (1C13 шест.)	1B01 шест., 1B20 шест., 1A10 шест.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Если отображенные объекты превышают максимальный общий размер, то возникает ошибка установки RxPDO (ошибка № 90.05) или ошибка установки TxPDO (ошибка № 90.06).
- Если один и тот же объект отображается в RxPDO более одного раза, используется значение последнего объекта.
- Если один и тот же объект отображается в TxPDO более одного раза, значения всех объектов обновляются.

## 5-5 Объекты служебных данных (SDO)

Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S поддерживают связь SDO. Связь SDO используется для настройки объектов и контроля состояния сервоприводов. Управляющий контроллер выполняет настройку объекта и мониторинг состояния, считывая и записывая данные в записи в словаре объектов.

В следующей таблице перечислены коды прерывания при возникновении ошибки связи SDO.

Код (шест.)	Значение
05030000	Бит переключения не изменен
05040000	Таймаут протокола SDO
05040001	Спецификатор команды клиент/сервер недействителен или неизвестен
05040005	Переполнение памяти
06010000	Неподдерживаемый доступ к объекту
06010001	Попытка чтения объекта только для записи
06010002	Попытка записи в объект только для чтения
06010003	Субиндекс не может быть записан, для доступа к записи SIO должен быть 0
06020000	Объект не существует в директории объектов
06040041	Объект не может быть отображен в PDO
06040042	Количество и длина отображаемых объектов превышают длину PDO.
06040043	Общая причина несовместимости параметров
06040047	Общая внутренняя несовместимость в устройстве
06060000	Ошибка доступа из-за аппаратной ошибки
06070010	Тип данных не соответствует, длина служебного параметра не соответствует
06070012	Тип данных не соответствует, длина служебного параметра слишком велика
06070013	Тип данных не соответствует, длина служебного параметра слишком коротка
06090011	Субиндекс не существует
06090030	Превышен диапазон значения параметра (только для доступа записи)
06090031	Записано слишком большое значение параметра
06090032	Записано слишком низкое значение параметра
06090036	Максимальное значение меньше минимального значения
08000000	Общая ошибка
08000020	Данные не могут быть перемещены или сохранены в применении
08000021	Данные не могут быть перемещены или сохранены в применении в связи с тем, что управление является местным <sup>*1</sup>
08000022	Данные не могут быть перемещены или сохранены в применении из-за текущего состояния устройства
08000023	Сбой динамического создания объектного словаря или объектный словарь отсутствует

\*1. В этом состоянии ведомое устройство работает локально и не может управляться главным устройством EtherCAT.

## 5-6 Режим синхронизации и цикл связи

Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S поддерживают следующие режимы синхронизации.

- Режим часов распределенного времени (DC)
- Асинхронный режим

Прим. Режим событий диспетчера синхронизации (SM Event Mode) не поддерживается.

### 5-6-1 Режим часов распределенного времени (DC)

Механизм, называемый часами распределенного времени (DC) используется для синхронизации связи по сети EtherCAT.

Режим DC используется в сервоприводах усовершенствованного типа серии 1S для осуществления высокоточного управления в многоосевой системе.

В режиме DC ведущее устройство и ведомые устройства синхронизируются с помощью одних и тех же часов.

Прерывания (Sync0) генерируются в ведомых устройствах с точными интервалами на основе этих часов.

Управление сервоприводом выполняется посредством этого уточненного времени.

### Цикл связи (Цикла DC)

Цикл связи определяется установкой цикла вывода сигнала Sync0 на стороне главного устройства.

Диапазон установки : 125 мкс/250 мкс/500 мкс/750 мкс/1 - 10 мс (с шагом в 0,25 мс)

### 5-6-2 Асинхронный режим синхронизации

Асинхронный режим синхронизации может использоваться, когда нет необходимости в режиме синхронизации DC.

В режиме асинхронной синхронизации ведомые устройства выполняют обработку ввода/вывода, т.е. обновляют данные входов/выходов асинхронно циклу главного устройства.

Диапазон установки : от 125 мкс до 100 мс

## 5-7 Аварийные сообщения

Когда в сервоприводе усовершенствованного типа серии 1S появляется ошибка или предупреждение, в главное устройство посредством сети служебных данных SDO отсылается аварийное сообщение. Для ошибки связи аварийное сообщение не высылается.

Вы можете выбрать, отсылать или нет аварийные сообщения в “журнал диагностики” **Diagnosis History** (10F3 шест.).

При включении питания “флаг журнала диагностики” **Diagnosis History – Flags** (10F3-05 шест.) устанавливается в 0 (не уведомлять).

Для возможности отсылки аварийных сообщений каждый раз при включении питания установите в наименьшем значащем бите объекта **Diagnosis History – Flags** (10F3-05 шест.) значение 1.

Аварийное сообщение состоит из 8 байтов данных.

Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
Содержимое	Код аварийного сообщения*1		Регистр ошибки (объект 1001 шест.)	Поле ошибки, определенное изготовителем*2				

\*1. Коды ошибок (FF00 - FFFF шест.) используются в области, указанной изготовителем. Байт 0 зафиксирован на FF шест., а байт 1 отображает главный код номера ошибки или номера предупреждения.

\*2. Байт 3 не используется. Код ошибки отображается в байтах с 4 по 7. Подробнее о кодах событий ошибок см. в приложении A-4 *Коды состояния ошибки Sysmac* на стр. A-121.

Прим. Подробнее об ошибках и предупреждениях сервопривода см. в *Разделе 12 Поиск и устранение неисправностей*.

## 5-8 Свойства устройства Sysmac

---

Устройство Sysmac – это устройство управления, разработанное в соответствии со стандартизованными интерфейсами связи и спецификациями пользовательского интерфейса для устройств управления OMRON. А функции, доступные посредством такого устройства, называются функциями устройства Sysmac.

В этом разделе описываются функции, которые предоставляет сервопривод в сочетании с контроллером управления движением, например, серии NJ/NX, промышленным компьютером IPC серии NY и программным обеспечением для автоматизации.

### Состояние ошибки Sysmac

---

Поскольку в устройствах Sysmac ошибки, которые могут возникнуть в ведомых устройствах, систематизированы, вы можете проверить причины и способы устранения ошибок, используя общую процедуру.

Состояние ошибки можно отслеживать в объекте **Sysmac Error Status** (2002-01 шест.). Чтобы отобразить ошибку, обнаруженную сервоприводом в Sysmac Studio, необходимо отобразить состояние ошибки **Sysmac Error Status** (2002-01 шест.) в PDO. Sysmac Studio по умолчанию использует 512-е передаваемое отображение PDO (1BFF шест.) для автоматического отображения состояния ошибки **Sysmac Error Status** (2002-01 шест.) в PDO.



#### Дополнительная информация

---

- Подробнее о состоянии ошибки **Sysmac Error Status** (2002-01 шест.), см. в приложении *A-2-7 Объекты, определяемые изготовителем* на стр. A-41.
  - Ошибки, отображаемые в Sysmac Studio, описаны в приложении *A-4 Коды состояния ошибки Sysmac* на стр. A-121.
-

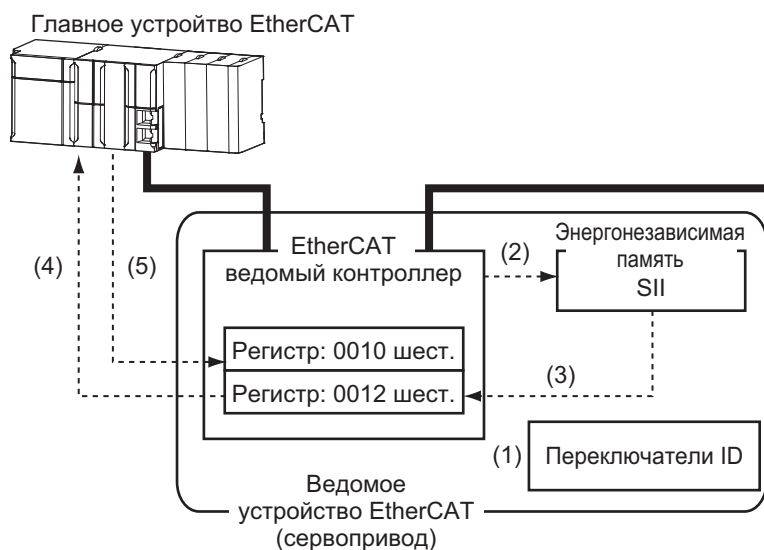
## Сохранение установленного адреса узла

Когда переключатели ID на передней панели установлены в 00, используется значение адреса узла, установленного вами в Sysmac Studio. (Программная установка)

Когда активирована программная установка, в Sysmac Studio выполните запись адреса ведомого узла во вкладке EtherCAT, для сохранения установки адреса ведомого узла в энергонезависимой памяти сервопривода.

### ● Программная установка

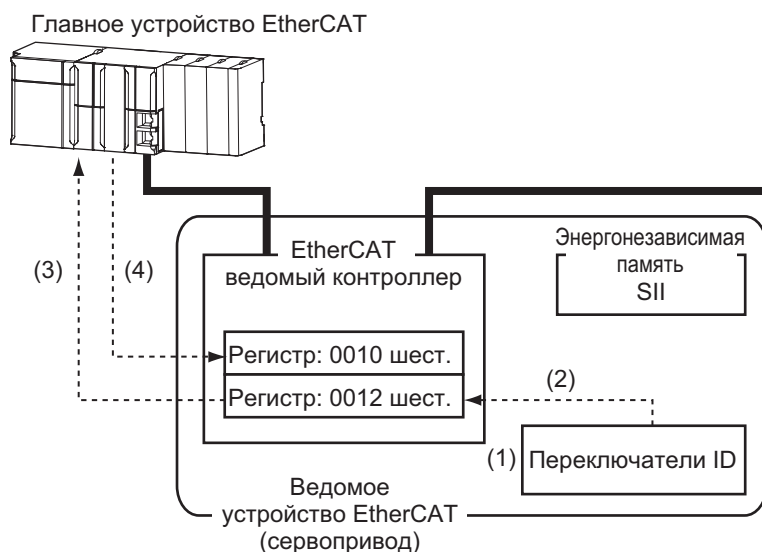
В качестве адреса узла используется значение установки, сохраненное в энергонезависимой памяти ведомого устройства как информация Slave Information Interface (SII).



- (1) При выключенном питании установите переключатели ID в позицию 00.
- (2) Из главного устройства запишите значение адреса узла в SII ведомого устройства.
- (3) При включении питания ведомого устройства значение адреса узла программно применяется к Регистру: 0012 шест.
- (4) Главное устройство EtherCAT считывает значение, установленное в Регистре: 0012 шест.
- (5) Главное устройство EtherCAT записывает значение Регистра 0012 шест. в Регистр 0010 шест. в качестве адреса узла.

## ● Установка переключателем

В качестве адреса узла используется значение, выбранное переключателями ID на передней панели сервопривода.



- (1) При выключенном питании установите переключатели ID.
- (2) При включении питания ведомого устройства значение, выбранное переключателями ID, записывается в Регистр: 0012 шест.
- (3) Главное устройство EtherCAT считывает значение, установленное в Регистре: 0012 шест.
- (4) Главное устройство EtherCAT записывает значение Регистра 0012 шест. в Регистр 0010 шест. в качестве адреса узла.

## Дисплей серийного номера

Серийный номер, сохраненный в энергонезависимой памяти сервопривода, отображается в объекте **Serial Number** (1018-04 шест.). Контроллеры, поддерживающие свойства устройств Sysmac, могут использовать этот серийный номер при проверке конфигурации сети.

Для активации данной проверки в Sysmac Studio во вкладке EtherCAT установите метод проверки серийного номера **Serial Number Check Method** в **Setting = Actual Device**.

Если указанное условие не выполняется, то возникает ошибка проверки конфигурации сети.



### Дополнительная информация

Данная проверка конфигурации сети может обнаруживать замену ведомых устройств, не позволяя вам забыть установить параметры на этих ведомых устройствах.

## Соответствие спецификации ESI (ETG.2000 S (R) V1.0.10)

Спецификация ESI представляет собой набор спецификаций, определяющих структуру входящего файла информации о ведомом устройстве EtherCAT (ESI).

Контроллеры, поддерживающие функции устройства Sysmac, могут использовать функцию Option, определенную в спецификации ESI, для идентификации параметров резервного копирования, хранящихся на ведомых устройствах.

Параметры резервного копирования на идентифицированном ведомом устройстве могут быть скопированы и восстановлены из Sysmac Studio.



## Проверка данных SII

---

Информационный интерфейс ведомого устройства (SII) содержит информацию о конфигурации ведомого устройства EtherCAT, записываемую в его энергонезависимую память.

Ведомые устройства Sysmac Device EtherCAT проверяют информацию SII со стороны ведомого устройства.

Если одно из этих ведомых устройств обнаруживает, что была записана информация SII, с которой оно не может работать, ведомое устройство генерирует ошибку верификации SII (ошибка № 88.03) или ошибку инициализации ESC (ошибка № 88.01). Если после перезапуска питания данная ошибка не устраняется, обратитесь к вашему представителю OMRON.



### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

---

Не используйте для редактирования информации SII средства конфигурации, не являющиеся средствами OMRON.

---

## 5-9 Функция резервирования кабеля

Подключение по методу кольцевой топологии в системе EtherCAT позволяет продолжать обмен данными, даже если канал физического уровня EtherCAT отключен от кольцевой топологии.

Возможными причинами состояния разъединения кольца, при которых выключается канал физического уровня EtherCAT, являются следующие:

- Отсоединение, повреждение, закорачивание или нарушение контакта кабеля связи EtherCAT.
- Отказ физического уровня EtherCAT сервопривода

### 5-9-1 Объекты, требующие настроек

Для использования функции резервирования кабеля в контроллере управления движением серии NJ/NX выполните следующие настройки.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Рекомендуемая установка	Описание
2200	00	Настройка ошибки связи	2 или более	Установите значение 2 или более, поскольку одна ошибка связи возникает при разрыве кольцевого соединения связи или во время восстановления. Значение по умолчанию - 1.

При построении безопасной системы с использованием сетевых функций безопасности FSoE вам также необходимо установить следующий параметр. Подробнее см. в *Руководстве пользователя на модуль безопасности серии NX* (Кат. № Z930).

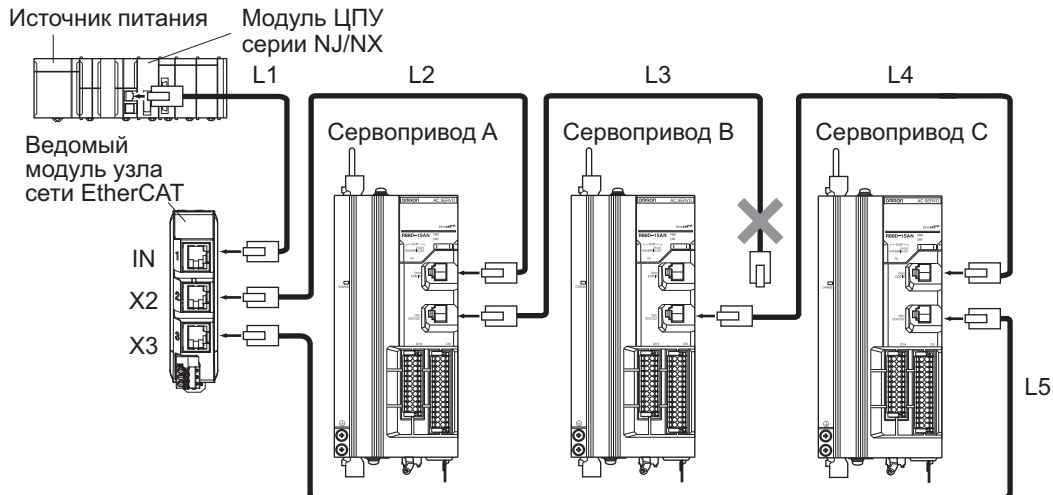
Параметр	Рекомендуемая установка	Описание
Время сторожевого таймера установки данных процесса безопасности	Автоматически установленное значение + Время цикла связи EtherCAT × 2 или более <sup>*1</sup>	Сделайте это значение как минимум на два цикла связи больше, чем автоматически установленное значение, поскольку одна ошибка связи возникает при отключении кольца или во время восстановления.

\*1. Если Цикл связи EtherCAT × 2 меньше 2 мс, добавьте 2 мс или более к автоматически установленному значению.

### 5-9-2 Описание работы

Эта функция позволяет продолжать связь, даже если кабель в кольцевой топологии отключен или оборван и в результате возникает состояние разрыва кольца. Ошибка связи может быть сгенерирована непосредственно после возникновения состояния разрыва кольца или во время восстановления из состояния разрыва кольца и вызвать временное обнаружение всеми сервоприводами предупреждения связи EtherCAT. Когда возникает предупреждение связи EtherCAT, функция исправления команды периода ошибки связи корректирует целевую позицию. Подробнее см. в разделе *7-14 Функция компенсации задания при ошибке связи* на стр. 7-50.

Даже при отсоединении кабеля от разъема ECAT IN сервопривода В, приводящем в результате к разрыву кольца, как показано на рисунке ниже, все сервоприводы могут продолжать обмен данными. При отсоединении кабеля связи EtherCAT всегда изолируйте разъем отсоединенного кабеля.



Состояние разрыва кольца могло иметь место не из-за того, что кабель связи EtherCAT отключен, а из-за обрыва или короткого замыкания кабеля, или из-за отказа сервопривода. При возникновении состояния разрыва кольца, немедленно выполните проверку и примите соответствующие меры. Для получения более подробной информации о методах проверки см. раздел 13-4 Метод технического обслуживания и осмотра при разрыве кольца на стр. 13-5.

После возникновения состояния разрыва кольца по причине обрыва или короткого замыкания кабеля связи, или из-за отказа сервопривода, дальнейшее использование устройств в таком состоянии может остановить всю систему связи.

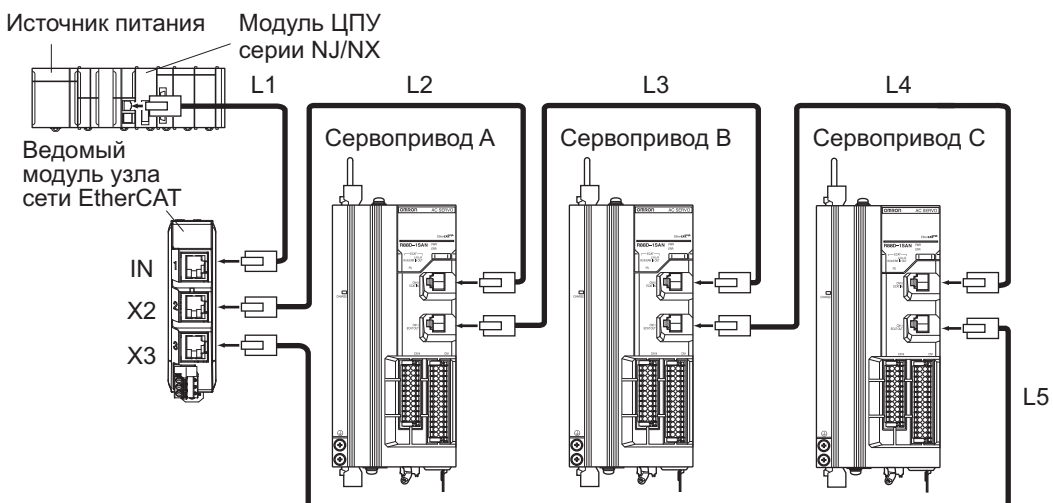


#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

При возникновении состояния разрыва кольца, немедленно выполните проверку и примите соответствующие меры. Дальнейшая эксплуатация может привести к повреждению оборудования.

### 5-9-3 Процедура проверки

В этом разделе описан пример конфигурации и процедура проверки правильности работы функции резервирования кабеля.



- 1** Убедитесь, что устройства запускаются в нормальном состоянии.
  - Правильно подсоедините кабели связи EtherCAT, и подайте питание на главное устройство EtherCAT и на ведомые устройства.
  - Убедитесь в отсутствии проблем с главным устройством EtherCAT и ведомыми устройствами.
  - Убедитесь, что индикаторы L/A IN и L/A OUT на всех ведомых устройствах мигают.
  - Выключите питание главного устройства EtherCAT и ведомых устройств.
- 2** С отсоединенным от разъема кабелем связи убедитесь, что связь продолжается и в состоянии разрыва кольца.
  - Отсоедините кабель связи от разъема ECAT IN сервопривода В, и изолируйте разъем отсоединенного кабеля.
  - Подайте питание на главное устройство EtherCAT и на ведомые устройства.
  - Убедитесь в отсутствии проблем с главным устройством EtherCAT и ведомыми устройствами.
- 3** Проверьте место разрыва кольца.
  - Убедитесь, что индикатор L/A OUT сервопривода А и индикатор L/A IN сервопривода В не горят.
  - Убедитесь, что другие индикаторы L/A IN и L/A OUT мигают.
  - Остановите работу и выключите питание главного устройства EtherCAT и ведомых устройств.
  - Присоедините отключенный кабель к разъему ECAT IN сервопривода В.
- 4** С отсоединенным от другого разъема кабелем связи убедитесь, что связь продолжается и в состоянии разрыва кольца.
  - Отсоедините кабель связи от разъема ECAT OUT сервопривода В, и изолируйте разъем отсоединенного кабеля.
  - Подайте питание на главное устройство EtherCAT и на ведомые устройства.
  - Убедитесь в отсутствии проблем с главным устройством EtherCAT и ведомыми устройствами.
- 5** Проверьте место разрыва кольца.
  - Убедитесь, что индикатор L/A OUT сервопривода В и индикатор L/A IN сервопривода С не горят.
  - Убедитесь, что другие индикаторы L/A IN и L/A OUT мигают.
  - Остановите работу и выключите питание главного устройства EtherCAT и ведомых устройств.
  - Присоедините отключенный кабель к разъему ECAT OUT сервопривода В.

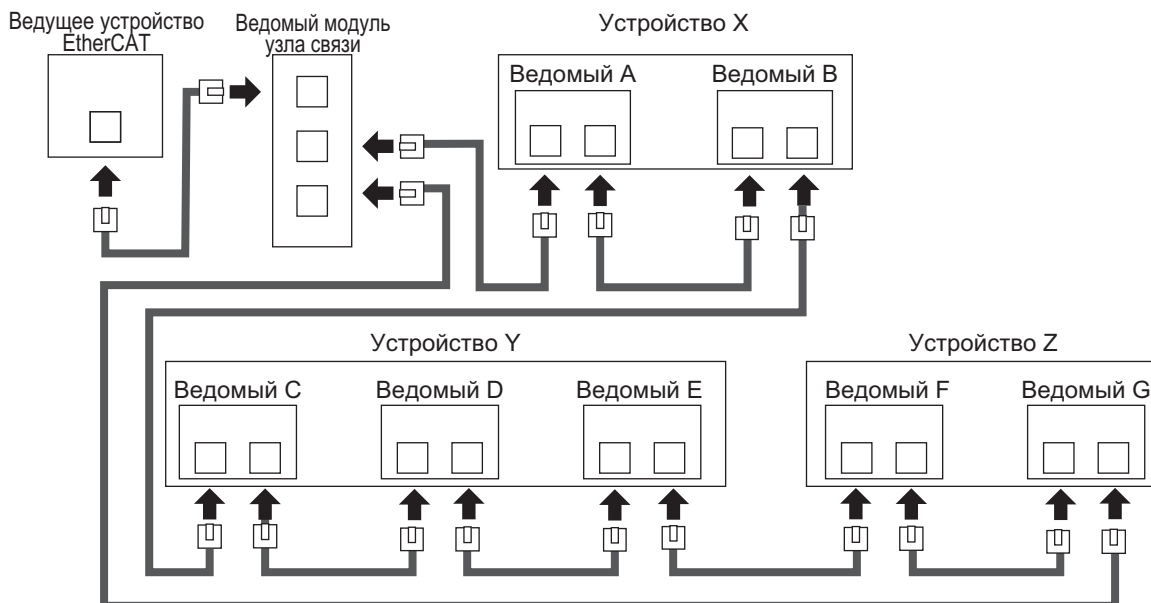
На этом операция проверки завершена.

### 5-9-4 Состояние связи с ведомыми устройствами при использовании функции резервирования кабеля

В этом разделе описан пример, в котором используется функция резервирования кабеля и настроена кольцевая топология, а также описываются состояния связи во время нормальной работы и в состоянии разрыва кольца. Пример конфигурации содержит три устройства, соединенные по методу кольцевой топологии.

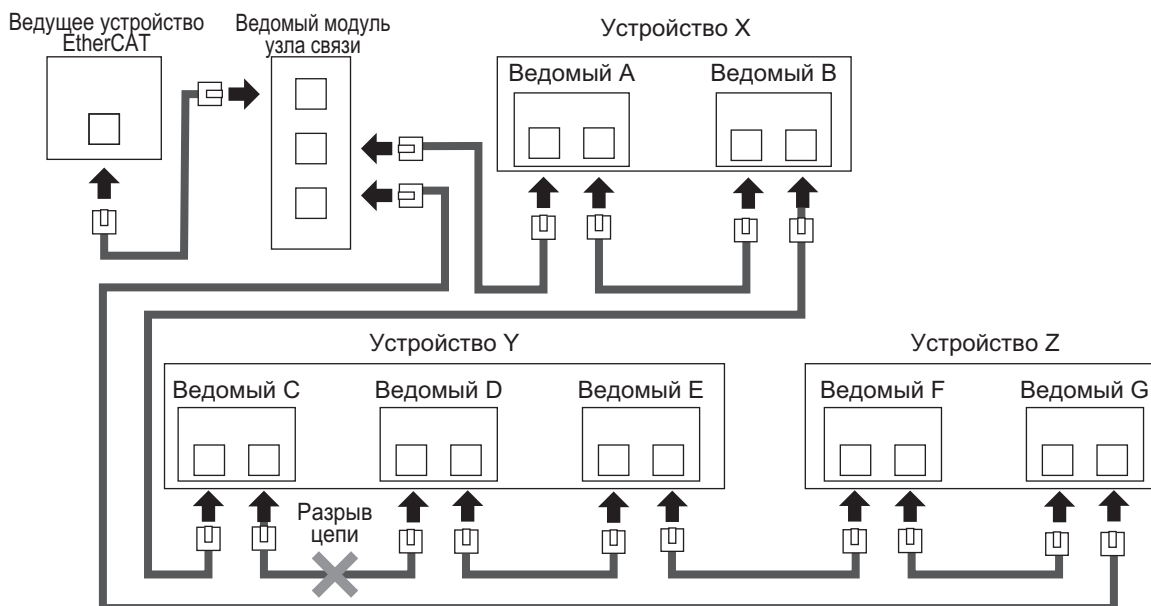
#### ● Нормальное состояние

Все ведомые устройства на связи.



#### ● Состояние разрыва кольца

Хотя имеется разрыв кольца между ведомыми устройствами C и D, все ведомые устройства находятся на связи.



Остановите устройства с X по Z, а затем выключите питание главного устройства EtherCAT. Исправьте состояние разрыва кольца, заменив кабель, а затем включите питание главного устройства EtherCAT и остальных устройств, приведя систему в нормальное состояние связи.

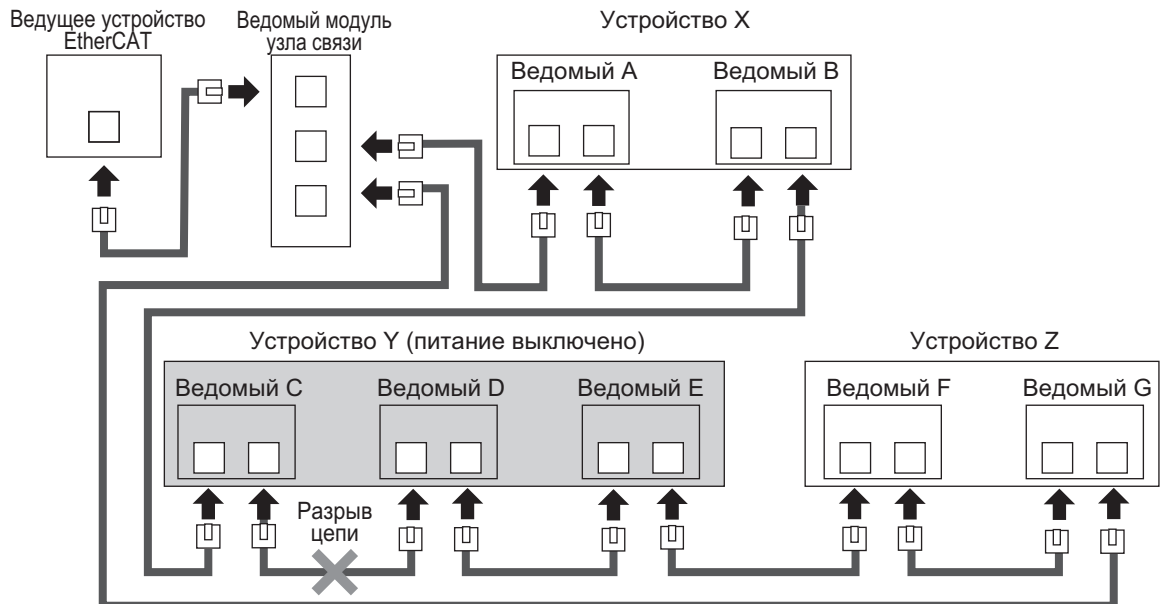
### 5-9-5 Соотношение между информацией о конфигурации сети и фактической конфигурацией

В следующей таблице показана взаимосвязь между информацией о конфигурации сети, загруженной в модуль ЦПУ серии NJ/NX, поддерживающий функцию резервирования кабеля, и фактической конфигурацией.

№	Информация о конфигурации сети	Фактическая конфигурация	Состояние связи EtherCAT	Состояние связи при отсоединенном или поврежденном кабеле
1	Только шлейфовая и древовидная топология	Только шлейфовая и древовидная топология (как указано в информации о конфигурации сети)	Нормальное состояние	Связь переходит в состояние несущественной ошибки, при котором часть ведомых устройств продолжает находиться на связи. *1
2		Имеется кольцевая топология	Несущественная ошибка	Все ведомые устройства продолжают находиться на связи. После удаление кабеля, добавленного в информацию о конфигурации сети, и сброса ошибки связь возвращается в состояние № 1.
3	Сеть сконфигурирована по кольцевой топологии	Только шлейфовая и древовидная топология	Состояние разрыва кольца	Связь переходит в состояние несущественной ошибки, при которой часть ведомых устройств продолжает находиться на связи. *1
4		Имеется кольцевая топология (как указано в информации о конфигурации сети)	Нормальное состояние	Связь переходит в состояние разрыва кольца, в котором все ведомые устройства продолжают находиться на связи. Если кабель отсоединен или поврежден, связь переходит в состояние несущественной ошибки, при котором часть ведомых устройств продолжает находиться на связи. *1

\*1. При возникновении несущественной ошибки ведомые устройства, не отсоединенные от главного устройства EtherCAT, работают в соответствии с настройками режима отказоустойчивой работы модуля ЦПУ. Ведомые устройства, отсоединенные от главного устройства EtherCAT, не могут продолжать связь. Для получения более подробной информации о настройке режима отказоустойчивой работы см. *Руководство пользователя на встроенный порт EtherCAT модуля ЦПУ серии NJ/NX* (Кат. № W505).

В следующем примере показан случай № 4. В этом примере связь переходит из нормального состояния в состояние разрыва кольца, а затем питание устройства Y выключается, что приводит к выключению питания ведомых устройства с С по Е и вызывает состояние несущественной ошибки. Ведомые устройства А, В, F и G продолжают находиться на связи даже после возникновения несущественной ошибки.







# 6

## Основные функции управления

В этом разделе дан обзор и описание настроек основных функций управления.

<b>6-1</b>	<b>Обзор функций управления</b>	<b>6-2</b>
6-1-1	Основные рабочие режимы и методы управления	6-2
6-1-2	Методы управления	6-3
<b>6-2</b>	<b>Блоки управления</b>	<b>6-5</b>
6-2-1	Блок-схемы управления позиционированием	6-5
6-2-2	Блок-схемы управления скоростью	6-7
6-2-3	Блок-схемы управления крутящим моментом	6-9
<b>6-3</b>	<b>Циклический синхронный режим управления позиционированием</b>	<b>6-10</b>
<b>6-4</b>	<b>Циклический синхронный режим управления скоростью</b>	<b>6-12</b>
<b>6-5</b>	<b>Циклический синхронный режим управления крутящим моментом</b>	<b>6-14</b>
<b>6-6</b>	<b>Режим позиционирования по профилю</b>	<b>6-16</b>
<b>6-7</b>	<b>Режим управления скоростью по профилю</b>	<b>6-21</b>
<b>6-8</b>	<b>Режим выхода в исходное положение</b>	<b>6-24</b>
<b>6-9</b>	<b>Соединение с контроллерами OMRON</b>	<b>6-25</b>

## 6-1 Обзор функций управления

В этом разделе описаны реализованные в сервоприводе функции управления.

### 6-1-1 Основные рабочие режимы и методы управления

Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S могут использовать для управления серводвигателями следующие основные режимы управления.

- Режим управления позиционированием
- Режим управления скоростью
- Режим управления крутящим моментом

В режимах управления позиционированием и скоростью доступны следующие методы управления.

- Управление с двумя степенями свободы (TDF)
- Управление с одной степенью свободы (ODF)

Каждому режиму управления соответствуют следующие рабочие режимы управления, определенные в профиле для силовых систем приводов SiA402.

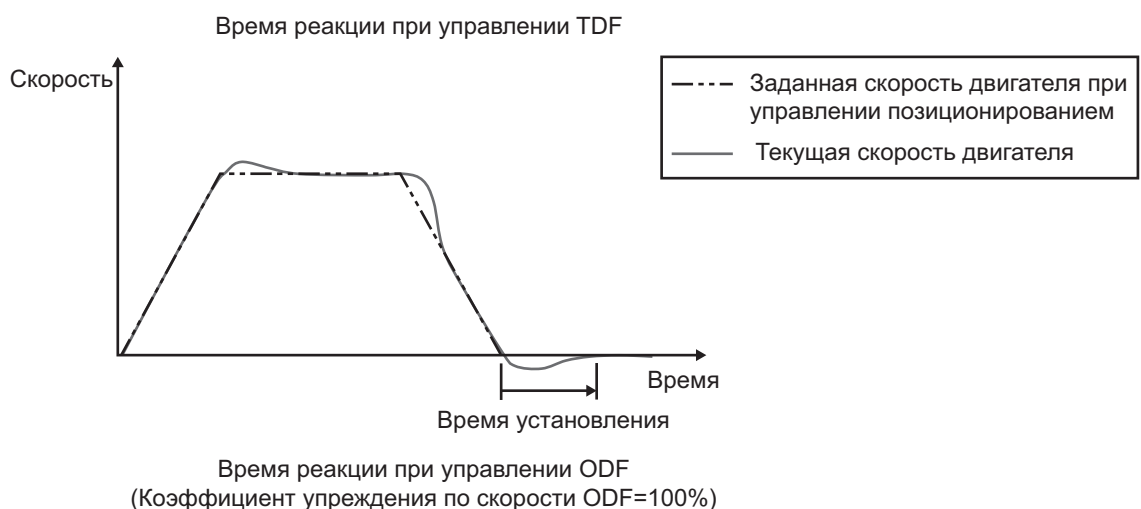
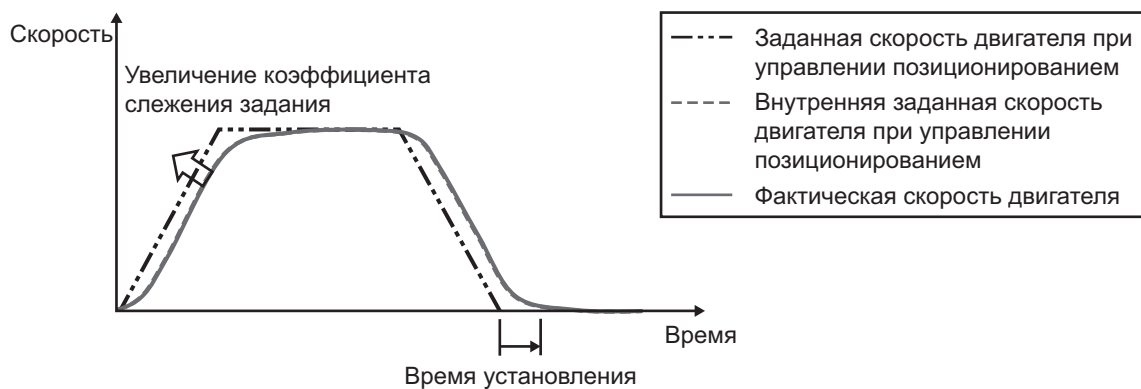
Режимы управления	Метод управления	Рабочие режимы управления
Управление позиционированием	TDF	Циклический синхронный режим позиционирования
	ODF	Режим позиционирования по профилю Режим выхода в исходное положение
Управление скоростью	TDF	Циклический синхронный режим управления скоростью
	ODF	Режим управления скоростью по профилю
Управление крутящим моментом	---	Циклический синхронный режим управления крутящим моментом

## 6-1-2 Методы управления

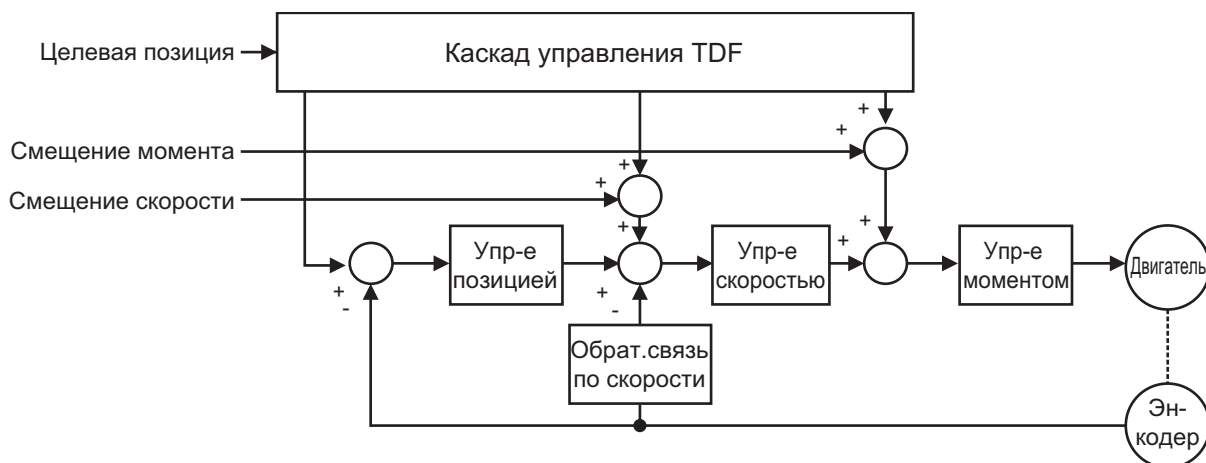
Для сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S доступны методы управления TDF и ODF.

Метод управления с двумя степенями свободы (TDF) наиболее подходит для управления позиционированием. Плавное внутреннее задание генерируется таким образом, чтобы можно было следовать цели управления, а TDF управляет внутренними заданиями. При управлении TDF улучшена способность слежения за внутренним заданием и уменьшено перерегулирование, что сокращает время стабилизации позиционирования. Используйте метод управления TDF для снижения воздействия на устройства. Если собственная задержка внутреннего задания негативно сказывается на величине задания, отрегулируйте коэффициент слежения.

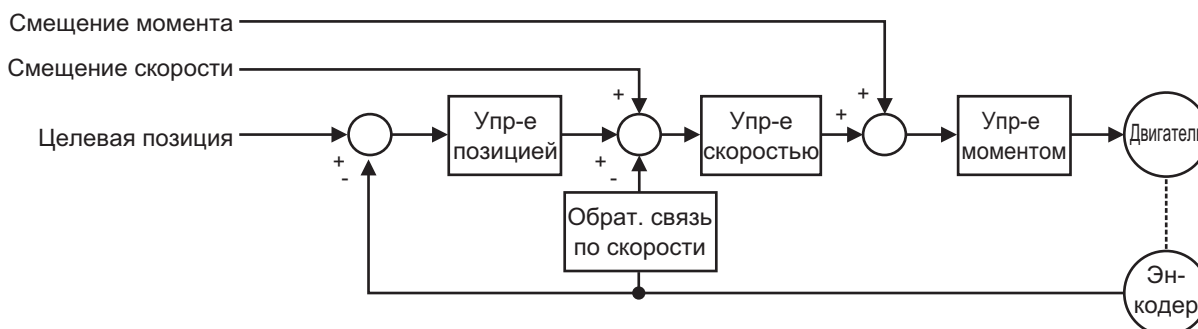
Метод управления с одной степенью свободы (ODF) следует использовать, когда необходим высокоточный путь, следующий за характеристиками, такими как управление синхронизацией. Задержку задания можно минимизировать, установив в параметре коэффициента упреждения по скорости (ODF Velocity Feed-forward - Gain) большее значение, например 100%. Однако при выдаче задания с резким разгоном, оно не сможет быть отработано и произойдет превышение. В этом случае исправьте собственно значение задания, чтобы его изменение было более плавным.



## Структурная схема управления TDF



## Структурная схема управления ODF



## Связанные объекты

Для переключения между методами управления TDF и ODF используйте объект “выбора метода управления” **Control Method Selection** (3000-03 шест.).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3000	---	Основные функции	Установлены основные функции.	9-7
	03	Выбор метода управления	Служит для переключения между методом управления с одной степенью свободы и методом управления с двумя степенями свободы. 0: Метод управления ODF 1: Метод управления TDF	9-8

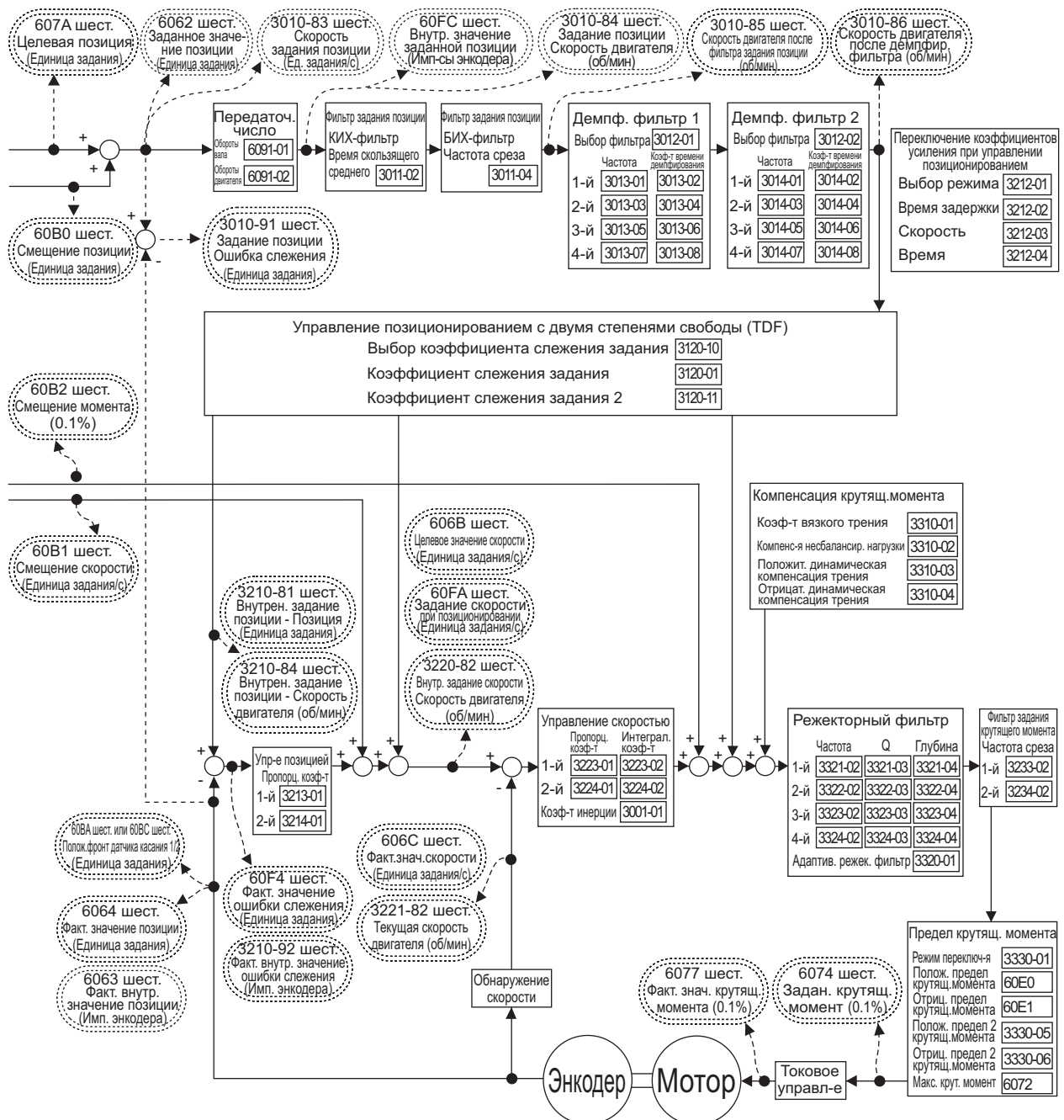
# 6-2 Блоки управления

Здесь приведены блок-схемы для управления позиционированием, скоростью и крутящим моментом.

## 6-2-1 Блок-схемы управления позиционированием

Здесь показаны блок-схемы управления позиционированием по методу TDF и управления позиционированием по методу ODF.

### Управление позиционированием по методу TDF



6-2 Блоки управления

6

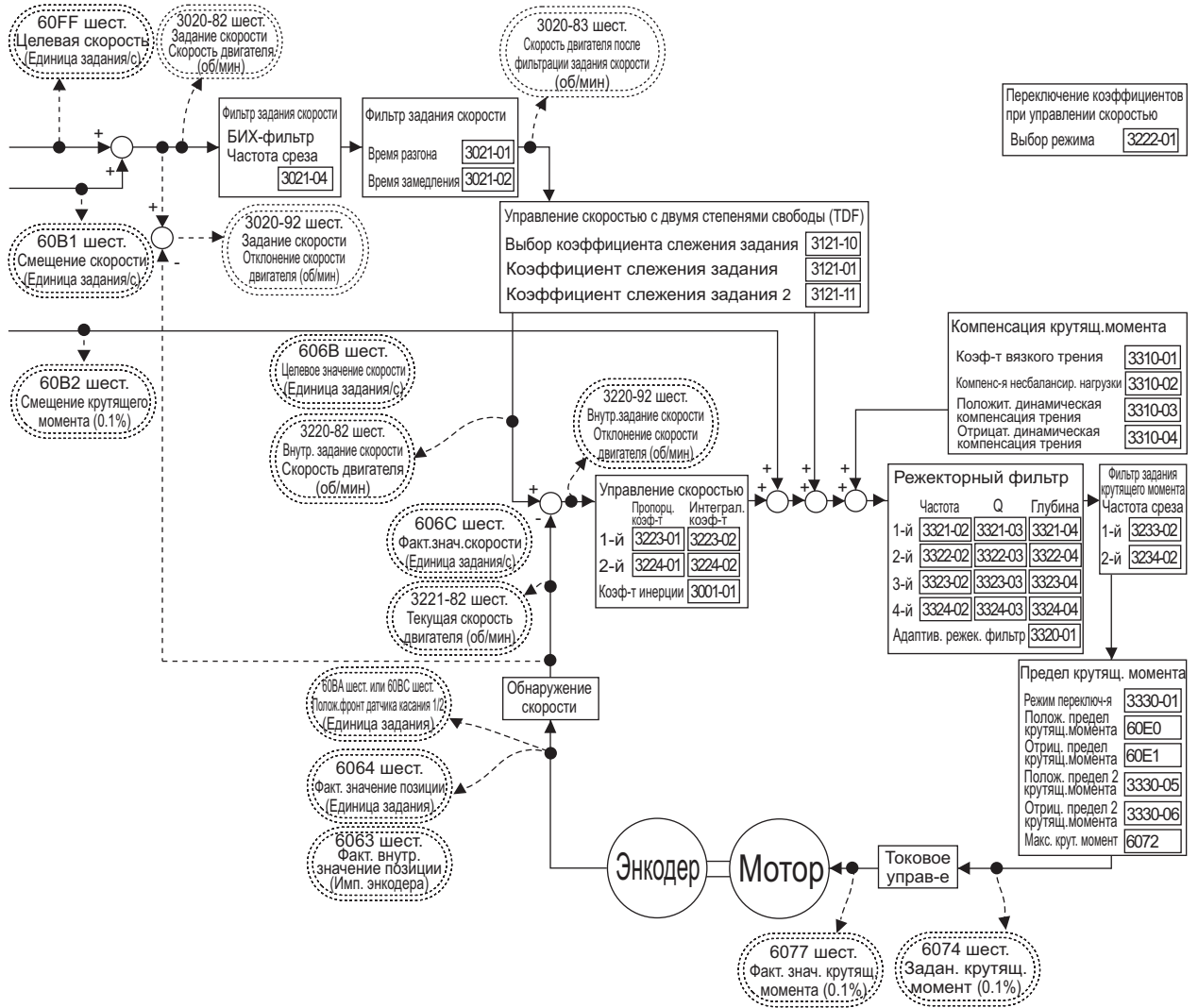
6-2-1 Блок-схемы управления позиционированием



6-2-2 Блок-схемы управления скоростью

Здесь даны блок-схемы режимов управления скоростью по методу TDF и по методу ODF.

Управление скоростью по методу TDF

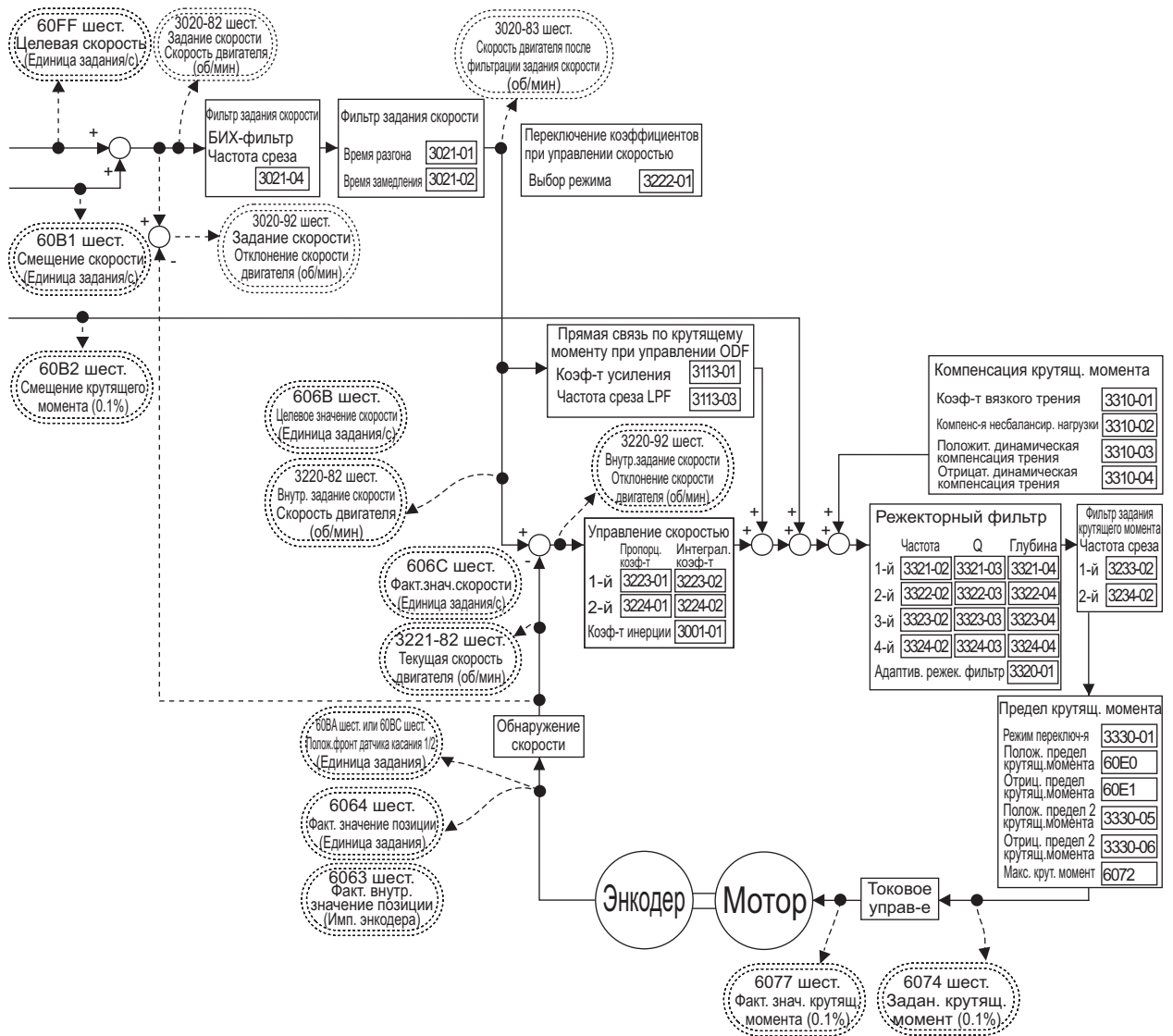


6-2 Блоки управления

6

6-2-2 Блок-схемы управления скоростью

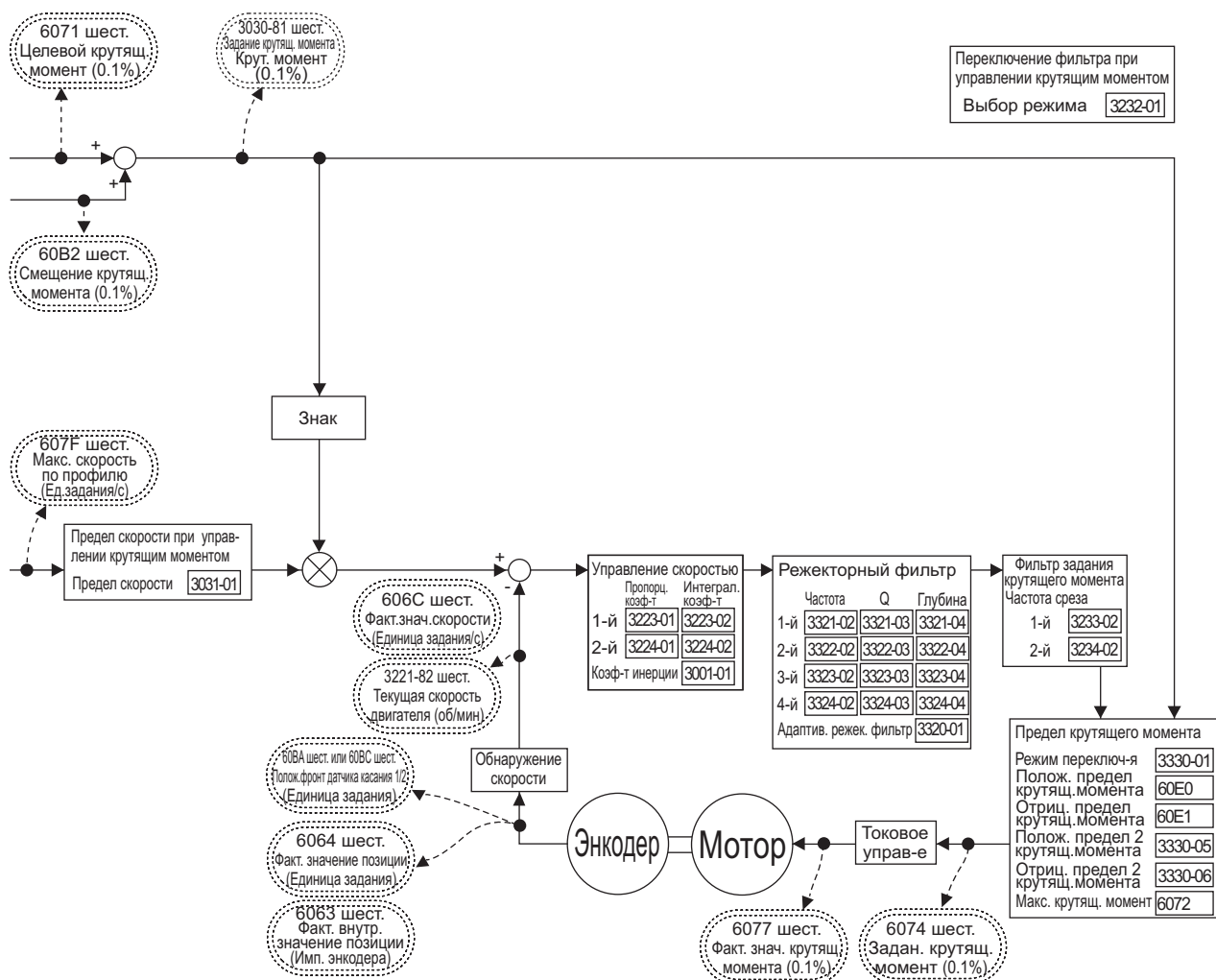
## Управление скоростью по методу ODF





### 6-2-3 Блок-схемы управления крутящим моментом

Здесь дана блок-схема управления крутящим моментом.



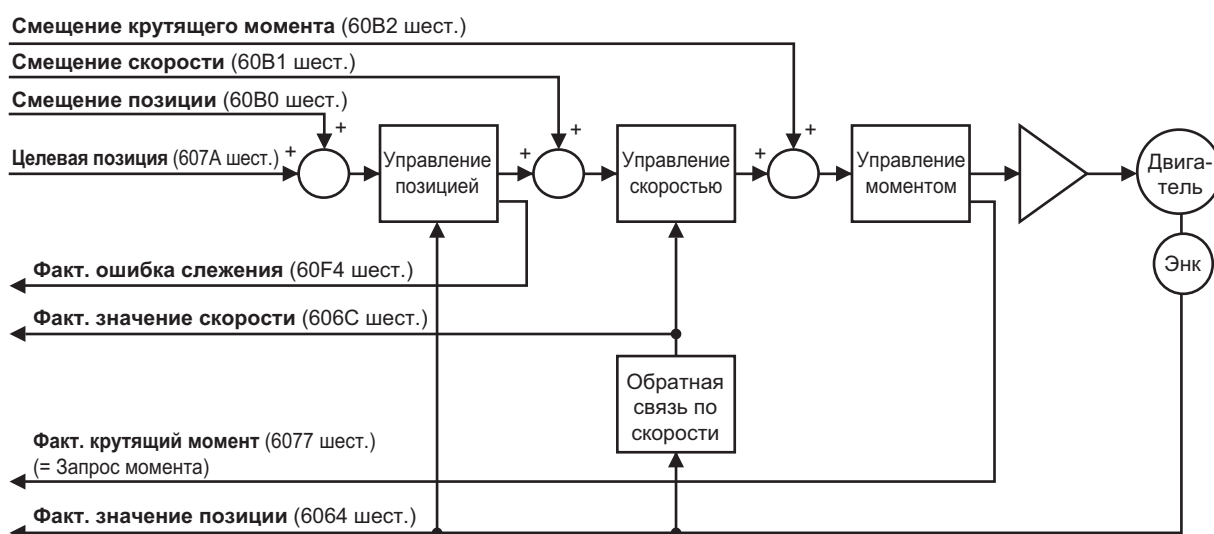
## 6-3 Циклический синхронный режим управления позиционированием

В этом рабочем режиме контроллер имеет функцию генерации пути (функция расчета рабочего профиля), и передает целевую позицию в сервопривод в режиме циклической синхронизации.

Смещение скорости **Velocity offset** (60B1 шест.) и смещение крутящего момента **Torque offset** (60B2 шест.) могут использоваться в качестве величин прямой связи по скорости и по крутящему моменту соответственно.

### Конфигурация циклического синхронного режима позиционирования

На следующей схеме показана конфигурация циклического синхронного режима позиционирования.



На следующей схеме показана конфигурация функции управления циклического синхронного режима позиционирования.



## Связанные объекты

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Доступ	Размер	Единица	Диапазон установки	По умолч.
6040	00	Управляющее слово	RW	U16	---	0 - FFFF шест.	0000 шест.
6041	00	Слово состояния	RO	U16	---	---	---
6060	00	Рабочий режим	RW	INT8	---	0 - 10	0
6064	00	Фактическое значение позиции	RO	INT32	Единица задания	---	---
6065* <sup>1</sup>	00	Окно ошибки слежения	RW	U32	Единица задания	0 - 2147483647 или 4294967295	1050000 0
606C	00	Фактическое значение скорости	RO	INT32	Единица задания/с	---	---
6072	00	Макс. крутящий момент	RW	U16	0,1%	0 - 5000	5000
6077	00	Фактическое значение крутящего момента	RO	INT16	0,1%	---	---
607A	00	Целевая позиция	RW	INT32	Единица задания	с -2147483648 по 2147483647	0
60B0	00	Смещение позиции	RW	INT32	Единица задания	с -2147483648 по 2147483647	0
60B1	00	Смещение скорости	RW	INT32	Единица задания/сек	с -2147483648 по 2147483647	0
60B2	00	Смещение крутящего момента	RW	INT16	0,1%	с -5000 по 5000	0
60F4	00	Фактическое значение ошибки слежения	RO	INT32	Единица задания	---	---

\*1. Окно ошибки слежения (**Following error window**) может быть установлено между 0 и 2147483647 или 4294967295. Если в объекте установлено 4294967295, то обнаружение ошибки чрезмерного отклонения позиции будет деактивировано. Если установлено 0, то обнаружение ошибки чрезмерного отклонения позиции всегда действует. Если установлено значение между 2147483647 и 4294967294, оно рассматривается как 2147483647.

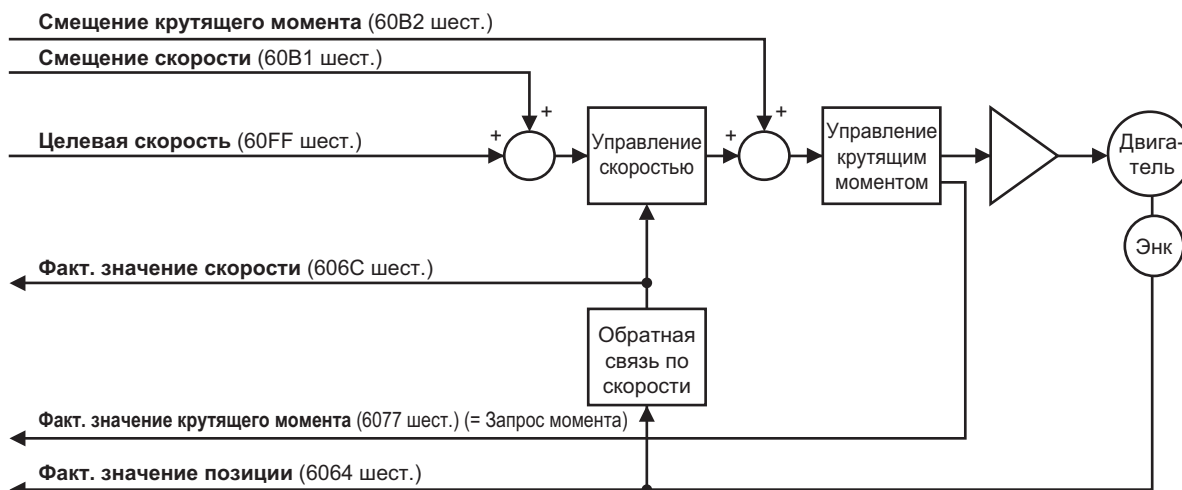
## 6-4 Циклический синхронный режим управления скоростью

В этом рабочем режиме контроллер имеет функцию генерации пути (функция расчета рабочего профиля), и передает целевую скорость в сервопривод в режиме циклической синхронизации.

Смещение крутящего момента **Torque offset** (60B2 шест.) может использоваться как величина прямой связи по крутящему моменту.

### Конфигурация циклического синхронного режима управления скоростью

На следующей схеме показана конфигурация циклического синхронного режима управления скоростью.



На следующей схеме показана конфигурация функции управления циклического синхронного режима управления скоростью.



## Связанные объекты

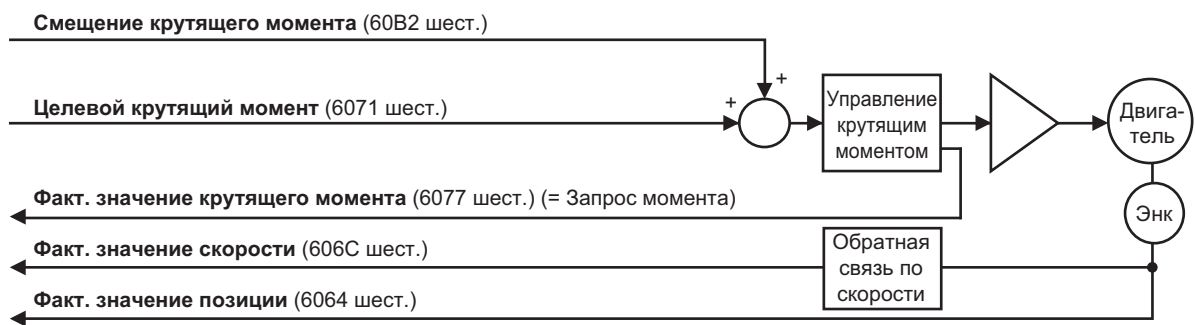
Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Доступ	Размер	Единица	Диапазон установки	По умолч.
6040	00	Управляющее слово	RW	U16	---	0 - FFFF шест.	0000 шест.
6041	00	Слово состояния	RO	U16	---	---	---
6060	00	Рабочий режим	RW	INT8	---	0 - 10	0
6064	00	Фактическое значение позиции	RO	INT32	Единица задания	---	---
606C	00	Фактическое значение скорости	RO	INT32	Единица задания/сек	---	---
6072	00	Максимальный крутящий момент	RW	U16	0,1%	0 - 5000	5000
6077	00	Фактическое значение крутящего момента	RO	INT16	0,1%	---	---
60B1	00	Смещение скорости	RW	INT32	Единица задания/сек	с -2147483648 по 2147483647	0
60B2	00	Смещение крутящего момента	RW	INT16	0,1%	с -5000 по 5000	0
60FF	00	Целевая скорость	RW	INT32	Единица задания/сек	с -2147483648 по 2147483647	0

## 6-5 Циклический синхронный режим управления крутящим моментом

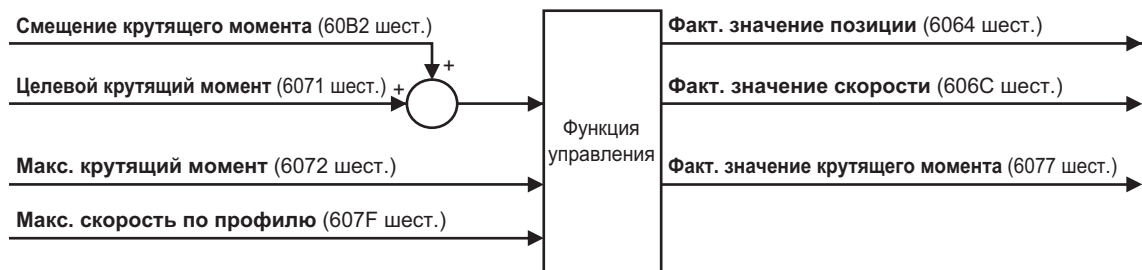
В этом режиме работы контроллер имеет функцию генерации пути (функция расчета рабочего профиля), и передает целевой крутящий момент в сервопривод в режиме циклической синхронизации.

### Конфигурация циклического синхронного режима управления крутящим моментом

На следующей схеме показана конфигурация циклического синхронного режима управления крутящим моментом.



На следующей схеме показана конфигурация функции управления циклического синхронного режима управления крутящим моментом.



## Связанные объекты

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Доступ	Размер	Единица	Диапазон установки	По умолч.
6040	00	Управляющее слово	RW	U16	---	0 - FFFF шест.	0000 шест.
6041	00	Слово состояния	RO	U16	---	---	---
6060	00	Рабочий режим	RW	INT8	---	0 - 10	0
6064	00	Фактическое значение позиции	RO	INT32	Единица задания	---	---
606C	00	Фактическое значение скорости	RO	INT32	Единица задания/сек	---	---
6071	00	Целевой крутящий момент	RW	INT16	0,1%	-5000 - 5000	0
6072	00	Максимальный крутящий момент	RW	U16	0,1%	0 - 5000	5000
6077	00	Фактическое значение крутящего момента	RO	INT16	0,1%	---	---
607F	00	Максимальная скорость по профилю	RW	U32	Единица задания/сек	с 0 по 2147483647	0
60B2	00	Смещение крутящего момента	RW	INT16	0,1%	-5000 - 5000	0

## Связанные функции

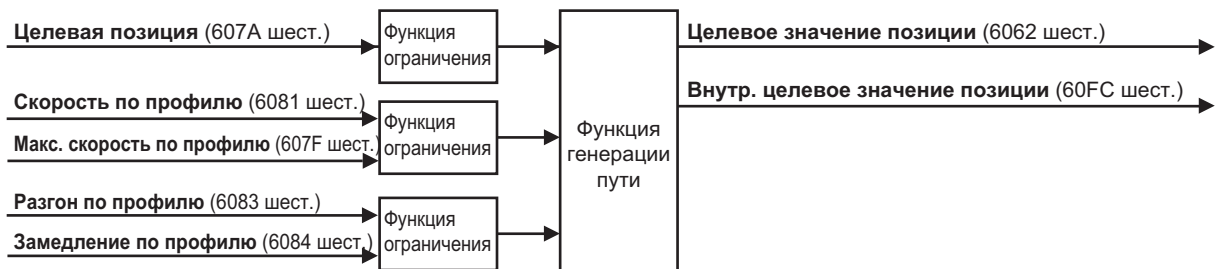
Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3031	---	Предел скорости в режиме управления крутящим моментом	---	9-25
	01	Значение предела скорости	Служит для установки значения предела скорости при управлении крутящим моментом. Управление крутящим моментом выполняется таким образом, чтобы не превышалось установленное значение предела скорости.	9-25

## 6-6 Режим позиционирования по профилю

В этом режиме работы контроллер использует функцию генерации пути (функция расчета рабочего профиля) внутри сервопривода для выполнения операции позиционирования РТР. Он выполняет генерацию пути на основе целевой позиции, скорости по профилю, разгона по профилю, замедления по профилю и другой информации.

Режим позиционирования по профилю можно использовать, когда период связи составляет 250 мкс или более. Если период связи меньше 250 мкс, то возникает ошибка задания (ошибка №91.01).

На следующей схеме показана конфигурация функции генерации пути.



Для использования этих объектов соответствующим образом отобразите их в изменяемых PDO.

### Конфигурация режима позиционирования по профилю

На следующей схеме показана конфигурация режима позиционирования по профилю.



На следующей схеме показана конфигурация функции управления режима позиционирования по профилю.





## Связанные объекты

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Доступ	Размер	Единица	Диапазон установки	По умолч.
6040	00	Управляющее слово	RW	U16	---	0 - FFFF шест.	0000 шест.
6041	00	Слово состояния	RO	U16	---	---	---
6060	00	Рабочий режим	RW	INT8	---	0 - 10	0
6062	00	Целевое значение позиции	RO	INT32	Единица задания	---	---
6064	00	Фактическое значение позиции	RO	INT32	Единица задания	---	---
6065 <sup>*1</sup>	00	Окно ошибки слежения	RW	U32	Единица задания	с 0 по 2147483647 или 4294967295	10500000
606C	00	Фактическое значение скорости	RO	INT32	Единица задания/сек	---	---
6072	00	Максимальный крутящий момент	RW	U16	0,1%	0 - 5000	5000
6077	00	Фактическое значение крутящего момента	RO	INT16	0,1%	---	---
607A <sup>*2</sup>	00	Целевая позиция	RW	INT32	Единица задания	с -2147483648 по 2147483647	0
607F	00	Максимальная скорость по профилю	W	U32	Единица задания/сек	с 0 по 2147483647	2147483647
6081	00	Скорость по профилю	RW	U32	Единица задания/сек	с 0 по 2147483647	0000 шест.
6083	00	Разгон по профилю	RW	U32	Единица задания/сек <sup>2</sup>	с 1 по 2147483647	125000
6084	00	Замедление по профилю	RW	U32	Единица задания/сек <sup>2</sup>	с 1 по 2147483647	125000
60F4	00	Фактическое значение ошибки слежения	RO	INT32	Единица задания	---	---
60FA	00	Задание скорости при позиционировании	RO	INT32	Единица задания/сек	---	---
60FC	00	Внутреннее целевое значение позиции	RO	INT32	Единица энкодера	---	---

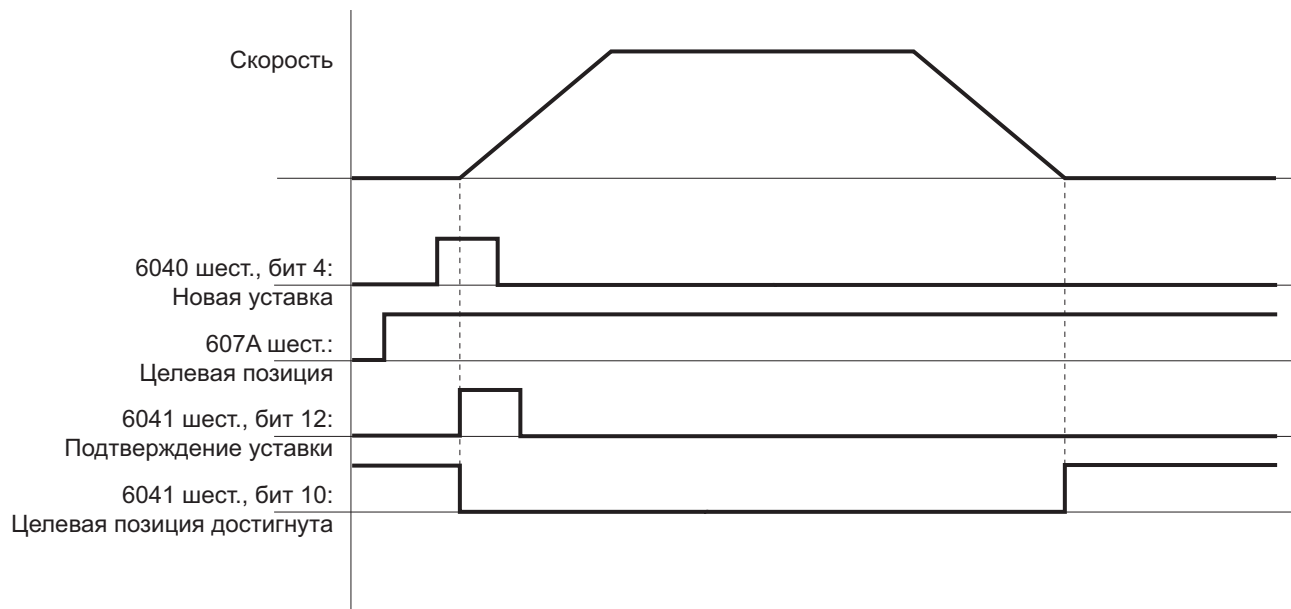
\*1. Окно ошибки слежения (**Following error window**) может быть установлено между 0 и 2147483647 или 4294967295. Если в объекте установлено 4294967295, то обнаружение ошибки чрезмерного отклонения позиции будет деактивировано. Если установлено 0, то обнаружение ошибки чрезмерного отклонения позиции всегда действует. Если установлено значение между 2147483647 и 4294967294, оно рассматривается как 2147483647.

\*2. Чтобы сервопривод мог безошибочно принимать задание, значение объекта должно всегда сохраняться в течение двух или более циклов связи.

## Описание функции

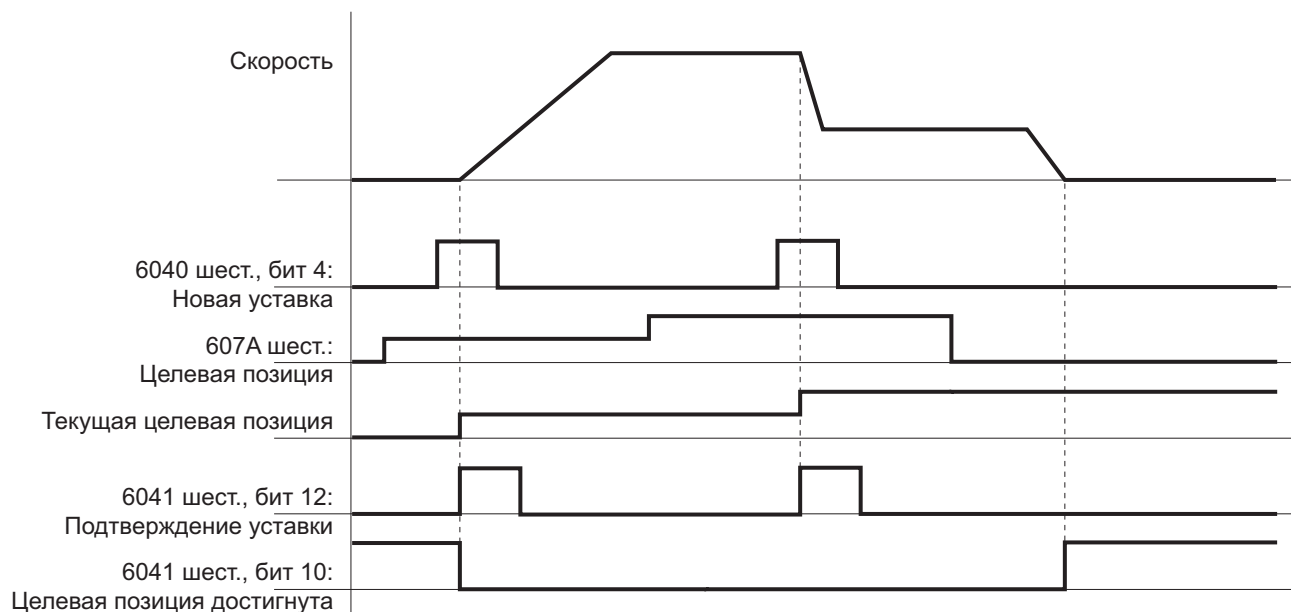
Установите значение 1 в бите 5 (Немедленная смена) “управляющего слова” **Controlword** (6040 шест.).

Когда вы устанавливаете “целевую позицию” **Target position** (607A шест.) и “скорость по профилю” **Profile velocity** (6081 шест.), а затем изменяете “управляющее слово” **Controlword** (6040 шест.) бит 4 (Новая уставка) с 0 на 1, сервопривод начинает позиционирование в установленную целевую позицию.



Вы можете изменять целевую позицию, пока выполняется позиционирование РТР.

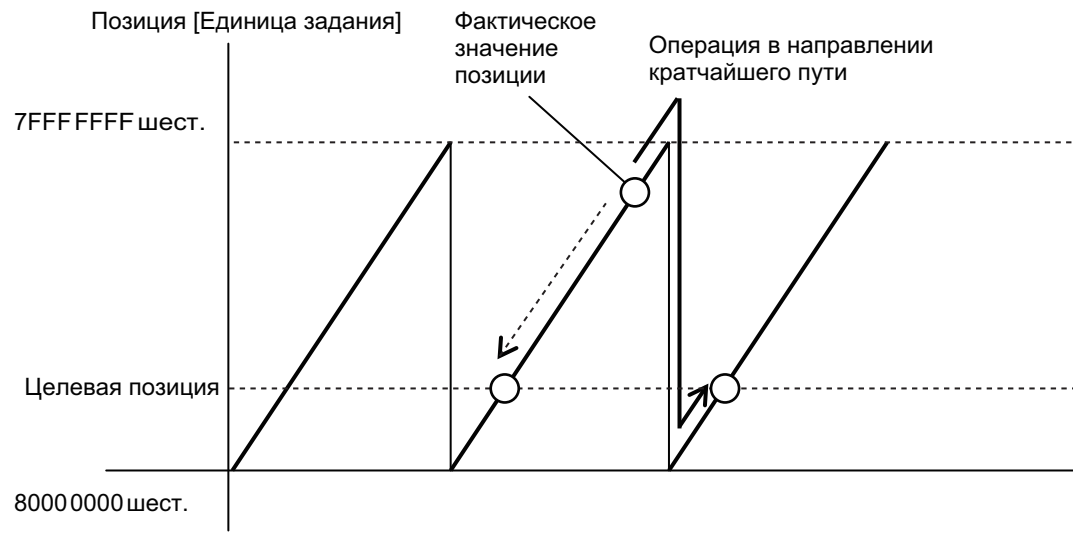
Во время позиционирования РТР, когда вы изменяете целевую позицию **Target position** (607A шест.) и значение скорости по профилю **Profile velocity** (6081 шест.), а затем изменяете управляющее слово **Controlword** (6040 шест.) бит 4 (Новая уставка) с 0 на 1, сервопривод выполняет позиционирование с измененным значением.





### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

В зависимости от позиционного соотношения между фактическим значением позиции и целевой позицией операция выполняется в направлении кратчайшего пути.



### Управляющее слово (6040 шест.) в режиме позиционирования по профилю

Ниже описываются биты, используемые в управляющем слове в режиме позиционирования по профилю.

Информацию о битах, общих для всех моделей, см. в приложении А-1 Профиль устройства для приводов CiA 402 на стр. А-2.

Бит	Наименование	Описание
4	Новая уставка	Позиционирование стартует по смене фронта сигнала с 0 на 1. В этот момент времени получают значения Целевой позиции <b>Target position</b> (607A шест.) и скорости по профилю <b>Profile velocity</b> (6081 шест.).
5	Немедленная смена установки	Всегда установлен в 1 (Немедленная смена установки). При установке в 0, позиционирование не происходит из-за командного предупреждения.
6	Абсолютный/относительный режим (abs/rel)	Всегда установлен в 0 (abs). При установке в 1 (rel), позиционирование не происходит из-за командного предупреждения.
8	Остановка	При установке в 0 позиционирование стартует или возобновляется. При установке в 1, позиционирование останавливается, согласно установке кода режима остановки <b>Halt option code</b> (605D шест.).
9	Смена уставки	В сервоприводах серии 1S не используется.

## Слово состояния (6041 шест.) в режиме позиционирования по профилю

Ниже описываются биты, используемые в слове состояния в режиме позиционирования по профилю.

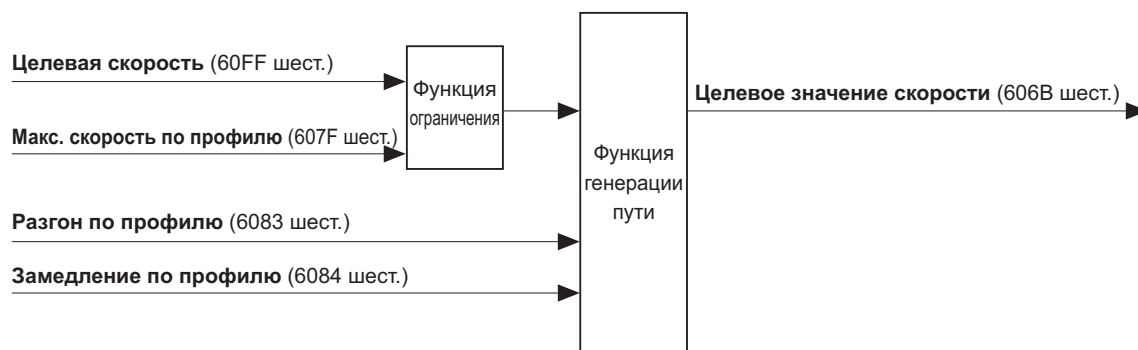
Бит	Наименование	Значение	Описание
10	Целевая позиция достигнута	0	Бит остановки в 0: Позиционирование не завершено. Бит остановки в 1: Ось замедляется.
		1	Бит остановки в 0: Позиционирование завершено. Бит остановки в 1: Скорость оси равна нулю.
12	Подтверждение уставки	0	Ожидание новой Целевой позиции.
		1	Готовность получить обновление (перезаписать) Целевой позиции.
13	Ошибка слежения	0	Ошибка слежения отсутствовала.
		1	Ошибка слежения имела место.

## 6-7 Режим управления скоростью по профилю

В этом рабочем режиме контроллер использует функцию генерации пути (функция расчета рабочего профиля) внутри сервопривода для управления скоростью. Он выполняет генерацию пути на основе целевой скорости, разгона по профилю, замедления по профилю и другой информации.

Режим управления скоростью по профилю можно использовать, когда период связи составляет 250 мкс или более. Если период связи меньше 250 мкс, то возникает ошибка задания (ошибка №91.01).

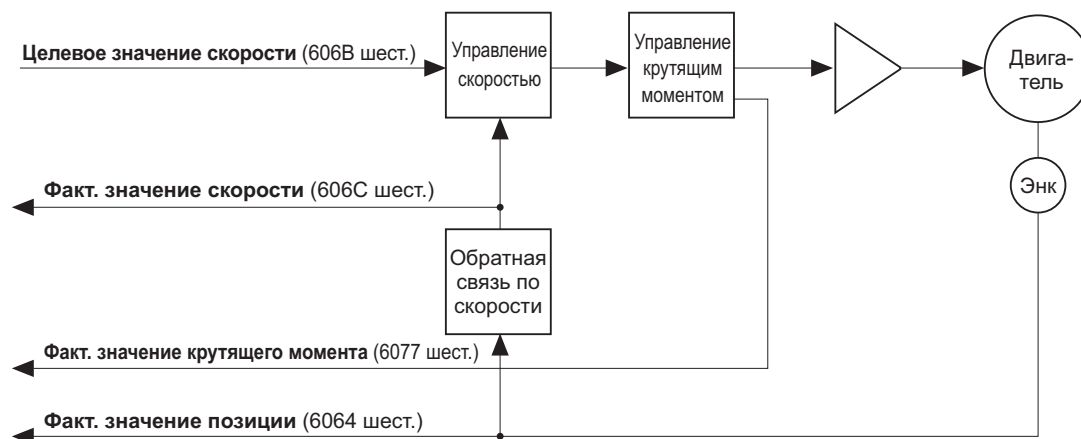
На следующей схеме показана конфигурация функции генерации пути.



Для использования этих объектов соответствующим образом отобразите их в переменных PDO.

### Конфигурация режима управления скоростью по профилю

На следующей схеме показана конфигурация режима управления скоростью по профилю.



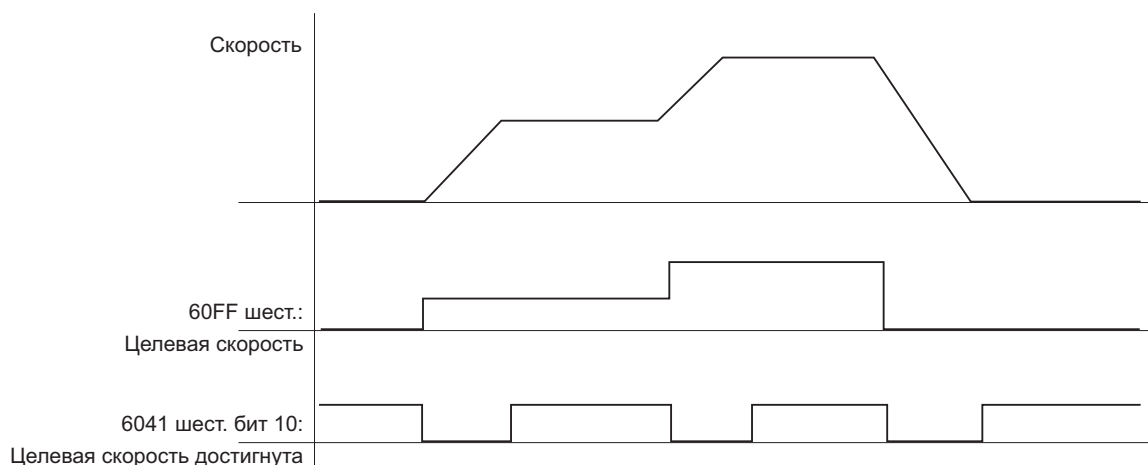
## Связанные объекты

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Доступ	Размер	Единица	Диапазон установки	По умолч.
6040	00	Управляющее слово	W	U16	---	0000 - FFFF шест.	0000 шест.
6041	00	Слово состояния	R	U16	---	---	---
6064	00	Фактическое значение позиции	R	INT32	Единица задания	---	---
606B	00	Целевое значение скорости	R	INT32	Единица задания/сек	---	---
606C	00	Фактическое значение скорости	R	INT32	Единица задания/сек	---	---
6077	00	Фактическое значение крутящего момента	R	INT16	0,1%	---	---
607F	00	Максимальная скорость по профилю	W	U32	Единица задания/сек	с 0 по 2147483647	0
6083	00	Разгон по профилю	W	U32	Единица задания/сек <sup>2</sup>	с 1 по 2147483647	125000
6084	00	Замедление по профилю	W	U32	Единица задания/сек <sup>2</sup>	с 1 по 2147483647	125000
60FF	00	Целевая скорость	W	INT32	Единица задания/сек	с -2147483648 по 2147483647	0

## Описание функции

После установки “целевой скорости” **Target velocity** (60FF шест.), сервопривод начинает разгон/замедление до установленной целевой скорости.

Целевую скорость можно изменять в процессе разгона/замедления.



## Управляющее слово (6040 шест.) в режиме управления скоростью по профилю

Ниже описаны биты управляющего слова в режиме управления скоростью по профилю.

Информацию о битах, общих для всех моделей, см. в приложении А-1 *Профиль устройства для приводов SiA 402* на стр. А-2.

Бит	Наименование	Значение	Описание
4	Не используется.	---	---
5	Не используется.	---	---
6	Не используется.	---	---
8	Останов	0	Управление скоростью стартует или возобновляется.
		1	Останов оси согласно установке опционального кода останова <b>Halt option code</b> (605D шест.).
9	Не используется.	---	---

## Слово состояния (6041 шест.) в режиме управления скоростью по профилю

Ниже описаны биты слова состояния в режиме управления скоростью по профилю.

Бит	Наименование	Значение	Описание
10	Целевая скорость достигнута	0	Целевая скорость не достигнута
		1	Целевая скорость достигнута
12	Скорость	0	Нулевая скорость не обнаружена
		1	Нулевая скорость обнаружена
13	Не используется.	0	---

## 6-8 Режим выхода в исходное положение

---

В этом рабочем режиме сервопривод использует функцию генерации пути (функция расчета рабочего профиля) и выполняет операцию выхода в исходное положение в режиме, выбранном в контроллере.

Когда контроллер подключен, в зависимости от спецификаций контроллера доступны две следующие процедуры выхода в исходное положение.

### Процедура 1

---

Создайте шаблон операции выхода в исходное положение в контроллере и подайте команду сервоприводу в циклическом синхронном режиме позиционирования (csp).

Если вы используете контроллер для выполнения операции выхода в исходное положение в процедуре 1, обратитесь к руководству на контроллер.

### Процедура 2

---

Используйте режим выхода в исходное положение сервопривода. Контроллер определяет метод выхода в исходное положение, поддерживаемый сервоприводом, и дает команду на запуск операции выхода в исходное положение.

Режим выхода в исходное положение можно использовать, когда период связи составляет 250 мкс или более. Если период связи меньше 250 мкс, возникает командная ошибка (ошибка № 91.01).

Если для выполнения операции выхода в исходное положение в процедуре 2 вы используете контроллер, обратитесь к руководству на контроллер и к разделу приложения *A-1-5 Спецификации режима выхода в исходное положение* на стр. A-8.



#### Дополнительная информация

---

Процедура 1 используется для модуля ЦПУ контроллера управления движением серии NJ/NX, промышленного компьютера IPC серии NY и модуля позиционирования (модель: CJ1W-NC□8□). В этой процедуре для выполнения операции выхода в исходное положение модуль позиционера создает шаблон операции выхода в исходное положение и подает команду сервоприводу в циклическом синхронном режиме позиционирования (csp).

---



## 6-9 Соединение с контроллерами OMRON

В этом разделе описаны установки, требуемые для подключения сервопривода к контроллеру OMRON.

### Модуль ЦПУ контроллера управления движением серии NJ/NX/ промышленный компьютер IPC серии NY

В следующих таблицах показаны значения установок, требуемые для использования функций управления контроллера.

Если вы собираетесь изменять эти установки, заранее прочитайте и поймите соответствующие спецификации и установите соответствующие значения.

#### ● Общие установки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Рекомендуемая установка	Описание	
3001	---	Механическая система	---	Передаточное число, используемое сервоприводом равно 1:1, и единицы задания устанавливаются контроллером.	
	05	Обороты двигателя	1		
	06	Обороты вала	1		
3330	---	Предел момента	---	Если и PCL и NCL выключены, то предел крутящего момента управляется значениями 60E0 шест. и 60E1 шест., которые отображаются в PDO.	
	01	Выбор переключения	2		
	05	Значение 2 положительного предела крутящего момента	5000		Установка по умолчанию = 500.0%
	06	Значение 2 отрицательного предела крутящего момента	5000		Установка по умолчанию = 500.0%
3A00	---	Исходное положение	---	Значение смещения, используемое сервоприводом, равно 0.	
	06	Смещение исходного положения	0		
3B10	---	Запрет движения	---	Вход запрета движения отключен для сервопривода, и эта функция обрабатывается контроллером.	
	01	Активация	0		
3B11	---	Программный предел позиции	---	Деактивирован как в положительном, так и в отрицательном направлении.	
	01	Варианты активации пределов	0		
3B30	---	Датчик касания 1	---	Источник датчика касания 1 установлен для входа внешнего сигнала фиксации 1, а источник датчика касания 2 установлен для входа внешнего сигнала фиксации 2.	
	01	Источник датчика касания 1	1		
3B31	---	Датчик касания 2	---	Источник датчика касания 1 установлен для входа внешнего сигнала фиксации 1, а источник датчика касания 2 установлен для входа внешнего сигнала фиксации 2.	
	01	Источник датчика касания 2	2		
4020	---	Настройка предупреждений	---	Предупреждение автоматически сбрасывается, после устранения причины его появления.	
	04	Выбор удержания предупреждения	0		

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Рекомендуемая установка	Описание
4510	---	Энкодер	---	Используется в качестве абсолютного энкодера, и переполнение счетчика абсолютного энкодера игнорируется.
	01	Выбор режима использования абсолютного энкодера	2	
4630	---	Вход запрета прямого хода	---	Функция запрета прямого хода назначена универсальному входу 2 (IN2) с отрицательной логикой срабатывания (НЗ контакт).
	01	Выбор порта	2	
	02	Выбор логики	1	
4631	---	Вход запрета обратного хода	---	Функция запрета обратного хода назначена универсальному входу 3 (IN3) с отрицательной логикой срабатывания (НЗ контакт).
	01	Выбор порта	3	
	02	Выбор логики	1	
4632	---	Внешний вход фиксации 1	---	Функция внешнего входа фиксации 1 назначена универсальному входу 7 (IN7) с положительной логикой срабатывания (НО контакт).
	01	Выбор порта	7	
	02	Выбор логики	0	
4633	---	Внешний вход фиксации 2	---	Функция внешнего входа фиксации 2 назначена универсальному входу 8 (IN8) с положительной логикой срабатывания (НО контакт).
	01	Выбор порта	8	
	02	Выбор логики	0	
4634	---	Вход выключателя исходного положения	---	Функция входа концевого выключателя исходного положения назначена универсальному входу 4 (IN4) с положительной логикой срабатывания (НО контакт).
	01	Выбор порта	4	
	02	Выбор логики	0	

### ● Установки конфигурации кольцевой топологии в сети EtherCAT

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Рекомендуемая установка	Описание
2200	00	Настройка ошибки связи	2 или более	Установите значение 2 или более, поскольку одна ошибка связи возникает при отключении кольца или во время восстановления. Значение по умолчанию - 1.

При построении безопасной системы с использованием сетевых функций безопасности FSoE вам также необходимо установить следующий параметр. Подробнее см. в *Руководстве пользователя на модуль безопасности серии NX* (Кат. № Z930).

Параметр	Рекомендуемая установка	Описание
Время сторожевого таймера установки данных процесса безопасности	Автоматически установленное значение + Время цикла связи EtherCAT × 2 или более <sup>*1</sup>	Сделайте это значение как минимум на два цикла связи больше, чем автоматически установленное значение, поскольку одна ошибка связи возникает при отключении кольца или во время восстановления.

\*1. Если Цикл связи EtherCAT × 2 меньше 2 мс, добавьте 2 мс или более к автоматически установленному значению.

**Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

- При использовании абсолютного энкодера не вращайте серводвигатель более 2147483647 [единиц задания], когда питание модуля ЦПУ серии NJ/NX и промышленного компьютера IPC серии NY выключено. Когда источник питания будет включен, модуль ЦПУ не сможет восстановить текущую позицию.
- При использовании абсолютного энкодера не вращайте серводвигатель более 2147483647 [единиц задания], если связь по EtherCAT с модулем ЦПУ серии NJ/NX и промышленным компьютером IPC серии NY не установлена. Когда связь появится, модуль ЦПУ не сможет восстановить текущую позицию.

**Модуль позиционирования (Модель: CJ1W-NC□8□)**

В следующей таблице показаны значения установок, требуемые для использования функций управления контроллера.

Если вы собираетесь изменять эти установки, заранее прочитайте и поймите соответствующие спецификации и установите соответствующие значения.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Рекомендуемая установка	Описание	
3001	---	Механическая система	---	Передаточное число, используемое сервоприводом, устанавливается в 1:1, и единицы задания устанавливаются контроллером.	
	05	Обороты двигателя	1		
	06	Обороты вала	1		
3330	---	Предел момента	---	Если PCL и NCL выключены, то предел крутящего момента управляется значениями 60E0 шест. и 60E1 шест., которые отображаются в PDO.	
	01	Выбор режима переключения	1		
	05	Величина положительного предела крутящего момента	5000		Установка по умолчанию = 500,0%
	06	Величина отрицательного предела крутящего момента	5000		Установка по умолчанию = 500,0%
3A00	---	Выход в исходное положение	---	Значение смещения, используемое сервоприводом, равно 0.	
	06	Смещение исходного положения	0		
3B10	---	Запрет движения	---	Вход запрета движения отключен для сервопривода, и эта функция обрабатывается контроллером.	
	01	Активация	0		
3B11	---	Программный предел позиции	---	Деактивирован как в положительном, так и в отрицательном направлении.	
	01	Варианты активации пределов	0		
3B30	---	Датчик касания 1	---	Источник датчика касания 1 установлен для входа внешнего сигнала фиксации 1, а источник датчика касания 2 установлен для входа внешнего сигнала фиксации 2.	
	01	Источник датчика касания 1	1		
3B31	---	Датчик касания 2	---	Источник датчика касания 1 установлен для входа внешнего сигнала фиксации 1, а источник датчика касания 2 установлен для входа внешнего сигнала фиксации 2.	
	01	Источник датчика касания 2	2		

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Рекомендуемая установка	Описание
4020	---	Настройка предупреждений	---	Предупреждение автоматически сбрасывается после устранения причины его появления.
	04	Выбор удержания предупреждения	0	
4510	---	Энкодер	---	Используется в качестве абсолютного энкодера, и переполнение счетчика абсолютного энкодера игнорируется.
	01	Выбор режима использования абсолютного энкодера	2	
4630	---	Вход запрета прямого хода	---	Функция запрета прямого хода назначена универсальному входу 2 (IN2) с отрицательной логикой срабатывания (НЗ контакт).
	01	Выбор порта	2	
	02	Выбор логики	1	
4631	---	Вход запрета обратного хода	---	Функция запрета обратного хода назначена универсальному входу 3 (IN3) с отрицательной логикой срабатывания (НЗ контакт).
	01	Выбор порта	3	
	02	Выбор логики	1	
4632	---	Внешний вход фиксации 1	---	Функция внешнего входа фиксации 1 назначена универсальному входу 7 (IN7) с положительной логикой срабатывания (НО контакт).
	01	Выбор порта	7	
	02	Выбор логики	0	
4633	---	Внешний вход фиксации 2	---	Функция внешнего входа фиксации 2 назначена универсальному входу 8 (IN8) с положительной логикой срабатывания (НО контакт).
	01	Выбор порта	8	
	02	Выбор логики	0	
4634	---	Вход выключателя исходного положения	---	Функция входа датчика исходного положения назначена универсальному входу 4 (IN4) с положительной логикой срабатывания (нормально-открытый контакт).
	01	Выбор порта	4	
	02	Выбор логики	0	

\*1. CJ1W-NC□8□ использует сигналы фиксации следующим образом:

Внешний вход фиксации 1: Вход исходного положения

Внешний вход фиксации 2: Вход прерывания



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Для использования функции прерывания подачи модуля управления позиционированием (CJ1W-NC□8□), установите в параметре “выбора метода управления” **Basic Functions – Control Method Selection** (3000-03 шест.) значение 0 (управление ODF).

# 7

## Прикладные функции

В этом разделе дан обзор и установки таких прикладных функций, как электронное передаточное число и переключение коэффициентов усиления.

<b>7-1</b>	<b>Универсальные входные сигналы</b>	<b>7-3</b>
7-1-1	Объекты, требующие настройки	7-4
7-1-2	Установки по умолчанию	7-6
7-1-3	Подробное описание входных функций	7-7
<b>7-2</b>	<b>Универсальные выходные сигналы</b>	<b>7-8</b>
7-2-1	Объекты, требующие настройки	7-8
7-2-2	Установки по умолчанию	7-11
7-2-3	Подробное описание выходных функций	7-12
<b>7-3</b>	<b>Функции запрета движения</b>	<b>7-16</b>
7-3-1	Объекты, требующие настройки	7-16
7-3-2	Описание работы функции	7-17
<b>7-4</b>	<b>Функции программных пределов позиции</b>	<b>7-18</b>
7-4-1	Рабочие условия	7-18
7-4-2	Объекты, требующие настройки	7-18
7-4-3	Описание работы	7-19
<b>7-5</b>	<b>Компенсация люфта</b>	<b>7-21</b>
7-5-1	Рабочие условия	7-21
7-5-2	Объекты, требующие настройки	7-21
7-5-3	Описание работы	7-22
<b>7-6</b>	<b>Блокировка тормоза</b>	<b>7-23</b>
7-6-1	Объекты, требующие настройки	7-23
7-6-2	Описание работы	7-25
7-6-3	Временная диаграмма	7-26
<b>7-7</b>	<b>Функция электронного передаточного числа</b>	<b>7-30</b>
7-7-1	Объекты, требующие настройки	7-30
7-7-2	Пример работы	7-30
<b>7-8</b>	<b>Переключение предела крутящего момента</b>	<b>7-31</b>
7-8-1	Рабочие условия	7-31
7-8-2	Объекты, требующие настройки	7-31
7-8-3	Метод переключения предела крутящего момента	7-32

<b>7-9 Плавный пуск</b> .....	<b>7-33</b>
7-9-1 Объекты, требующие настройки .....	7-33
7-9-2 Время разгона/замедления при плавном пуске .....	7-33
7-9-3 Фильтр задержки задания скорости первого порядка .....	7-34
<b>7-10 Функция переключения коэффициентов усиления</b> .....	<b>7-35</b>
7-10-1 Объекты, требующие настройки .....	7-35
7-10-2 Выбор режима .....	7-37
7-10-3 Переключение усиления при управлении позиционированием .....	7-38
<b>7-11 Функция датчика касания (Функция фиксации)</b> .....	<b>7-39</b>
7-11-1 Связанные объекты .....	7-39
7-11-2 Установки сигнала триггера .....	7-41
7-11-3 Последовательность работы .....	7-42
<b>7-12 Функция выхода делителя импульсов энкодера</b> .....	<b>7-43</b>
7-12-1 Объекты, требующие настройки .....	7-44
7-12-2 Коэффициент деления .....	7-44
7-12-3 Выбор реверсирования выхода .....	7-45
7-12-4 Выход фазы Z .....	7-45
<b>7-13 Динамическое торможение</b> .....	<b>7-46</b>
7-13-1 Рабочие условия .....	7-46
7-13-2 Объекты, требующие настройки .....	7-46
7-13-3 Описание работы .....	7-47
<b>7-14 Функция компенсации задания при ошибке связи</b> .....	<b>7-50</b>
7-14-1 Рабочие условия .....	7-50
7-14-2 Пример работы .....	7-50

## 7-1 Универсальные входные сигналы

Сервопривод серии 1S оснащен 8 портами в разъеме ввода/вывода управления (CN1) для универсальных входных сигналов, которым могут быть назначены входные функции. Также возможна настройка логики срабатывания назначенных входов. Обратите внимание, что одному универсальному входу может быть одновременно назначена только одна функция.

Подключение сигналов ввода/вывода и обработка внешних сигналов описана в параграфе 3-1-5 *Спецификации разъема входов/выходов управления (CN1)* на стр. 3-14.

Универсальные входы 7 (IN7) и 8 (IN8) являются высокоскоростными входами. Используйте эти входы для управления функциями, требующими высокой точности, например, вход фиксации.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Состояние сигнала должно сохраняться не менее 125 мкс для высокоскоростных входов и не менее 2 мс для других входов.

### Доступные функции входов

Наименование функции входа	Обозначение
Вход сигнала запрета прямого хода	POT
Вход сигнала запрета обратного хода	NOT
Вход принудительного сигнала аварийного останова	ESTP
Вход внешнего сигнала фиксации 1	EXT1
Вход внешнего сигнала фиксации 2	EXT2
Вход концевого выключателя исходного положения	DEC
Вход ограничения крутящего момента в направлении прямого хода	PCL
Вход ограничения крутящего момента в направлении обратного хода	NCL
Вход 1 монитора	MON1
Вход 2 монитора	MON2
Вход 3 монитора	MON3
Вход 4 монитора	MON4
Вход 5 монитора	MON5
Вход 6 монитора	MON6
Вход 7 монитора	MON7
Вход 8 монитора	MON8

## 7-1-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4630	---	Вход сигнала запрета прямого хода	Служит для назначения входного сигнала и логики.	9-115
	01	Выбор порта	Служит для выбора назначаемого порта. 0: Не назначен 1: Универсальный вход 1 (IN1) 2: Универсальный вход 2 (IN2) 3: Универсальный вход 3 (IN3) 4: Универсальный вход 4 (IN4) 5: Универсальный вход 5 (IN5) 6: Универсальный вход 6 (IN6) 7: Универсальный вход 7 (IN7) 8: Универсальный вход 8 (IN8)	
	02	Выбор логики	Служит для выбора положительной логики (контакт НО) или отрицательной логики (контакт НЗ). 0: Положительная логика (контакт НО) 1: Отрицательная логика (контакт НЗ)	
4631	---	Вход сигнала запрета обратного хода	Служит для назначения входного сигнала и логики.	9-115
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
4632	---	Вход внешнего сигнала фиксации 1	Служит для назначения входного сигнала и логики.	9-115
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
4633	---	Вход внешнего сигнала фиксации 2	Служит для назначения входного сигнала и логики.	9-116
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
4634	---	Вход датчика исходного положения	Служит для назначения входного сигнала и логики.	9-116
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
4635	---	Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении прямого хода	Служит для назначения входного сигнала и логики.	9-116
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
4636	---	Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении обратного хода	Служит для назначения входного сигнала и логики.	9-117
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	



Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4637	---	Вход принудительного сигнала аварийного останова	Служит для назначения входного сигнала и логики.	9-117
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
4638	---	Вход 1 монитора	Служит для назначения вх. сигнала и логики.	9-117
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
4639	---	Вход 2 монитора	Служит для назначения вх. сигнала и логики.	9-118
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
463A	---	Вход 3 монитора	Служит для назначения вх. сигнала и логики.	9-118
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
463B	---	Вход 4 монитора	Служит для назначения вх. сигнала и логики.	9-118
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
463C	---	Вход 5 монитора	Служит для назначения вх. сигнала и логики.	9-119
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
463D	---	Вход 6 монитора	Служит для назначения вх. сигнала и логики.	9-119
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
463E	---	Вход 7 монитора	Служит для назначения вх. сигнала и логики.	9-119
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	
463F	---	Вход 8 монитора	Служит для назначения вх. сигнала и логики.	9-120
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4630-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4630-02 шест.	

## 7-1-2 Установки по умолчанию

По умолчанию входам назначены следующие функции.

Индекс (шест.)	Наименование	Установка по умолчанию			
		Субиндекс 01 шест. Выбор порта		Субиндекс 02 шест. Выбор логики	
		Установка	Состояние	Установка	Состояние
4630	Вход сигнала запрета прямого хода	2	Универсальный вход 2 (IN2)	1	Отрицательная логика (контакт НЗ)
4631	Вход сигнала запрета обратного хода	3	Универсальный вход 3 (IN3)	1	Отрицательная логика (контакт НЗ)
4632	Вход внешнего сигнала фиксации 1	7	Универсальный вход 7 (IN7)	0	Положительная логика (контакт НО)
4633	Вход внешнего сигнала фиксации 2	8	Универсальный вход 8 (IN8)	0	Положительная логика (контакт НО)
4634	Вход выключателя исходного положения	4	Универсальный вход 4 (IN4)	0	Положительная логика (контакт НО)
4635	Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении прямого хода	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4636	Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении обратного хода	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4637	Вход принудительного сигнала аварийного останова	1	Универсальный вход 1 (IN1)	1	Отрицательная логика (контакт НЗ)
4638	Вход 1 монитора	5	Универсальный вход 5 (IN5)	0	Положительная логика (контакт НО)
4639	Вход 2 монитора	6	Универсальный вход 6 (IN6)	0	Положительная логика (контакт НО)
463A	Вход 3 монитора	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
463B	Вход 4 монитора	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
463C	Вход 5 монитора	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
463D	Вход 6 монитора	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
463E	Вход 7 монитора	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
463F	Вход 8 монитора	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)

### 7-1-3 Подробное описание входных функций

В этом разделе описаны функции входов, которые могут быть назначены универсальным входам.

#### ● Вход принудительного аварийного останова (ESTP)

- Этот сигнал используется для принудительной генерации ошибки для остановки вращения двигателя от внешнего устройства.
- При появлении входного сигнала принудительного аварийного останова (ESTP) во время вращения двигателя, серводвигатель останавливается в соответствии с установкой "опционального кода реакции на ошибку" **Stop Selection - Fault Reaction Option Code** (3B20-04 шест.).
- При появлении входного сигнала принудительного аварийного останова (ESTP) при остановленном серводвигателе, находящемся под напряжением, появляется ошибка входного сигнала аварийного останова (ошибка № 87.00).

#### ● Вход сигнала запрета прямого хода (POT) и вход сигнала запрета обратного хода (NOT)

- Эти два сигнала служат для запрета прямого и обратного хода (во избежание превышения предела пути).
- Когда оба этих входа замкнуты (установка по умолчанию), сервопривод может управлять серводвигателем в каждом из направлений вращения.
- В состоянии запрета движения сервопривод не входит в состояние ошибки.
- Для использования этой функции установите в объекте **Drive Prohibition - Enable** (3B10-01 шест.) значение 1.
- Когда в объекте **Drive Prohibition - Enable** (3B10-01 шест.) установлено значение 1, вы можете выбрать операцию останова для входа запрета движения в **Drive Prohibition - Stop Selection** (3B10-02 шест.).

#### ● Вход концевого выключателя исходного положения (DEC)

- При появлении этого сигнала начинается замедление при выходе в исходное положение.
- При включении этого входа во время вращения серводвигателя на "скорости поиска концевого выключателя" **Speed During Search for Switch** (3A00-03 шест), он замедляется до "скорости поиска нуля при выходе в исходное положение" **Homing - Speed During Search for Zero** (3A00-04 шест.).

#### ● Входы внешних сигналов фиксации (EXT1 и EXT2)

- Эти внешние входные сигналы служат для фиксации текущей позиции.
- Данные о позиции, поступающие с энкодера, выбираются по переднему фронту при включении внешнего входного сигнала фиксации.

#### ● Входы монитора (с MON1 по MON8)

- Эти входы могут использоваться в качестве универсальных входов монитора.
- Универсальные входы монитора не влияют на работу, они служат только для мониторинга из управляющего контроллера.

#### ● Входы сигналов положительного (PCL) и отрицательного (NCL) ограничения крутящего момента

- Входной сигнал положительного ограничения крутящего момента (PCL) служит для переключения между значением "положительного предела крутящего момента" **Positive torque limit value** (60E0 шест. или 3330-03 шест.) и значением "2-го положительного предела крутящего момента" **Positive Torque Limit Value 2** (3330-05 шест.).
- Входной сигнал положительного ограничения крутящего момента (NCL) служит для переключения между значением "отрицательного предела крутящего момента" **Negative torque limit value** (60E1 шест. или 3330-04 шест.) и значением "2-го отрицательного предела крутящего момента" **Negative Torque Limit Value 2** (3330-06 шест.).
- Используйте объект **Torque Limit - Switching Selection** (3330-01 шест.) для выбора способа переключения пределов крутящего момента.

## 7-2 Универсальные выходные сигналы

Сервопривод серии 1S оснащен 3 портами в разъеме ввода/вывода управления (CN1) для универсальных выходных сигналов, которым могут быть назначены выходные функции. Также возможна настройка логики срабатывания назначенных выходов. Обратите внимание, что одному универсальному выходу может быть одновременно назначена только одна функция.

Подключение сигналов ввода/вывода и обработка внешних сигналов описана в параграфе 3-1-5 *Спецификации разъема входов/выходов управления (CN1)* на стр. 3-14.

### Доступные функции выходов

Наименование функции выхода	Символ
Выход сигнала о наличии ошибки	ERR
Выход сигнала о готовности сервопривода	READY
Выход сигнала завершения позиционирования 1	INP1
Выход сигнала завершения позиционирования 2	INP2
Выход сигнала обнаружения достигнутой скорости	TGON
Выход сигнала о наличии ограничения крутящего момента	TLMT
Выход сигнала об обнаружении нулевой скорости	ZSP
Выход сигнала соответствия скорости	VCMP
Выход сигнала предупреждения 1	WARN1
Выход сигнала предупреждения 2	WARN2
Выход сигнала о наличии ограничения скорости	VLMT
Выход сигнала о наличии стираемой ошибки	ERR-ATB
Удаленно управляемый выход 1	R-OUT1
Удаленно управляемый выход 2	R-OUT2
Удаленно управляемый выход 3	R-OUT3
Выход сигнала о нахождении в области уведомления 1	ZONE1
Выход сигнала о нахождении в области уведомления 2	ZONE2
Выход сигнала состояния задания позиции	PCMD
Выход сигнала о завершении перемещения	DEN
Выход сигнала блокировки внешнего тормоза	EXTBKIR

### 7-2-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4650	---	Выход сигнала о наличии ошибки	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-122
	01	Выбор порта	Служит для выбора назначаемого порта. бит 0: Универсальный выход 1 (OUT1) бит 1: Универсальный выход 2 (OUT2) бит 2: Универсальный выход 3 (OUT3) 0: Не назначен 1: Назначен	
	02	Выбор логики	1: Отрицательная логика (контакт НЗ)	

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4651	---	Выход сигнала о готовности сервопривода	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-122
	01	Выбор порта	Служит для выбора назначаемого порта. бит 0: Универсальный выход 1 (OUT1) бит 1: Универсальный выход 2 (OUT2) бит 2: Универсальный выход 3 (OUT3) 0: Не назначен 1: Назначен	
	02	Выбор логики	Служит для установки положительной логики (контакт НО) или отрицательной логики (контакт НЗ). 0: Положительная логика (контакт НО) 1: Отрицательная логика (контакт НЗ)	
4652	---	Выход сигнала завершения позиционирования 1	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-122
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
4653	---	Выход сигнала завершения позиционирования 2	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-123
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
4654	---	Выход сигнала обнаружения достигнутой скорости	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-123
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
4655	---	Выход сигнала о наличии ограничения крутящего момента	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-123
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
4656	---	Выход сигнала об обнаружении нулевой скорости	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-124
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
4657	---	Выход сигнала соответствия скорости	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-124
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
4658	---	Выход сигнала предупреждения 1	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-124
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
4659	---	Выход сигнала предупреждения 2	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-125
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
465A	---	Выход сигнала о наличии ограничения скорости	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-125
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
465B	---	Выход сигнала о наличии стираемой ошибки	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-125
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
465C	---	Удаленно управляемый выход 1	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-126
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
465D	---	Удаленно управляемый выход 2	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-126
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
465E	---	Удаленно управляемый выход 3	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-126
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
465F	---	Выход сигнала о нахождении в области уведомления 1	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-127
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
4660	---	Выход сигнала о нахождении в области уведомления 2	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-127
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
4661	---	Выход сигнала состояния задания позиции	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-127
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
4662	---	Выход сигнала о завершении перемещения	Служит для назначения выходного сигнала и логики.	9-128
	01	Выбор порта	Аналогично функции 4651-01 шест.	
	02	Выбор логики	Аналогично функции 4651-02 шест.	
4663	---	Выход сигнала блокировки внешнего тормоза	Служит для назначения выходного сигнала и логики	9-128
	01	Выбор порта	Служит для выбора назначаемого порта. Если функция не назначена, то сигнал выводится через выход блокировки тормоза (BKIR). бит 0: Универсальный выход 1 (OUT1) бит 1: Универсальный выход 2 (OUT2) бит 2: Универсальный выход 3 (OUT3) бит 31: Выход управления тормозом безопасности	
	02	Выбор логики	0: Положительная логика (контакт НО)	

## 7-2-2 Установки по умолчанию

По умолчанию выходам назначены следующие функции.

Индекс (шест.)	Наименование	Установка по умолчанию			
		Субиндекс 01 шест. Выбор порта		Субиндекс 02 шест. Выбор логики	
		Установка	Состояние	Установка	Состояние
4650	Выход сигнала о наличии ошибки	0	Не назначен	1	Отрицательная логика (контакт НЗ)
4651	Выход сигнала о готовности сервопривода	1	Универсальный выход 1 (OUT1)	0	Положительная логика (контакт НО)
4652	Выход сигнала завершения позиционирования 1	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4653	Выход сигнала завершения позиционирования 2	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4654	Выход сигнала обнаружения достигнутой скорости	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4655	Выход сигнала о наличии ограничения крутящего момента	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4656	Выход сигнала об обнаружении нулевой скорости	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4657	Выход сигнала соответствия скорости	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4658	Выход сигнала предупреждения 1	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4659	Выход сигнала предупреждения 2	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
465A	Выход сигнала о наличии ограничения скорости	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
465B	Выход сигнала о наличии стираемой ошибки	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
465C	Удаленно управляемый выход 1	2	Универсальный выход 2 (OUT2)	0	Положительная логика (контакт НО)
465D	Удаленно управляемый выход 2	4	Универсальный выход 3 (OUT3)	0	Положительная логика (контакт НО)
465E	Удаленно управляемый выход 3	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
465F	Выход сигнала о нахождении в области уведомления 1	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4660	Выход сигнала о нахождении в области уведомления 2	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4661	Выход сигнала состояния задания позиции	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4662	Выход сигнала о завершении перемещения	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)
4663	Выход сигнала внешней блокировки тормоза	0	Не назначен	0	Положительная логика (контакт НО)

### 7-2-3 Подробное описание выходных функций

В этом разделе описаны функции, которые могут быть назначены универсальным выходам.

#### ● Выход сигнала о наличии ошибки (ERR)

- Этот выход выключается, когда в сервоприводе обнаруживается ошибка.
- При включении питания этот выход выключен, но после завершения первоначальной обработки сервопривода он становится включенным.

#### ● Выход сигнала о готовности сервопривода (READY)

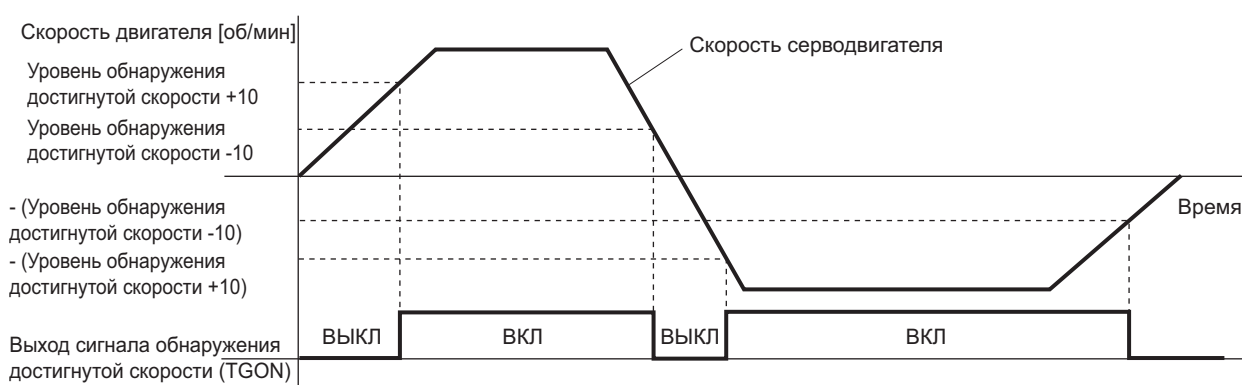
- Наличие этого сигнала указывает на готовность сервопривода управлять серводвигателем.
- Он становится включенным после включения питания сервопривода при отсутствии ошибок.

#### ● Выходы сигнала о завершении позиционирования (INP1 и INP2)

- Выход INP1 включается, когда ошибка слежения становится меньше или равна значению "окна завершения позиционирования", указанного в объекте **Positioning Completion Notification - Position Window** (3B51-01 шест.).
- Выход INP2 включается в зависимости от соблюдения "условия уведомления о завершении позиционирования", указанного в объекте **Positioning Completion Notification 2 - Notification Condition** (3B52-02 шест.).
- В других режимах управления, отличных от режима управления позиционированием, этот выход остается выключенным.

#### ● Выход сигнала обнаружения достигнутой скорости (TGON)

- Этот выход включается, когда скорость вращения серводвигателя превышает значение "уровня обнаружения достигнутой скорости", установленное в объекте **Speed Detection Function - Velocity Attainment Detection Level** (3B60-01 шест.).
- Выход срабатывает в положительном и отрицательном направлениях вращения, независимо от фактического направления вращения серводвигателя.
- Величина гистерезиса для уровня обнаружения составляет 10 об/мин.



#### ● Выход сигнала о наличии ограничения крутящего момента (TLMT)

Этот выход включается, когда выходной крутящий момент достигает значения, установленного в следующих объектах.

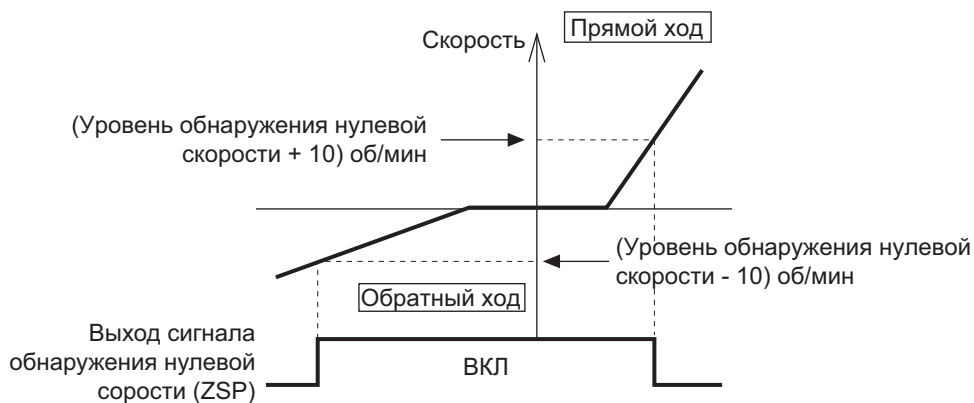
- Максимальный крутящий момент **Max torque** (6072 шест. или 3330-02 шест.)
- Положительное ограничение крутящего момента **Positive torque limit value** (60E0 шест. или 3330-03 шест.)
- Отрицательное ограничение крутящего момента **Negative torque limit value** (60E1 шест. или 3330-04 шест.)



- Положительное ограничение крутящего момента 2 **Positive Torque Limit Value 2** (3330-05 шест.)
- Отрицательное ограничение крутящего момента 2 **Negative Torque Limit Value 2** (3330-06 шест.)

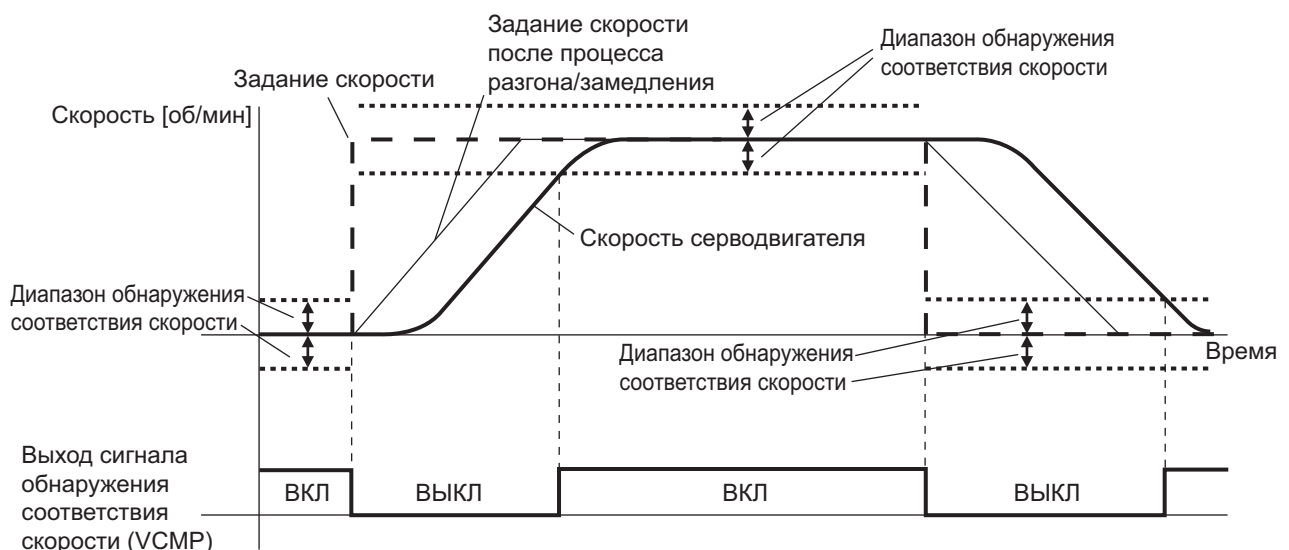
### ● Выход сигнала об обнаружении нулевой скорости (ZSP)

- Этот сигнал включается, когда скорость вращения серводвигателя становится ниже значения "уровня обнаружения нулевой скорости", установленного в объекте **Speed Detection Function - Zero Speed Detection Level** (3B60-02 шест.).
- Выход срабатывает в положительном и отрицательном направлениях вращения, независимо от фактического направления вращения серводвигателя.
- Величина гистерезиса для уровня обнаружения составляет 10 об/мин.



### ● Выход сигнала соответствия скорости (VCMP)

- Этот выход включается, когда скорость вращения серводвигателя становится равной заданной скорости.
- Соответствие скорости заданию определяется, когда разность между внутренним заданием скорости в сервоприводе перед процессом разгона или замедления и фактической скоростью серводвигателя находится в пределах "диапазона обнаружения соответствия скорости", установленном в объекте **Speed Detection Function - Velocity Conformity Detection Range** (3B60-03 шест.).
- Величина гистерезиса для диапазона обнаружения составляет 10 об/мин.
- В других режимах управления, отличных от режима управления скоростью, этот выход остается выключенным.



### ● Выходы сигналов предупреждения (WARN1 и WARN2)

- Выход сигнала предупреждения 1 (WARN1) включается при обнаружении предупреждения, установленного в объекте **Warning Output 1 Setting** (4021 шест.).
- Выход сигнала предупреждения 2 (WARN2) включается при обнаружении предупреждения, установленного в объекте **Warning Output 2 Setting** (4022 шест.).

### ● Выход сигнала состояния задания позиции (PCMD)

- Этот выход включается, когда при управлении позиционированием выдается задание позиции.
- Он указывает, после последней смены позиции задание позиции присутствует.

### ● Выход сигнала о наличии ограничения скорости (VLMT)

- Это выход включается, когда скорость серводвигателя достигает следующих предельных значений.
  - а) Максимальная скорость серводвигателя
  - б) Значение предела скорости при управлении крутящим моментом **Velocity Limit in Torque Control - Velocity Limit Value** (3031-01 шест.)
  - в) Максимальная скорость по профилю **Max profile velocity** (607F шест.)
- В других режимах управления, отличных от режима управления крутящим моментом, этот выход остается выключенным.

### ● Выход сигнала о наличии стираемой ошибки (ERR-ATV)

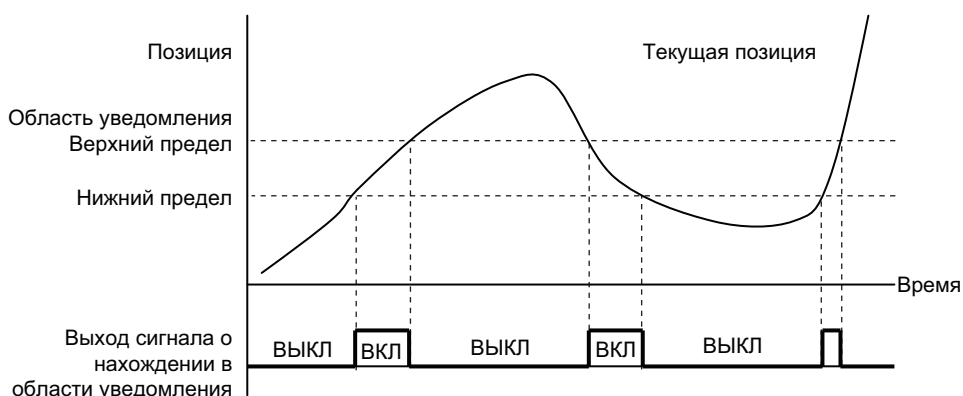
- Это выход включается при появлении ошибки, которая может быть сброшена.

### ● Удаленно управляемые выходы (с R-OUT1 по R-OUT3)

- Удаленно управляемый выход 1 (R-OUT1) включается и выключается в зависимости от значения бита 16 объекта дискретных выходов **Digital outputs** (60FE шест.).
- Удаленно управляемый выход 2 (R-OUT2) включается и выключается в зависимости от значения бита 17 объекта дискретных выходов **Digital outputs** (60FE шест.).
- Удаленно управляемый выход 3 (R-OUT3) включается и выключается в зависимости от значения бита 18 объекта дискретных выходов **Digital outputs** (60FE шест.).

### ● Выход сигнала нахождения в области уведомления (ZONE1 и ZONE2)

- Выход сигнала нахождения в области уведомления 1 включается, когда текущая позиция располагается между "нижним пределом", установленным в объекте **Lower Limit** (3B40-01 шест.), и "верхним пределом", установленным в объекте **Upper Limit** (3B40-02 шест.) "области уведомления 1" **Zone Notification 1**.
- Выход сигнала нахождения в области уведомления 2 включается, когда текущая позиция располагается между "нижним пределом", установленным в объекте **Lower Limit** (3B41-01 шест.), и "верхним пределом", установленным в объекте **Upper Limit** (3B41-02 шест.) "области уведомления 2" **Zone Notification 2**.
- Вывод сигнала нахождения в области уведомления выполняется, если определено исходное положение. Если исходное положение не определено, то этот выход всегда выключен.



- **Выход сигнала о завершении перемещения (DEN)**

- Этот выход включается, когда внутреннее задание позиции в сервоприводе достигает значения целевой позиции.

- **Выход сигнала блокировки внешнего тормоза (EXTBKIR)**

- Это выход включается, когда блокировка внешнего тормоза удерживает тормоз.

## 7-3 Функции запрета движения

При включении входа запрета прямого хода (POT) или входа запрета обратного хода (NOT) вращение серводвигателя прекращается.

Эти входы можно использовать, например, для запрета вращения серводвигателя за пределами диапазона перемещений, подключив к ним концевые выключатели.

### 7-3-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3B10	---	Запрет движения	Служит для выбора функции запрета движения.	9-61
	01	Активация	Служит для активации и деактивации функции запрета движения. 0: Запрет движения деактивирован 1: Запрет движения активирован	9-61
	02	Выбор режима останова	Служит для выбора режима останова серводвигателя при срабатывании входов запрета прямого или обратного хода	9-61
3B21	---	Останов с замедлением	Служит для выбора режима при останове с замедлением.	9-66
	01	Предел крутящего момента	Служит для установки предела крутящего момента при останове с замедлением. Диапазон установки: 0,1% - 500,0%	9-67
4630	---	Вход сигнала запрета прямого хода	Служит для назначения входного сигнала и логики.	9-115
	01	Выбор порта	Служит для выбора назначаемого порта.	
	02	Выбор логики	Служит для выбора положительной (контакт НО) или отрицательной (контакт НЗ) логики срабатывания сигнала.	
4631	---	Вход сигнала запрета обратного хода	Служит для назначения входного сигнала и логики.	9-115
	01	Выбор порта	Служит для выбора назначаемого порта.	
	02	Выбор логики	Служит для выбора положительной (контакт НО) или отрицательной (контакт НЗ) логики срабатывания сигнала.	

## 7-3-2 Описание работы функции

Если объект **Drive Prohibition - Enable** (3В10-01 шест.) установлен в 1 (Запрет движения активирован), то сервопривод при обнаружении поступления сигнала на вход запрета прямого хода (POT) или вход запрета обратного хода (NOT) будет останавливать серводвигатель с использованием режима останова, выбранного в объекте **Stop Selection** (3В10-02 шест.).

Значение установки для выбора режима останова	При замедлении <sup>*1</sup>		После останова	
	Режим останова с замедлением	Ошибка слежения	Состояние после останова	Ошибка слежения
2	Используется крутящий момент останова с замедлением. <sup>*2</sup>	Очищается	Фиксация в позиции останова	Очищается при останове и поддерживается после останова
4 <sup>*3</sup>	Останов согласно установке опционального кода реакции на ошибку	---	Останов согласно установке опционального кода реакции на ошибку	---

- \*1. "При замедлении" означает период времени, за который вращающийся серводвигатель замедляется и его скорость становится меньше или равна 30 об/мин. Как только скорость серводвигателя становится меньше или равна 30 об/мин, запускается режим "После останова" и последующая работа соответствует описанию этого режима, независимо от скорости серводвигателя.
- \*2. При использовании крутящего момента останова с замедлением для останова серводвигателя, направление вращения может измениться, если инерция мала и рабочая скорость низка.
- \*3. Если в объекте **Stop Selection** установлено 4, то при обнаружении входного сигнала запрета движения выводится ошибка обнаружения запрета управления (Ошибка № 38.01).



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Поскольку останов с замедлением вызывает быстрое замедление серводвигателя, в режиме управления позиционированием это может привести к мгновенному возрастанию ошибки слежения. Это в свою очередь приводит к ошибке чрезмерного отклонения позиции (Ошибка № 24.00). В случае возникновения этой ошибки, отрегулируйте "ширину окна ошибки слежения" в объекте **Position Detection Function - Following Error Window** (3В50-05 шест.).
- В случае вертикальной оси при активации входа запрета движения может произойти падение груза под собственным весом. Чтобы предотвратить падение груза, установите в объекте **Drive Prohibition - Stop Selection** (3В10-02, шест.) значение 2, для обеспечения замедления серводвигателя с использованием крутящего момента останова с замедлением и последующего его останова посредством сервоблокировки, или используйте вместо этой функции режимы ограничения из управляющего контроллера.
- Предупреждение о задании (ошибка № В1.00) отображается, если задание подано в направлении запрета движения, когда серводвигатель остановлен (т.е. его скорость меньше или равна 30 об/мин) и активен вход запрета движения.
- По умолчанию запрет движения деактивирован. Установите в объекте **Drive Prohibition - Enable** (3В10-01 шест.) значение 1 (запрет движения активирован), если системе необходимо использование сигнала запрета движения.



### Дополнительная информация

Когда включен вход запрета прямого хода (POT), серводвигатель не может вращаться в прямом направлении, но все еще способен вращаться в обратном направлении. И наоборот, пока включен вход запрета обратного хода (NOT), серводвигатель не может вращаться в обратном направлении, но может вращаться в прямом направлении.

## 7-4 Функции программных пределов позиции

Эта функция служит для уведомления о том, что текущая позиция выходит за пределы указанного диапазона перемещения, и останавливает серводвигатель.

### 7-4-1 Рабочие условия

Функция программных пределов позиции работает только после выхода в исходное положение.

### 7-4-2 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3B11	---	Программный предел позиции	Служит для установки функции программных пределов позиции.	9-62
	01	Активация	Служит для активации и деактивации функции программных пределов позиции. 0: Положительный: Выключен, Отрицательный: Выключен 1: Положительный: Выключен, Отрицательный: Включен 2: Положительный: Включен, Отрицательный: Выключен 3: Положительный: Включен, Отрицательный: Включен	9-62
	02	Выбор режима останова	Служит для выбора режима работы после активации программного предела позиции.	9-63
	03	Минимальный предел позиции	Служит для установки значения отрицательного предела.	9-63
	04	Максимальный предел позиции	Служит для установки значения положительного предела.	9-63
3B21	---	Останов с замедлением	Служит для выбора режима при останове с замедлением.	9-66
	01	Предел крутящего момента	Служит для установки предела крутящего момента при останове с замедлением. Диапазон установки: 0,1% - 500,0%	9-67
3000	---	Основные функции	Служит для установки основных функций сервоприводов.	9-7
	81	Состояние функции	Служит для отображения состояния сервопривода. бит 5: Положительный программный предел (PSOT) бит 6: Отрицательный программный предел (NSOT) 0: В пределах предельного значения 1: Вне предельного значения	9-9

### 7-4-3 Описание работы

Если функция "программных пределов позиции" активирована в объекте **Software Position Limit - Enable Selection** (3В11-01 шест.), то при превышении текущей позицией указанного диапазона перемещения сервопривод останавливает серводвигатель согласно режиму, выбранному в объекте **Stop Selection** (3В11-02 шест.).

Значение, установленное в объекте **Enable Selection** (3В11-01 шест.), следующим образом определяет диапазон перемещения.

Значение установки для выбора режима останова	При замедлении <sup>*1</sup>		После останова	
	Режим останова с замедлением	Ошибка слежения	Состояние после останова	Ошибка слежения
2	Используется крутящий момент останова с замедлением. <sup>*2</sup>	Очищается	Фиксация в позиции останова	Очищается при останове и подерживается после останова
4 <sup>*3</sup>	Останов согласно установке опционального кода реакции на ошибку	---	Останов согласно установке опционального кода реакции на ошибку	---

\*1. "При замедлении" означает период времени, за который вращающийся серводвигатель замедляется и его скорость становится меньше или равна 30 об/мин. Как только скорость серводвигателя становится меньше или равна 30 об/мин, запускается режим "После останова" и последующая работа соответствует описанию этого режима, независимо от скорости серводвигателя.

\*2. При использовании крутящего момента останова с замедлением для останова серводвигателя, направление вращения может измениться, если инерция мала и рабочая скорость низка.

\*3. Если в объекте **Stop Selection** установлено 4, то при обнаружении превышения программного предела позиции выводится ошибка превышения программного предела (Ошибка № 34.1).



Обратите внимание, что серводвигатель не останавливается, если "максимальный предел позиции" **Max Position Limit** (3В11-04 шест.) меньше или равен "минимальному пределу позиции" **Min Position Limit** (3В11-03 шест.).

Если серводвигатель останавливается за пределами допустимого рабочего диапазона, то принимаются задания только для направления диапазона движения.

Положительный программный предел (PSOT) и отрицательный программный предел (NSOT) в объекте состояния функции **Function Status** (3000-81 шест.) отображают состояние независимо от установки в объекте **Enable Selection** (3В11-01 шест.).



### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

---

- Поскольку останов с замедлением вызывает быстрое замедление серводвигателя, в режиме управления позиционированием это может привести к мгновенному возрастанию ошибки слежения. Это в свою очередь приводит к ошибке чрезмерного отклонения позиции (Ошибка № 24.00). В случае возникновения этой ошибки, отрегулируйте ширину "окна ошибки слежения" в объекте **Position Detection Function - Following Error Window** (3B50-05 шест.).
  - В случае вертикальной оси при активации входа запрета движения может произойти падение груза под собственным весом. Чтобы предотвратить падение груза, установите в объекте **Drive Prohibition - Stop Selection** (3B10-02, шест.) значение 2, для обеспечения замедления серводвигателя с использованием крутящего момента останова с замедлением и последующего его останова посредством сервоблокировки, или используйте вместо этой функции режимы ограничения из управляющего контроллера.
  - Предупреждение о задании (ошибка № B1.00) отображается, если задание подано в направлении запрета движения, когда серводвигатель остановлен (т.е. его скорость меньше или равна 30 об/мин) и активен вход запрета движения.
-



## 7-5 Компенсация люфта

Эта функция служит для компенсации указанной величины компенсации люфта, расстояния перемещения и текущей позиции.

Используйте эту функцию, если в механической системе присутствуют люфты.

Функцию компенсации люфта можно использовать, когда период связи составляет 250 мкс или более. Когда период связи составляет 125 мкс, установите объект выбора компенсации люфта **Backlash Compensation Selection** в 0 (отключено).

### 7-5-1 Рабочие условия

Функция компенсации люфта работает только в режиме управления позиционированием.

### 7-5-2 Объекты, требующие настройки

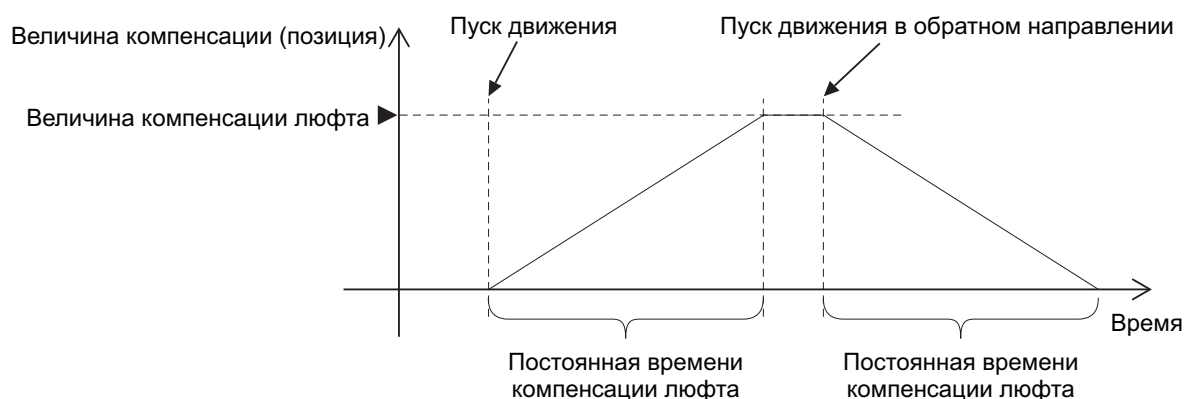
Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3001	---	Механическая система	---	9-13
	02	Выбор функции компенсации люфта	Служит для активации или деактивации компенсации люфта при управлении позиционированием и выбора направления для действия компенсации. 0: Деактивирована 1: Компенсировать при первом движении в направлении прямого хода при включении сервоуправления 2: Компенсировать при первом движении в направлении обратного хода при включении сервоуправления	9-13
	03	Величина компенсации люфта	Служит для установки величины компенсации люфта при управлении позиционированием.	9-13
	04	Постоянная времени компенсации люфта	Служит для установки постоянной времени компенсации люфта при управлении позиционированием.	9-14

### 7-5-3 Описание работы

Когда первое перемещение после включения сервоуправления выполняется в направлении, указанном в объекте **Backlash Compensation Selection** (3001-02 шест.), данные о позиции компенсируются на установленную величину компенсации люфта. После этого компенсация выполняется при каждой смене рабочего направления.

Компенсация выполняется для целевой позиции и для текущей позиции. Функция программного ограничения позиции и функция фиксации выполняются с учетом данных позиции после компенсации.

Компенсация люфта выполняется следующим образом:



Для определения фактической позиции серводвигателя данные о позиции серводвигателя, полученные через сеть EtherCAT, компенсируются величиной компенсации люфта.

При выключении сервопривода, когда выполняется компенсация люфта, данные позиции сбрасываются до значения, которое не содержит величины компенсации люфта. При повторном включении сервопривода компенсация люфта выполняется, как описано выше.



#### Дополнительная информация

##### Условия сброса компенсации люфта

- При сбросе ошибки слежения:
  - Это включает факт выключения сервоуправления, и сброса ошибки слежения при поступлении входного сигнала запрета движения.
- При инициализации данных о позиции за исключением операции выхода в исходное положение в режиме выхода в исходное положение (hm):
  - Это включает настройку абсолютного энкодера **Absolute Encoder Setup** (4510-F1 шест.).

## 7-6 Блокировка тормоза

Эта функция позволяет устанавливать временную задержку для выходного сигнала блокировки тормоза (BKIR), активирующего удерживающий тормоз серводвигателя при выключении сервоуправления или при появлении ошибок.

Принудительное управление тормозом может также осуществляться из контроллера для через сеть EtherCAT.

В качестве порта выхода блокировки тормоза могут быть выбраны Выход сигнала блокировки тормоза (BKIR), Универсальный выход (OUT 1 - 3) и выход безопасного управления тормозом (SBC). Подробнее о схеме подключения при выборе универсального выхода (OUT 1 - 3) см. в параграфе *Выход внешнего управления тормозом (EXTBKIR)* на стр. 3-18. Подробнее о схеме подключения и работе выхода безопасного управления тормозом (SBC) см. в разделе 8-9 *Функция безопасного управления тормозом (SBC)* на стр. 8-112.

Установите соответствующие значения в параметрах, описанных в параграфе 7-6-1 *Объекты, требующие настройки* на стр. 7-23.

### 7-6-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4610	---	Выход блокировки тормоза	Служит для выбора режима работы блокировки тормоза.	9-111
	01	Активация	Служит для активации или деактивации выхода блокировки тормоза. 0: Деактивирован*1 1: Активирован	9-111
	02	Таймаут на выключение сервоуправления	Служит для установки времени с момента обнаружения выключенного состояния команды хода (прекращения подачи напряжения на серводвигатель) до выключения выхода блокировки тормоза (BKIR) (зжатия тормоза), при выключении сервоуправления во время работы серводвигателя.	9-111
	03	Пороговое значение скорости при выключении сервоуправления	Служит для установки скорости серводвигателя, на которой может быть выключен выход блокировки тормоза (BKIR) (тормоз жжат) после обнаружения выключения сервоуправления во время работы серводвигателя.	9-111
	04	Время аппаратной задержки	Служит для установки времени механического срабатывания тормоза и т.п. Выводит синхронизирующий сигнал внешнего управления тормозом с использованием этого времени задержки, когда выключение сервоуправления происходит во время остановки серводвигателя.	9-112
4663	---	Выход внешней блокировки тормоза	Служит для назначения входного сигнала и логики.	9-128
	01	Выбор порта	Служит для выбора назначенного порта. Если функция не назначена, то для нее используется выход блокировки тормоза (BKIR). бит 0: Универсальный выход 1 (OUT1) бит 1: Универсальный выход 2 (OUT2) бит 2: Универсальный выход 3 (OUT3) бит 31: Выход безопасного управления тормозом (SBC) 0: Не назначен 1: Назначен	9-128
	02	Выбор логики	0: Положительная логика (контакт НО)	9-128

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
60FE	---	Дискретные выходы	---	A-62
	01	Физические выходы	Служит для изменения состояния выхода функции. бит 0: Вывод сигнала блокировки тормоза нормально-закрытым контактом (BKIR_b) 0: Тормоз разжат 1: Тормоз зажат бит 28: Вывод сигнала блокировки тормоза нормально-открытым контактом (BKIR_a) 0: Тормоз зажат 1: Тормоз разжат	A-62
4602	---	Выход функции	Служит для выбора выхода функции.	9-108
	01	Битовая маска	Служит для выбора активации или деактивации выхода функции. бит 0: Вывод сигнала блокировки тормоза нормально-закрытым контактом (BKIR_b) 0: Выход деактивирован*2 1: Выход активирован бит 28: Вывод сигнала блокировки тормоза нормально-открытым контактом (BKIR_a) 0: Выход деактивирован*2 1: Выход активирован	9-108

\*1. Если данный объект установлен в 0 (деактивирован), то выход блокировки тормоза (BKIR) включается (разжимая тормоз).

\*2. Даже когда Битовая маска установлена в 0 (выход деактивирован), сервопривод может управлять тормозом.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Тормоз, встроенный в серводвигатель, является тормозом, который постоянно зажат при отсутствии питания на его катушке, и предназначен исключительно для удержания вала двигателя в состоянии останова при прекращении работы. Поэтому необходимо установить соответствующее время, чтобы тормоз срабатывал после остановки серводвигателя.
- При вращении серводвигателя с зажатым тормозом его диск подвергается износу и может быть поврежден. Это приведет в итоге к выходу из строя подшипника или энкодера серводвигателя.
- В случае вертикальной оси при разжатии тормоза груз может упасть. Тщательно рассчитывайте время разжатия тормоза.
- При срабатывании функции безопасного отключения крутящего момента STO или возникновении ошибки, для которой установлен код реакции на ошибку с остановом в режиме В, в некоторых случаях подача напряжения на серводвигатель может быть прекращена до зажатия тормоза. В результате это может привести к падению груза. Обратите внимание на синхронизацию при зажатии тормоза. Для получения информации о методе останова см. описание объектов: "опциональный код выключения" **Shutdown option code** (605В шест.), "опциональный код прекращения работы" **Disable operation option code** (605С шест.) и "опциональный код реакции на ошибку" **Fault reaction option code** (605Е шест.).

## 7-6-2 Описание работы

Для принудительного управления тормозом через сеть EtherCAT настройте физические выходы в объекте **Digital outputs - Physical outputs** (60FE-01 шест.) и битовую маску в объекте **Function Output - Bit Mask** (4602-01 шест.). Однако для предотвращения падения груза в случае вертикальной оси тормоз постоянно зажат, за исключением случая, когда активно состояние машины состояний EtherCAT (ESM).

### ● Соотношение между функцией блокировки тормоза и состоянием ESM

Состояние ESM	Физический выход (60FE-01 шест.)		Битовая маска (4602-01 шест.)		Состояние тормоза	Дискретные выходы бит 26
	бит 0	бит 28	бит 0	бит 28		
Операционное	0	---	0	0	Зажат	0
			1		Разжат	1
			0		Зажат	0
			1		Зажат	0
	---	0	0	0	Зажат	0
				1	Зажат	0
				0	Зажат	0
				1	Разжат	1
	0	0	1	1	Зажат	0
				0	Разжат	1
				1	Зажат	0
				1	Зажат	0
Отличное от операционного	---	---	---	---	Зажат	0

Для выбора порта выхода сигнала блокировки тормоза установите объект **External Brake Interlock Output - Port Selection** (4663-01 шест.).

В следующей таблице показаны значения для выбора соответствующих выходных портов.

Значения выбора порта	Выходной порт
0	Выход блокировки тормоза (BKIR)
1	Универсальный выход 1 (OUT1)
2	Универсальный выход 2 (OUT2)
4	Универсальный выход 3 (OUT3)
2147483648	Выход безопасного управления тормозом (SBC)

Состояние выхода сигнала блокировки тормоза можно отследить с помощью мониторов "физических входов/выходов" **I/O Monitor - Physical I/O** (4600-81 шест.), "дискретных входов" **Digital inputs** (60FD-00 шест.) бит 26 и объекта "состояния сигнала" **External Brake Interlock Output - Signal Status** (4663-81 шест.).

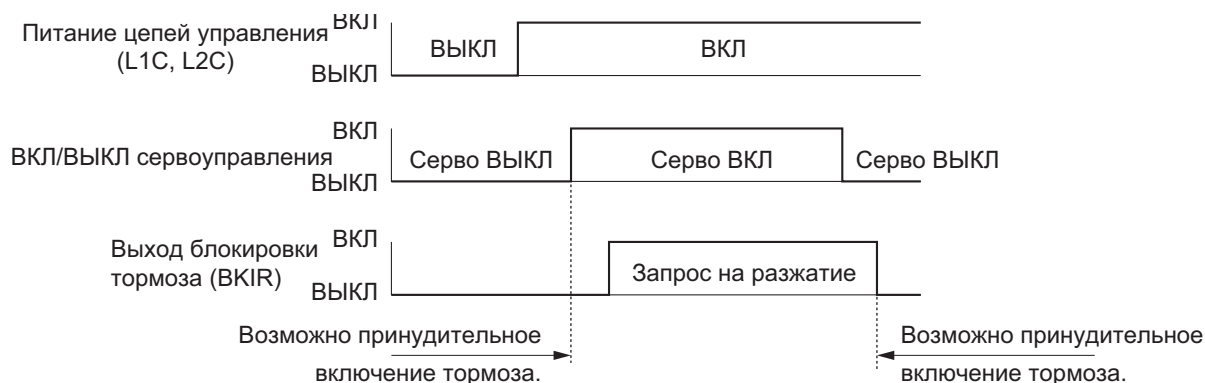
Состояние выхода определяется данными, отмеченными галочкой в следующей таблице.

Выходной порт	Физические входы/выходы					Дискретные входы бит 26	Состояние сигнала (4663-81 шест.)
	бит 17	бит 18	бит 19	бит 30	бит 22		
Универсальный выход 1 (OUT1)	√	---	---	---	---	√	√
Универсальный выход 2 (OUT2)	---	√	---	---	---	√	√
Универсальный выход 3 (OUT3)	---	---	√	---	---	√	√
Выход блокировки тормоза (BKIR)	---	---	---	√	---	√	---
Выход безопасного управления тормозом (SBC)	---	---	---	---	√	√	√

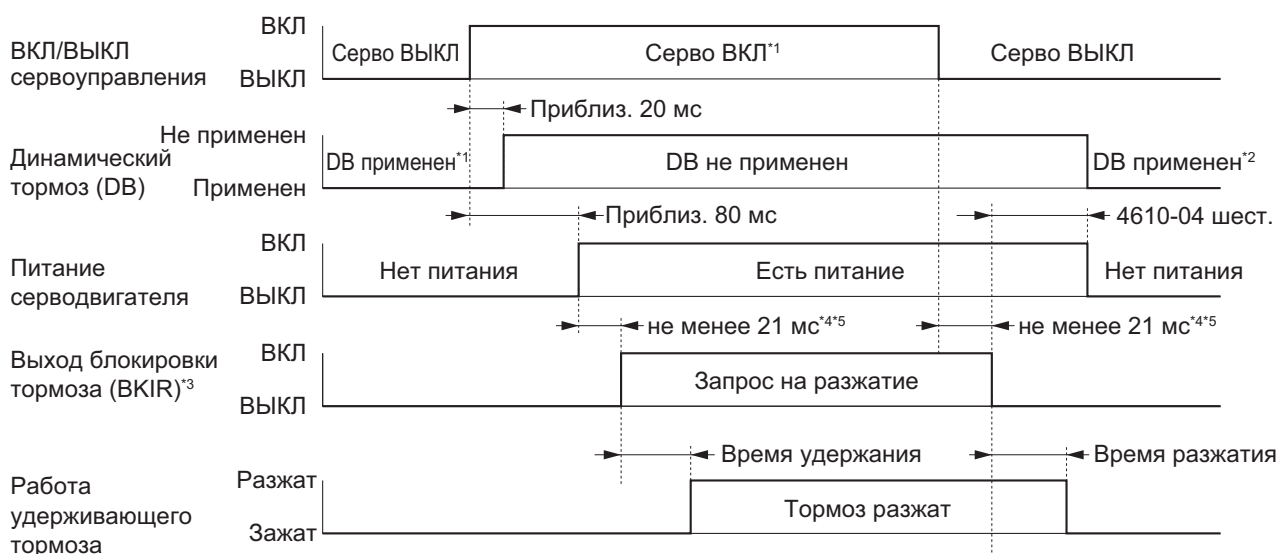
### 7-6-3 Временная диаграмма

В этом параграфе показана временная диаграмма работы выхода блокировки тормоза (BKIR).

#### Общая временная диаграмма



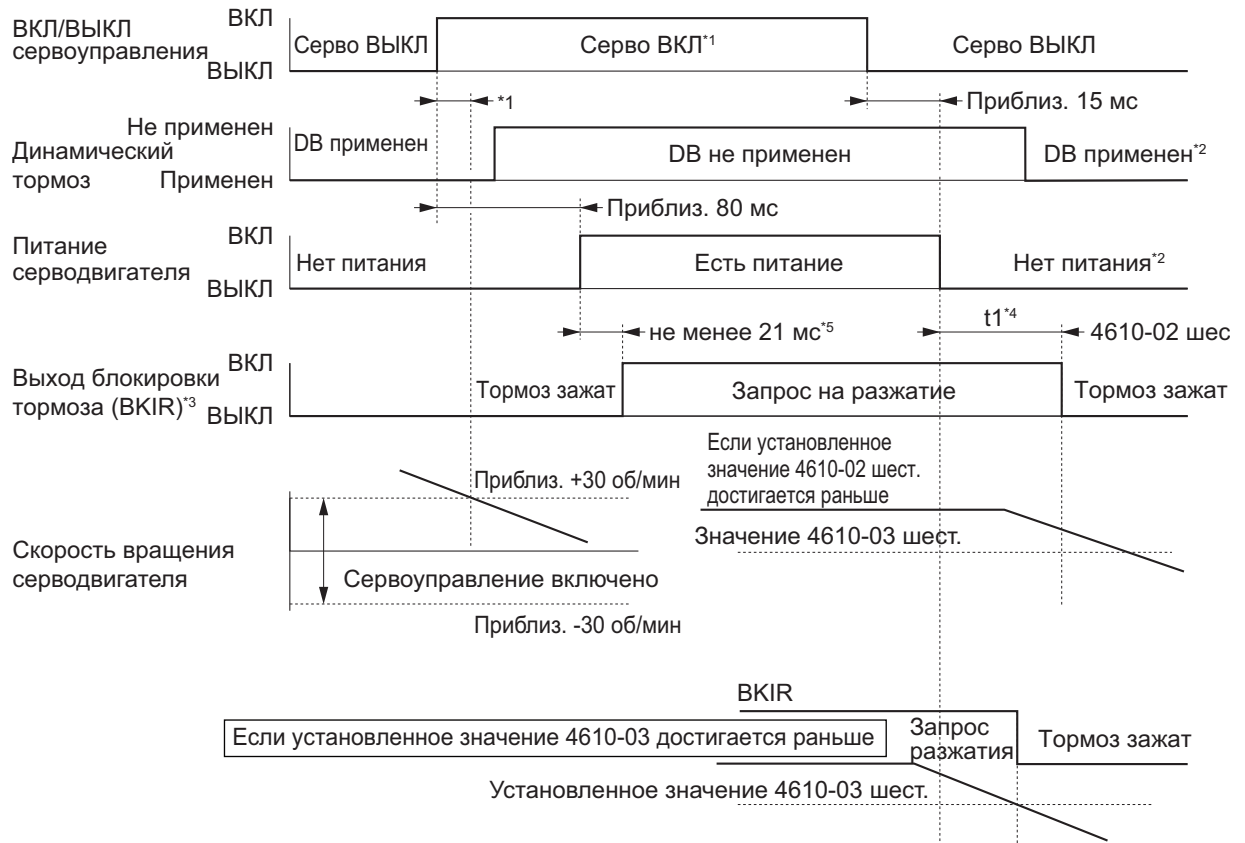
#### Временная диаграмма ВКЛ/ВЫКЛ сервоуправления, при остановленном серводвигателе



- \*1. Сервоуправление не включается, пока скорость не станет меньше или равна 30 об/мин.
- \*2. Режим работы динамического торможения при выключении сервоуправления определяется установкой значения "опционального кода прекращения работы" **Stop Selection – Disable Operation Option Code** (3B20-02 шест.).
- \*3. Выходной сигнал блокировки тормоза (BKIR) выводится при поступлении команды запроса на разжатие от сервоуправления или через сеть EtherCAT. В указанном выше примере запрос на разжатие тормоза через сеть EtherCAT отсутствует.
- \*4. Зависит от установки значения "аппаратной задержки сигнала блокировки тормоза", указанной в объекте **Brake Interlock Output – Hardware Delay Time** (4610-04 шест.). Время зажатия и разжатия тормоза зависит от конкретного тормоза, встроенного в серводвигатель. Подробнее см. в разделе 3-2 *Спецификации серводвигателей* на стр. 3-31.
- \*5. Больше или равно 2 мс при использовании выхода внешней блокировки тормоза.

## Временная диаграмма ВКЛ/ВЫКЛ сервоуправления при работающем серводвигателе

Согласно данной временной диаграмме работы ненормальное завершение вращения двигателя приведет к выработке регенеративной энергии. Соответственно, быстрое возобновление работы нежелательно. Подождите не менее 10 минут для остывания двигателя.

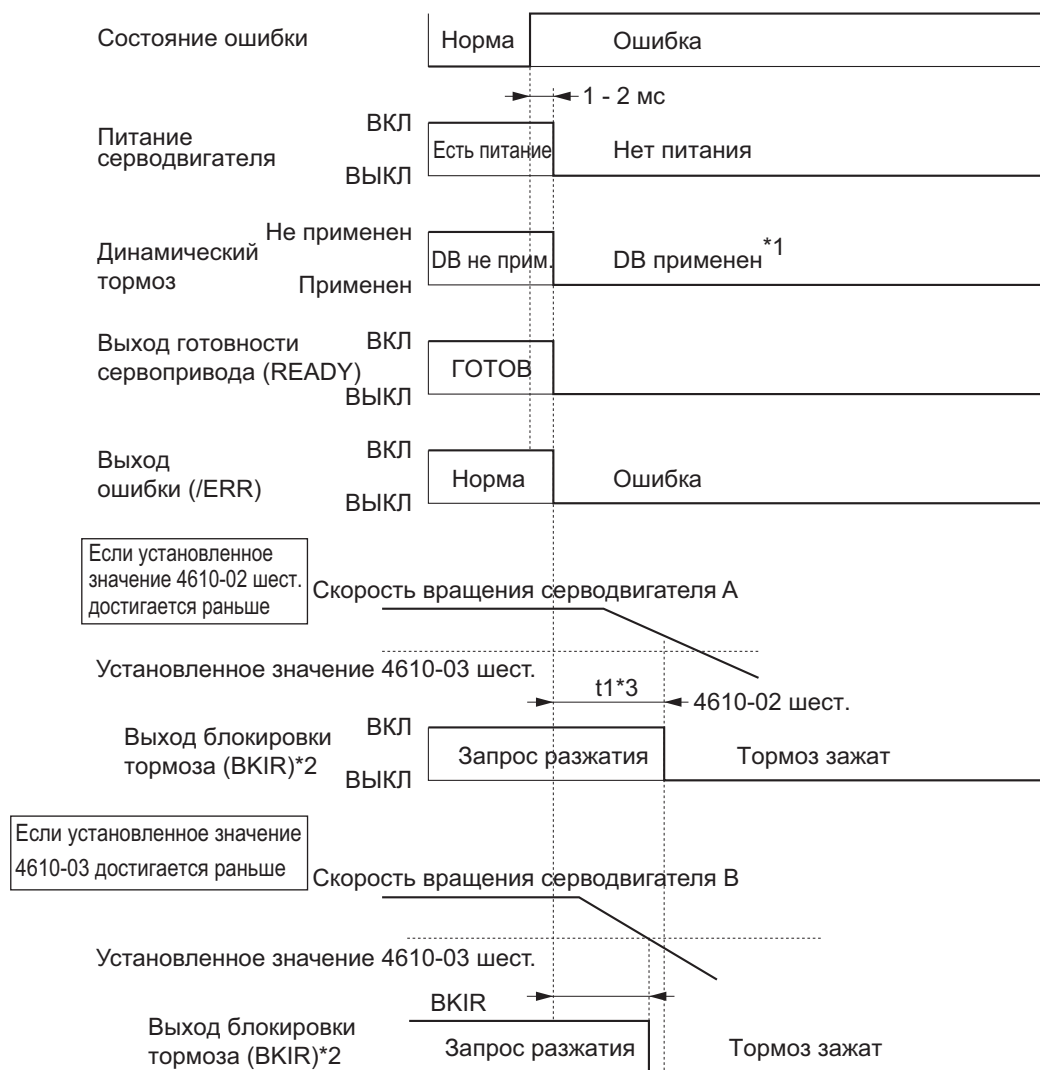


- \*1. Сервоуправление не выключается, пока скорость вращения серводвигателя не станет меньше или равна 30 об/мин. При повторном включении сервоуправления при вращающемся серводвигателе выводится Предупреждение о неправильной команде (Ошибка № В1.00). Команда включения сервоуправления при этом игнорируется.
- \*2. Срабатывание динамического торможения при выключении сервоуправления зависит от значения "опционального кода прекращения работы", установленного в объекте **Stop Selection – Disable Operation Option Code** (3В20-02 шест.).
- \*3. Выходной сигнал блокировки тормоза (BKIR) выводится при поступлении команды запроса на разжатие от сервоуправления или через сеть EtherCAT. В указанном выше примере запрос на разжатие тормоза через сеть EtherCAT отсутствует.
- \*4. " $t1$ " является периодом времени до момента, пока значение не станет меньше значения, установленного в объекте "времени на выключение сервоуправления" **Timeout at Servo OFF** (4610-02 шест.) или в объекте "пороговой скорости на выключение сервоуправления" **Threshold Speed at Servo OFF** (4610-03 шест.), в зависимости от того, какое из них достигается раньше.
- \*5. Зависит от установки значения "аппаратной задержки сигнала блокировки тормоза", указанной в объекте **Brake Interlock Output – Hardware Delay Time** (4610-04 шест.).

Прим. 1. Даже если включить сервоуправление снова, пока серводвигатель замедляется, система не перейдет в состояние включенного сервоуправления до тех пор, пока серводвигатель не остановится.

2. Если выход блокировки срабатывает из-за истечения "времени на выключение сервоуправления", установленного в объекте **Timeout at Servo OFF** (4610-02 шест.), то генерируется ошибка блокировки тормоза (Ошибка № 97.00).

## Временная диаграмма при появлении ошибки (Серво ВКЛ)



\*1. Срабатывание динамического торможения при появлении ошибки зависит от значения "опционального кода реакции на ошибку", установленного в объекте **Stop Selection – Fault Reaction Option Code** (3B20-04 шест.).

\*2. Выходной сигнал блокировки тормоза (BKIR) выводится при поступлении команды запроса на разжатие от сервоуправления или через сеть EtherCAT. В указанном выше примере запрос на разжатие тормоза через сеть EtherCAT отсутствует.

\*3. "t1" является периодом времени до момента, пока значение не станет меньше значения, установленного в объекте "времени на выключение сервоуправления" **Timeout at Servo OFF** (4610-02 шест.) или в объекте "пороговой скорости на выключение сервоуправления" **Threshold Speed at Servo OFF** (4610-03 шест.), в зависимости от того, какое из них достигается раньше.

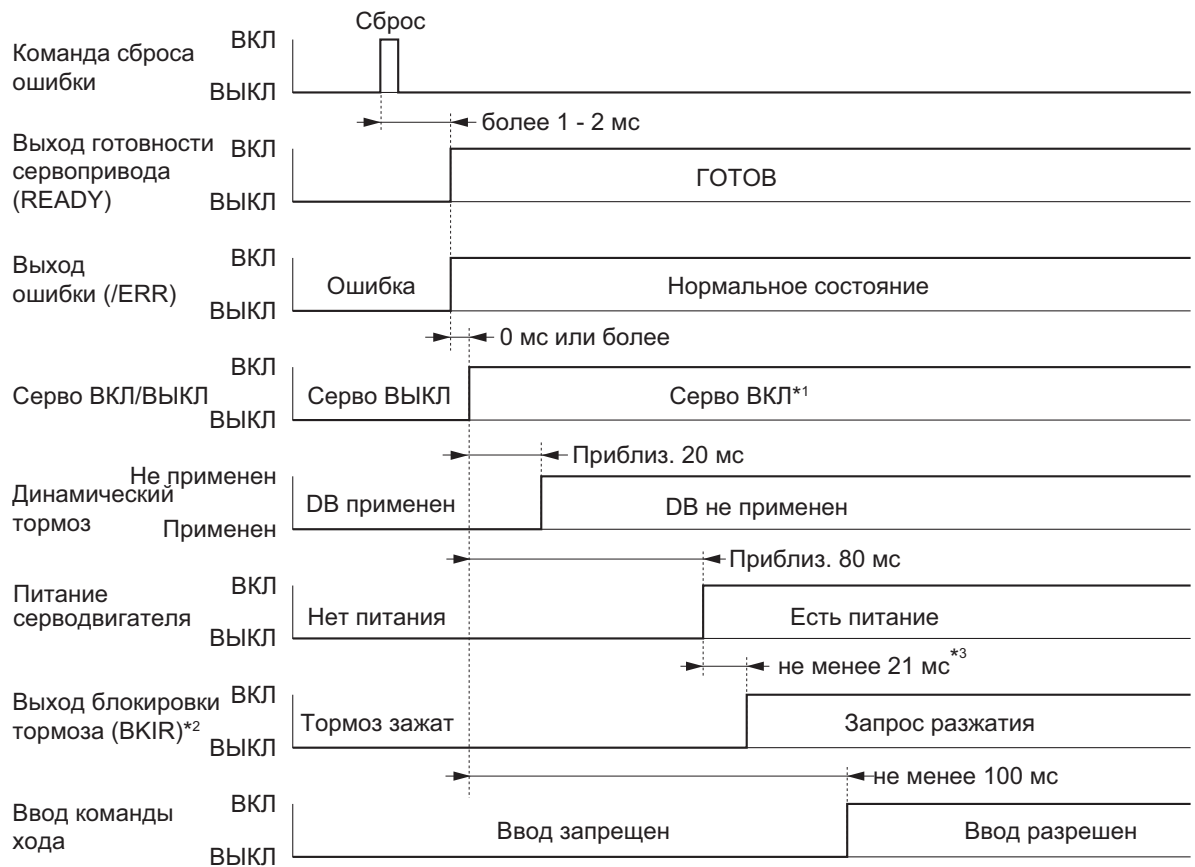
Прим. 1. Даже если включить сервоуправление снова, пока серводвигатель замедляется, система не перейдет в состояние включенного сервоуправления до тех пор, пока серводвигатель не остановится.

2. При выключении главного источника питания во время работы серводвигателя, генерируется ошибка обрыва фазы или пониженного напряжения главной цепи, и в этом случае применяется данная временная диаграмма работы.

3. Если выход блокировки срабатывает из-за "истечения времени на выключение сервоуправления", установленного в объекте **Timeout at Servo OFF** (4610-02 шест.), то генерируется ошибка блокировки тормоза (Ошибка №. 97.00).



## Временная диаграмм при сбросе ошибки



- \*1. Сервоуправление не выключается, пока скорость вращения серводвигателя не станет меньше или равна приблизительно 30 об/мин.
- \*2. Выходной сигнал блокировки тормоза (BKIR) выводится при поступлении команды запроса на разжатие от сервоуправления или через сеть EtherCAT. В указанном выше примере запрос на разжатие тормоза через сеть EtherCAT отсутствует.
- \*3. Зависит от установки значения "аппаратной задержки сигнала блокировки тормоза", указанной в объекте **Brake Interlock Output – Hardware Delay Time** (4610-04 шест.).

Прим. После сброса ошибки система переходит в состояние выключенного сервоуправления (напряжение на серводвигатель не поступает). Для включения сервоуправления после сброса ошибки повторно подайте команду включения сервоуправления, согласно показанной выше временной диаграмме.

## 7-7 Функция электронного передаточного числа

Функция электронного передаточного числа применяется при управлении позиционированием, используя значение, полученное путем умножения задания позиции, подаваемого из управляющего контроллера, на указанное передаточное число.

Функцию электронного передаточного числа можно использовать, когда период связи составляет 250 мкс или более. Когда период связи составляет 125 мкс, установите передаточное число 1:1.

Если сервопривод используется совместно с модулем ЦПУ контроллера управления движением серии NJ/NX или промышленным компьютером IPC серии NY, то электронное передаточное число устанавливается в контроллере. В сервоприводе при этом устанавливается электронное передаточное число 1:1.

### 7-7-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3001	---	Механическая система	Служит для настройки механической системы, присоединенной к серводвигателю.	9-13
	05	Обороты серводвигателя* <sup>1</sup>	Служит для установки числителя электронного передаточного числа.	9-14
	06	Обороты вала* <sup>1</sup>	Служит для установки знаменателя электронного передаточного числа.	9-14

\*1. Электронное передаточное число должно располагаться между значениями 1/2000 и 2000. При его установке вне данного диапазона, генерируется ошибка установки электронного передаточного числа (Ошибка № 93.00).



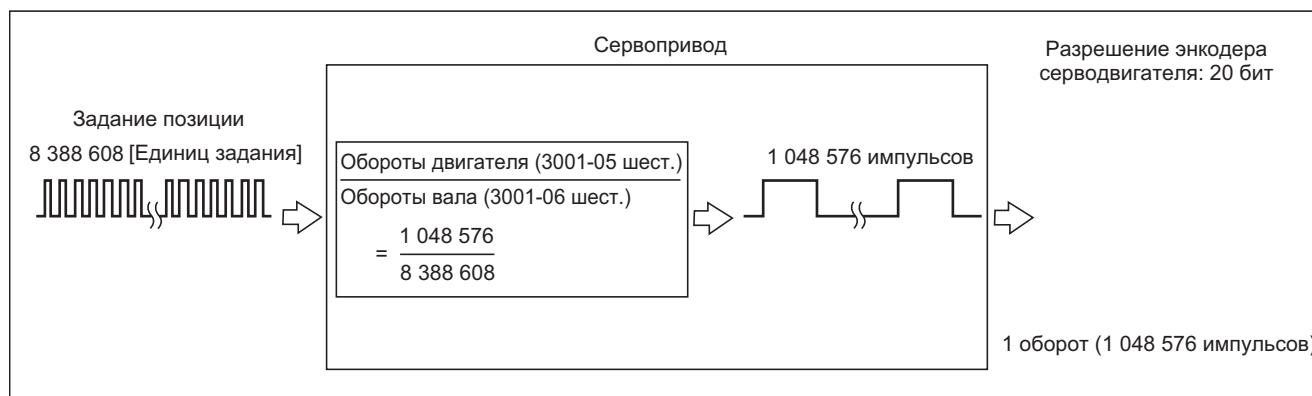
#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Для того чтобы сделать задание позиции более плавным после установки электронного передаточного числа, отрегулируйте его с помощью объекта "фильтра задания позиции" **Position Command Filter** (3011 шест.).

### 7-7-2 Пример работы

В этом примере используется серводвигатель с 20-битным энкодером (1 048 576 импульсов на оборот).

- При установке в объектах 3001-05 шест./3001-06 шест. значений 1 048 576/8 388 608, операция будет аналогичной серводвигателю с 23-битным энкодером (8 388 608 импульсов на оборот).



## 7-8 Переключение предела крутящего момента

Эта функция служит для переключения предела крутящего момента в соответствии с направлением работы и в зависимости от входных сигналов выбора положительного предела крутящего момента (PCL), отрицательного предела крутящего момента (NCL) и входных команд положительного/отрицательного предела крутящего момента, поступающих через интерфейс EtherCAT.

Эта функция используется в следующих случаях.

- При выполнении толкательных перемещений, таких как прессование.
- При подавлении крутящего момента при пуске и во время замедления с целью защиты механической системы и т.п.

Для выбора метода переключения предела крутящего момента используется объект **Torque Limit - Switching Selection** (3330-01 шест.).

### 7-8-1 Рабочие условия

Функция переключения предела крутящего момента активируется в следующих условиях.

- Управление позиционированием, управление скоростью и управление крутящим моментом
- При включенном сервоуправлении.

### 7-8-2 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3330	---	Предел крутящего момента	Служит для настройки функции переключения крутящего момента.	9-55
	01	Выбор режима переключения	Служит для выбора метода переключения предела крутящего момента.	9-55
	02	Максимальный крутящий момент	Служит для установки максимального предела крутящего момента.	9-56
	03	Значение положительного предела крутящего момента	Служит для установки значения положительного предела крутящего момента.	9-56
	04	Значение отрицательного предела крутящего момента	Служит для установки значения отрицательного предела крутящего момента.	9-56
	05	Значение 2 положительного предела крутящего момента	Служит для установки значения 2 положительного предела крутящего момента.	9-56
	06	Значение 2 отрицательного предела крутящего момента	Служит для установки значения 2 отрицательного предела крутящего момента.	9-56
60E0	---	Значение положительного предела крутящего момента	Служит для установки значения положительного предела крутящего момента.	A-59
60E1	---	Значение отрицательного предела крутящего момента	Служит для установки значения отрицательного предела крутящего момента.	A-59

### 7-8-3 Метод переключения предела крутящего момента

В следующей таблице показаны операции, выполняемые согласно установке объекта "выбора режима переключения пределов крутящего момента" **Torque Limit - Switching Selection** (3330-01 шест.).

Выбор режима переключения предела крутящего момента	Положительный предел крутящего момента		Отрицательный предел крутящего момента	
	iPCL *1ВЫКЛ	iPCL *1ВКЛ	iNCL *2ВЫКЛ	iNCL *2ВКЛ
0	Значение положительного предела крутящего момента (60E0 шест. или 3330-03 шест.)		Значение отрицательного предела крутящего момента (60E1 шест. или 3330-04 шест.)	
1	Значение 2 положительного предела крутящего момента (3330-05 шест.)	Значение 2 положительного предела крутящего момента (60E0 шест. или 3330-03 шест.)	Значение 2 отрицательного предела крутящего момента (3330-06 шест.)	Значение 2 отрицательного предела крутящего момента (60E1 шест. или 3330-04 шест.)
2	Значение положительного предела крутящего момента (60E0 шест. или 3330-03 шест.)	Значение 2 положительного предела крутящего момента (3330-05 шест.)	Значение отрицательного предела крутящего момента (60E1 шест. или 3330-04 шест.)	Значение 2 отрицательного предела крутящего момента (3330-06 шест.)

\*1. iPCL = Логическое ИЛИ сигнала универсального входа (PCL) и P\_CL (Управляющего слова)

\*2. iNCL = Логическое ИЛИ сигнала универсального входа (NCL) и N\_CL (Управляющего слова)

Для объектов "положительного предела крутящего момента" **Positive torque limit value** (60E0 шест. или 3330-03 шест.) и "отрицательного предела крутящего момента" **Negative torque limit value** (60E1 шест. или 3330-04 шест.), используются значения 60E0 шест. и 60E1 шест., если 60E0 шест. и 60E1 шест. отображены в PDO. Если они не отображены в PDO, то используются значения 3330-03 шест. и 3330-04 шест.

Положительный предел крутящего момента и отрицательный предел крутящего момента независимо от их установки ограничиваются максимальным крутящим моментом.

## 7-9 Плавный пуск

Эта функция выполняет автоматический разгон и замедление внутри сервопривода при ступенчатом вводе задания скорости.

Для снижения любых воздействий, вызванных изменениями разгона, вы также можете использовать фильтр задержки задания скорости первого порядка.

### 7-9-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3021	---	Фильтр задания скорости	---	9-23
	01	Время разгона	Служит для установки времени разгона при разгоне.	9-23
	02	Время замедления	Служит для установки времени замедления при замедлении.	9-23
	03	Активация БИХ-фильтра	Служит для включения или выключения БИХ-фильтра в фильтре задания скорости. 0: Выключен 1: Включен	9-23
	04	Частота среза фильтра	Служит для установки частоты среза БИХ-фильтра.	9-24

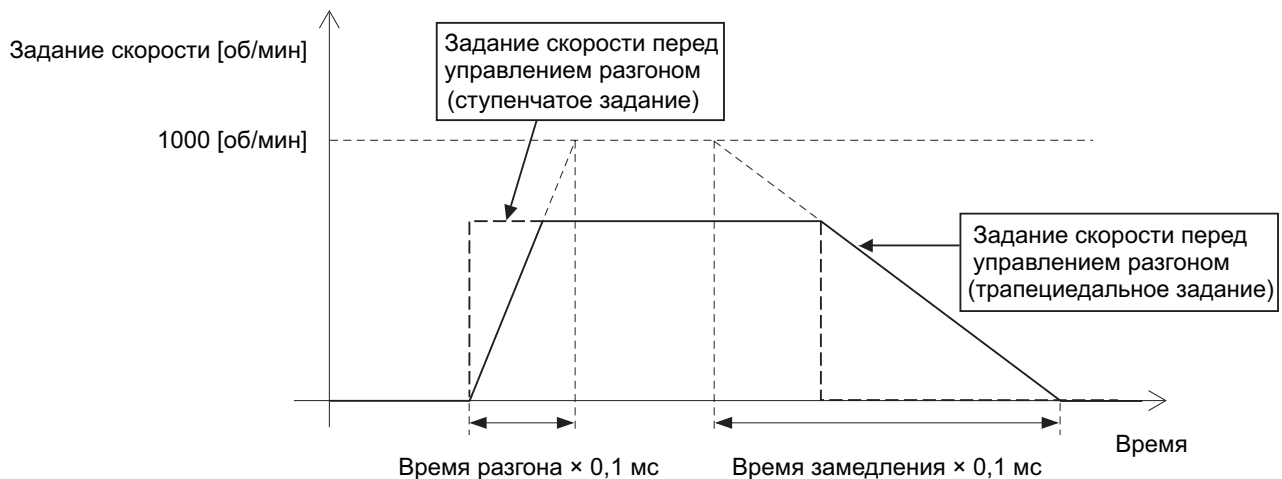
### 7-9-2 Время разгона/замедления при плавном пуске

Для задания скорости ступенчатого типа в параметре времени разгона установите время, необходимое заданию скорости для достижения скорости 1000 об/мин.

Аналогичным образом в параметре времени замедления установите время, необходимое заданию скорости для снижения скорости с 1000 об/мин до 0 об/мин.

$$\text{Время разгона [мс]} = Vc/1000 \text{ об/мин} \times \text{Время разгона} \times 0,1 \text{ мс}$$

$$\text{Время замедления [мс]} = Vc/1000 \text{ об/мин} \times \text{Время замедления} \times 0,1 \text{ мс}$$



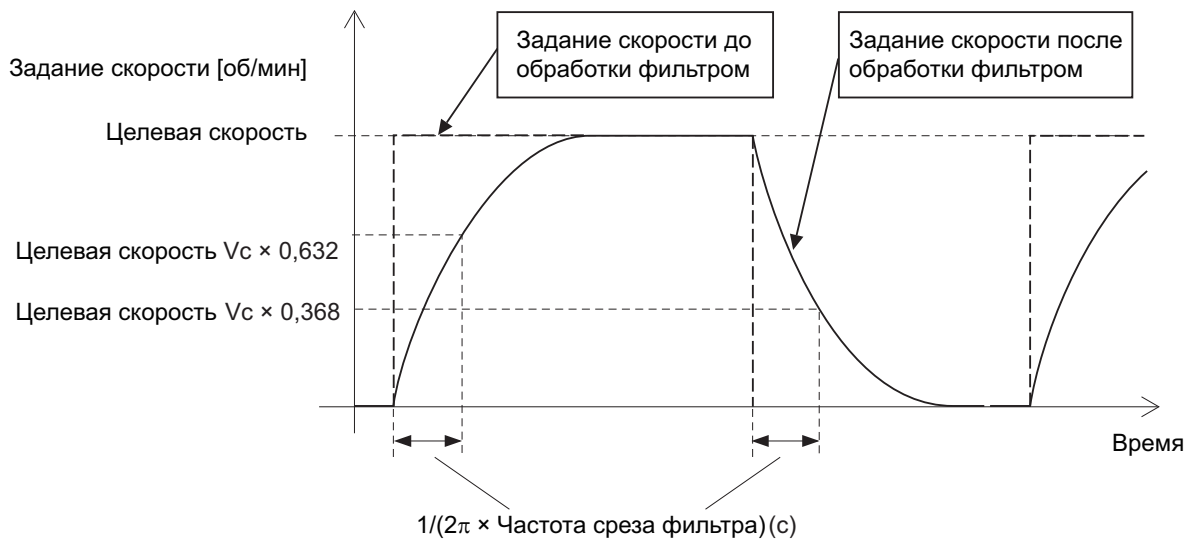


### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Не устанавливайте время разгона и время торможения, если в структуре контура позиционирования используется управляющий контроллер.

### 7-9-3 Фильтр задержки задания скорости первого порядка

Фильтр задержки задания первого порядка является фильтром с бесконечной импульсной характеристикой (БИХ-фильтром) для заданий скорости.



## 7-10 Функция переключения коэффициентов усиления

Эта функция служит для переключения коэффициента управления позиционированием, коэффициента управления скоростью и фильтра управления крутящим моментом.

В случае изменяющейся нагрузки или необходимости выбора чувствительности в зависимости от того, останавливается двигатель или работает, функция переключения коэффициентов усиления позволит обеспечить оптимальное управление.

### 7-10-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3212	---	Переключение коэффициентов усиления при управлении позиционированием	Служит для выбора способа переключения коэффициентов усиления при управлении позиционированием.	9-35
	01	Выбор режима	Служит для выбора условия переключения между коэффициентами усиления 1 и 2. 0: Всегда коэффициент усиления 1 1: Всегда коэффициент усиления 2 2: Команда переключения коэффициентов усиления поступает через сеть EtherCAT 3: Переключение по фактической скорости двигателя с заданием позиции	9-36
	02	Время задержки	Служит для установки времени задержки при возврате от коэффициента 2 к коэффициенту 1, когда выбран режим переключения 3.	9-36
	03	Скорость	Служит для установки порогового значения скорости при переключении от коэффициента 2 к коэффициенту 1. Этот объект активен, когда выбран режим переключения 3.	9-36
	04	Время переключения	Служит для установки времени полного переключения усиления при поэтапном переключении усиления с низкого до высокого.	9-36
3213	---	1-й коэффициент управления позицией	Служит для установки 1-го коэффициента управления позиционированием.	9-36
	01	Пропорциональный коэффициент	Служит для установки пропорционального коэффициента.	9-36
3214	---	2-й коэффициент управления позицией	Служит для установки 2-го коэффициента управления позиционированием.	9-37
	01	Пропорциональный коэффициент	Служит для установки пропорционального коэффициента.	9-37
3222	---	Переключение коэффициентов усиления при управлении скоростью	Служит для выбора способа переключения коэффициентов усиления при управлении скоростью.	9-39
	01	Выбор режима	Служит для выбора условия переключения между коэффициентами усиления 1 и 2. 0: Всегда коэффициент усиления 1 1: Всегда коэффициент усиления 2 2: Команда переключения коэффициентов усиления подается через сеть EtherCAT	9-39

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3223	---	1-й коэффициент управления скоростью	Служит для установки 1-го коэффициента управления скоростью.	9-39
	01	Пропорциональный коэффициент	Служит для установки пропорционального коэффициента.	9-39
	02	Интегральный коэффициент	Служит для установки интегрального коэффициента управления скоростью.	9-39
3224	---	2-й коэффициент управления скоростью	Служит для установки 2-го коэффициента управления скоростью.	9-40
	01	Пропорциональный коэффициент	Служит для установки пропорционального коэффициента.	9-40
	02	Интегральный коэффициент	Служит для установки интегрального коэффициента управления скоростью.	9-40
3232	---	Переключения фильтра при управлении крутящим моментом	Служит для выбора способа переключения фильтра при управлении крутящим моментом.	9-41
	01	Выбор режима	Служит для выбора условия переключения между 1-м фильтром и 2-м фильтром 0: Всегда 1-й фильтр 1: Всегда 2-й фильтр 2: Команда переключения коэффициентов подается через сеть EtherCAT	9-42
3233	---	1-й фильтр задания крутящего момента	Служит для установки 1-го фильтра задания крутящего момента.	9-42
	01	Активация	Служит для включения или выключения 1-го фильтра задания крутящего момента. 0: Выключен 1: Включен	9-42
	02	Частота среза	Служит для установки частоты среза фильтра.	9-42
3234	---	2-й фильтр задания крутящего момента	Служит для установки 2-го фильтра задания крутящего момента.	9-43
	01	Активация	Служит для включения или выключения 2-го фильтра задания крутящего момента. 0: Выключен 1: Включен	9-43
	02	Частота среза	Служит для установки частоты среза фильтра.	9-43
4602	---	Выход функции	Служит для установки выхода функции.	9-108
	01	Битовая маска	Служит для активации или деактивации выходов функций. бит 24: Переключение коэффициентов усиления (G-SEL) 0: Переключение коэффициентов деактивировано 1: Переключение коэффициентов активировано	9-108
60FE	---	Дискретные выходы	–	A-62
	01	Физические выходы	Служит для изменения состояния выхода функции каждого бита. бит 24: Переключение коэффициентов усиления (G-SEL) 0: Коэффициент усиления 1 1: Коэффициент усиления 2	A-62



## 7-10-2 Выбор режима

Объект "выбора режима" **Mode Selection** используется для установки условия переключения между коэффициентами усиления 1 и 2.

При выборе коэффициента усиления 1, управление осуществляется на основе объектов **1st Position Control Gain**, **1st Velocity Control Gain** и **1st Torque Command Filter**. При выборе коэффициента усиления 2, управление осуществляется на основе объектов **2nd Position Control Gain**, **2nd Velocity Control Gain** и **2nd Torque Command Filter**.

Далее показан пример использования.

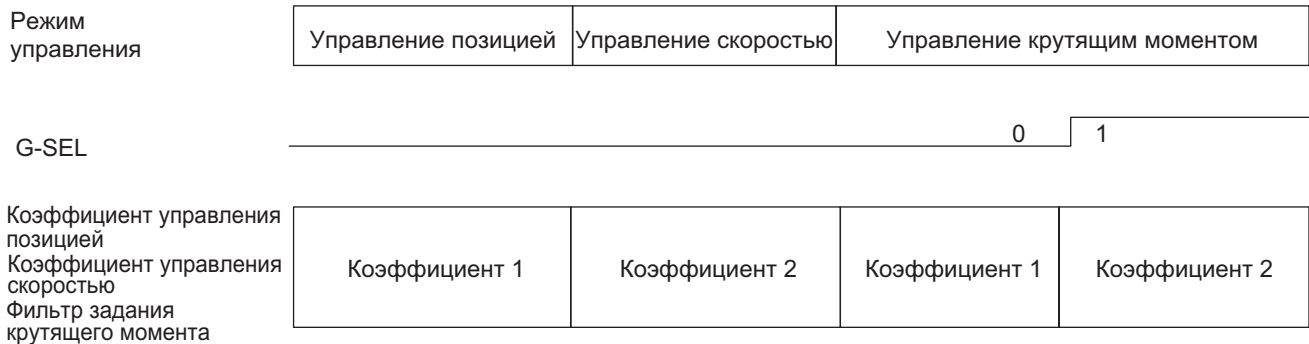
Выбор режима:

**Gain Switching in Position Control - Mode Selection** (3212-01 шест.) = 0: Коэффициент 1

**Gain Switching in Velocity Control - Switching Selection** (3222-01 шест.) = 1: Коэффициент 2

**Switching when Filter Switching in Torque Control - Mode Selection** (3232-01 шест.) = 2:

Команда переключения (G-SEL)



### Когда выбран режим =0: Всегда коэф-т 1 или =1: Всегда коэф-т 2

При установке режима **Mode Selection** = 0, используется 1-й коэффициент управления позиционированием **1st Position Control Gain** (3213 шест.), 1-й коэффициент управления скоростью **1st Velocity Control Gain** (3223 шест.) и 1-й фильтр задания крутящего момента **1st Torque Command Filter** (3233 шест.).

При установке режима **Mode Selection** = 1, используется 2-й коэффициент управления позиционированием **2st Position Control Gain** (3214 шест.), 2-й коэффициент управления скоростью **2st Velocity Control Gain** (3224 шест.) и 2-й фильтр задания крутящего момента **2st Torque Command Filter** (3234 шест.).

### Когда выбран режим = 2: Ввод команды переключения коэффициентов усиления через сеть EtherCAT

При установке режима **Mode Selection** = 2, переключение между коэффициентами 1 и 2 может быть осуществлено посредством изменения значения *Бума 24*: G-SEL объекта **Digital outputs - Physical outputs** (60FE-01 шест.) через сеть EtherCAT.

Значение установки	Описание
0	Коэффициент усиления 1
1	Коэффициент усиления 2



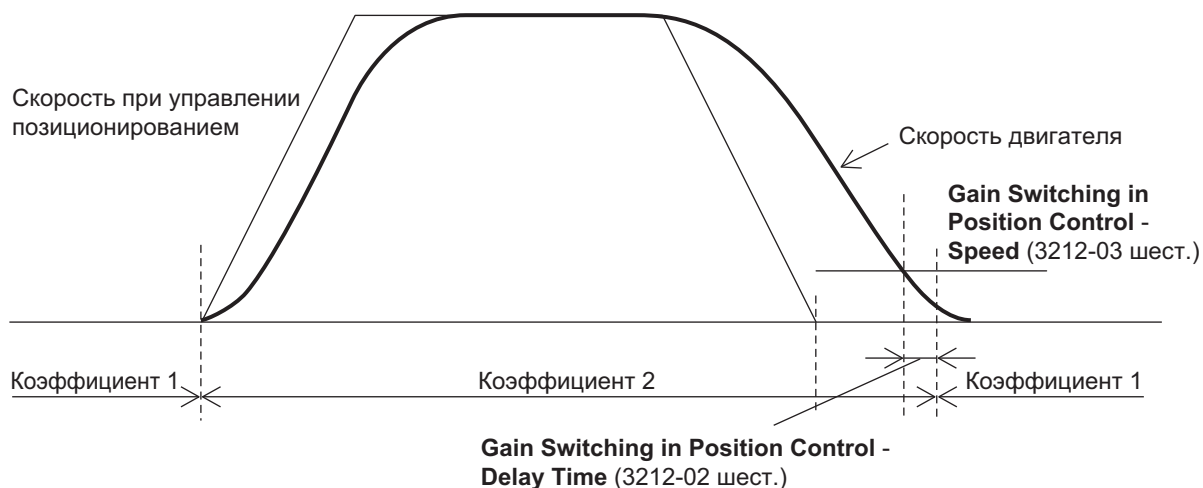
## Когда выбран режим = 3: Фактическая скорость двигателя с заданием позиции

При установке режима **Mode Selection** = 3, переключение между коэффициентами усиления 1 и 2 может быть осуществлено посредством использования задания позиции и фактической скорости двигателя.

Установите в объекте **Gain Switching in Position Control - Speed** (3212-03 шест.) пороговое значение скорости, при достижении которого, будет происходить переключение от коэффициента 2 к коэффициенту 1. В объекте **Delay Time** (3212-02 шест.) можно установить задержку для этой операции переключения.

Переключение от коэффициента усиления 1 к коэффициенту усиления 2 происходит, когда скорость при управлении позиционированием становится отличной от 0.

После выполнения операции скорость при управлении позиционированием становится равной 0, и переключение от коэффициента 2 к коэффициенту 1 осуществляется, когда скорость двигателя падает ниже значения, установленного в объекте **Gain Switching in Position Control - Speed** (3212-03 шест.) и истекает "время задержки" **Gain Switching in Position Control - Delay Time** (3212-02 шест.).

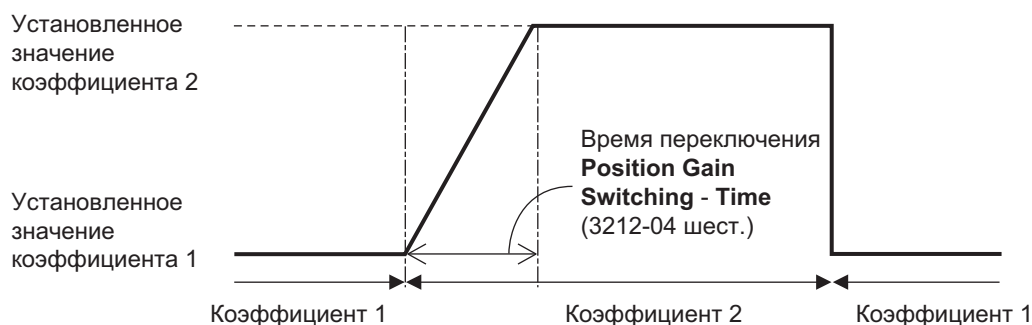


После переключения от коэффициента 2 к коэффициенту 1, выбор коэффициента 1 сохраняется, даже если имеет место перерегулирование и скорость двигателя превышает значение объекта **Gain Switching in Position Control - Speed** (3212-03 шест.).

### 7-10-3 Переключение усиления при управлении позиционированием

В режиме управления позиционированием при переключении коэффициентов 1 и 2, и резком возрастании усиления может возникнуть вибрация. Для плавного переключения усиления и подавления вибрации установите "время переключения" в объекте **Position Gain Switching - Time** (3212-04 шест.).

При изменении усиления с более низкого установленного значения на более высокое установленное значение, такое увеличение выполняется плавно за указанное время. При изменении усиления с высокого на низкое значение, это изменение происходит немедленно.



## 7-11 Функция датчика касания (Функция фиксации)

Функция датчика касания позволяет фиксировать фактическую позицию и отметку времени по переднему фронту внешнего входного сигнала фиксации или сигнала фазы Z энкодера. Сервоприводы серии 1S оснащены двумя функциями фиксации.

### 7-11-1 Связанные объекты

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3В30	---	Датчик касания 1	---	9-67
	01	Источник датчика касания 1	1: Внешний вход фиксации 1 (EXT1) 2: Внешний вход фиксации 2 (EXT2) 6: Фаза Z энкодера	9-67
	83	Отметка времени положительного фронта	Задаёт время фиксации функцией фиксации 1 (Датчиком касания 1).	9-68
3В31	---	Датчик касания 2	---	9-69
	01	Источник датчика касания 2	1: Внешний вход фиксации 1 (EXT1) 2: Внешний вход фиксации 2 (EXT2) 6: Фаза Z энкодера	9-69
	83	Отметка времени положительного фронта	Задаёт время фиксации функцией фиксации 2 (Датчиком касания 2).	9-69
4632	---	Внешний вход фиксации 1	---	9-115
	01	Выбор порта	Служит для выбора назначенного порта. 0: Не назначен 1: Универсальный вход 1 (IN1) 2: Универсальный вход 2 (IN2) 3: Универсальный вход 3 (IN3) 4: Универсальный вход 4 (IN4) 5: Универсальный вход 5 (IN5) 6: Универсальный вход 6 (IN6) 7: Универсальный вход 7 (IN7) 8: Универсальный вход 8 (IN8)	
	02	Выбор логики	Служит для установки положительной логики (контакт НО) или отрицательной логики (контакт НЗ). 0: Положительная логика (контакт НО) 1: Отрицательная логика (контакт НЗ)	

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4633	---	Внешний вход фиксации 2	---	9-116
	01	Выбор порта	Служит для выбора назначенного порта. 0: Не назначен 1: Универсальный вход 1 (IN1) 2: Универсальный вход 2 (IN2) 3: Универсальный вход 3 (IN3) 4: Универсальный вход 4 (IN4) 5: Универсальный вход 5 (IN5) 6: Универсальный вход 6 (IN6) 7: Универсальный вход 7 (IN7) 8: Универсальный вход 8 (IN8)	
	02	Выбор логики	Служит для установки положительной логики (контакт НО) или отрицательной логики (контакт НЗ). 0: Положительная логика (контакт НО) 1: Отрицательная логики (контакт НЗ)	
60B8	---	Функция датчика касания*1	Служит для установки функции фиксации (датчика касания).	A-56
60B9	---	Состояние датчика касания*2	Отображает состояние функции фиксации (датчика касания) 1 и 2.	A-56
60BA	---	Положительный фронт датчика касания 1	Отображает позицию, зафиксированную функцией фиксации 1 (датчиком касания 1).	A-57
60BC	---	Положительный фронт датчика касания 2	Отображает позицию, зафиксированную функцией фиксации 2 (датчиком касания 2).	A-57

\*1. Биты функции датчика касания указаны ниже.

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Rsv	Rsv	ENg	EPs	TriSel	Cont	Ena	Rsv	Rsv	ENg	EPs	TriSel	Cont	Ena		
Функция фиксации 2							Функция фиксации 1								

Ena: Функция фиксации выключена (0) или включена (1)

Cont: Режим переключения "по первому событию (0)"/"Непрерывный режим (1)" при операции фиксации

TriSel: Источник входа триггера фиксации

Бит 3 (11)	Бит 2 (10)	Выбранный вход триггера
0	0	EXT1 (или 2)
0	1	Фаза Z
1	0	Вход, выбранный в объекте источника датчика касания (60D0 шест.).
1	1	Зарезервирован Входной сигнал триггера обрабатывается как 0.

EPs: Фиксация по положительному фронту "активирована (1)" или "деактивирована (0)"

ENg: Не поддерживается (Зафиксирован на 0)

Rsv: Зарезервирован (Зафиксирован на 0)

\*2. Биты состояния датчика касания указаны ниже.

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
UD	Rsv	Rsv	Rsv	NLc	PLc	Enb	UD	Rsv	Rsv	Rsv	NLc	PLc	Enb		
Функция фиксации 2							Функция фиксации 1								

Rsv: Зарезервирован (Зафиксирован на 0)

Enb: Функция фиксации выключена (0) или включена (1)

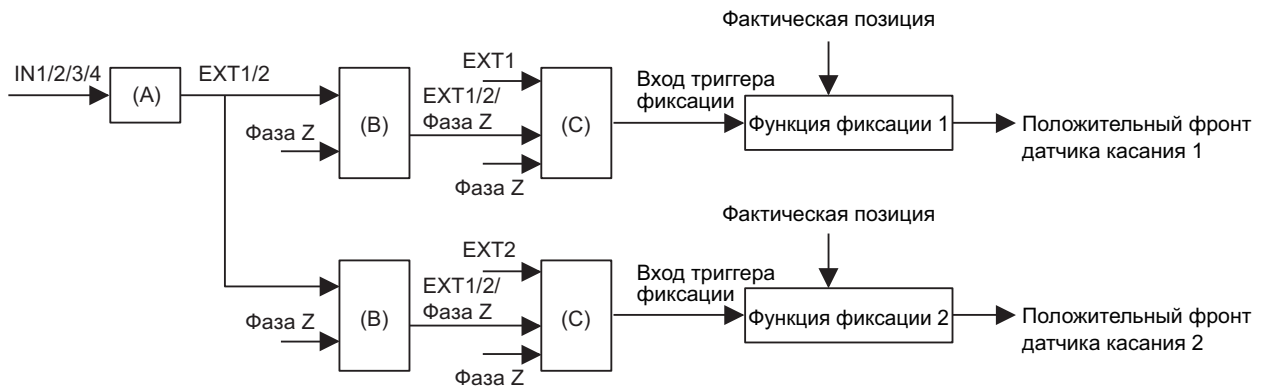
PLc: Без (0) или с (1) положительными данными фиксации

NLc: Отрицательные данные фиксации (Зафиксирован на 0)

UD: Определяется пользователем (Зафиксирован на 0)

## 7-11-2 Установки сигнала триггера

Триггер фиксации может быть выбран следующим образом.



	Функция	Описание
(A)	Выбранная функция универсального входа (включая выбор логики)	Назначение сигналов для универсального входа и выбор логики
(B)	Источник сигнала датчика касания	Выбор триггера фиксации между EXT1, EXT2 и фаза Z
(C)	Переключение входа триггера фиксации	Переключение используемого триггера по сигналу, выбранному в объекте источника датчика касания (60D0 шест.) EXT1, EXT2 и фаза Z



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

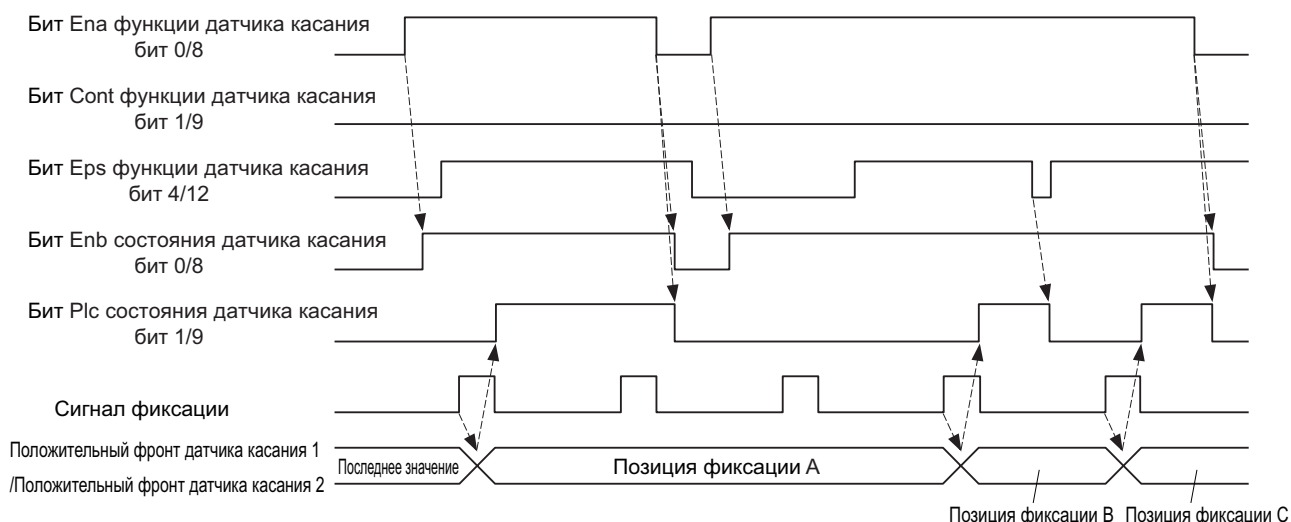
При необходимости использования универсальных входов для ввода внешних сигналов фиксации, выбирайте универсальные входы 7 и 8. При использовании универсальных входов с 1 по 6 будет иметь место задержка приблизительно в 2 мс.

### 7-11-3 Последовательность работы

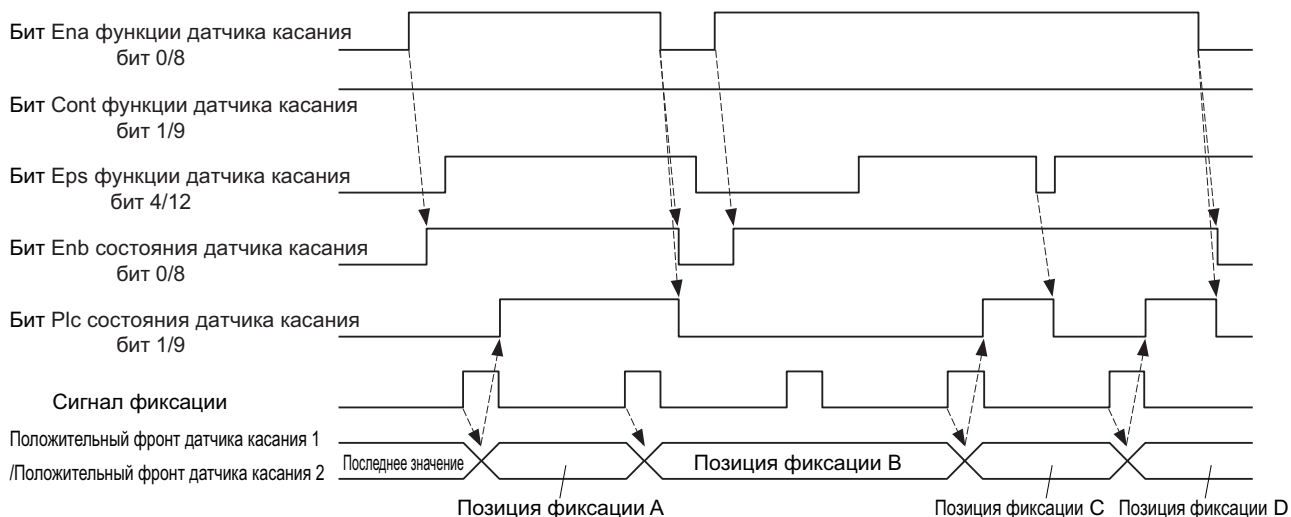
Ниже описаны режимы работы, когда в бите Cont (режим фиксации) установлено значение 0 (Режим переключения по первому событию) и значение 1 (Непрерывный режим).

При смене установки бита Epa (включение функции датчика касания) на 1 (включена), изменение применяется немедленно. Значение состояния является действительным только, когда бит Epa (включение функции датчика касания) = 1 (включена).

#### По первому событию (60B8 шест. Бит 1/9 = 0: По первому событию)



#### Непрерывный режим (60B8 шест. Бит 1/9 = 1: Непрерывный)



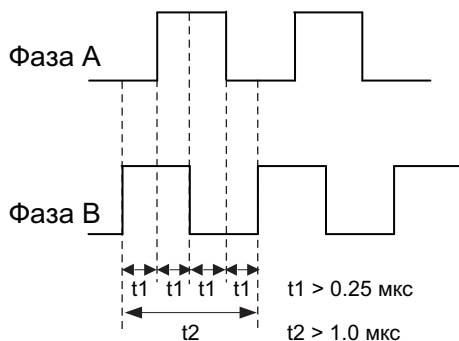
## 7-12 Функция выхода делителя импульсов энкодера

Функция выхода делителя импульсов энкодера выводит информацию о позиции, полученную от энкодера, в виде двухфазных импульсов (фаза А и В) с разностью фаз  $90^\circ$ . Эта функция также поддерживает выходы Z-фазы.

### Волновая форма выходных импульсов

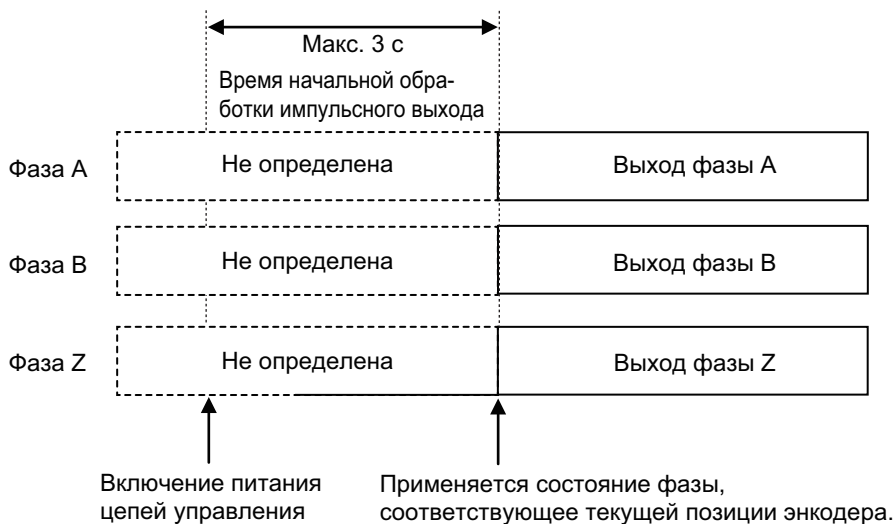
На следующем рисунке показаны волновые формы двухфазных импульсных выходов с разностью фаз  $90^\circ$ .

Максимальная выходная частота импульсов составляет 4 Мимпс.



### Выходные импульсы при включении питания

На следующем рисунке показаны импульсы, которые выводятся при включении питания.



## 7-12-1 Объекты, требующие настройки

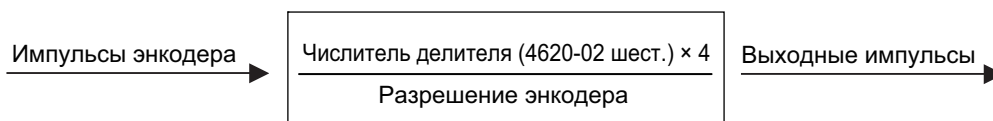
Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4620	---	Выход делителя импульсов энкодера	Служит для установки функции делителя выходных импульсов энкодера.	9-112
	01	Активация	Служит для включения или выключения функции делителя выходных импульсов энкодера. 0: Выключена 1: Включена	9-112
	02	Числитель делителя	Служит для установки числа выходных импульсов на оборот двигателя.	9-113
	03	Знаменатель делителя	Для применений, в которых количество выходных импульсов на оборот не является целым числом, когда это установленное значение отлично от 0, количество выходных импульсов на один оборот двигателя может быть установлено с использованием коэффициента деления, полученного из числителя и знаменателя делителя.	9-113
	04	Реверсирование выхода	Служит для выбора реверсирования выхода делителя импульсов энкодера. 0: Не реверсировать 1: Реверсировать	9-113

## 7-12-2 Коэффициент деления

Изменить число импульсов можно посредством установки коэффициента деления.

### Когда знаменатель делителя (4620-03 шест.) = 0

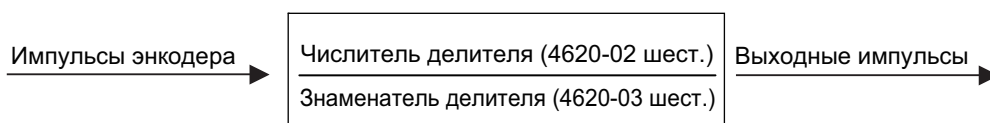
Когда в объекте "знаменателя делителя" **Encoder Dividing Pulse Output - Dividing Denominator** (4620-03 шест.) установлено значение 0, число выходных импульсов определяется следующим образом. Для активации "числителя делителя" **Dividing Numerator** (4620-02 шест.), установите значение от 0 до 262144. При установке значения 262145 и более, эта функция активируется на значении 262144.



Число выходных импульсов на оборот = Числитель делителя энкодера (4620-02 шест.) × 4

### Когда знаменатель делителя (4620-03 шест.) ≠ 0

Когда в объекте **Encoder Dividing Pulse Output - Dividing Denominator** (4620-03 шест.) установлено значение, отличное от 0, число выходных импульсов определяется следующим образом.



Число выходных импульсов на оборот =  $\frac{\text{Числитель делителя (4620-02 шест.)}}{\text{Знаменатель делителя (4620-03 шест.)}} \times \text{Разрешение энкодера}$



### 7-12-3 Выбор реверсирования выхода

Для реверсирования выходных импульсов можно использовать объект **Output Reverse Selection** (4620-04 шест.).

Реверсирование выхода	Против часовой стрелки	По часовой стрелке
0: Не реверсировать	<p>Фаза А</p> <p>Фаза В</p>	<p>Фаза А</p> <p>Фаза В</p>
1: Реверсировать	<p>Фаза А</p> <p>Фаза В</p>	<p>Фаза А</p> <p>Фаза В</p>

### 7-12-4 Выход фазы Z

Фаза Z выводится синхронизировано с фазой А.

Против часовой стрелки	По часовой стрелке
<p>A</p> <p>B</p> <p>Z</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>Z</p>



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Максимальная частота выходных импульсов составляет 4 Мимпс. Используйте данную функцию, не допуская превышения этой частоты. При превышении максимальной частоты выходных импульсов генерируется ошибка превышения скорости импульсного выхода (ошибка № 28.0).
- Если знаменатель делителя не равен 0, установите значения таким образом, чтобы числитель делителя был меньше или равен знаменателю делителя. При неправильной установке значений генерируется ошибка настройки импульсного выхода (ошибка № 28.1).
- При использовании фазы Z, если знаменатель делителя не равен 0, установите значения таким образом, чтобы количество выходных импульсов на оборот было кратно 4. Если это условие не выполняется, то фаза Z не выводится.

## 7-13 Динамическое торможение

Функцию динамического торможения можно использовать для останова серводвигателя при активации функции запрета движения, при выключении сервоуправления и при возникновении ошибки.

Динамическое торможение позволяет остановить серводвигатель быстрее, чем при останове самовыбегом.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Не используйте функцию динамического торможения слишком часто для замедления серводвигателя, поскольку динамическое торможение предназначено для остановки при появлении ошибки. Перед использованием соблюдайте меры предосторожности, описанные в разделе 4-5 *Регулировка большой инерции нагрузки* на стр. 4-49.
- Не вращайте серводвигатель посредством внешнего источника привода, когда источник питания выключен и применен динамический тормоз.
- Динамический тормоз предназначен для останова при появлении ошибки и поэтому имеет короткий диапазон действия.  
Не используйте его для останова при обычной работе.
- Указанные ниже частота и количество раз использования динамического торможения являются ориентировочными.  
Частота использования: не более 1 раза в 3 минуты  
Шаблоны замедления: 1000 раз при номинальной скорости вращения и соответствующей инерции нагрузки

### 7-13-1 Рабочие условия

Динамический тормоз может быть применен в следующих случаях:

- При включении функции запрета движения
- При срабатывании программного предела позиции
- При выключении сервоуправления
- При выключении главного источника питания
- При появлении ошибки
- При выключении источника питания цепей управления

### 7-13-2 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3B10	---	Функция запрета движения	---	9-61
	02	Выбор режима останова	Служит для выбора действия при активации сигналов запрета прямого и обратного хода.	
3B11	---	Программный предел позиции	---	9-62
	02	Выбор режима останова	Служит для выбора действия при активации программного предела позиции.	

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3B20	---	Выбор режима останова	---	9-64
	01	Опциональный код выключения	Служит для выбора операции при возникновении PDS состояния - Выключение. Зеркальный объект 605B шест.	
	02	Опциональный код прекращения работы	Служит для выбора операции при возникновении PDS состояния - Прекращение работы. Зеркальный объект 605C шест.	
	04	Опциональный код реакции на ошибку	Служит для выбора операции при возникновении ошибки в сервоприводе (PDS состояние = Активна реакция на ошибку). Зеркальный объект 605E шест.	

### 7-13-3 Описание работы

В этом разделе описана работа динамического торможения при срабатывании каждой функции.

#### Запрет движения

Для функции запрета движения динамическое торможение может быть выбрано в качестве способа останова серводвигателя при активации входа запрета прямого хода (POT) или входа запрета обратного хода (NOT).

Используйте для установки объект **Drive Prohibition - Stop Selection** (3B10-02 шест.).

Значение выбора способа останова	При замедлении
	Режим замедления
2	Используется крутящий момент останова с замедлением.
4	Останов в зависимости от установки опционального кода реакции на ошибку

#### Программный предел позиции

Динамическое торможение может быть выбрано в качестве способа останова серводвигателя, когда текущая позиция превышает определенный диапазон перемещения.

Используйте для установки объект **Software Position Limit - Stop Selection** (3B11-02 шест.).

Значение выбора способа останова	При замедлении
	Режим замедления
2	Используется крутящий момент останова с замедлением.
4	Останов в зависимости от установки опционального кода реакции на ошибку

#### Выключение главного источника питания

Динамическое торможение может быть выбрано в качестве способа останова серводвигателя при выключении главного источника питания (PDS состояние = Выключение). Также динамическое торможение может быть выбрано для операции после останова.

Используйте для установки объект "опционального кода выключения" **Stop Selection - Shutdown Option Code** (3B20-01 шест.).

Значение установки	Операция замедления		Операция после останова
-7	Операция А*1	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Самовыбег
	Операция В*1	Самовыбег	
-6	Операция А*1	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Самовыбег
	Операция В*1	Динамическое торможение	
-5	Операция А*1	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
	Операция В*1	Самовыбег	
-4	Операция А*1	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
	Операция В*1	Динамическое торможение	
-3	Динамическое торможение		Самовыбег
-2	Самовыбег		Динамическое торможение
-1	Динамическое торможение		Динамическое торможение
0	Самовыбег		Самовыбег

\*1. Серводвигатель останавливается в соответствии с настройкой "Операция В", когда он находится в состоянии безопасного отключения момента STO, которое не вызывает останов с замедлением, или когда напряжение на клеммах Р-N падает ниже допустимого значения. В других случаях серводвигатель замедляется до остановки в соответствии с настройкой "Операция А".

## Выключение сервоуправления

Динамическое торможение может быть выбрано в качестве способа останова серводвигателя при выключении сервоуправления (PDS состояние = Прекращение работы). Также динамическое торможение может быть выбрано для операции после останова.

Используйте для установки объект "опционального кода прекращения работы" **Stop Selection - Disable Operation Option Code** (3В20-02 шест.).

Значение установки	Операция замедления	Операция после останова
-6	Останов с замедлением	Самовыбег
-4	(Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
-3	Динамическое торможение	Самовыбег
-2	Самовыбег	Динамическое торможение
-1	Динамическое торможение	Динамическое торможение
0	Самовыбег	Самовыбег

## Возникновение ошибки

Динамическое торможение может быть выбрано в качестве способа останова серводвигателя при появлении ошибки (PDS состояние = Активна реакция на ошибку). Также динамическое торможение может быть выбрано для операции после останова.

Используйте для установки объект "опционального кода реакции на ошибку" **Stop Selection - Fault Reaction Option Code** (3B20-04 шест.).

Значение установки	Операция замедления		Операция после останова
-7	Операция А*1	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Самовыбег
	Операция В*1	Самовыбег	
-6	Операция А*1	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Самовыбег
	Операция В*1	Динамическое торможение	
-5	Операция А*1	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
	Операция В*1	Самовыбег	
-4	Операция А*1	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
	Операция В*1	Динамическое торможение	
-3	Динамическое торможение		Самовыбег
-2	Самовыбег		Динамическое торможение
-1	Динамическое торможение		Динамическое торможение
0	Самовыбег		Самовыбег

\*1. "Операции А и В" определяют, следует ли выполнять останов с замедлением при возникновении ошибки. При возникновении ошибки, вызывающей останов с замедлением, данный останов выполняется в соответствии с настройкой "Операции А". Если возникает ошибка, которая не вызывает останов с замедлением, выполняется операция динамического торможения или останов на холостом ходу (самовыбегом) в соответствии с настройкой "Операция В". Подробнее об ошибках см. в разделе 12-3 *Ошибки* на стр. 12-10.

## Выключение источника питания цепей управления

Динамическое торможение может применяться при выключении питания цепей управления.

При выключении питания цепей управления останов с динамическим торможением или останов самовыбегом выполняются в зависимости от установки объекта "опционального кода выключения" **Stop Selection – Shutdown Option Code** (3B20-01 шест.).



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Не вращайте серводвигатель посредством внешнего источника привода, когда источник питания выключен и применен динамический тормоз.

## 7-14 Функция компенсации задания при ошибке связи

Если из-за ошибки связи целевая позиция была утеряна, то данная функция скорректирует следующую целевую позицию, основываясь на предыдущей целевой позиции.

### 7-14-1 Рабочие условия

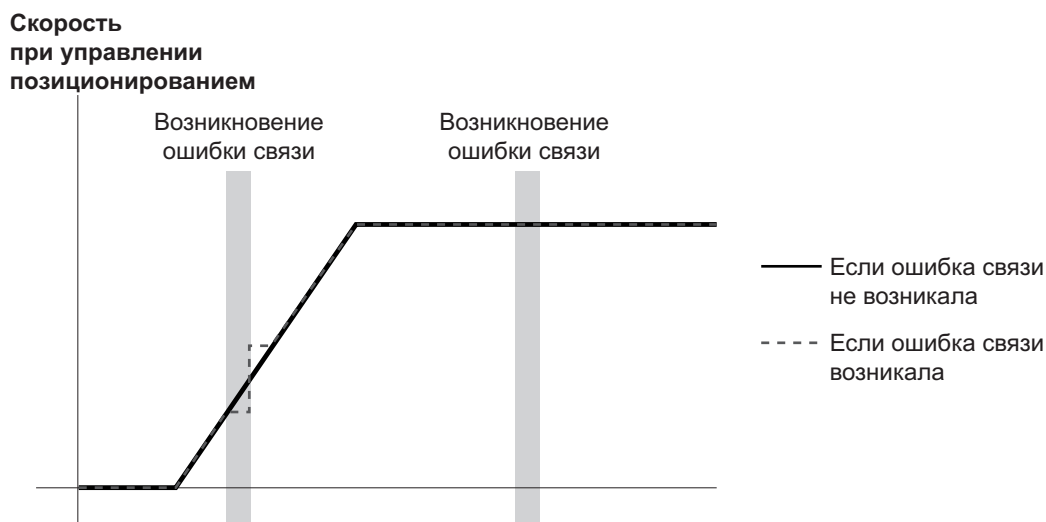
Функция компенсации задания позиции при ошибке связи всегда активируется при следующих условиях.

- Режим работы в циклическом синхронном режиме управления позиционированием (csp)
- Синхронизация в режиме часов распределенного времени (DC)

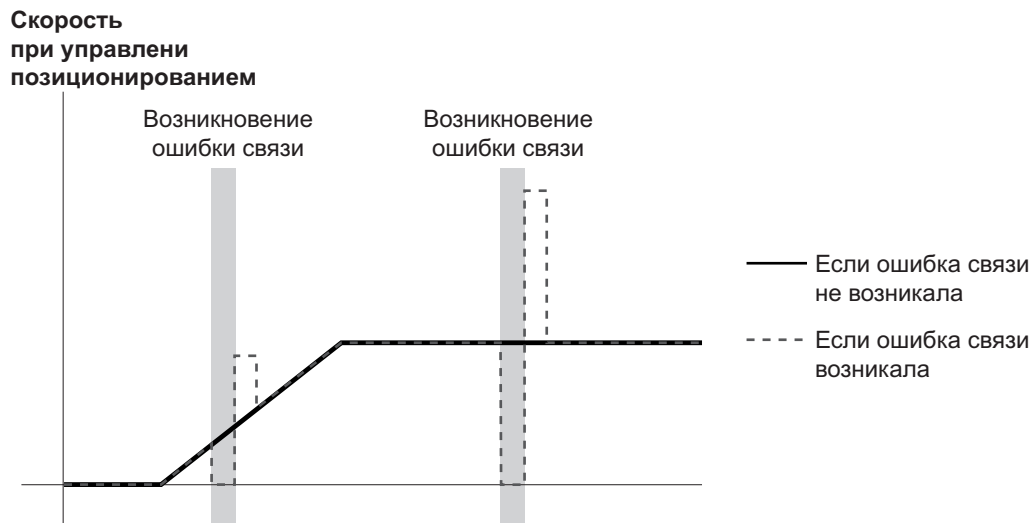
Эта функция корректирует целевую позицию таким образом, что "скорость при управлении позиционированием" **Position Command – Velocity** (3010-83 шест.) становится равной предыдущей скорости. В режимах работы циклической синхронной скорости (csv) или циклического синхронного крутящего момента (cst) предыдущее задание сохраняется.

### 7-14-2 Пример работы

Здесь приведен пример использования. Скорости, откорректированные с помощью этой функции, ближе к значению скорости **Position Command – Velocity** (3010-83 шест.), ожидаемой при отсутствии ошибок связи, чем неоткорректированные скорости.



Без использования данной функции целевые позиции не корректируются и становятся следующими.







# 8

## Функции безопасности

В этом разделе описаны функции безопасности сервопривода.

<b>8-1</b>	<b>Обзор функций безопасности</b>	<b>8-3</b>
8-1-1	Описание функций безопасности	8-3
8-1-2	Конфигурация для системы безопасности	8-4
8-1-3	Подключение и настройки сети	8-7
8-1-4	Процедура работы с функцией безопасности	8-8
8-1-5	Время реакции безопасности для безопасного расстояния	8-11
8-1-6	Данные, необходимые для разработки программ каждого контроллера	8-12
8-1-7	Вероятность опасных отказов в час (PFH)	8-15
8-1-8	Данные о позиции/скорости, контролируемые функциями безопасности	8-16
8-1-9	Меры предосторожности при использовании	8-19
8-1-10	Процедура сброса ошибки безопасности	8-20
8-1-11	Программа безопасности	8-21
<b>8-2</b>	<b>Функция безопасного отключения крутящего момента (STO)</b>	<b>8-22</b>
8-2-1	Функция STO посредством сигналов через входы безопасности	8-23
8-2-2	Функция STO через сеть EtherCAT	8-32
8-2-3	Функция STO с функцией SBC через сеть EtherCAT	8-36
<b>8-3</b>	<b>Функция безопасного останова 1 (SS1)</b>	<b>8-39</b>
8-3-1	Объекты, требующие настройки	8-41
8-3-2	Рабочая процедура	8-43
8-3-3	Временная диаграмма работы	8-44
8-3-4	Пример программы безопасности	8-47
8-3-5	Совместное использование функции SS1 и функции SBC	8-48
<b>8-4</b>	<b>Функция безопасного останова 2 (SS2)</b>	<b>8-54</b>
8-4-1	Объекты, требующие настройки	8-55
8-4-2	Рабочая процедура	8-57
8-4-3	Временная диаграмма работы	8-58
8-4-4	Пример программы безопасности	8-61
<b>8-5</b>	<b>Функция безопасного останова работы (SOS)</b>	<b>8-62</b>
8-5-1	Объекты, требующие настройки	8-62
8-5-2	Рабочая процедура	8-63
8-5-3	Временная диаграмма работы	8-64
8-5-4	Пример программы безопасности	8-67

<b>8-6</b>	<b>Функция безопасного ограничения скорости (SLS)</b>	<b>8-68</b>
8-6-1	Объекты, требующие настройки	8-70
8-6-2	Рабочая процедура	8-72
8-6-3	Временная диаграмма работы	8-73
8-6-4	Пример программы безопасности	8-78
<b>8-7</b>	<b>Функция безопасного контроля предельной позиции (SLP)</b>	<b>8-79</b>
8-7-1	Пример конфигурации системы для функции SLP	8-79
8-7-2	Объекты, требующие настройки	8-81
8-7-3	Рабочая процедура	8-84
8-7-4	Временная диаграмма работы	8-85
8-7-5	Пример программы безопасности	8-88
8-7-6	Установка безопасного исходного положения	8-89
<b>8-8</b>	<b>Функция безопасного контроля направления движения (SDI)</b>	<b>8-103</b>
8-8-1	Объекты, требующие настройки	8-103
8-8-2	Рабочая процедура	8-104
8-8-3	Временная диаграмма работы	8-105
8-8-4	Пример программы безопасности	8-110
<b>8-9</b>	<b>Функция безопасного управления тормозом (SBC)</b>	<b>8-112</b>
8-9-1	Метод конфигурации для SBC	8-113
8-9-2	Объекты, требующие настройки	8-115
8-9-3	Рабочая процедура	8-116
8-9-4	Метод подключения	8-117
8-9-5	Примеры подключения	8-119
8-9-6	Временная диаграмма работы	8-120
8-9-7	Монитор питания SBC	8-120
8-9-8	Обнаружение залипания реле безопасности	8-121
<b>8-10</b>	<b>Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости</b>	<b>8-123</b>
8-10-1	Подробная информация о мониторинге достоверности	8-123
8-10-2	Объекты, требующие настройки	8-124
8-10-3	Рабочая процедура	8-124
8-10-4	Временная диаграмма работы	8-125

# 8-1 Обзор функций безопасности

В этом разделе описаны подключения, установки, необходимые для использования функций безопасности и информация о конфигурации системы безопасности.

## 8-1-1 Описание функций безопасности

Сервопривод оснащен следующими функциями безопасности:

Функция	Описание	Стр.
Безопасное отключение крутящего момента (STO)	Служит для безопасного отсоединения моментобразующей подачи энергии от двигателя и для его останова.	8-22
Безопасный останов 1 (SS1)	Используется для останова двигателя с переходом в состояние безопасного отключения крутящего момента STO в любой момент после получения команды от контроллера безопасности.	8-39
Безопасный останов 2 (SS2)	Используется для останова двигателя с переходом в состояние безопасного контроля позиции покоя привода SOS в любой момент после получения команды от контроллера безопасности.	8-54
Безопасный останов работы (SOS)	Используется для контроля остановки двигателя в любой позиции. При этом отслеживаются позиция и скорость. При работе двигателя из позиции его останова может возникнуть ошибка превышения предельного значения.	8-62
Безопасный контроль предельной скорости (SLS)	Используется для контроля текущей безопасной скорости двигателя. Когда текущая скорость двигателя превышает контролируемый безопасный предел скорости, возникает ошибка превышения предельного значения.	8-68
Безопасный контроль предельной позиции (SLP)	Используется для контроля текущей безопасной позиции. Когда позиция выходит за пределы контролируемого безопасного диапазона, возникает ошибка превышения предельного значения.	8-79
Безопасный контроль направления движения (SDI)	Используется для контроля направления вращения двигателя. В случае вращения двигателя в запрещенном направлении возникает ошибка превышения предельного значения.	8-103
Безопасное управление тормозом (SBC)	Используется для подачи безопасного выходного сигнала на удерживающий тормоз. Эта функция может использоваться совместно с функциями STO, SS1 и при управлении тормозом.	8-112

Сервопривод оснащен функциями STO двух следующих типов. Используйте любой из них в зависимости от конфигурации вашего устройства безопасности.

- Функция STO, осуществляемая посредством входных сигналов безопасности
- Функция STO, осуществляемая через сеть EtherCAT

При использовании функции STO посредством входных сигналов безопасности нет необходимости в связанных настройках сети EtherCAT, описанных в параграфах с *8-1-2 Конфигурация для системы безопасности* на стр. 8-4 по *8-1-4 Процедура работы с функцией безопасности* на стр. 8-8.

Максимально достижимые уровни безопасности для каждой функции безопасности показаны в таблице ниже.

Функция	Достижимый уровень безопасности	Функция	Достижимый уровень безопасности
STO	SIL3/PLe	SLS	SIL3/PLe <sup>*1</sup>
SS1	SIL3/PLe	SLP	SIL3/PLe <sup>*2</sup>
SS2	SIL3/PLe	SDI	SIL3/PLe <sup>*1</sup>
SOS	SIL3/PLe <sup>*1</sup>	SBC	SIL3/PLe <sup>*3</sup>

- \*1. Достижимый уровень безопасности зависит от используемого основного режима управления. См. раздел 8-10 *Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости* на стр. 8-123.
- \*2. Достижимый уровень безопасности зависит от используемого метода определения безопасного исходного положения или используемого устройства ввода SOPT. См. разделы 8-7 *Функция безопасного контроля предельной позиции (SLP)* на стр. 8-79 и 8-10 *Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости* на стр. 8-123.
- \*3. Достижимый уровень безопасности зависит от структуры управления тормозом. См. раздел 8-9 *Функция безопасного управления тормозом (SBC)* на стр. 8-112.

## 8-1-2 Конфигурация для системы безопасности

Для перевода устройств в состояние безопасности необходимо комбинированное управление в составе контроллера безопасности, стандартного контроллера и сервопривода.

Типовые роли для каждого устройства показаны ниже.

Устройство	Его роль в системе безопасности
Контроллер безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отслеживать вход и выход безопасности</li> <li>• Уведомлять стандартный контроллер о состоянии входа и выхода безопасности</li> <li>• Выдавать команды в сервопривод для активации и сброса функций безопасности</li> <li>• Выдавать команды в сервопривод для сброса ошибок функций безопасности</li> </ul>
Стандартный контроллер	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выдавать команды в сервопривод для включения/выключения сервоуправления и для сброса ошибок</li> <li>• Выдавать задание в сервопривод для управления позицией, скоростью, крутящим моментом</li> </ul>
Сервопривод	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Включать/выключать сервоуправление после приема команд от стандартного контроллера</li> <li>• Управлять серводвигателем после приема команд от стандартного контроллера</li> <li>• Активировать и прерывать функции безопасности после приема команд от контроллера безопасности</li> <li>• Производить сброс ошибок функций безопасности после приема команд от контроллера безопасности</li> <li>• Останавливать серводвигатель при возникновении ошибки</li> </ul>

Процедура управления является следующей.

- 1** Контроллер безопасности посредством датчиков безопасности или выключателей безопасности обнаруживает следующие состояния.
  - Вхождение персонала в запретные зоны
  - Намерение персонала прикоснуться к опасным частям устройства
  - Приближение персонала на опасное расстояние к устройству с целью осмотра устройства/изделий, для обслуживания и загрузки материалов/заготовок
- 2** Контроллер безопасности уведомляет стандартный контроллер об обнаруженных обстоятельствах.
- 3** Стандартный контроллер выдает команду в сервопривод замедлиться или остановиться. В то же время контроллер безопасности выдает команды в сервопривод об активации используемых функций безопасности.
- 4** Сервопривод принимает и исполняет команды обоих контроллеров.

Таким образом, контроллер безопасности и стандартный контроллер должны выдавать команды в сервопривод в соответствующее время в соответствии с состояниями переключателей, датчиков и устройств, а для выдачи команд они должны быть оснащены программами.

Для обеспечения совместной работы контроллера безопасности и стандартного контроллера, разработайте программы для каждого устройства с учетом следующих временных отрезков. Без их учета может активироваться функция безопасного отключения момента STO, и может возникнуть ошибка превышения предельного значения (ошибка № 71.03).

- Время до активации функций безопасности

Этот промежуток времени складывается из “Времени до выдачи контроллером безопасности команды на активацию функций безопасности + Время задержки функций безопасности”.

- Время задержки функций безопасности

Время до активации безопасного отключения момента STO или до начала мониторинга сервоприводом приема команд функций безопасности.

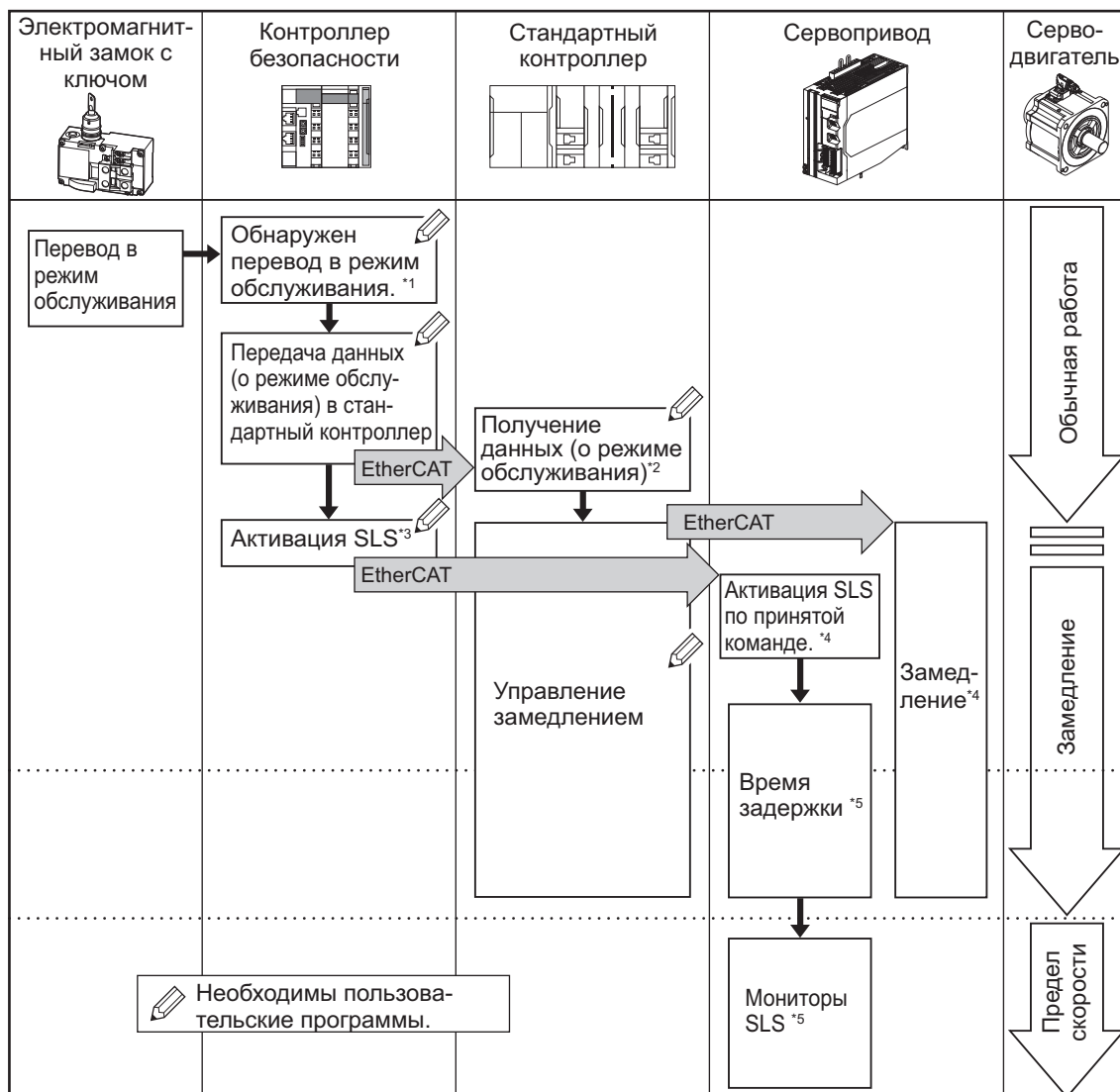
Подробнее см. в параграфе 8-1-6 *Данные, необходимые для разработки программ каждого контроллера* на стр. 8-12.

В этом разделе показана последовательность операций управления на примере функции SLS.



Оборудование системы безопасности	Модель
Стандартный контроллер	NX701
Модуль сопряжения EtherCAT	NX-ECC201 NX-ECC202
Контроллер безопасности	NX-SL3300 NX-SL3500
Модель дискретных входов безопасности	NX-SIH400
Электромагнитный замок с ключом	A22LK
Сервопривод	R88D-1SAN

При использовании на оборудовании система безопасности достигается следующими элементами управления.



- \*1. Переключатель безопасности с ключом и контроллер безопасности позволяют обнаруживать приближение персонала на опасное расстояние к устройству с целью обслуживания и т.п.
- \*2. Стандартный контроллер считывает данные из контроллера безопасности и проверяет установку ключа в позицию обслуживания. В данном случае он выдает команду на снижение скорости серводвигателя и команду активации функции безопасности в сервоприводе.
- \*3. Контроллер безопасности выдает команду на активацию функции безопасности SLS в сервоприводе.
- \*4. Сервопривод управляет замедлением двигателя, следуя команде из стандартного контроллера. Кроме того он активирует функцию безопасности SLS после получения команды на активацию SLS из контроллера безопасности.
- \*5. Сервопривод начинает отслеживать скорость двигателя после истечения времени задержки с момента приема команды до активации SLS.



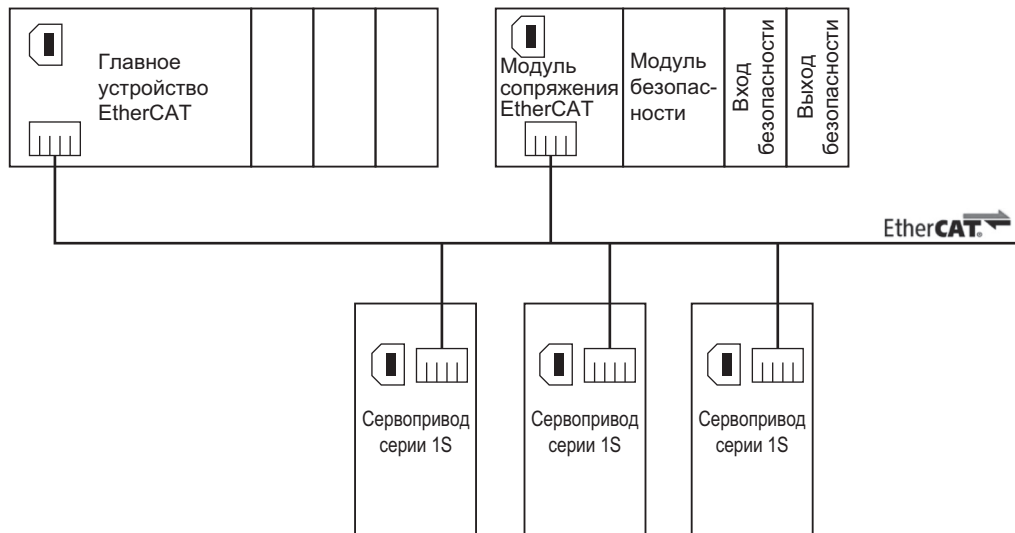
### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Для обеспечения функций управления, описанных в сносках \*1 и \*3 к рисунку выше, должны быть составлены соответствующие программы для контроллера безопасности. Аналогично для обеспечения функций управления, описанных в сноске \*2 к рисунку выше, должны быть составлены пользовательские программы для стандартного контроллера.
- В примерах ниже показаны некоторые из методов управления для настройки системы безопасности. Создание и контроль соответствующих программ должны осуществляться с учетом реального оборудования и пользовательских систем.

### 8-1-3 Подключение и настройки сети

Подключите сеть EtherCAT, сконфигурируйте главное устройство EtherCAT и контроллер безопасности для использования функций безопасности в сервоприводах. В качестве контроллера безопасности можно использовать контроллер, поддерживающий мастер функцию FSoE.

Использование изделий Omron Sysmac позволяет легко построить систему безопасности.



### Настройки в приложении Sysmac Studio

В Sysmac Studio можно легко выполнить следующие пакетные настройки: настройки сетевых конфигураций разработанных систем безопасности, отображение PDO безопасности и настройку каждой их функций безопасности и т.п. Выполняйте эти настройки в соответствии с описанной ниже процедурой.

- 1** Конфигурация сети EtherCAT
- 2** Настройки отображений PDO
- 3** Настройки функций безопасности
- 4** Настройки распределения входов/выходов безопасности
- 5** Разработка программ безопасности для контроллера безопасности
- 6** Разработка пользовательских программ для стандартного контроллера

Подробнее о процедуре настройки в Sysmac Studio, см. в приложении *A-5 Пример использования функции безопасности* на стр. A-222.

## 8-1-4 Процедура работы с функцией безопасности

### Добавление PDO безопасности

Для использования функций безопасности добавьте следующие PDO безопасности в назначение PDO сервопривода в настройках сети EtherCAT **Sync Manager 2 PDO Assignment** (1C12 шест.) и **Sync Manager 3 PDO Assignment** (1C13 шест.):

- RxPDO:17-е принимаемое PDO отображение (1610 шест.)
- TxPDO:17-е передаваемое PDO отображение (1A10 шест.)

Вы можете установить PDO безопасности из стандартного контроллера.

Метод установки описан в разделе 5-4 *Объекты данных процесса (PDO)* на стр. 5-7.

Установка по умолчанию отображения PDO безопасности описана в параграфе 5-4-5 *Отображение PDO безопасности* на стр. 5-12.

### Настройка фиксированных PDO безопасности

Задайте необходимые функции безопасности в добавленном PDO безопасности. Вы можете выполнить данные установки из контроллера безопасности.

В следующей таблице показаны установки по умолчанию.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Фиксированные функции безопасности	Установка по умолчанию (шест.)
1610	---	17-е принимаемое PDO отображение	---
	01	Команда главного устройства сети FSoE	E7000108 (Фиксирована)
	02	Команда STO	66400001 (Фиксирована)
	03	Команда 1 SS1	66500101 (Фиксирована)
	04	Команда 1 SS2	66700101 (Фиксирована)
	05	Команда 1 SOS	66680101 (Фиксирована)
	06	Зарезервирован	---
	07	Команда прямого хода SDI	66D00001 (Фиксирована)
	08	Команда обратного хода SDI	66D10001 (Фиксирована)
	09	подтверждение ошибки	66320001 (Фиксирована)
1A10	---	17-е передаваемое PDO отображение	---
	01	Команда ведомого устройства сети FSoE	E6000108 (Фиксирована)
	02	Состояние STO	66400001 (Фиксирована)
	03	Зарезервирован	---
	04	Зарезервирован	---
	05	Состояние 1 SOS	66680101 (Фиксирована)
	06	Зарезервирован	---
	07	Состояние прямого хода SDI	66D00001 (Фиксирована)
	08	Состояние обратного хода SDI	66D10001 (Фиксирована)
	09	состояние ошибки	66320001 (Фиксирована)



Для неиспользуемых функций установите в объекте “установки 1-го байта деактивации” **Safety Function Disable Setting - 1st Byte Disable Setting** (4F20-01 шест.) значение 1: Деактивирована.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4F20	---	Деактивация функции безопасности	Служит для деактивации функций безопасности, назначенных отображению PDO безопасности.	9-138
	01	Установка 1-го байта деактивации	Служит для деактивации функций безопасности в 1-м байте PDO безопасности. бит 1: Команда 1 SS1 бит 2: Команда 1 SS2 бит 3: Команда 1 SOS бит 5: Команда прямого хода SDI бит 6: Команда обратного хода SDI 0: Активирована 1: Деактивирована	

## Установка опционального PDO безопасности

При использовании функций безопасности, отличных от функций безопасности, назначенных фиксированному PDO, назначьте дополнительные экземпляры для функций безопасности приведенному ниже отображению PDO безопасности. Эти настройки можно выполнить из контроллера безопасности.

В следующей таблице показаны настройки по умолчанию.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Опционально назначенная функция безопасности	Установка по умолчанию (шест.)
1610	---	17-е принимаемое PDO отображение	---
	0A	Дополнительные экземпляры для назначения	00000001 (не назначено)
	0B		
	0C		
	0D		
	0E		
	0F		
	10		
	11		
1A10	---	17-е передаваемое PDO отображение	---
	0A	Дополнительные экземпляры для назначения	00000001 (не назначено)
	0B		
	0C		
	0D		
	0E		
	0F		
	10		

После назначения дополнительных экземпляров, следующим образом установите индекс и субиндекс для используемых функций безопасности.

31	16	15	8	7	0
Индекс	Субиндекс	Длина бита			
MSB					LSB

Биты с 16 по 31: Индекс объекта используемой функции безопасности  
 Биты с 8 по 15: Субиндекс объекта используемой функции безопасности  
 Биты с 0 по 7: 01 (Длина бита = 1) Фиксирована

Назначаемые функции безопасности и их экземпляры приведены ниже.

Функция безопасности	Назначаемые экземпляры	Значение установки
SS1	Команда SS1 с 1 по 8	с 66500101 по 66500801
SS2	Команда SS2 с 1 по 8	с 66700101 по 66700801
SOS	Команда SOS с 1 по 8	с 66680201 по 66680801
SLS	Команда SLS с 1 по 8	с 66900101 по 66900801
SLP	Команда SLP с 1 по 8	с 66A00101 по 66A00801
SBC	Команда SBC 1	66600101



#### Дополнительная информация

Все функции безопасности имеют по 8 экземпляров, за исключением функций STO, SDI и SBC. Эти экземпляры активируются независимо.

## Настройка функции безопасности

В этом разделе подробно описывается настройка каждой функции безопасности, установленной в процедурах, упомянутых ранее. Каждой функции безопасности соответствует отдельный раздел в данном разделе.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- В следующих случаях возникает ошибка отображения RxPDO (Ошибка № 90.07).
  - При изменении фиксированного назначения **17th receive PDO Mapping** (1610 шест.)
  - При назначении такого же экземпляра функции безопасности, что и объекту **17th receive PDO Mapping** (1610 шест.)
  - При назначении функции безопасности объектам отображения PDO, отличным от объекта **17th receive PDO Mapping** (1610 шест.)
- В следующих случаях возникает ошибка отображения TxPDO (Ошибка № 90.08).
  - При изменении фиксированного назначения **17th transmit PDO Mapping** (1A10 шест.)
  - При назначении такого же экземпляра функции безопасности, что и объекту **17th transmit PDO Mapping** (1A10 шест.),
  - При назначении функции безопасности объектам отображения PDO, отличным от объекта **17th transmit PDO Mapping** (1A10 шест.).
- Если при установке объекта **Deactivate Safety Function Setting - 1st Byte Disable Setting** (4F20-01 шест.) вы активировали команду 1 SS2 и деактивировали команду 1 SOS, то возникает ошибка установки функции безопасности (Ошибка № 71.00).

## 8-1-5 Время реакции безопасности для безопасного расстояния

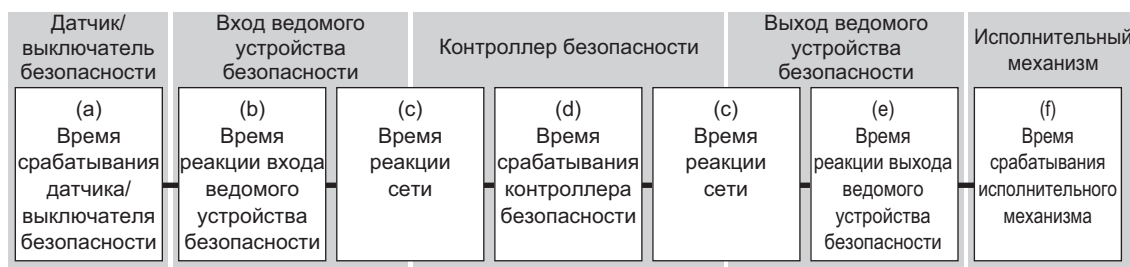
Время реакции безопасности (Эффективность реагирования) – это максимальное время, необходимое для отключения выходов с учетом отказов и сбоев цепи безопасности<sup>\*1</sup>. В соответствии с конструкцией системы безопасности безопасное расстояние можно рассчитать по времени реакции безопасности. Во всех сегментах цепи безопасности максимальная продолжительность времени с момента ввода сигнала от датчика/выключателя безопасности до момента срабатывания исполнительного механизма, должна соответствовать требуемой спецификации.

\*1. Цепью безопасности называется логическое соединение для обеспечения функций безопасности, соединяющее входное оборудование безопасности с выходным оборудованием безопасности посредством контроллера безопасности.

Время реакции безопасности складывается из следующих отрезков: (a) Время срабатывания датчика/выключателя безопасности, (b) Время реакции входа ведомого устройства безопасности, (c) Время реакции сети, (d) Время срабатывания контроллера безопасности, (e) Время реакции выхода ведомого устройства безопасности и (f) Время срабатывания исполнительного механизма. Количество и длительность этих временных отрезков зависит от конфигурации цепи безопасности.

Подробнее см. в *Руководстве пользователя на модуль управления безопасностью серии NX* (кат. № Z930).

В этом разделе описано время реакции безопасности сервопривода.



Символ	Отрезок времени	Описание
(e)	Время реакции выхода ведомого устройства безопасности	Следующие значения соответствуют времени обработки сервопривода усовершенствованного типа серии 1S: STO: 7 мс SS1: 7 мс + время SS1 до STO ( <b>SS1 time to STO</b> )

## 8-1-6 Данные, необходимые для разработки программ каждого контроллера

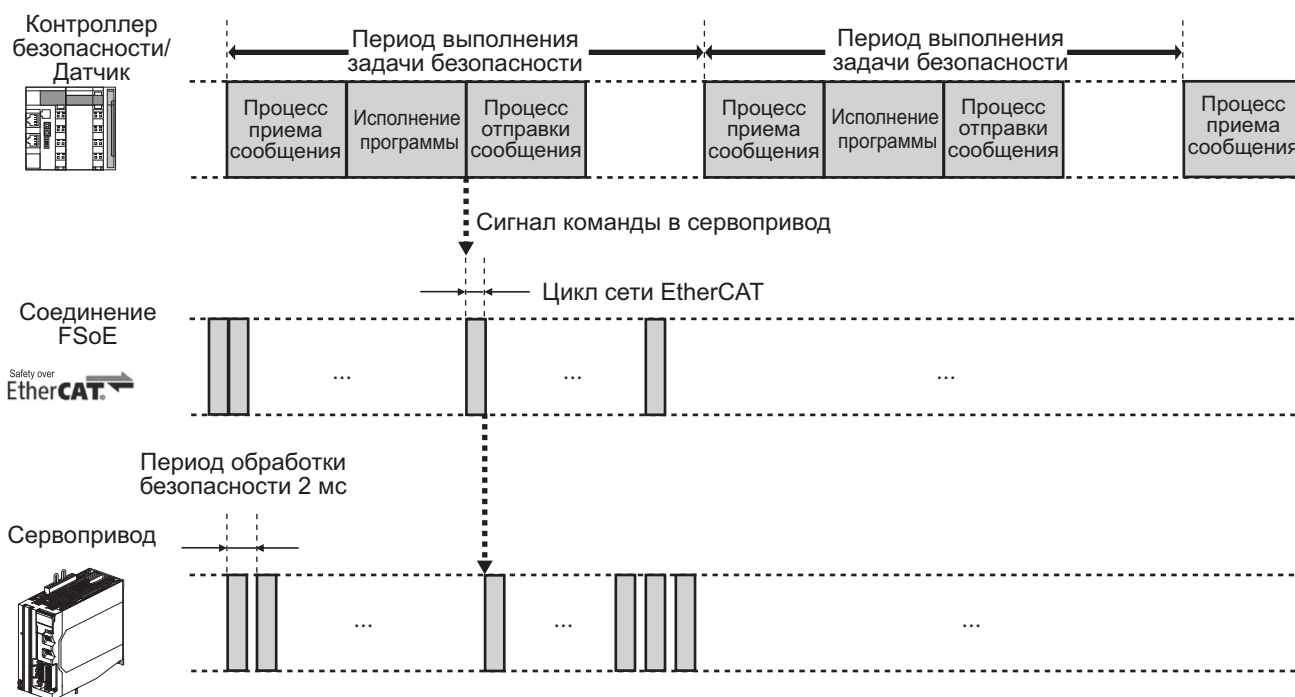
Для обеспечения совместного управления между контроллером безопасности и стандартным контроллером разработайте программы для каждого контроллера и произведите установку сервопривода с учетом следующих требований.

### Время, требуемое для срабатывания функции безопасности

Для активации функций безопасности в ответ на сигналы команд, посланные из контроллера безопасности, требуется определенное минимальное время.

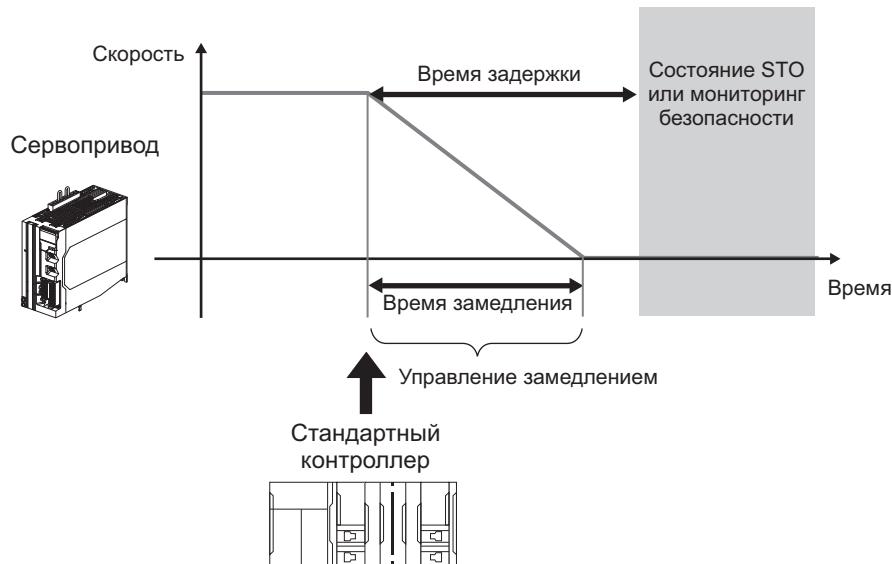
Минимальным временем срабатывания функции безопасности является цикл сети EtherCAT.

Контроллер безопасности выдает команды для активации функций безопасности сервопривода, учитывая это минимальное время и время, необходимое для завершения замедления посредством управления двигателем.



## Временная задержка функций безопасности

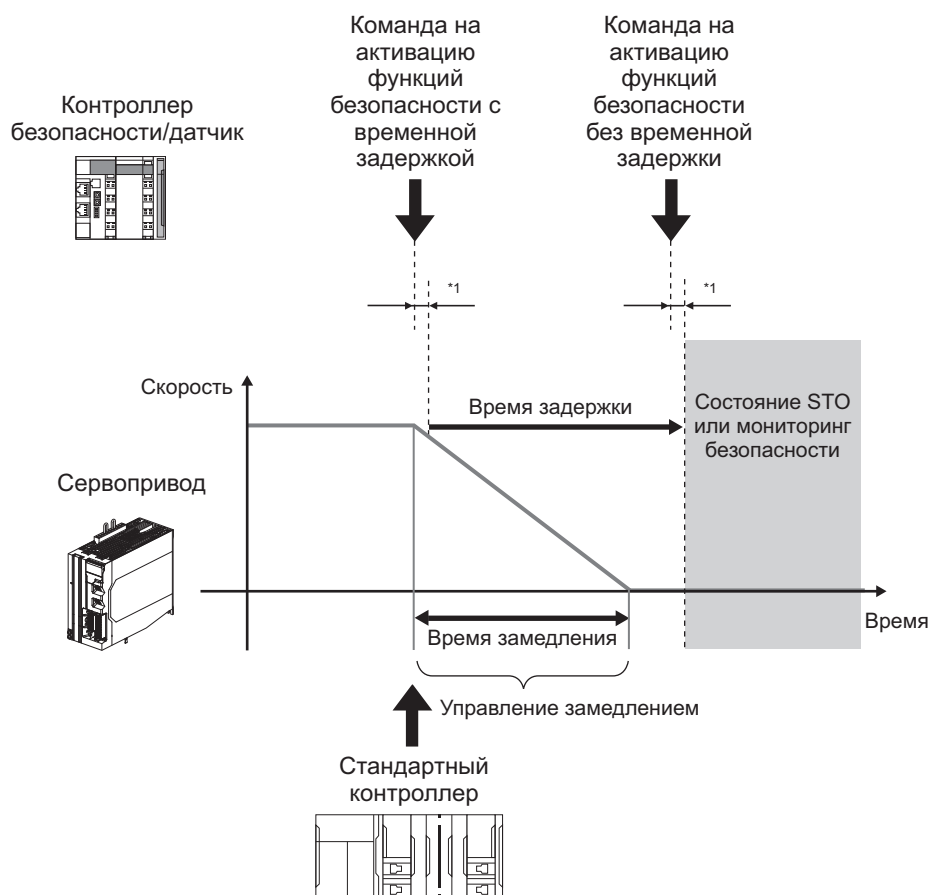
Для активации функций безопасности SS1, SS2 и SLS требуется установка “времени задержки”. Время задержки используется стандартным контроллером для замедления и остановки вращения двигателя. Рассчитайте время, необходимое для замедления, в соответствии с программой пользователя и установите время в сервоприводах. При использовании времени задержки контроллер безопасности экономит время для расчета времени замедления/остановки. Это позволяет упростить программу.



## Время на выдачу команды из контроллера безопасности на активацию функций безопасности

Время на выдачу команды из контроллера безопасности на активацию функций безопасности зависит от наличия или отсутствия временной задержки, показанной на следующем рисунке.

Функции SS1, SS2 или SLS могут автоматически определять, что серводвигатель замедляется до заданной скорости. Также они могут запускать функции STO и функцию мониторинга безопасности. В таком случае команда выдается при наличии времени задержки.



\*1. Кратчайшее время до активации функций безопасности.

### 8-1-7 Вероятность опасных отказов в час (PFH)

В функциях STO/SS1/SBC используется значение  $PFH = 1,1 \times 10^{-8}$  [1/час].

Однако в функциях SS2/SOS/SLS/SDI/SLP используется значение  $PFH = 4,2 \times 10^{-8}$  [1/час].

При использовании даже нескольких функций, включая SS2/SOS/SLS/SDI/SLP, значение  $PFH = 4,2 \times 10^{-8}$  [1/час].

Пример	PFH
При использовании только функции STO через сеть EtherCAT	$1,1 \times 10^{-8}$ [1/час]
При использовании функции STO через входы безопасности и функции STO через сеть EtherCAT	$1,1 \times 10^{-8}$ [1/час]
При использовании только функции безопасного контроля предельной скорости (SLS)	$4,2 \times 10^{-8}$ [1/час]
При использовании функции STO через сеть EtherCAT и функции безопасного рабочего останова (SOS)	$4,2 \times 10^{-8}$ [1/час]
При использовании функции безопасного контроля предельной скорости (SLS) и функции безопасного рабочего останова (SOS)	$4,2 \times 10^{-8}$ [1/час]



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Информацию об обновленных значениях PFH см. на сайте  
[http://www.ia.omron.com/support/sistemalibrary/index\\_jp.html](http://www.ia.omron.com/support/sistemalibrary/index_jp.html).

## 8-1-8 Данные о позиции/скорости, контролируемые функциями безопасности

Текущая безопасная скорость двигателя **Safety Present Motor Velocity**, текущая безопасная импульсная позиция **Safety Present Pulse Position** и текущая безопасная позиция **Safety Present Position**, контролируемые функциями безопасности, имеют все характеристики.

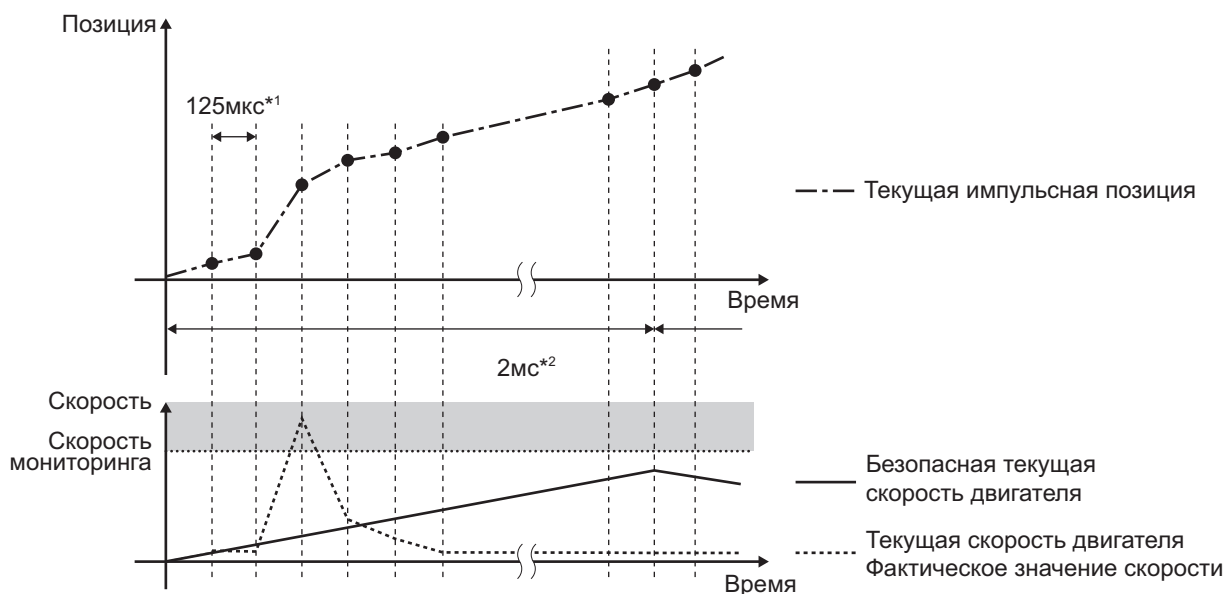
### Текущая безопасная скорость двигателя

Ниже показаны отличия объекта “текущей безопасной скорости двигателя” **Safety Present Motor Velocity** (4F1A-00 шест.), используемого в работе каждой из функций SS1, SS2, SOS, SLS и SDI и для установки диапазона мониторинга, от объектов “текущей скорости двигателя” **Present Motor Velocity** (3221-82 шест.) и “фактического значения скорости” **Velocity actual value** (606C-00 шест.).

#### ● Цикл обновления

Цикл обновления для “текущей безопасной скорости двигателя” **Safety Present Motor Velocity** составляет 2 мс, в то время как цикл обновления для “текущей скорости двигателя” **Present Motor Velocity** и “фактического значения скорости” **Velocity actual value** составляет 125 мкс. Вследствие этой разности циклов обновления, даже если “текущая скорость двигателя” **Present Motor Velocity** и “фактическая скорость двигателя” **Velocity actual value** на мгновение превышают скорость мониторинга в функциях мониторинга, в некоторых случаях “текущая безопасная скорость двигателя” **Safety Present Motor Velocity** не превышает скорость мониторинга. Также “текущая безопасная скорость двигателя” **Safety Present Motor Velocity** может отображаться примерно на 7% большей, чем “текущая скорость двигателя” **Present Motor Velocity** (3221-82 шест.).

Чтение “текущей безопасной скорости двигателя” **Safety Present Motor Velocity** при настройке диапазона мониторинга поможет понять причины ошибок и неисправностей функций безопасности.



\*1. Цикл обновления для “текущей скорости двигателя” **Present Motor Velocity** и “фактического значения скорости” **Velocity actual value**

\*2. Цикл обновления для “текущей безопасной скорости двигателя” **Safety Present Motor Velocity**



## Текущая безопасная импульсная позиция

Объект “текущей безопасной импульсной позиции” **Safety Present Pulse Position** (4F18-00 шест.), используемый для установки диапазонов мониторинга функций SS2, SOS и SDI и для определения безопасного исходного положения в функции SLP, отличается от объекта “текущего внутреннего значения позиции” **Position actual internal value** (6063-00 шест.).

### ● Соотношение данных о позиции

Объект “текущей безопасной импульсной позиции” **Safety Present Pulse Position** при включении питания HE восстанавливает данные о позиции многооборотного энкодера **Encoder - Multi-rotation Data** (4510-85 шест.), но восстанавливает данные о позиции однооборотного энкодера **Encoder - One-rotation Data** (4510-84 шест.). Следовательно, имеется разница между многооборотными данными и “внутренним текущим значением позиции” **Position actual internal value**, при использовании серводвигателя с данными абсолютного энкодера при установке в объекте **Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder** (4510-01 шест.) значений 0 или 2. Для преобразования данных “текущей безопасной импульсной позиции” **Safety Present Pulse Position** в данные “внутреннего фактического значения позиции” **Position actual internal value**, используйте следующие формулы с учетом установок для каждого направления вращения двигателя.

В случае выбора направлений вращения в объектах **Basic Functions - Motor Rotation Direction Selection** (3000-01 шест.) и **Safety Motor Rotation Direction Selection** (4F03-00 шест.) = 1 (против часовой стрелки):

Внутреннее фактическое значение позиции **Position actual internal value** = Многооборотные данные × Разрешение на оборот + Разрешение на оборот + Текущая безопасная импульсная позиция **Safety Present Pulse Position**

В случае выбора направлений вращения в объектах **Basic Functions - Motor Rotation Direction Selection** (3000-01 шест.) и **Safety Motor Rotation Direction Selection** (4F03-00 шест.) = 0 (по часовой стрелке):

Внутреннее фактическое значение позиции **Position actual internal value** = (Многооборотные данные × Разрешение на оборот + Разрешение на оборот - Текущая безопасная импульсная позиция **Safety Present Pulse Position**) × (-1)

При использовании серводвигателя с данными абсолютного энкодера при установке в объекте **Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder** (4510-01 шест.) значения 1, после включения питания объект “текущей безопасной импульсной позиции” **Safety Present Pulse Position** восстанавливает данные положения энкодера за один оборот, как упоминалось ранее, в то время как “внутреннее фактическое значение позиции” **Position actual internal value** равно нулю. Следовательно, в случае вычитания “текущей безопасной импульсной позиции” **Safety Present Pulse Position** при установлении связи FSoE из “текущей безопасной импульсной позиции” **Safety Present Pulse Position**, данные, эквивалентные “фактическому внутреннему значению позиции” **Position actual internal value**, могут быть преобразованы.

### ● Цикл обновления

Цикл обновления для “текущей безопасной импульсной позиции” **Safety Present Pulse Position** составляет 2 мс, в то время как цикл обновления для “внутреннего фактического значения позиции” **Position actual internal value** составляет 125 мкс.

Просмотр “текущей безопасной импульсной позиции” **Safety Present Pulse Position** при настройке диапазона мониторинга поможет понять причины ошибок и неисправностей функций безопасности.

## Текущая безопасная позиция

Объект “текущей безопасной позиции” **Safety Present Position** (4F19-00 шест.), используемый для установки диапазонов мониторинга в функции SLP, отличается от объекта “внутреннего фактического значения позиции” **Position actual value** (6064-00 шест.).

### ● Соотношение данных о позиции

Позиция энкодера считается нулем безопасного исходного положения.

Ноль всегда отображается до тех пор, пока не будет определено безопасное исходное положение.

### ● Цикл обновления

Цикл обновления для “текущей безопасной позиции” **Safety Present Position** составляет 2 мс, в то время как цикл обновления для фактического значения позиции **Position actual value** составляет 125 мкс.

## Соотношение между данными безопасной позиции/скорости и каждой функцией безопасности

Данные, используемые в каждой функции безопасности, показаны в таблице ниже.

Данные безопасной позиции/скорости	Функция контроля безопасности					
	SS1	SS2	SOS	SLS	SLP	SDI
Безопасная текущая скорость двигателя	√	√	√	√		√
Безопасная текущая импульсная позиция			√		√	√
Безопасная текущая позиция					√	



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Данные “текущей безопасной скорости двигателя” **Safety Present Motor Velocity**, “текущей безопасной импульсной позиции” **Safety Present Pulse Position**, “текущей безопасной позиции” **Safety Present Position** до установления связи FSoE отображаются как Ноль.

## 8-1-9 Меры предосторожности при использовании

### При пробном пуске и регулировке

При использовании функции настройки сервопривода отключите функции безопасности. В противном случае возможны ошибки настройки сервопривода.

### При конфигурировании и работе системы

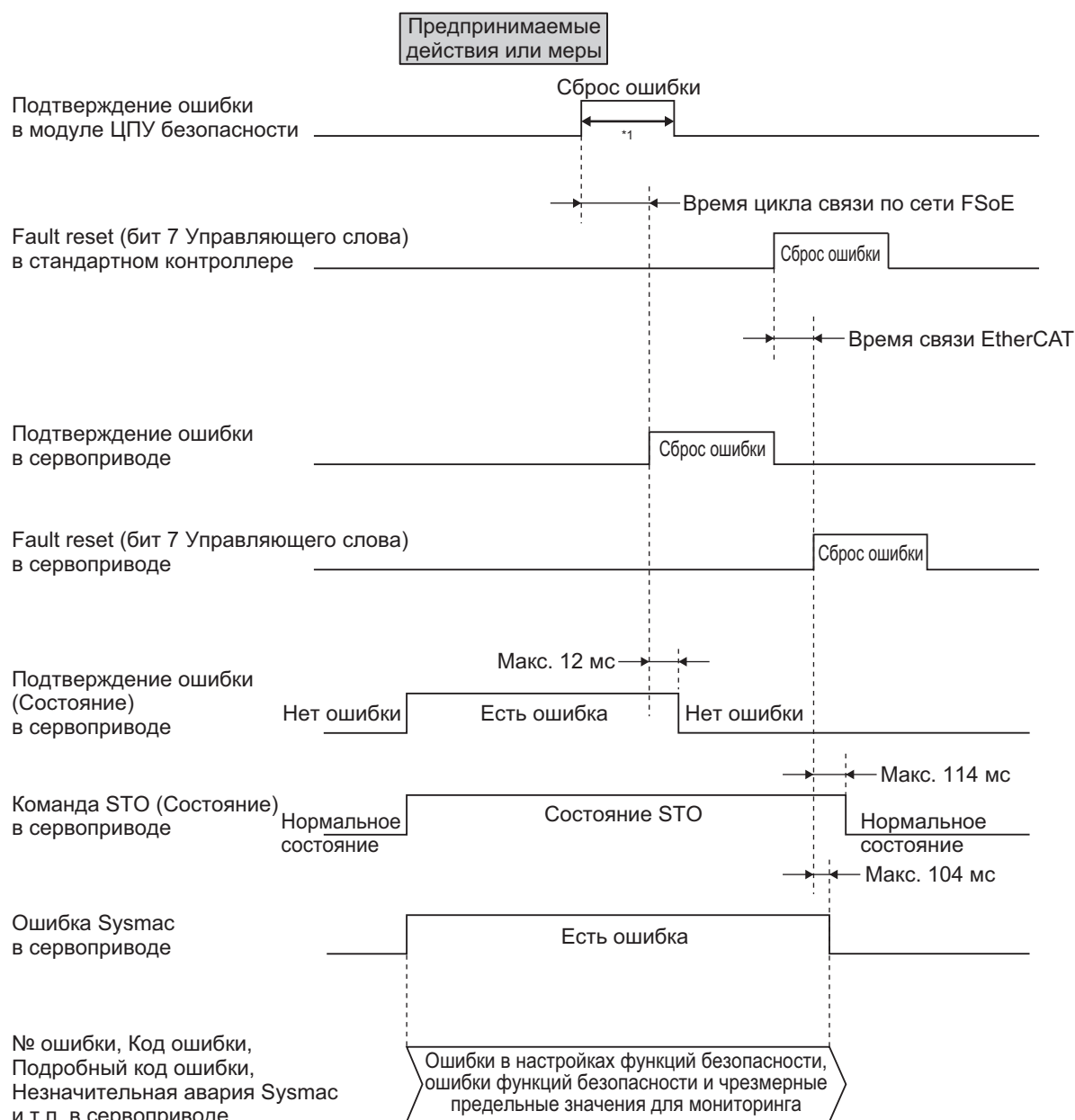
- При использовании функций безопасности после установления связи FSoE установите для всех команд функций безопасности, отображаемых в PDO безопасности, значение 1 (Сброс).
- После активации функции безопасного отключения крутящего момента STO двигатель может начать вращаться под воздействием внешних сил (например, силы тяжести в случае вертикальной оси). В таком случае примите меры безопасности, например, установите внешние тормоза и т.п. Используйте тормоз двигателя только для удержания вала, но не для замедления вращающегося двигателя.
- Даже если внешние силы отсутствуют, если в объекте “опционального кода останова при выключении” **Stop Selection - Shutdown Option Code** (3B20-01 шест.) выбран останов самовыбегом (с отключенным динамическим торможением), двигатель будет вращаться на холостом ходу, и расстояние останова увеличивается.
- Из-за выхода из строя силового транзистора двигатель может работать в диапазоне максимум 180 градусов электрического угла.
- При срабатывании функции безопасного отключения крутящего момента STO напряжение снимается только с двигателя, а сервопривод остается под напряжением. Перед проведением технического обслуживания сервопривода отдельно отключите его питание.
- При использовании функции STO и функции SBC проверяйте функционирование каждой из этих функций хотя бы один раз в три месяца.
- Разработанная система с функциями безопасности должна соответствовать стандартам безопасности и спецификациям в руководствах пользователя.
- Разработка и настройка системы для соответствующей области безопасности должна выполняться квалифицированными специалистами. При тестировании систем убедитесь, что они отрегулированы должным образом.
- При использовании надлежащим образом подобранного оборудования безопасности соблюдайте требования спецификаций, мер предосторожности и руководств пользователя. При использовании методов работы, отличных от описанных в спецификациях, в мерах предосторожности и в руководствах пользователя, функции безопасности могут срабатывать не должным образом. Кроме того, они могут привести к неожиданным поломкам/отказам, а также к несчастным случаям.
- Перед запуском системы проведите пользовательский тест, чтобы убедиться, что все оборудование безопасности работает правильно. В противном случае функции безопасности могут работать неправильно, что может привести к серьезным травмам.
- Включите функцию безопасности главного устройства EtherCAT, чтобы назначение отображение PDO не изменялось.
- Для включения функции безопасности в модуле ЦПУ серии NJ/NX/NY используйте функцию проверки прав доступа (Operation Authority Verification function). Установите права доступа таким образом, чтобы синхронизация функции передачи была невозможной. Подробнее см. в *Руководстве по эксплуатации на Sysmac Studio версии 1* (кат. № W504).
- Не перезапускайте питание сервопривода чаще 1 раза в секунду.
- При использовании функции безопасного отключения крутящего момента STO для вертикальной оси в некоторых случаях питание серводвигателя отключается до удержания тормоза. В результате груз может упасть. Подробнее см. в разделе *7-6 Блокировка тормоза* на стр. 7-23.

## 8-1-10 Процедура сброса ошибки безопасности

В этом разделе описана процедура для сброса ошибок, возникающих при сбоях функций безопасности, для сброса которых не требуется перезапуск питания.

- 1** Обратитесь к Разделу 12 *Поиск и устранение неисправностей* для поиска соответствующего кода ошибки и примите соответствующие меры по ее устранению.
- 2** В PDO контроллера безопасности смените установку в объекте подтверждения ошибки **error acknowledge** с 0 на 1 и проверьте наличие 0 (Нет ошибки) в объекте состояния **error acknowledge (Status)**.
- 3** Выполните функцию Fault reset управляющего слова **Controlword** в PDO стандартного контроллера или выполните “очистку состояния ошибки” **Sysmac Error - Sysmac Error Status Clear** (2002-02 шест.).

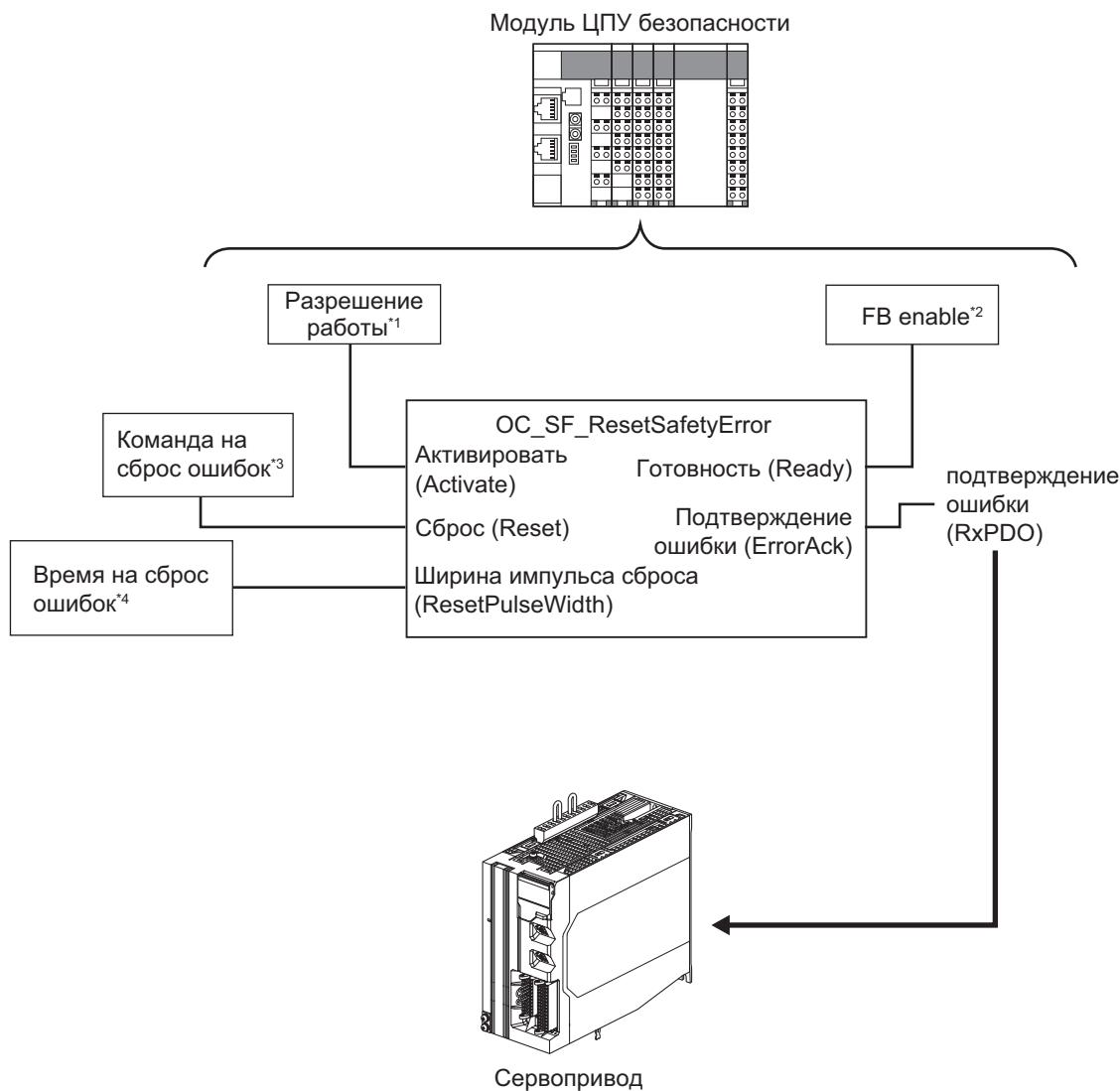
На следующей диаграмме показан сброс ошибки посредством функции Fault reset.



\*1. Используйте время больше или равное настройке сторожевого таймера FSoE.

## 8-1-11 Программа безопасности

Здесь показан пример сброса ошибок безопасности в сервоприводе из ЦПУ модуля безопасности. Для использования функционального блока в приложении Sysmac Studio выберите в настройках сети данных процесса безопасности тип сервопривода “1S-series Servo Drives Advance Type”.



- \*1. Для управления функциональными блоками в соответствии с системой и программами введите условие, поддерживаемое контроллером безопасности, например, состояние безопасного соединения.
- \*2. FB Enable означает, что функциональные блоки работоспособны. Вы можете вводить другие функциональные блоки и программы.
- \*3. Введите команду для сброса ошибки безопасности.
- \*4. Включите “ON” допуск времени для сброса ошибок безопасности. Требуется время не менее 100 мс.

Подробнее о функциональном блоке “OC\_SF\_ResetSafetyError” см. в приложении A-5-3 *Функциональный блок для сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S* на стр. A-244.

## 8-2 Функция безопасного отключения крутящего момента (STO)

---

Эта функция служит для прекращения подачи тока на двигатель и его останова посредством команд от контроллера безопасности.

При активации функции STO сервопривод выключает выход готовности (READY) и переходит в состояние безопасности.

Сервопривод оснащен функциями STO двух типов. В зависимости от конфигурации устройства безопасности они могут использоваться совместно или по отдельности.

- Функция STO посредством сигналов через входы безопасности
- Функция STO через сеть EtherCAT

Во время использования функции STO, активируемой через сеть EtherCAT, возможно использование функции безопасного управления тормозом (SBC). Подробнее о функции безопасного управления тормозом (SBC), см. в разделе 8-9 *Функция безопасного управления тормозом (SBC)* на стр. 8-112.



### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

---

Во время использования функции STO, активируемой посредством сигналов через входы безопасности, использовать функцию безопасного управления тормозом (SBC) невозможно.

---

## 8-2-1 Функция STO посредством сигналов через входы безопасности

В этом разделе описано использование функции безопасного отключения крутящего момента (STO) посредством сигналов, поступающих через входы безопасности.

### Спецификации сигналов ввода/вывода безопасности

Для использования функции STO доступны следующие сигналы ввода/вывода: входные сигналы безопасности (SF1 и SF2) и выходной сигнал монитора внешнего устройства (EDM).

Для получения информации о подключении сигналов безопасности и обработке внешнего сигнала см. параграф 3-1-11 *Спецификации разъема сигналов безопасности (CN14)* на стр. 3-20.

#### ● Входные сигналы безопасности

Для работы с функцией STO имеется две входных цепи безопасности.

Сигнал	Обозначение	Клемма	Описание
Вход безопасности 1	SF1+	3,14	Вход 1 и вход 2, предназначенные для активации функции STO. Эти сигналы используются для прекращения подачи сигналов управления на силовые транзисторы сервопривода
	SF1-	4,15	
Вход безопасности 2	SF2+	5,16	
	SF2-	6,17	

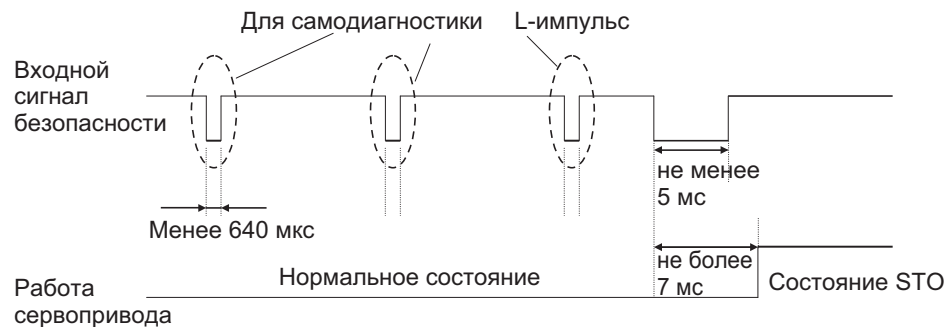
- При выключении любого из входов 1 или 2 через 7 мс начинает работать функция STO и выходной момент с двигателя снимается.
- Подключайте оборудование к входам безопасности, учитывая что функция STO активируется при их выключении (разрыве цепи).
- В объекте “опционального кода останова при выключении” **Stop Selection – Shutdown Option Code** (3B20-01 шест.) выберите тип останова, используемый при выключении входов безопасности.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

##### L-импульсы для самодиагностики оборудования безопасности

При использовании устройства безопасности, такого как контроллер безопасности или датчик безопасности, в выходном сигнале устройства безопасности могут присутствовать L-импульсы, используемые для самодиагностики устройства. Чтобы избежать неисправности из-за наличия этих L-импульсов самодиагностики, во входную цепь безопасности встроен фильтр, удаляющий L-импульсы. Если время выключения входного сигнала безопасности составляет менее 640 мкс, входная цепь безопасности не распознает сигнал как выключенный. Для обеспечения распознавания выключенного состояния входного сигнала безопасности, оно должно поддерживаться не менее 5 мс.



Вход безопасности оснащен функцией самодиагностики, которая позволяет отслеживать ошибки подключения. При обнаружении на входе безопасности ошибки подключения возникает ошибка несоответствия входа безопасности (Ошибка № 71.04).

Ошибки подключения бывают следующими:

Ошибка подключения	Момент обнаружения
Замыкание на клемму (+) источника питания	Обнаруживается, когда вход безопасности выключен.
Замыкание на землю	Обнаруживается, когда вход безопасности включен.
Обрыв цепи	Обнаруживается, когда вход безопасности включен.

### ● Выходной сигнал контроля из внешнего устройства (EDM)

Этот выходной сигнал контроля служит для мониторинга состояния входных сигналов безопасности из внешнего устройства.

Подключите выходной сигнал EDM в клемме контроля внешнего устройства, такого как контроллер безопасности или датчик безопасности.

Для контроллеров безопасности, оснащенных функцией обнаружения ошибок подключения, например серии G9SP, данная функция EDM не требуется.

Сигнал	Обозначение	Клемма	Описание
Выход EDM	EDM+P	1	Этот сигнал мониторинга выводится для обнаружения ошибок функции безопасности. Он не является выходом безопасности.
	EDM+	2	
	EDM-	12	

### ● Соотношение между входными сигналами безопасности и выходным сигналом EDM

Обычно, когда оба входа безопасности 1 и 2 выключены, сигнал выходной цепи EDM включен. Когда оба входа безопасности 1 и 2 выключены, это означает, что функция безопасного отключения крутящего момента STO активна по обоим входным цепям безопасности 1 и 2.

Обнаружить неисправность входной цепи безопасности и выходной цепи EDM возможно, отслеживая следующие 4 состояния сигналов из внешнего устройства.

Существует два случая ошибок:

- Оба входа безопасности 1 и 2 выключены, а сигнал выходной цепи EDM не включен.
- Один из входов безопасности 1 и 2 включен, а сигнал выходной цепи EDM включен.

Сигнал	Обозначение	Состояние сигнала			
Вход безопасности 1	SF1	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Вход безопасности 2	SF2	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Выход EDM	EDM	ВЫКЛ	ВЫКЛ* <sup>1</sup>	ВЫКЛ* <sup>1</sup>	ВКЛ* <sup>2</sup>

\*1. Если один из входов безопасности 1 или 2 непрерывно включен в течение 200 мс, то возникает ошибка несоответствия входа безопасности (Ошибка № 71.04) и выход EDM включается.

\*2. При перезапуске модуля выход EDM будет выключен.

Максимальное время задержки после ввода входного сигнала безопасности до вывода выходного сигнала EDM составляет 7 мс.

### ● Соотношение между функцией безопасности, реализуемой через сеть безопасности FSoE, и выходными сигналами EDM

При переходе сервопривода в состояние безопасного отключения крутящего момента STO посредством функций безопасности, реализуемых через сеть FSoE, выход EDM включен.



## ● Сеть EtherCAT и выходной сигнал EDM

Если сервопривод серии 1S не подключен к сети EtherCAT, то его безопасное состояние обеспечивается функцией STO. Сигнал EDM во время этого состояния включен.



### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

Запускайте работу контроллера безопасности только после установления связи сервопривода с сетью EtherCAT. При невыполнении данного условия может возникать ошибка EDM.

## ● Выходной сигнал EDM и возникновение ошибок

При возникновении ошибки, приводящей к состоянию STO, выход EDM включается.

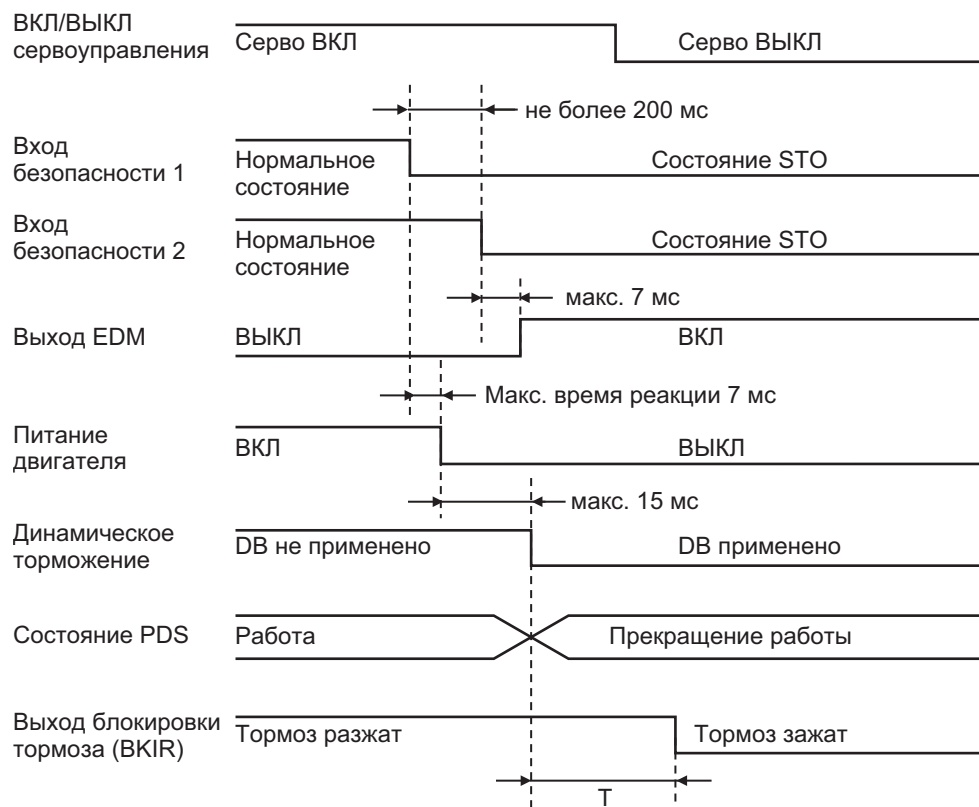
Ниже показаны ошибки, приводящие к состоянию STO:

№ ошибки		Наименование ошибки
Код (шест.)	Субкод (шест.)	
21	04	Ошибка энкодера
21	05	Ошибка источника питания энкодера
35	07	Ошибка самодиагностики энкодера
70	00	Ошибка параметра безопасности
70	01	Ошибка настройки сети безопасности
70	02	Ошибка адреса ведомого устройства в сети безопасности FSoE
70	03	Ошибка кадра безопасности
70	04	Таймаут сети безопасности
71	00	Ошибка настройки функции безопасности
71	01	Ошибка мониторинга входа SOPT
71	02	Ошибка функции безопасности
71	03	Ошибка мониторинга превышения предела
71	04	Ошибка несоответствия входа безопасности SF
71	05	Ошибка диагностики реле SBC
71	06	Ошибка внешнего проверочного сигнала на входе SOPT
71	07	Обнаружена перегрузка проверочного выхода
71	08	Обнаружена ошибка залипания проверочного выхода на высоком уровне
71	09	Обнаружена перегрузка выхода SBC
71	10	Обнаружена ошибка залипания выхода SBC на высоком уровне
71	11	Ошибка напряжения источника питания IOV
71	12	Ошибка напряжения источника питания SBC
71	13	Ошибка внутренней цепи входа безопасности SF
71	14	Ошибка внутренней цепи входа SOPT
71	15	Ошибка внутренней цепи проверочного выхода
71	16	Ошибка внутренней цепи выхода SBC

## Пример работы

В этом разделе приведены временные диаграммы, показывающие время работы до входа в безопасное состояние, а также время возврата из безопасного состояния.

### ● Временная диаграмма работы до входа в безопасное состояние



Промежуток времени  $T$  определяется заданным значением следующих объектов, в зависимости от того, какой из них наступит ранее.

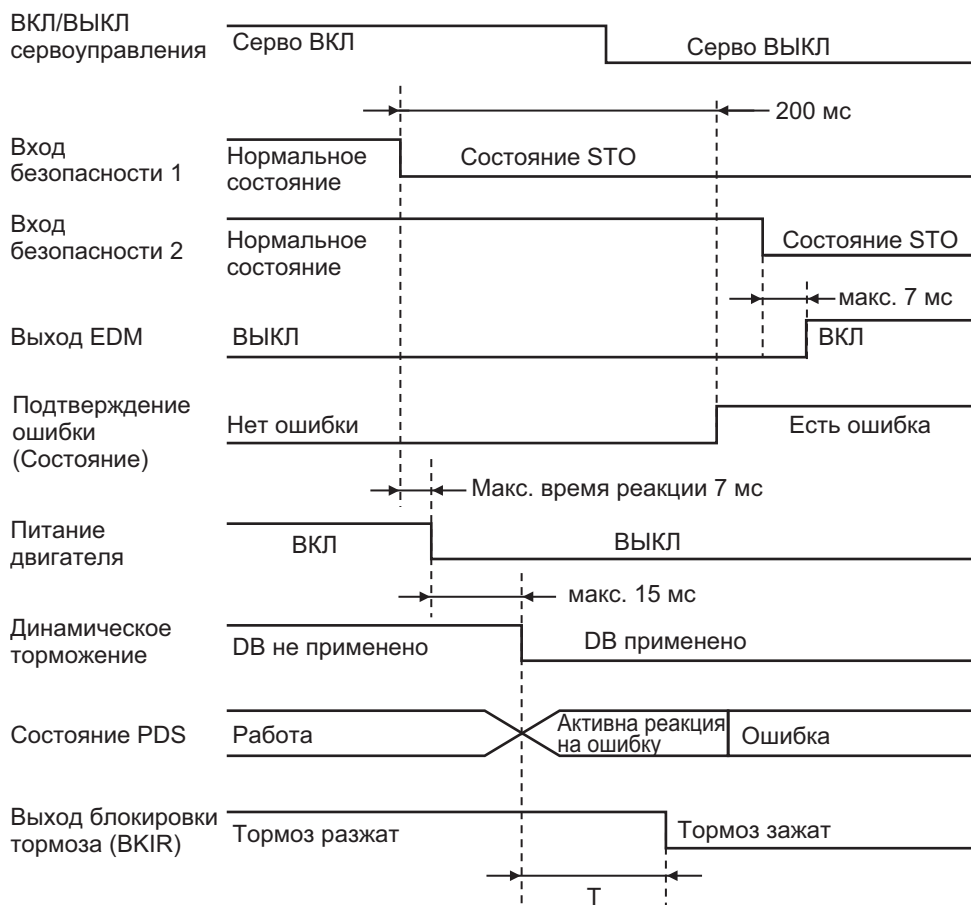
4610-02 шест. : таймаут на выключение сервоуправления

**Brake Interlock Output – Timeout at Servo OFF**

4610-03 шест. : пороговое значение скорости при выключении сервоуправления

**Brake Interlock Output – Threshold Speed at Servo OFF**

При сохранении несоответствия между входом безопасности 1 входом безопасности 2 дольше 200 мс возникает ошибка несоответствия входа безопасности SF (Ошибка № 71.04).



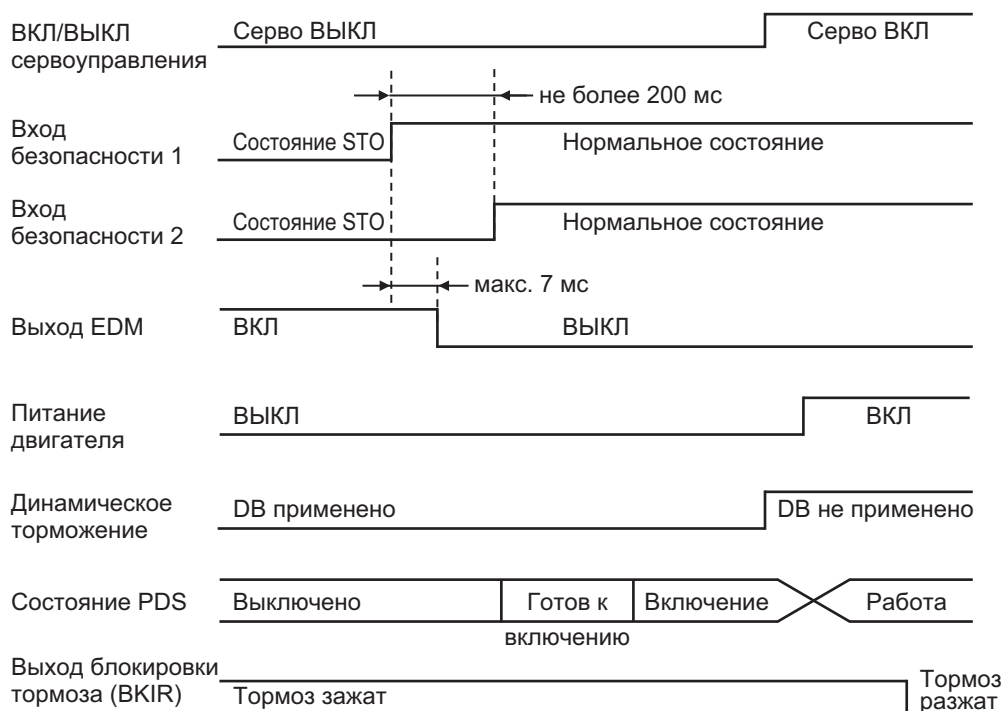
Промежуток времени  $T$  определяется заданным значением следующих объектов, в зависимости от того, какой из них наступит ранее.

4610-02 шест. : таймаут на выключение сервоуправления  
**Brake Interlock Output – Timeout at Servo OFF**

4610-03 шест. : пороговое значение скорости при выключении сервоуправления  
**Brake Interlock Output – Threshold Speed at Servo OFF**

Динамическое торможение включается в зависимости от установки объекта “опционального кода выключения” **Stop Selection – Shutdown Option Code** (3B20-01 шест.).

### ● Временная диаграмма возврата из безопасного состояния



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

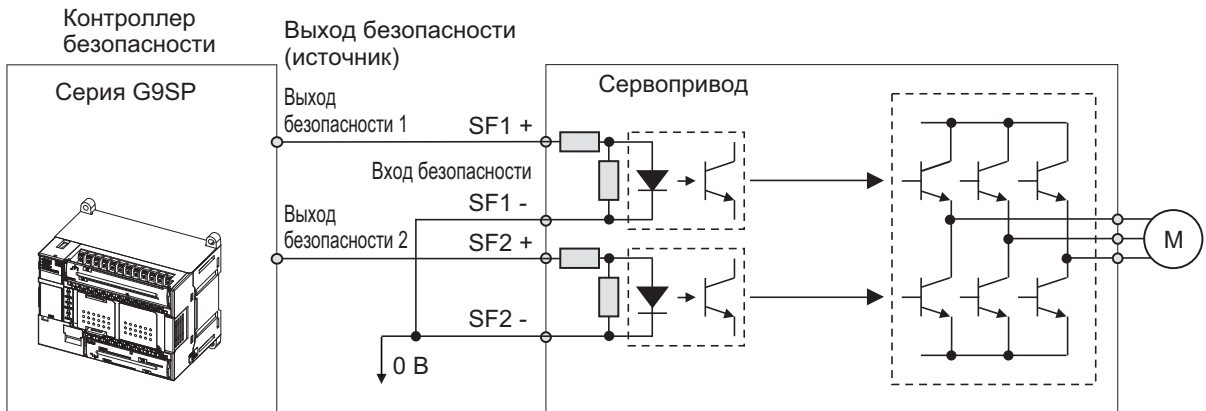
- Разработайте программы для контроллера безопасности таким образом, чтобы функция STO не отменялась автоматически даже при отпускании кнопки аварийного останова.
- Разработайте программы для контроллера безопасности таким образом, чтобы функция STO не отменялась автоматически при обнаружении неисправности сервопривода посредством выхода EDM.

## Пример подключения

В следующем примере показано, как подключать входы безопасности и выход EDM к контроллеру безопасности.

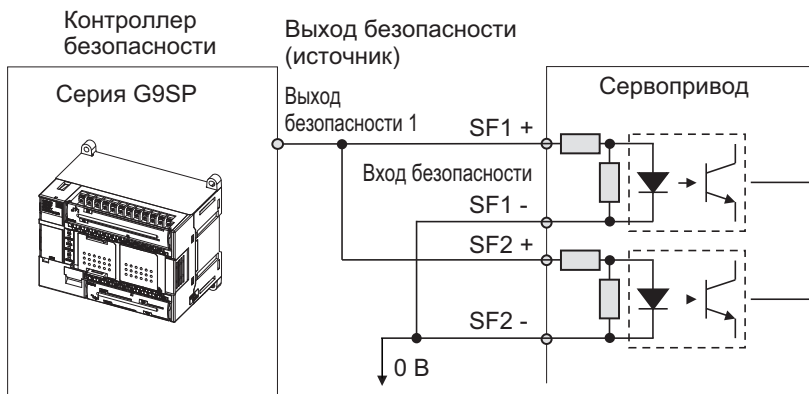
### ● Подключение к контроллеру безопасности

Соединяйте контроллер безопасности с входами безопасности сервопривода, как показано на следующей схеме. Для контроллеров безопасности, оснащенных функцией обнаружения ошибок подключения, например серии G9SP, функция EDM не требуется.

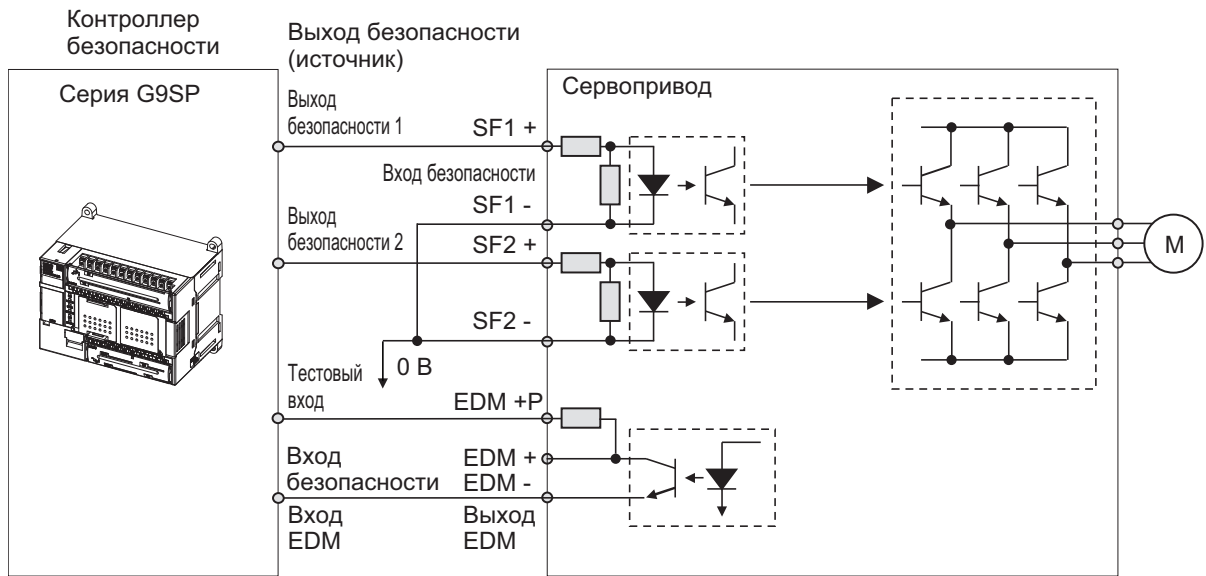


Подключайте входы SF1 и SF2 к разным выходам безопасности.

✘ Подключение входов SF1 и SF2 к одному выходу безопасности

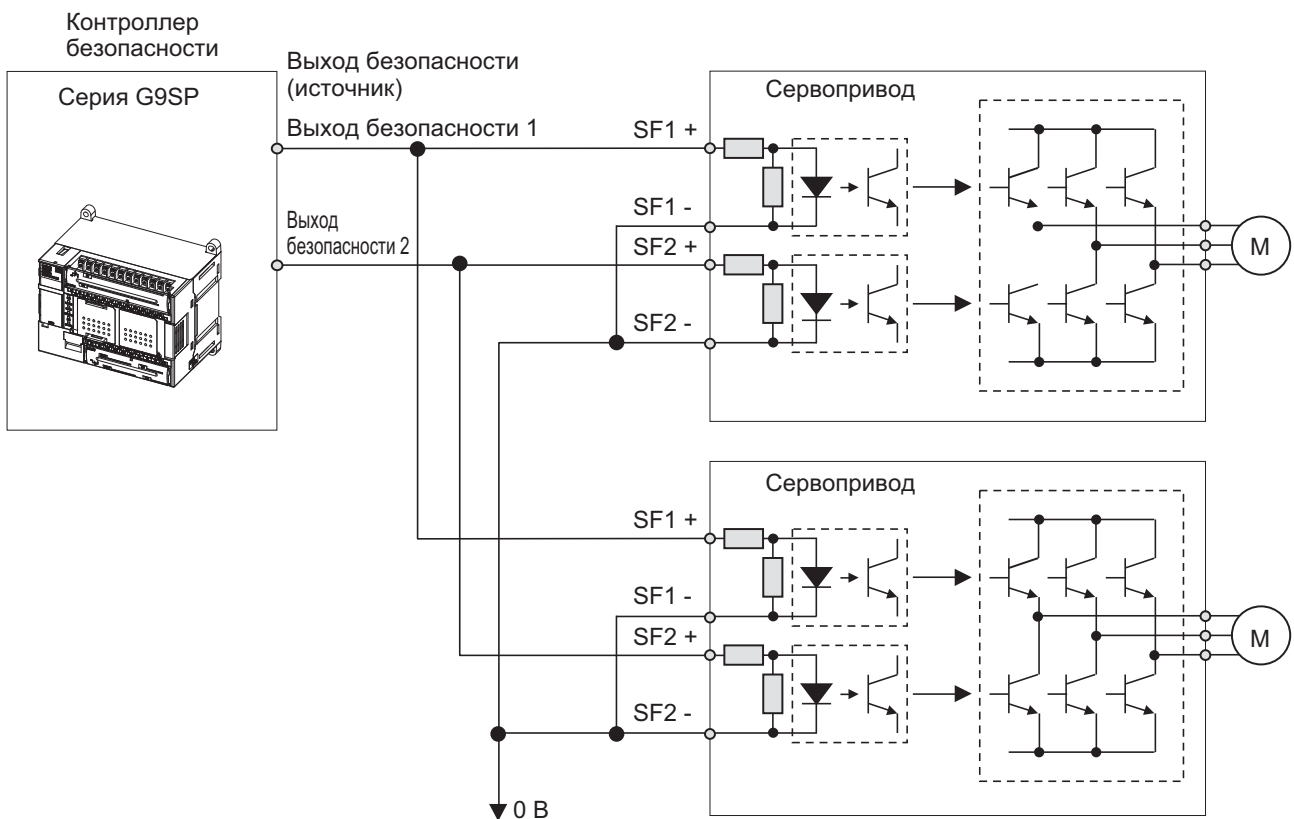


Если выход EDM подключен к существующему сервоприводу аналогичным способом, то подключите его к контроллеру безопасности, как показано на следующей схеме.

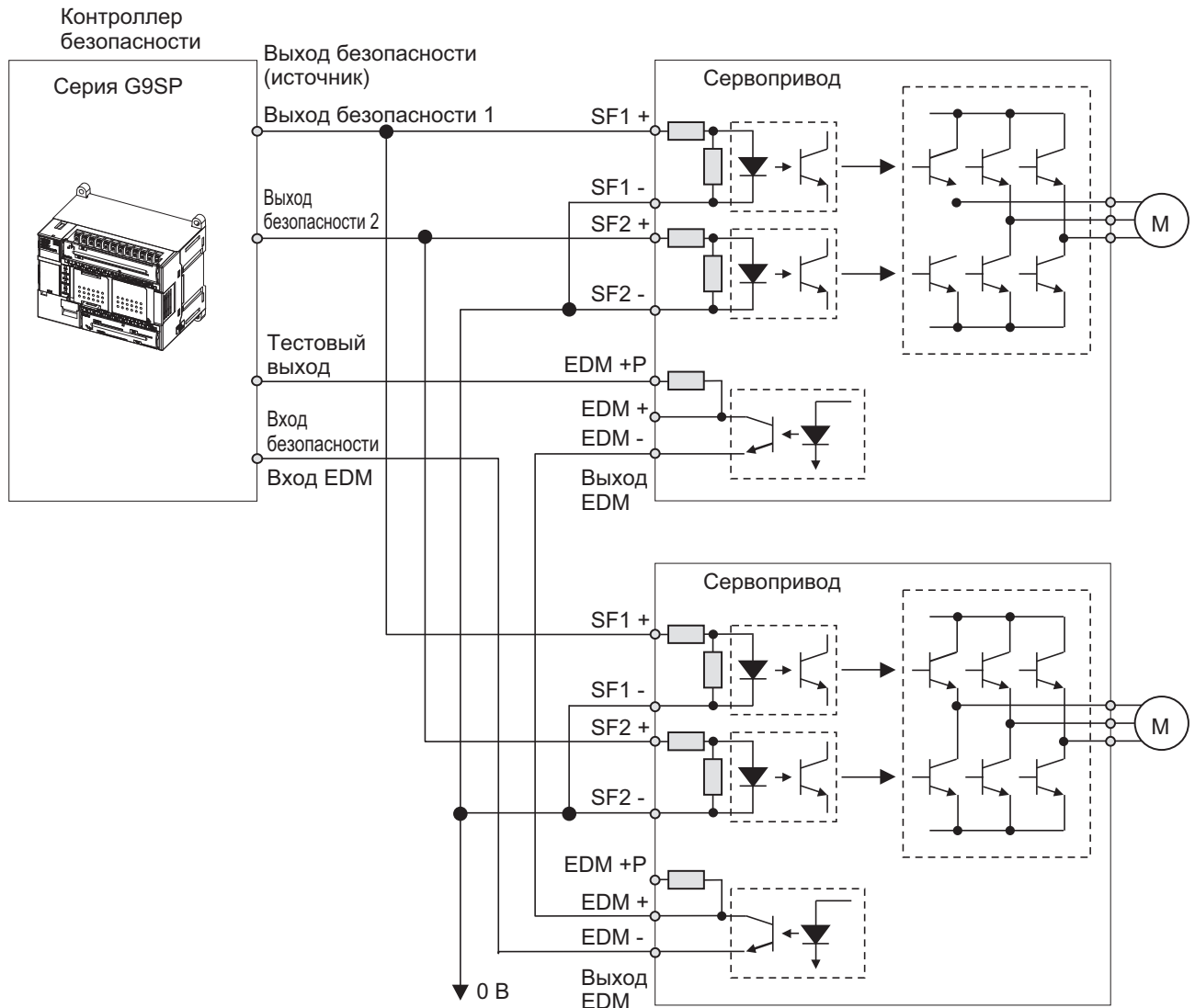


● Подключение к контроллеру безопасности (Несколько сервоприводов)

Ниже показан пример подключения нескольких сервоприводов к контроллеру безопасности.

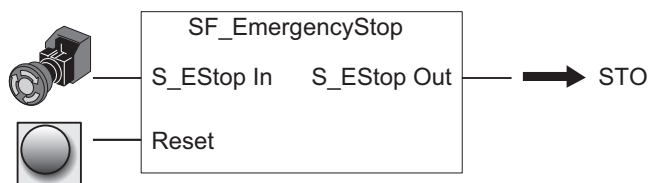


Если выход EDM подключен к существующему сервоприводу аналогичным способом, то подключите сигнал к клемме EDM + P первого модуля и к клемме EDM + второго модуля, как показано на следующей схеме. К контроллеру безопасности серии G9SP может быть подключено до четырех сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S.



### ● Пример программирования

В этом примере программирования функция STO сервоприводов серии 1S управляется из контроллера безопасности.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Разработайте программы для контроллера безопасности таким образом, чтобы функция STO не отменялась автоматически даже при отпускании кнопки аварийного останова.
- Разработайте программы для контроллера безопасности таким образом, чтобы функция STO не отменялась автоматически при обнаружении неисправности сервопривода посредством выхода EDM.

## 8-2-2 Функция STO через сеть EtherCAT

В этом разделе объясняется, как использовать функцию безопасного отключения крутящего момента STO через сеть EtherCAT.

### Объект, требующий настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.	
6640	00	Команда STO	Сообщает состояние STO и выдает команду STO.	A-66	
			Чтение		Сообщает состояние STO. 0: Нормальное состояние 1: Состояние STO
			Запись		Выдает команду STO. 0: Активация STO 1: Сброс STO

### Рабочая процедура

В этом разделе описана процедура использования функции STO.

- 1** Назначьте PDO команду **STO command**.

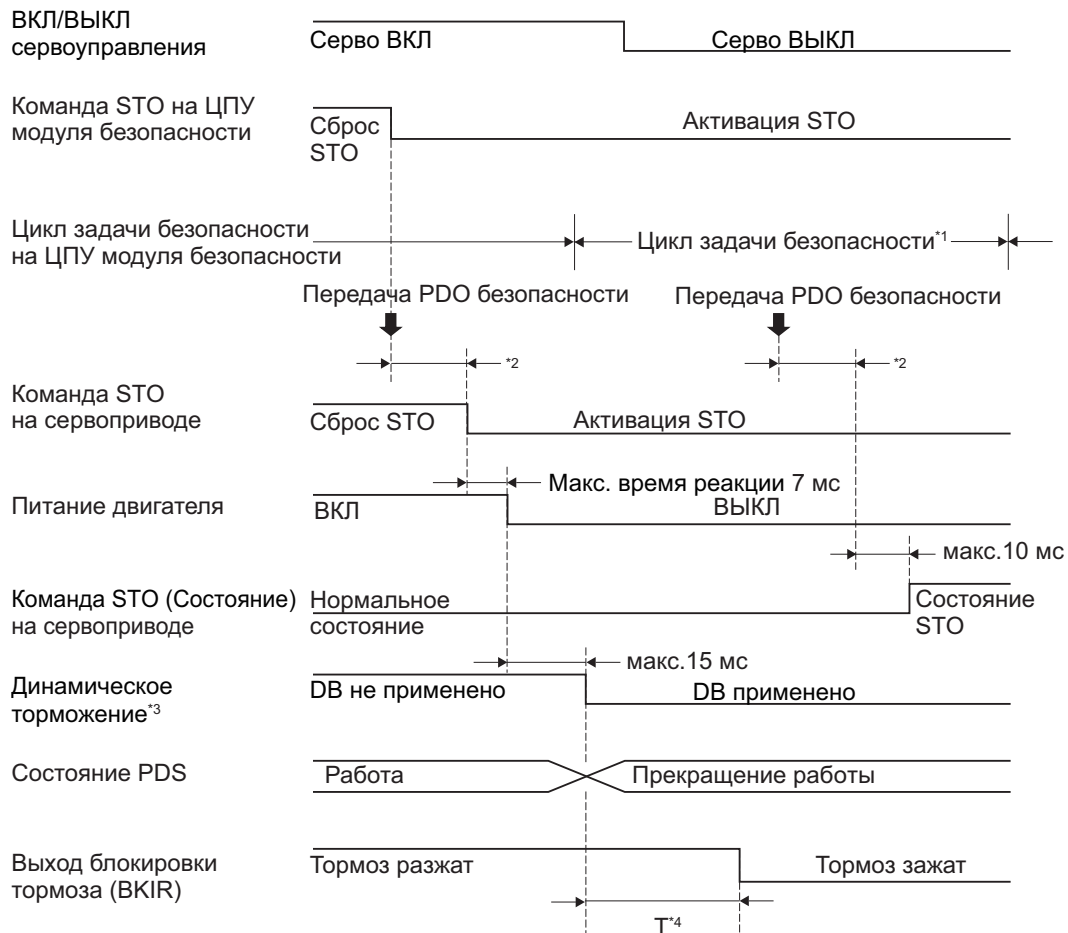
Команда **STO command** назначена PDO. Используйте команду **STO command** как есть.  
 Подробнее см. в параграфе *Настройка фиксированных PDO безопасности* на стр. 8-8.
- 2** Активируйте функцию STO.

Функция STO активируется после установке в назначенной PDO команде **STO command** значения 0 (Активация STO) из контроллера безопасности.



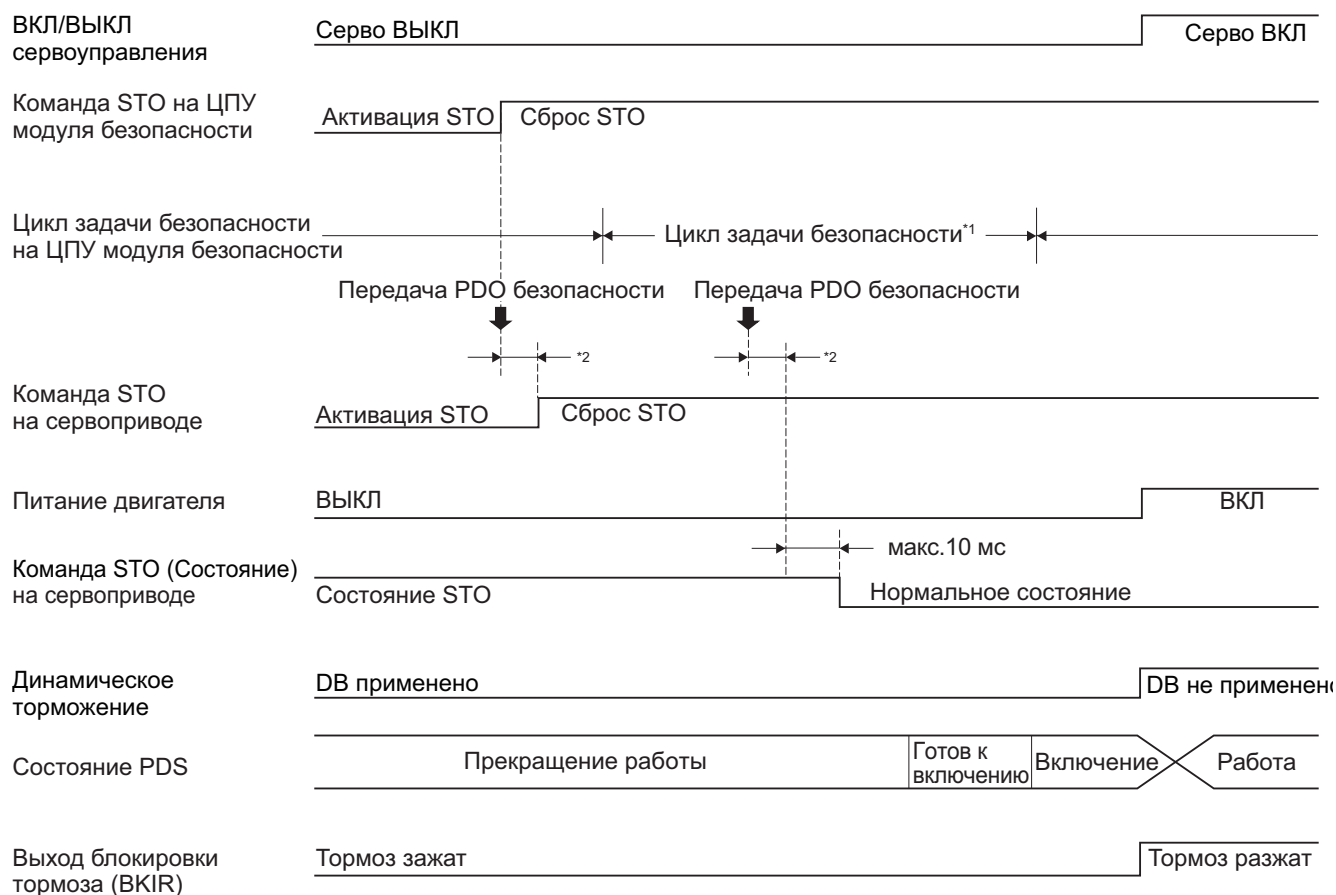
## Временная диаграмма работы

### ● Временная диаграмма работы до входа безопасное состояние



- \*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).
- \*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.
- \*3. Согласно "установке опционального кода выключения" **Stop Selection - Shutdown Option Code** (3B20-01 шест.).
- \*4. Определяется заданным значением следующих объектов, в зависимости от того, какой наступит ранее:  
 пороговое значение скорости при выключении сервоуправления  
**Brake Interlock Output - Threshold Speed at Servo OFF** (4610-03 шест.)  
 таймаут на выключение сервоуправления  
**Brake Interlock Output - Timeout at Servo OFF** (4610-02 шест.)

### ● Временная диаграмма возврата из безопасного состояния



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.

Функция STO активируется также, если во время самодиагностики обнаруживается аппаратный сбой. В этом случае STO остается активным до отключения питания.

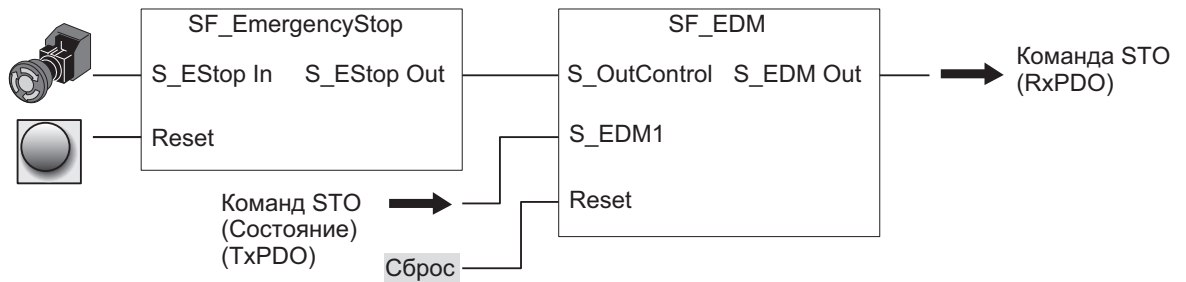


#### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

Разработайте программы для контроллера безопасности таким образом, чтобы функция STO не отменялась автоматически даже при отпускании кнопки аварийной остановки.

## Пример программирования

В этом примере программирования функция STO сервоприводов серии 1S управляется из модуля ЦПУ безопасности.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Разработайте программы для контроллера безопасности таким образом, чтобы функция STO не отменялась автоматически даже при отпускании кнопки аварийного останова.

### 8-2-3 Функция STO с функцией SBC через сеть EtherCAT

При активации функции STO через сеть EtherCAT, может быть активирована функция безопасного управления тормозом (SBC).

Когда установлено одновременное использование функций SBC и STO, функция SBC активируется в следующих случаях.

- Когда функция STO используется посредством входных сигналов безопасности.
- Когда сервопривод переходит в состояние STO при использовании функции SS1.
- Когда сервопривод переходит в состояние STO при обнаружении ошибки функции безопасности.

#### Объект, требующий настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
6643	---	STO активирует SBC	Служит для установки активации функции SBC совместно с функцией STO.	A-66
	01	STO активирует SBC 1	Служит для выбора активировать или нет команду SBC при активации команды STO. 0000 0000 шест.: Не активировать команду SBC 6660 0101 шест.: Активировать команду SBC 1	

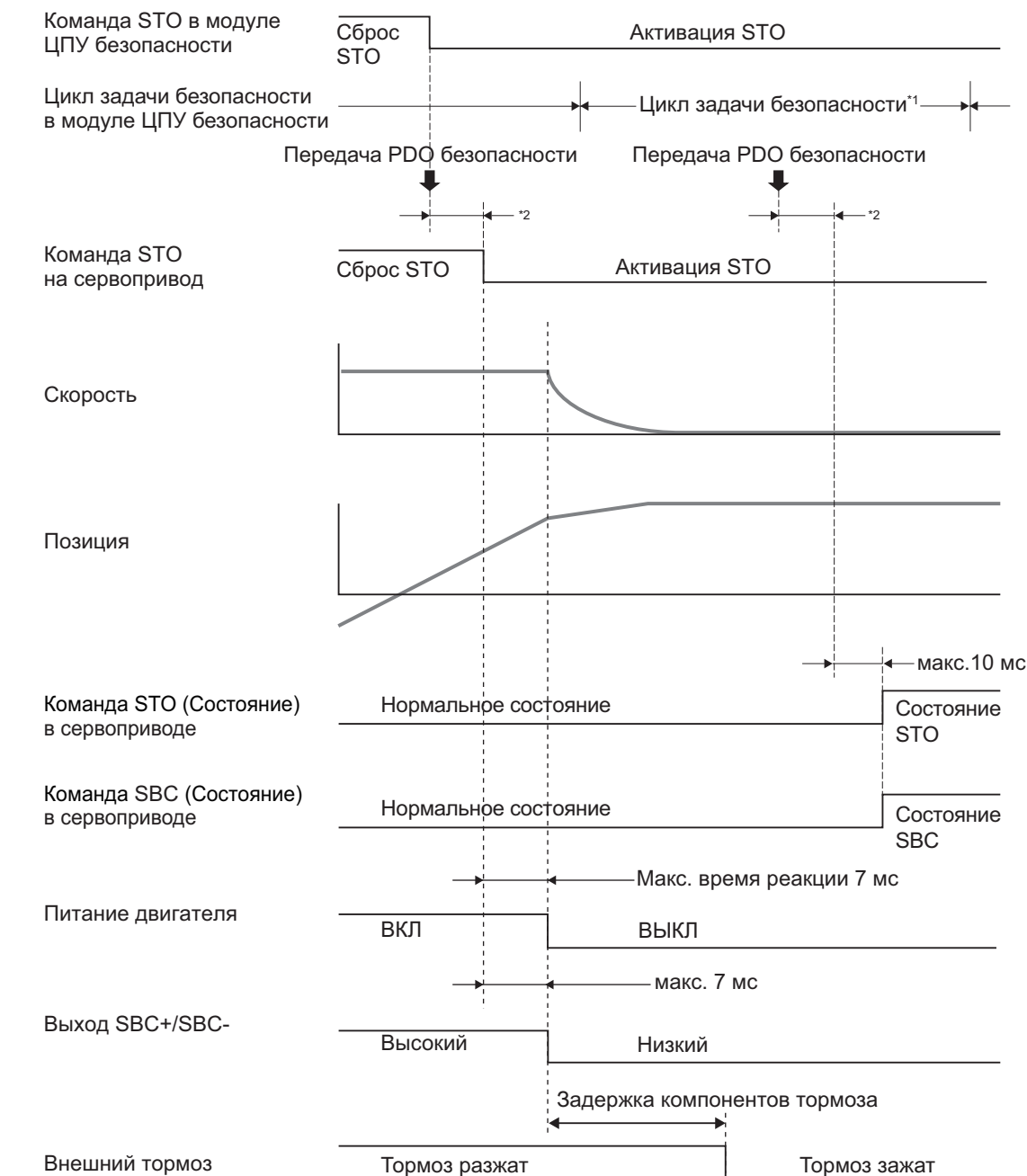
#### Рабочая процедура

В этом разделе описано, как использовать функцию безопасного отключения крутящего момента STO совместно с функцией безопасного управления тормозом SBC.

- 1** Выполните подключения тормоза.  
 Подробнее о подключении тормоза см. в разделе 8-9 *Функция безопасного управления тормозом (SBC)* на стр. 8-112.
- 2** Установите параметры.  
 Установите команду SBC для экземпляра **STO activate SBC - STO activate SBC 1** (6643-01 шест.).  
 При подключении тормоза через реле безопасности установите параметры реле безопасности **Safety Relay Activate** (4F08-00 шест.) и др. Подробнее см. в разделе 8-9 *Функция безопасного управления тормозом (SBC)* на стр. 8-112.
- 3** Используйте функцию STO.  
 При переходе привода в состояние STO одновременно активируется функция SBC.

## Временная диаграмма работы

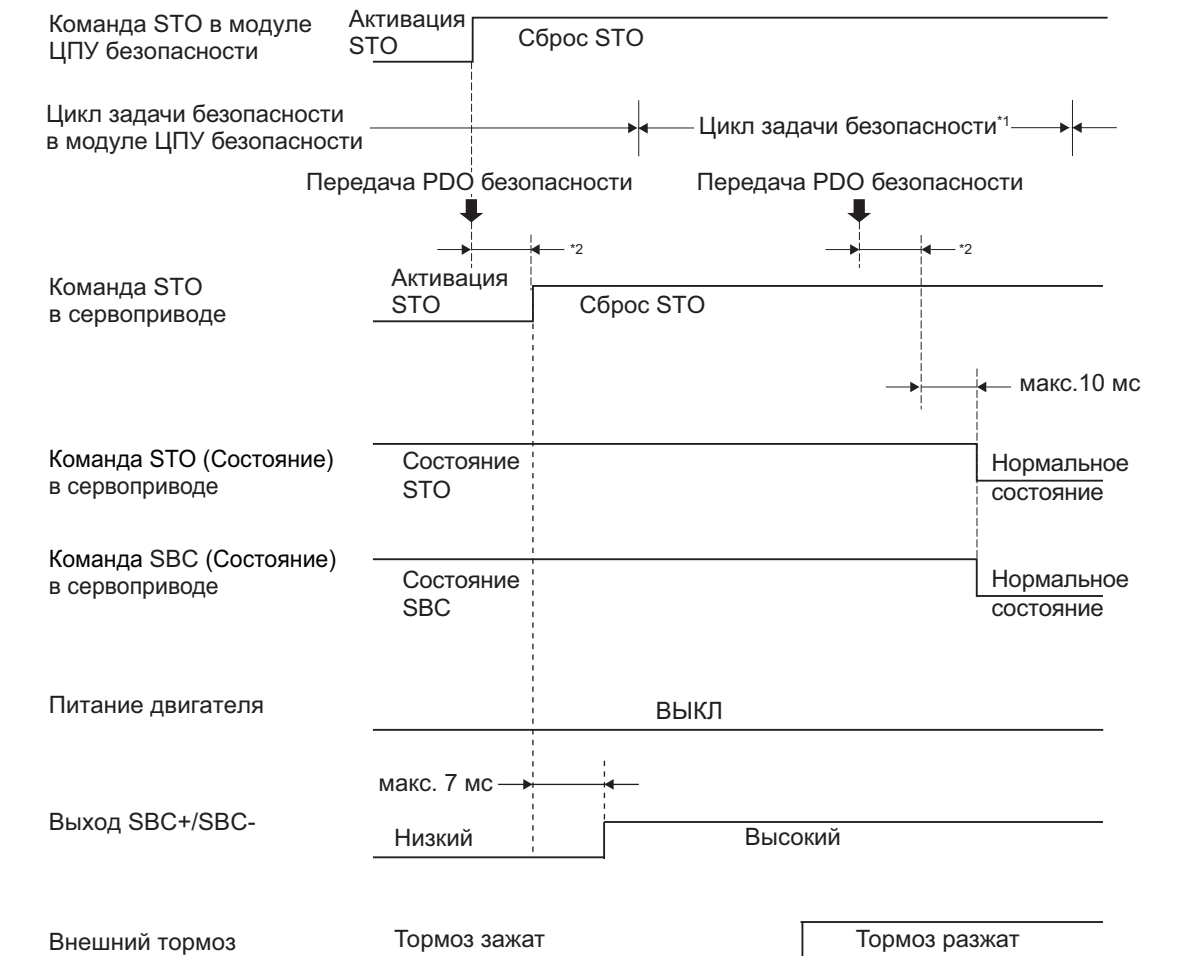
При назначении команды STO данным процесса безопасности 0 (Активация STO), функция STO активируется одновременно с функцией SBC.



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.

При деактивации функции STO, деактивируется также и функция SBC.



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.

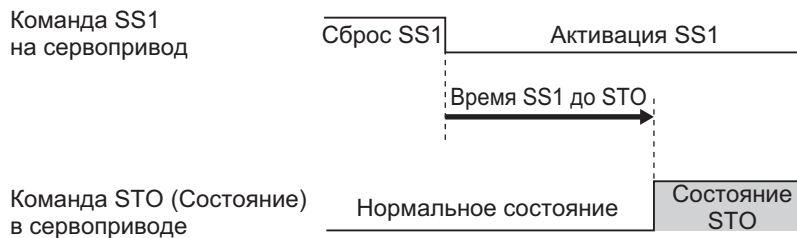
## 8-3 Функция безопасного останова 1 (SS1)

Эта функция служит для останова двигателя путем активации функции безопасного отключения крутящего момента STO в любой момент после получения команды от контроллера безопасности. Команда от контроллера безопасности поступает через сеть EtherCAT (FSoE).

Время для активации функции STO устанавливается двумя следующими способами.

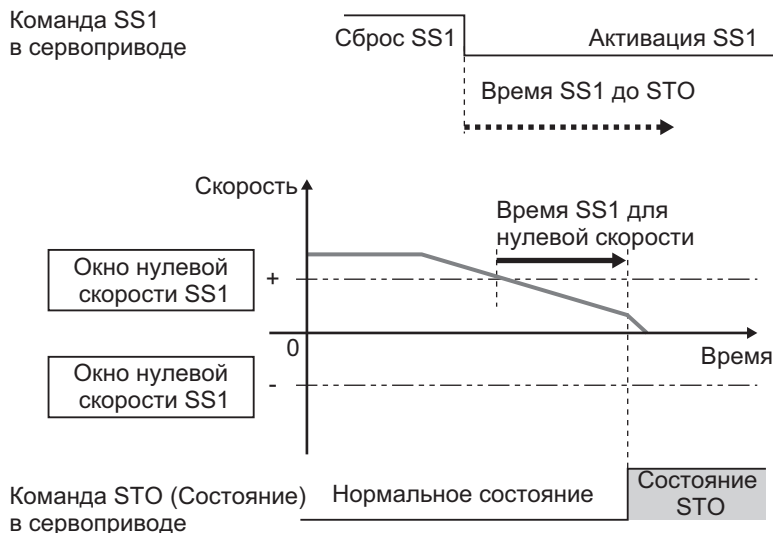
- (a) Активация функции STO после истечения времени задержки.

В параметре “времени SS1 до STO” установите продолжительность времени от приема сигнала активации команды SS1 до срабатывания функции STO. Для получения информации об установке “времени SS1 до STO” см. параграф 8-1-6 *Данные, необходимые для разработки программ каждого контроллера* на стр. 8-12.

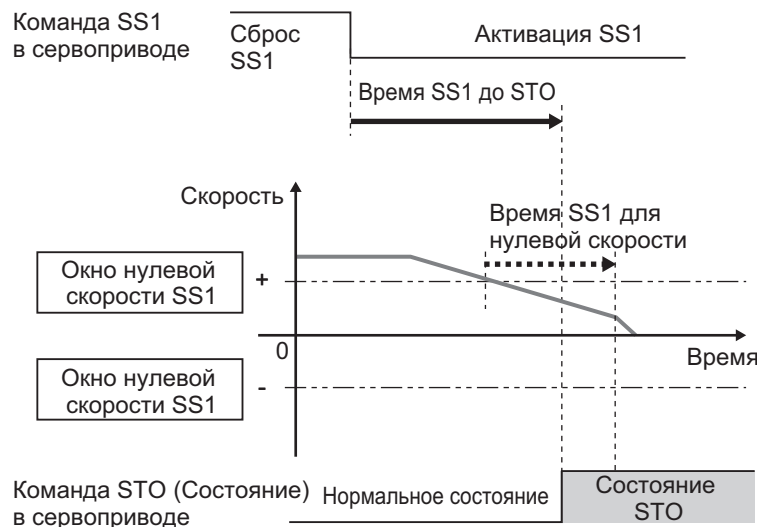


- (b) Активация функции STO до истечения времени задержки в момент останова двигателя.

Вдобавок к способу (a), при котором двигатель осуществляет управляемый останов до истечения “времени SS1 до STO”, функция STO может быть активирована в момент останова двигателя. В этом случае скорость двигателя должна располагаться в пределах диапазона “окна нулевой скорости SS1”. Установите подходящее “время SS1 для нулевой скорости”.



Функция STO активируется в зависимости от того, какое из условий наступает раньше: истекает “время SS1 до STO” **SS1 time to STO** или истекает “время SS1 для нулевой скорости” **SS1 time for velocity zero**.



Функция безопасного управления тормозом (SBC) может быть активирована после активации функции STO, когда двигатель и устройство зафиксированы. Подробнее см. в параграфе 8-3-5 Совместное использование функции SS1 и функции SBC на стр. 8-48.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Установите промежутки времени таким образом, чтобы “время SS1 для нулевой скорости” **SS1 time for velocity zero** было меньше или равно “времени SS1 до STO” **SS1 time to STO**.
- При использовании для активации функции STO только способа (а) установите промежутки времени таким образом, чтобы время **SS1 time for velocity zero** было равно времени **SS1 time to STO**.



## 8-3-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.	
6650	–	Команда SS1	Сообщает состояние функции SS1 и выдает команду SS1.	A-67	
	01	Команда 1 SS1	Сообщает состояние экземпляра 1 SS1 и выдает команду SS1.		
			Чтение		Сообщает состояние SS1. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SS1
			Запись		Выдает команду SS1. 0: Активация SS1 1: Сброс SS1
	02	Команда 2 SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	03	Команда 3 SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	04	Команда 4 SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	05	Команда 5 SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	06	Команда 6 SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
07	Команда 7 SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
08	Команда 8 SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
6651	–	Время SS1 до STO	Служит для установки промежутка времени до активации функции STO после получения команды SS1. Время устанавливается для каждой команды SS1.	A-67	
	01	Время SS1 до STO 1	Служит для установки промежутка времени до активации функции STO после получения команды 1 SS1.		
	02	Время SS1 до STO 2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	03	Время SS1 до STO 3	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	04	Время SS1 до STO 4	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	05	Время SS1 до STO 5	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	06	Время SS1 до STO 6	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	07	Время SS1 до STO 7	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	08	Время SS1 до STO 8	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
6653	–	Окно нулевой скорости SS1	Эта установка служит для активации функции SS1 в зависимости от скорости двигателя. Служит для установки предельной скорости для обнаружения останова двигателя. Предел устанавливается для каждой команды SS1.	A-68	
	01	Окно 1 нулевой скорости SS1	Служит для установки предельной скорости для обнаружения останова двигателя после приема команды 1 SS1.		
	02	Окно 2 нулевой скорости SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	03	Окно 3 нулевой скорости SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	04	Окно 4 нулевой скорости SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	05	Окно 5 нулевой скорости SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	06	Окно 6 нулевой скорости SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	07	Окно 7 нулевой скорости SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	08	Окно 8 нулевой скорости SS1	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
6654	–	Время SS1 для нулевой скорости	Эта установка служит для активации функции SS1 в зависимости от скорости двигателя. Устанавливает время для мониторинга обнаружения останова двигателя. Функция STO активируется после истечения “времени SS1 для нулевой скорости”, при постоянном нахождении скорости двигателя в пределах “окна нулевой скорости SS1”. Время устанавливается для каждой команды SS1.	A-68
	01	Время SS1 для нулевой скорости 1	Служит для установки времени, требуемого для определения, что двигатель остановился после приема 1-й команды SS1.	
	02	Время SS1 для нулевой скорости 2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	03	Время SS1 для нулевой скорости 3	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	04	Время SS1 для нулевой скорости 4	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	05	Время SS1 для нулевой скорости 5	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	06	Время SS1 для нулевой скорости 6	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	07	Время SS1 для нулевой скорости 7	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	08	Время SS1 для нулевой скорости 8	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- При установке значений для времени в экземплярах с **SS1 time to STO - SS1 time to STO 1** по **SS1 time to STO 8** (с 6651-01 шест. по 08 шест.) используйте четные числа. При использовании нечетных чисел функция STO будет активироваться значением +1.
- При установке значений для времени в экземплярах с **SS1 time for velocity zero - SS1 time for velocity zero 1** по **SS1 time for velocity zero 8** (6654-01 шест. по 08 шест.) используйте четные числа. При использовании нечетных чисел функция STO будет активироваться значением +1.

## 8-3-2 Рабочая процедура

В этом разделе описана процедура использования функции SS1.

- 1** Назначьте функцию SS1 объекту PDO.

При использовании только команды **SS1 command 1** функция SS1 уже назначена.

При использовании других команд **SS1 command** назначьте другие экземпляры объектам с **SS1 command 2** по **SS1 command 8** (6650-02 шест. по 08 шест.).

Подробнее см. в параграфе *Настройка фиксированных PDO безопасности* на стр. 8-8.
- 2** Установите параметры.

  - Установите время активации функции STO в экземплярах с **SS1 time to STO - SS1 time to STO 1** по **SS1 time to STO 8** (6651-01 шест. по 08 шест.).
  - Установите предел скорости для обнаружения останова двигателя в экземплярах с **SS1 velocity zero window - SS1 velocity zero window 1** по **SS1 velocity zero window 8** (6653-01 шест. по 08 шест.).
  - Установите время мониторинга для определения останова двигателя в экземплярах с **SS1 time for velocity zero - SS1 time for velocity zero 1** по **SS1 time for velocity zero 8** (6654-01 шест. по 08 шест.).
- 3** Активируйте функцию SS1.

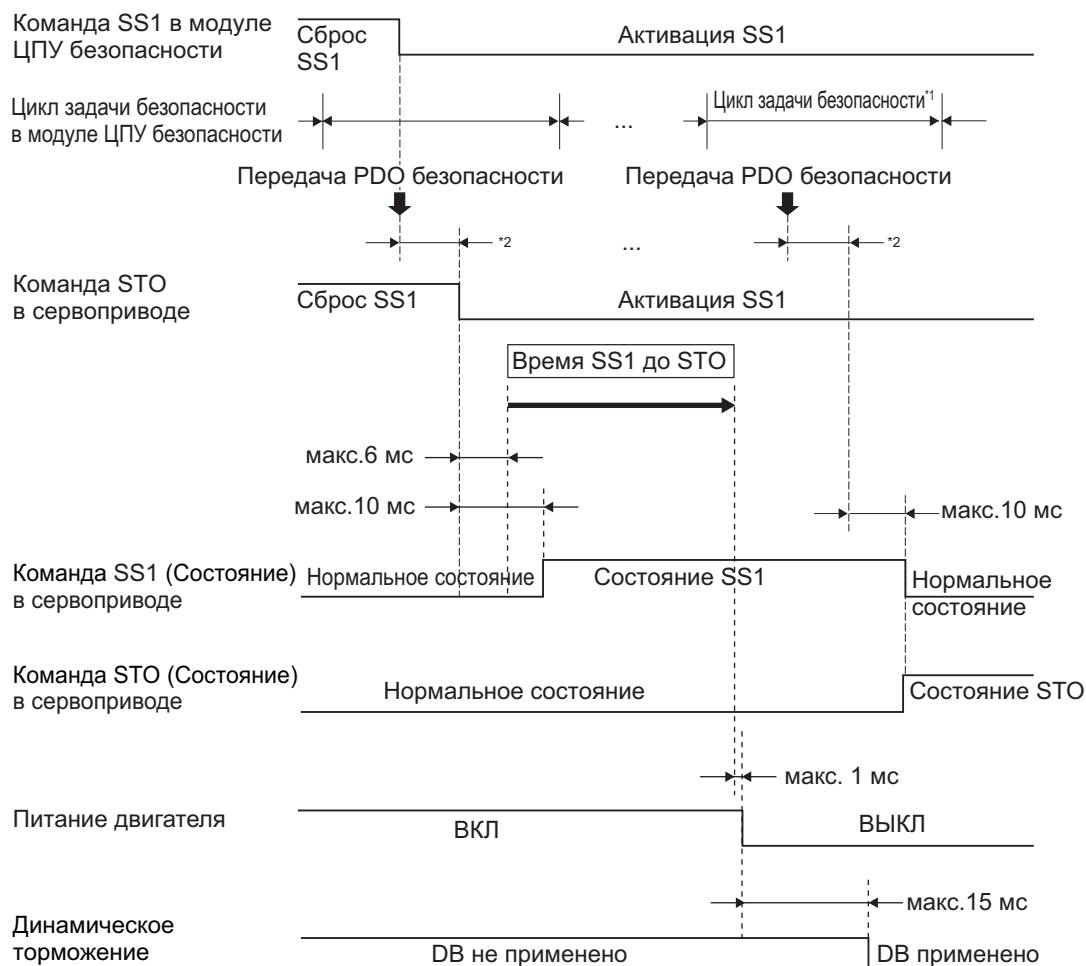
Функция STO активируется в установленное время, когда команда **SS1 command**, назначенная отображению PDO безопасности, устанавливается в 0 (Активация SS1) из контроллера безопасности.

### 8-3-3 Временная диаграмма работы

В этом разделе показана временная диаграмма работы функции SS1.

#### Временная диаграмма работы при пуске

(a) Активация функции STO после истечения времени задержки.



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

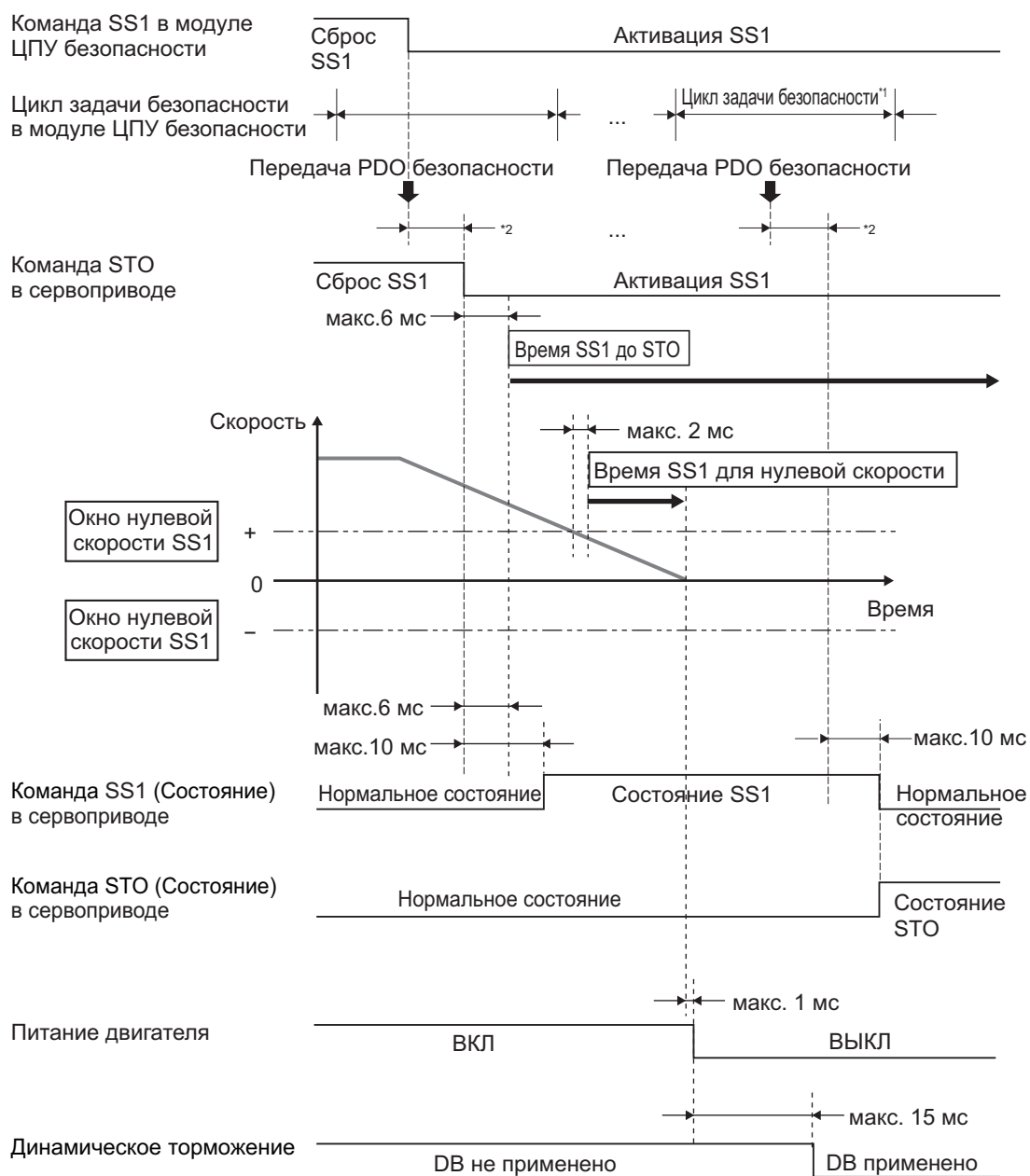
\*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Даже если используется команда сброса SS1, сервопривод не может отменить функцию SS1 по ходу после получения команды активации SS1.

(b) Активация функции STO до истечения времени задержки в момент остановки двигателя.



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX (Кат.№ Z930)*.

\*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.

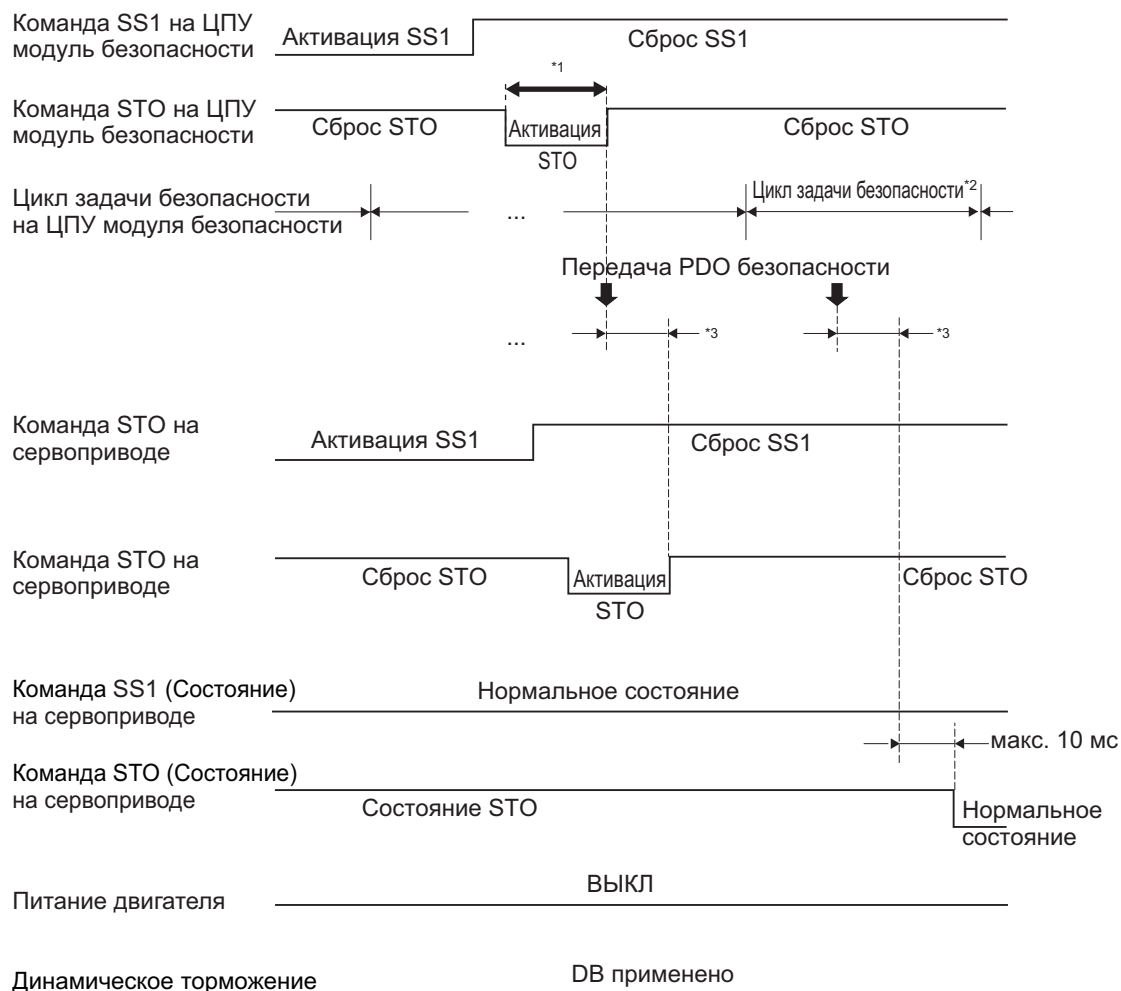


### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Даже если используется команда сброса SS1, сервопривод не может отменить функцию SS1 по ходу после получения команды активации SS1.

## Временная диаграмма работы при завершении

В этом разделе описан промежуток времени, в котором сервопривод прерывает функцию SS1 командой SS1.



\*1. Используйте время больше или равное настройке сторожевого таймера FSoE.

\*2. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*3. Время цикла связи сети безопасности FSoE.

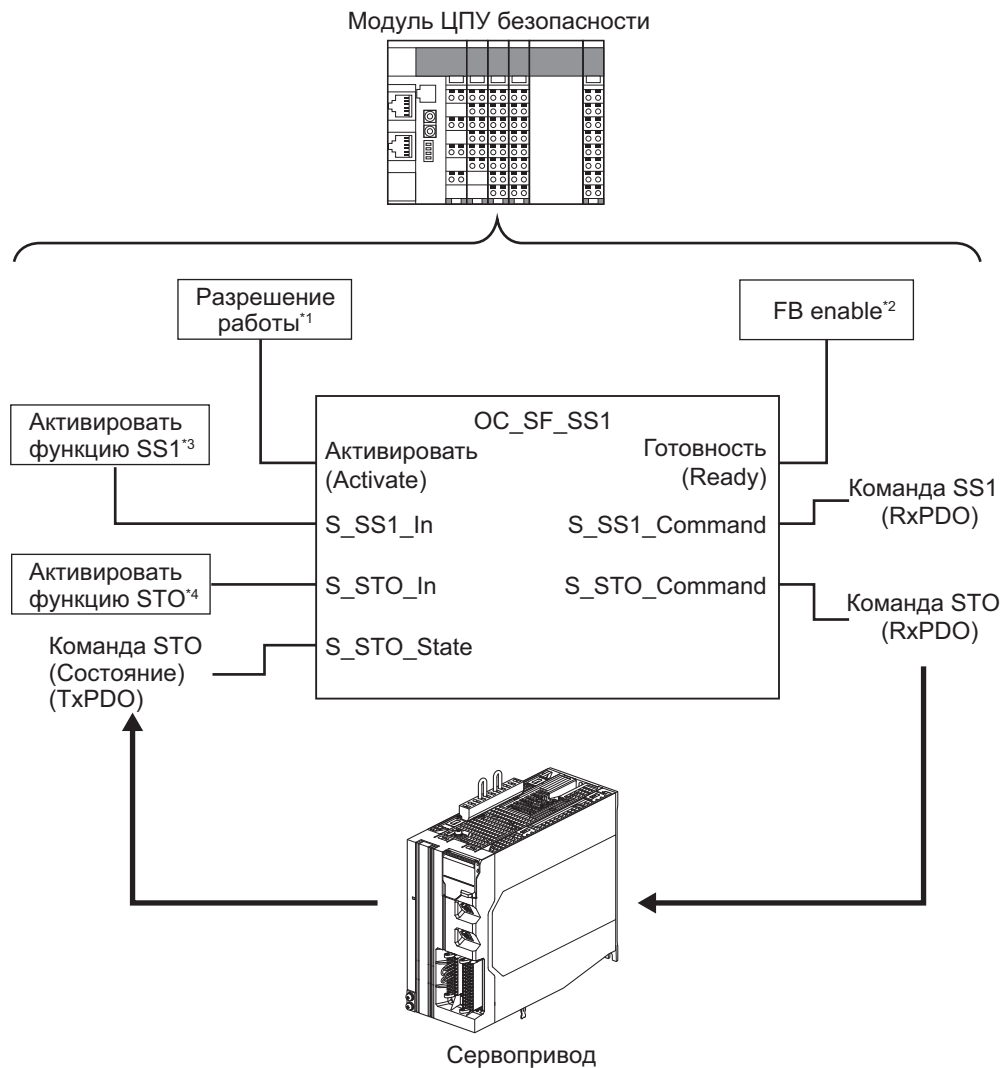


### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Для команды STO используйте время больше или равное настройке сторожевого таймера сети безопасности FSoE.

### 8-3-4 Пример программы безопасности

В этом разделе приведен пример программы, использующей функцию SS1 сервопривода из модуля ЦПУ безопасности. Для использования функционального блока в приложении Sysmac Studio выберите в настройках сети данных процесса безопасности тип сервопривода “1S-series Servo Drives Advance Type”.



- \*1. Для управления функциональными блоками в соответствии с системой и программами введите условие, поддерживаемое контроллером безопасности, например, состояние безопасного соединения.
- \*2. FB Enable означает, что функциональные блоки работоспособны. Вы можете вводить другие функциональные блоки и программы.
- \*3. Вход результата функции SS1 в систему.
- \*4. Вход результата функции STO в систему. Также вы можете использовать его для завершения функции STO.

Подробнее о функциональном блоке “OC\_SF\_SS1” см. в приложении A-5-3 *Функциональный блок для сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S* на стр. A-244.

Пример использования функции SS1 приведен в приложении A-5-1 *Функция останова серводвигателя* на стр. A-222.

**8-3-5 Совместное использование функции SS1 и функции SBC**

Функция SS1 может быть использована совместно с функцией безопасного управления тормозом (SBC).

**Объект, требующий настройки**

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
6658	–	SS1 активирует SBC	Служит для установки активации функции SBC при активации функции STO, вызванной функцией SS1. Выполните установку для каждой команды SS1.	A-67
	01	SS1 активирует SBC 1	Служит для выбора активировать или нет команду SBC при активации команды 1 SS1 00000000h: Не активировать команду SBC. 66600101h: Активировать команду SBC 1.	
	02	SS1 активирует SBC 2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	03	SS1 активирует SBC 3	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	04	SS1 активирует SBC 4	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	05	SS1 активирует SBC 5	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	06	SS1 активирует SBC 6	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	07	SS1 активирует SBC 7	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	08	SS1 активирует SBC 8	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
6661	–	Время задержки тормоза SBC	–	A-67
	01	Время задержки тормоза SBC	Служит для установки времени задержки срабатывания тормоза при использовании функции SBC.	



## Рабочая процедура

В этом разделе описана процедура использования функции SS1 совместно с функцией SBC.

### 1 Подключите тормоз.

Для получения информации о подключении тормоза см. раздел 8-9 *Функция безопасного управления тормозом (SBC)* на стр. 8-112.

### 2 Установите параметры.

- Установите команду SBC для экземпляров с **SS1 activate SBC - SS1 activate SBC 1** по **SS1 activate SBC 8** (6658-01 шест. по 08 шест.). В объекте **SBC brake time delay** (6661-01 шест.) установите “время задержки срабатывания тормоза при использовании с функцией SBC”.

Время задержки **SBC brake time delay** (6661-01 шест.) внутренне согласуется с временами с **SS1 time to STO** по **SS1 time to STO8** (6651-01 шест. по 08 шест.). Подробнее см. на временной диаграмме.

- При подключении тормоза через реле безопасности установите параметры реле безопасности **Safety Relay Activate** (4F08-00 шест.) и др. Подробнее см. в разделе 8-9 *Функция безопасного управления тормозом (SBC)* на стр. 8-112.

### 3 Используйте функцию SS1.

При использовании функции SS1 при переходе сервопривода в состояние STO одновременно активируется функция SBC.

## Временная диаграмма работы при пуске

Функция SBC активируется в момент, когда выполняется одно из следующих условий.

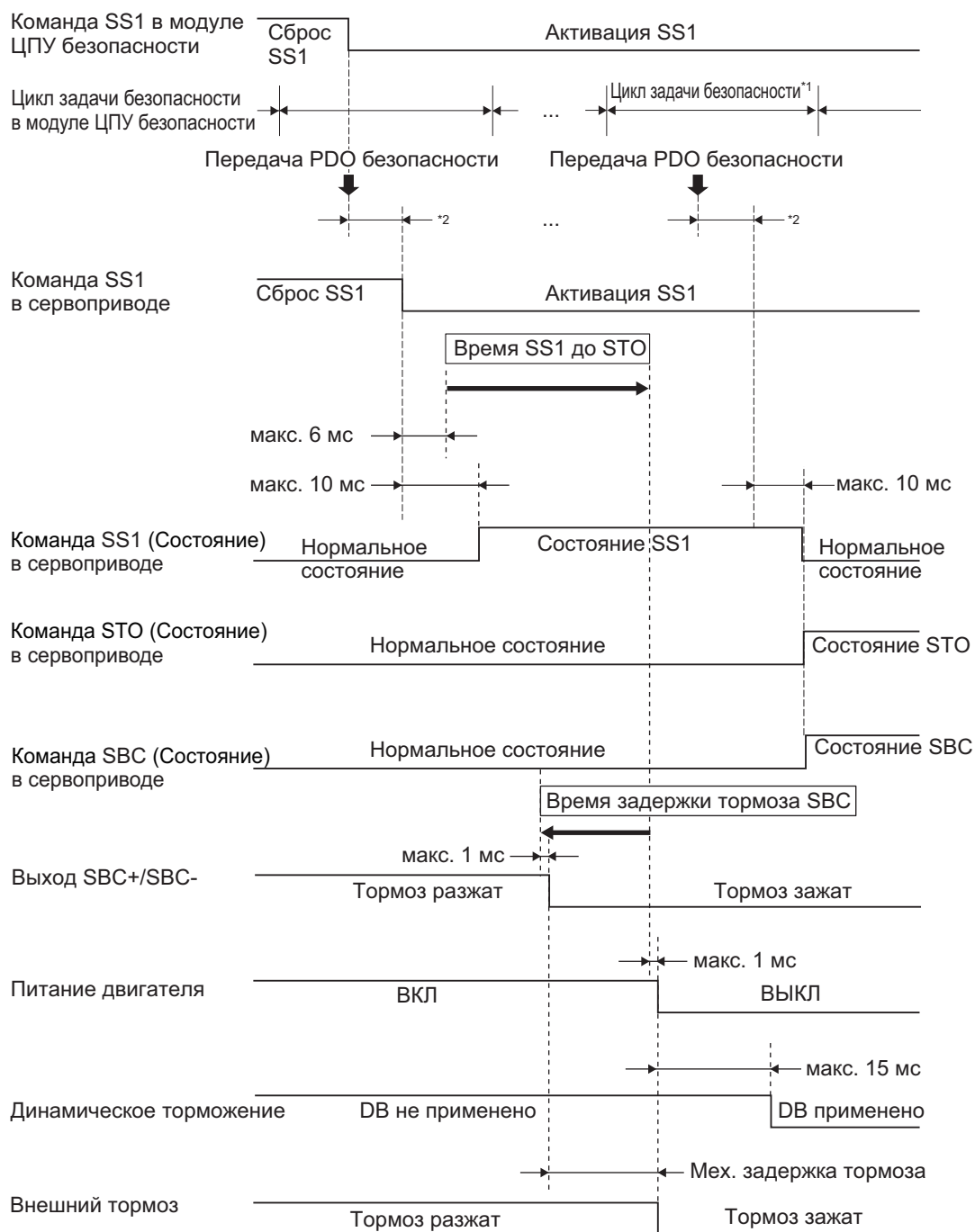
- Когда истекает “время задержки срабатывания тормоза” **SS1 time to STO - SBC brake time delay** после начала отсчета “времени SS1 до STO” **SS1 time to STO**.
- Когда условие “**Safety Preset Motor Velocity** ≤ **SS1 velocity zero window 1**” соблюдалось непрерывно в течение промежутка “времени SS1 до нулевой скорости” **SS1 time for velocity zero**.

Для активации функции SBC по условию (b), описанному выше, дополнительно должно соблюдаться еще и следующее условие.

“Время замедления в пределах **SS1 velocity zero window + SS1 time for velocity zero**” < “**SS1 time to STO - SBC brake time delay**”

Ниже приведены конкретные примеры временных диаграмм.

- (a) Когда “время задержки срабатывания тормоза SBC” (**SS1 time to STO - SBC brake time delay**) истекает после начала отсчета “времени SS1 до STO” (**SS1 time to STO**).



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.

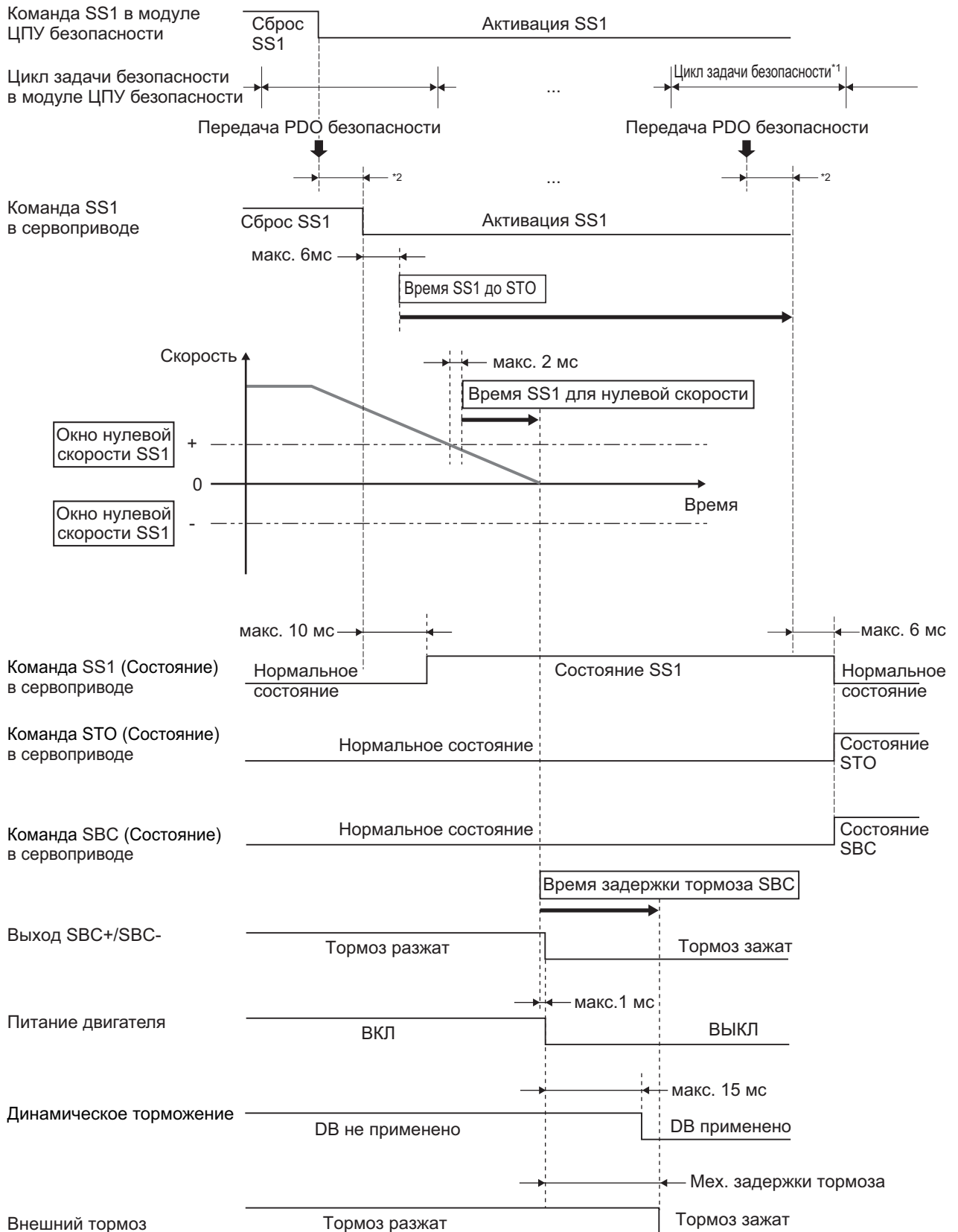
В данном случае сервопривод активирует функцию SBC после начала отсчета времени **SS1 time to STO** и истечения времени “**SS1 time to STO - SBC brake time delay**”.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Даже если используется команда сброса SS1, сервопривод не может отменить функцию SS1 по ходу после получения команды активации SS1.

- (b) Когда условие “**Safety Preset Motor Velocity ≤ SS1 velocity zero window 1**” соблюдалось непрерывно в течение промежутка “времени SS1 до нулевой скорости” **SS1 time for velocity zero**.



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.

В данном случае сервопривод активирует функцию SBC после истечения “времени SS1 до нулевой скорости” **SS1 time for velocity zero** при соблюдении условия (b), описанного ранее.



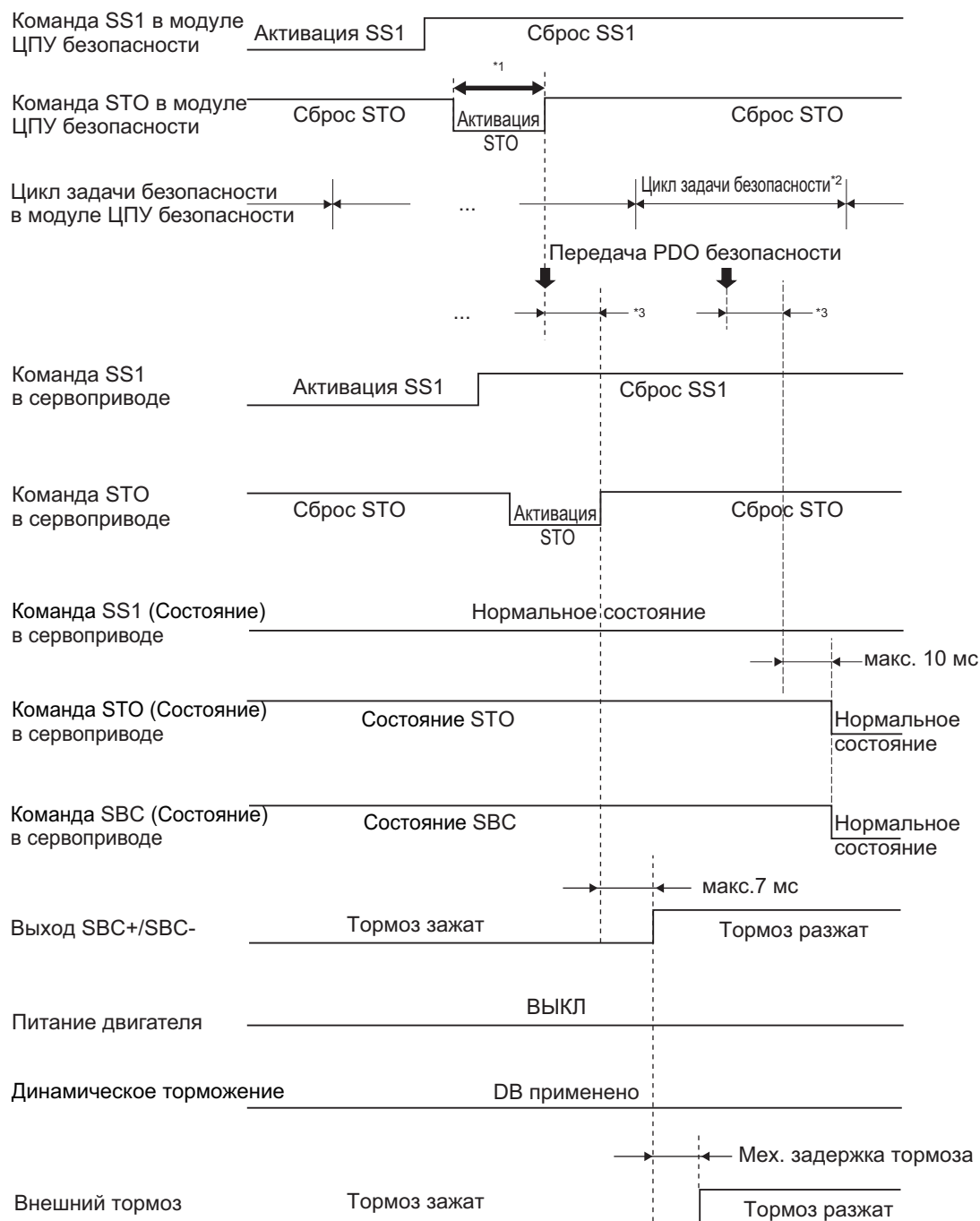
### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

---

- В случае вертикальной оси блокировка функции SBC может привести к падению груза под воздействием силы тяжести, поскольку двигатель не будет удерживаться внешним тормозом. Поэтому для обеспечения возможности удержания двигателя используйте дополнительный тормоз.
  - Даже если используется команда сброса SS1, сервопривод не может отменить функцию SS1 по ходу после получения команды активации SS1.
-

## Временная диаграмма работы при завершении

Функция SBC сбрасывается при сбросе функции STO после сброса функции SS1.



\*1. Используйте время больше или равное настройке сторожевого таймера FSoE.

\*2. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*3. Время цикла связи сети безопасности FSoE.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Для команды STO используйте время больше или равное настройке сторожевого таймера сети безопасности FSoE.

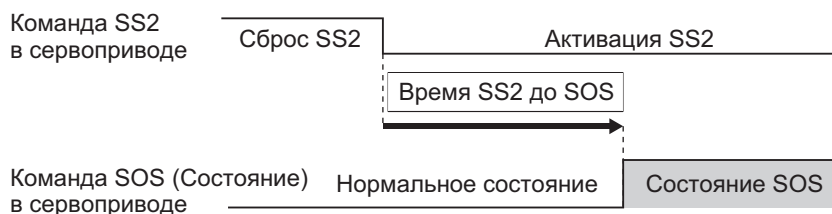
## 8-4 Функция безопасного останова 2 (SS2)

Эта функция служит для отслеживания останова двигателя путем активации функции безопасного останова работы SOS в любой момент после получения команды от контроллера безопасности. Подробнее о функции SOS см. в разделе 8-5 *Функция безопасного останова работы (SOS)* на стр. 8-62.

Время для активации функции SOS устанавливается двумя следующими способами.

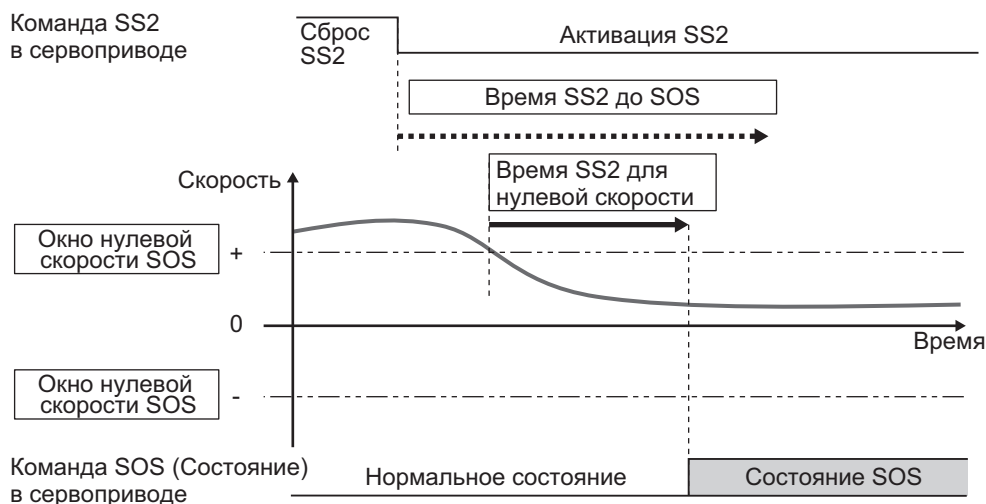
- (а) Активация функции SOS после истечения времени задержки.

В параметре “времени SS2 до SOS” (**SS2 time to SOS**) установите продолжительность времени от приема сигнала активации команды SS2 до запуска мониторинга функцией SOS. Для получения информации об установке времени **SS2 time to SOS** см. параграф 8-1-6 *Данные, необходимые для разработки программ каждого контроллера* на стр. 8-12.

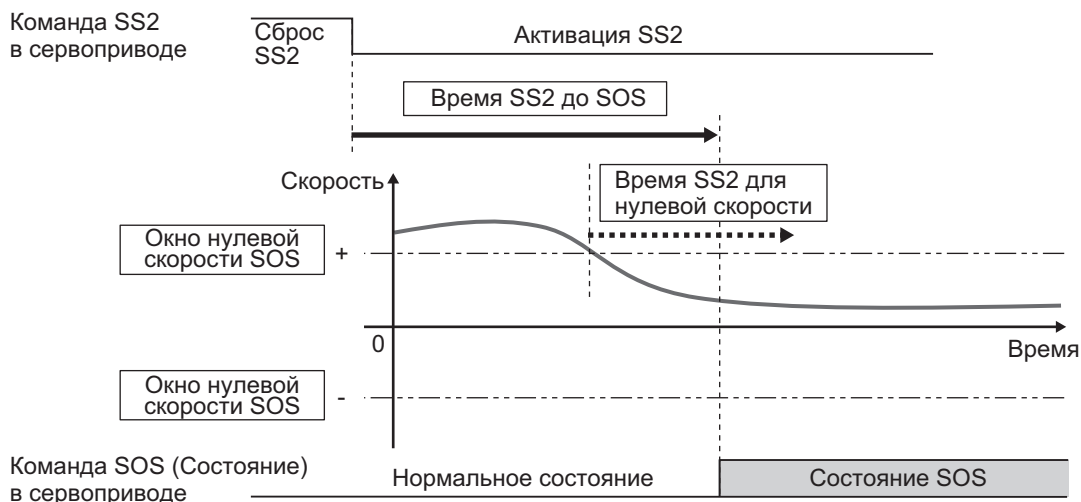


- (b) Активация функции SOS до истечения времени задержки в момент останова двигателя.

Вдобавок к способу (а), при котором двигатель осуществляет управляемый останов до истечения “времени SS2 до SOS” (**SS2 time to SOS**), функция мониторинга SOS может быть активирована в момент останова двигателя. В этом случае установите “время SS2 для нулевой скорости” (**SS2 time for velocity zero**) в пределах диапазона “окна нулевой скорости” (**SOS velocity zero window**).



Функция SOS начинает мониторинг в зависимости от того, какое из условий наступает раньше: истекает “время SS2 до SOS” (**SS2 time to SOS**) или истекает “время SS2 для нулевой скорости” (**SS2 time for velocity zero**).



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Установите промежутки времени таким образом, чтобы “время SS2 для нулевой скорости” **SS2 time for velocity zero** было меньше или равно “времени SS2 для до SOS” **SS2 time to SOS**.
- При использовании для активации функции SOS только способа (а) установите промежутки времени таким образом, чтобы “время SS2 для нулевой скорости” **SS2 time for velocity zero** было равно “времени SS2 для до SOS” **SS2 time to SOS**.

### 8-4-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.	
6670	–	Команда SS2	Сообщает состояние функции SS2 и выдает команду SS2.	A-72	
		01	Команда 1 SS2		Сообщает состояние экземпляра 1 SS2 и выдает команду SS2.
			Чтение		Сообщает о состоянии SS2. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SS2
		Запись	Выдает команду SS2. 0: Активация SS2 1: Сброс SS2		
	02	Команда 2 SS2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	03	Команда 3 SS2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	04	Команда 4 SS2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	05	Команда 5 SS2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	06	Команда 6 SS2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
07	Команда 7 SS2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
08	Команда 8 SS2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
6671	–	Время SS2 до SOS	Служит для установки промежутка времени до активации функции SOS после получения команды SS2. Устанавливает время для каждой команды SS2.	A-72
	01	Время SS2 до SOS 1	Служит для установки промежутка времени до активации функции SOS после получения команды 1 SS2.	
	02	Время SS2 до SOS 2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	03	Время SS2 до SOS 3	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	04	Время SS2 до SOS 4	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	05	Время SS2 до SOS 5	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	06	Время SS2 до SOS 6	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	07	Время SS2 до SOS 7	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	08	Время SS2 до SOS 8	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
6672	–	Время SS2 для нулевой скорости	Служит для установки времени для обнаружения останова двигателя. Функция SOS активируется после истечения времени SS2 для нулевой скорости, при постоянном нахождении скорости двигателя в пределах окна нулевой скорости SOS. Устанавливает время для каждой команды SS2.	A-73
	01	Время SS2 для нулевой скорости 1	Служит для установки времени, требуемого для определения, что двигатель остановился после приема 1-й команды SS2.	
	02	Время SS2 для нулевой скорости 2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	03	Время SS2 для нулевой скорости 3	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	04	Время SS2 для нулевой скорости 4	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	05	Время SS2 для нулевой скорости 5	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	06	Время SS2 для нулевой скорости 6	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	07	Время SS2 для нулевой скорости 7	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	08	Время SS2 для нулевой скорости 8	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- При установке значений для времени **SS2 time to SOS - с 1 по 8** (с 6671-01 шест. по 08 шест.) используйте четные числа. При использовании нечетных чисел функция SOS будет активироваться значением +1.
- При установке значений для времени **SS2 time for velocity zero - с 1 по 8** (с 6672-01 шест. по 08 шест.) используйте четные числа. При использовании нечетных чисел функция SOS будет активироваться значением +1.



## 8-4-2 Рабочая процедура

В этом разделе описана процедура использования функции SS2.

- 1** Назначьте функцию SS2 объекту PDO безопасности.

При использовании только команды **SS2 command 1** функция SS2 уже назначена.

При использовании других команд **SS2 command** назначьте другие экземпляры объектам с **SS2 command 2** по **SS2 command 8** (6670-02 шест. по 08 шест.).

Подробнее см. в параграфе *Настройка фиксированных PDO безопасности* на стр. 8-8.
- 2** Назначьте функцию SOS, используя тот же номер экземпляра, который уже был назначен при назначении функции SS2 объекту PDO безопасности.

Команда **SOS command** требуется для сброса активации SOS после активации SS2.

Назначьте команды с **SOS command 2** по **SOS command 8** (6668-02 шест. по 08 шест.), используя те же номера экземпляров, которые уже были назначены при назначении функции SS2. Назначение команды 1 не требуется поскольку **SOS command 1** уже назначена.
- 3** Установите параметры.

  - Установите время до активации функции SOS после получения команды на активацию SS2 в экземплярах с **SS2 time to SOS - SS2 time to SOS 1** по **SS2 time to SOS 8** (6671-01 шест. по 08 шест.).
  - Установите время для определения останова двигателя в экземплярах с **SS2 time for velocity zero - SS2 time for velocity zero 1** по **SS2 time for velocity zero 8** (6672-01 шест. по 08 шест.).
  - При установке параметров для функции SOS см. раздел 8-5 *Функция безопасного останова работы (SOS)* на стр. 8-62.
- 4** Активируйте функцию SS2.

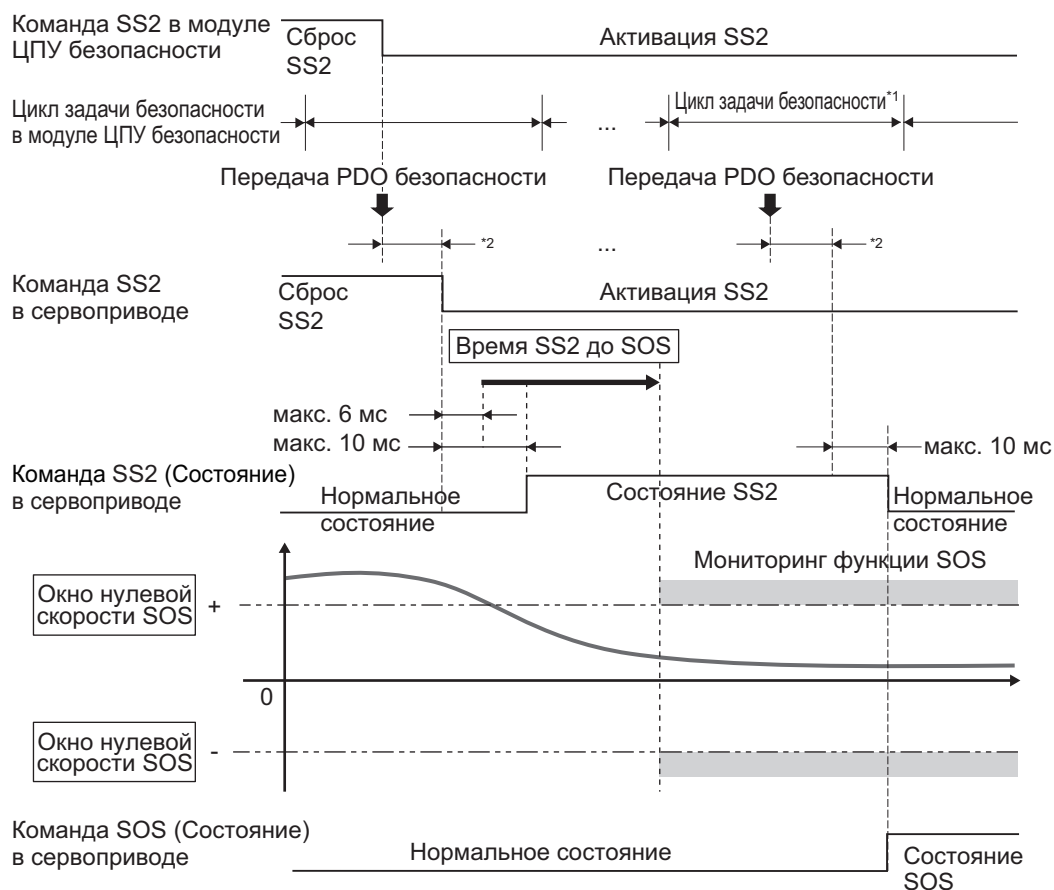
Функция SOS активируется в установленное время, при установке в команде **SS2 command**, назначенной отображению PDO безопасности, значения 0 (Активация SS2) из контроллера безопасности.

### 8-4-3 Временная диаграмма работы

В этом разделе показана временная диаграмма работы функции SS2.

#### Временная диаграмма работы при пуске

(а) Активация функции SOS после истечения времени задержки.



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

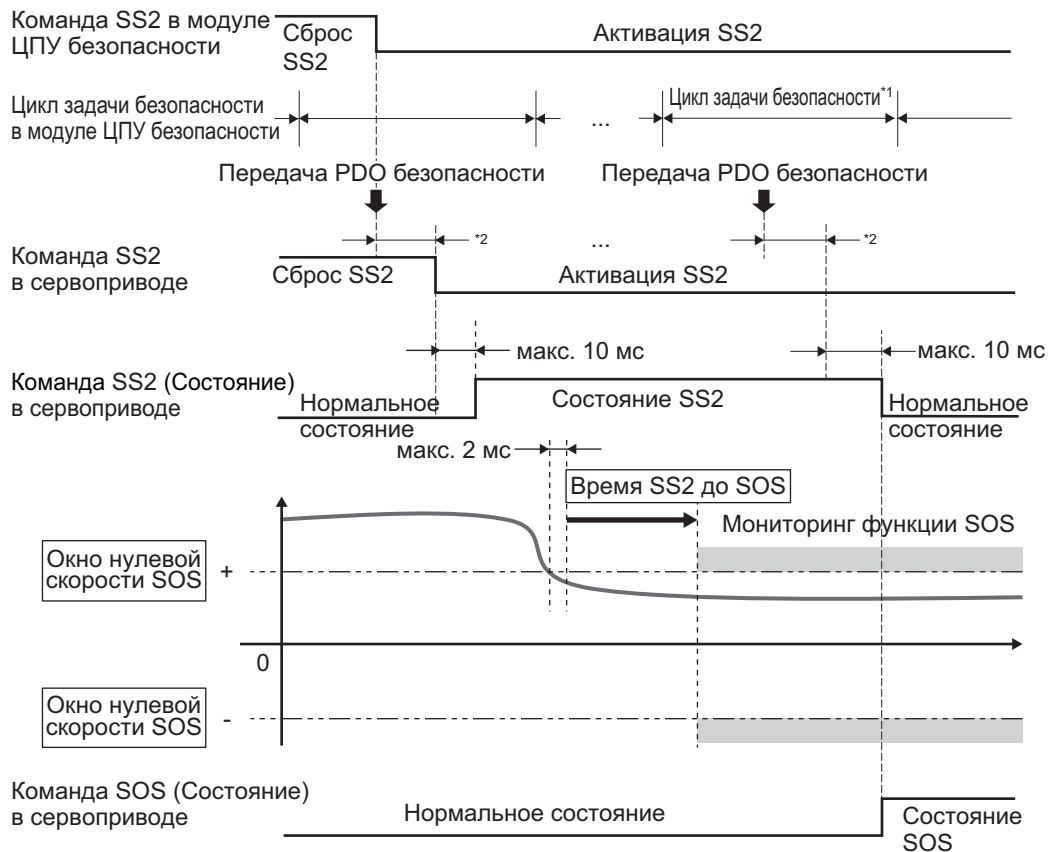
\*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Даже если используется команда сброса SS2, сервопривод не может отменить функцию SS2 по ходу после получения команды активации SS2.

(b) Активация функции SOS до истечения времени задержки в момент остановки двигателя.



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.

При следующей неправильной установке параметров "**SS2 time to SOS < SS2 time for velocity zero**" возникает ошибка установки функции безопасности (Ошибка № 71.00).

Операция сброса ошибок описана в параграфе 8-1-10 *Процедура сброса ошибки безопасности* на стр. 8-20.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

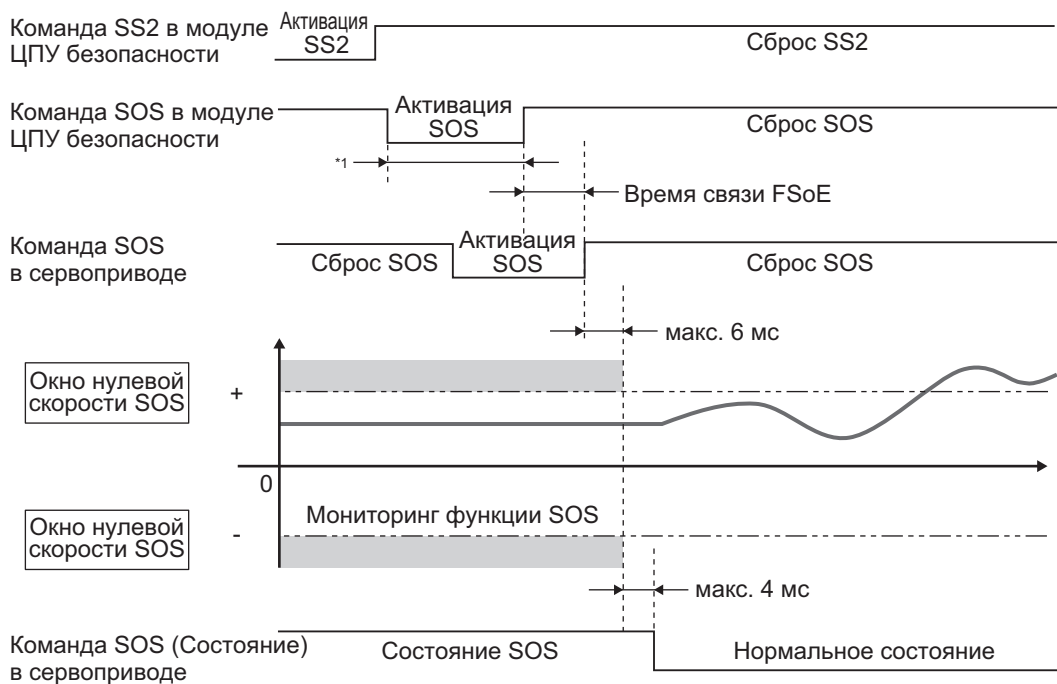
Даже если используется команда сброса SS2, сервопривод не может отменить функцию SS2 по ходу после получения команды активации SS2.

### Временная диаграмма работы при обнаружении ошибки

Временная диаграмма работы при обнаружении ошибки показана в параграфе *Временная диаграмма работы при обнаружении ошибки* на стр. 8-65.

## Временная диаграмма работы при завершении

В этом разделе описан промежуток времени, в котором сервопривод прерывает функцию SS2 и функцию SOS посредством ввода команды. Используйте команду SS2 и команду SOS для завершения каждой из функций. Переведите команду SS2 из состояния 0 (Активация SS2) в состояние 1 (Сброс SS2) и команду SOS из состояния 0 (Активация SOS) в состояние 1 (Сброс SOS).



\*1. Используйте время больше или равное настройке сторожевого таймера сети безопасности FSoE.

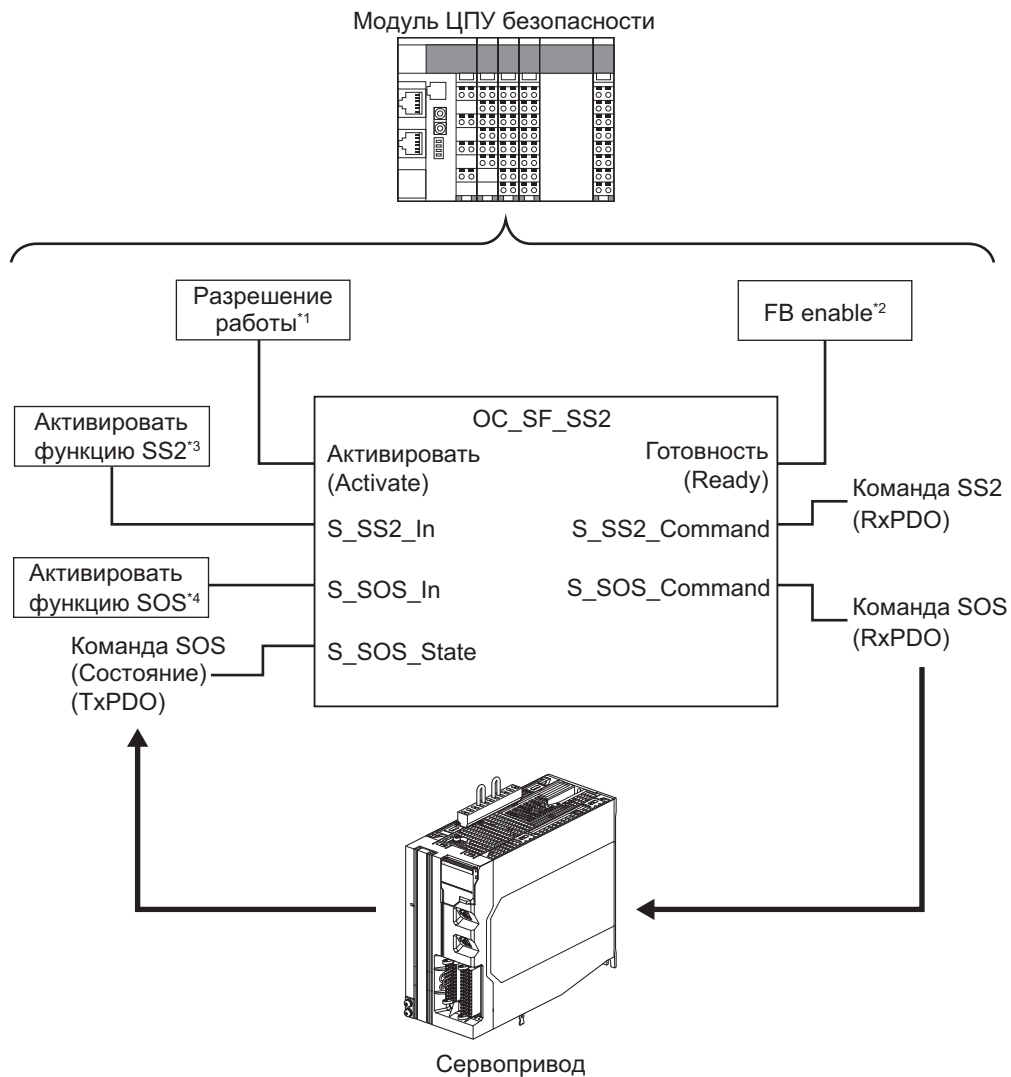


### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

При вводе команды SOS используйте время больше или равное настройке сторожевого таймера сети безопасности FSoE.

### 8-4-4 Пример программы безопасности

В этом разделе приведен пример программы, использующей функцию SS2 сервопривода из модуля ЦПУ безопасности. Для использования функционального блока в приложении Sysmac Studio выберите в настройках сети данных процесса безопасности тип сервопривода “1S-series Servo Drives Advance Type”.



- \*1. Для управления функциональными блоками в соответствии с системой и программами введите условие, поддерживаемое контроллером безопасности, например, состояние безопасного соединения.
- \*2. FB Enable означает, что функциональные блоки работоспособны. Вы можете вводить другие функциональные блоки и программы.
- \*3. Вход результата функции SS2 в систему.
- \*4. Вход результата функции SOS в систему. Также вы можете использовать его для завершения функции SOS.

Подробнее о функциональном блоке “OC\_SF\_SS2” см. в приложении A-5-3 *Функциональный блок для сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S* на стр. A-244.

## 8-5 Функция безопасного останова работы (SOS)

Эта функция используется для контроля останова двигателя в любой позиции.

Позиция относится к моменту времени, когда двигатель получил команду SOS от контроллера безопасности, или к моменту времени, когда функция SOS активируется функцией SS2. Контролируются как позиция, так и скорость, и при попытке вращения двигателя из позиции останова возникает ошибка превышения предельного значения (ошибка № 71.03).

### 8-5-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.	
6668	–	Команда SOS	Сообщает о состоянии функции SOS и выдает команду SOS.	A-70	
	01	Команда SOS 1	Сообщает состояние экземпляра 1 SOS и выдает команду SOS.		
			Чтение		Сообщает о состоянии функции SOS. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SOS
			Запись		Выдает команду SOS. 0: Активация SOS 1: Сброс SOS
	02	Команда SOS 2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	03	Команда SOS 3	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	04	Команда SOS 4	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	05	Команда SOS 5	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	06	Команда SOS 6	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
07	Команда SOS 7	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
08	Команда SOS 8	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
666A	–	Окно нулевой позиции SOS	Служит для установки окна мониторинга нулевой позиции при активной функции SOS. Окно устанавливается для каждой команды SOS.	A-71	
	01	Окно 1 нулевой позиции SOS	Служит для установки окна мониторинга нулевой позиции для команды SOS 1.		
	02	Окно 2 нулевой позиции SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	03	Окно 3 нулевой позиции SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	04	Окно 4 нулевой позиции SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	05	Окно 5 нулевой позиции SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	06	Окно 6 нулевой позиции SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
666A	07	Окно 7 нулевой позиции SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	A-71	
	08	Окно 8 нулевой позиции SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
666C	–	Окно нулевой скорости SOS	Служит для установки предельного значения для мониторинга нулевой скорости. Окно устанавливается для каждой команды SOS.	A-71
	01	Окно 1 нулевой скорости SOS	Служит для установки окна мониторинга нулевой скорости для команды SOS 1.	
	02	Окно 2 нулевой скорости SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	03	Окно 3 нулевой скорости SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	04	Окно 4 нулевой скорости SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	05	Окно 5 нулевой скорости SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	06	Окно 6 нулевой скорости SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	07	Окно 7 нулевой скорости SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	08	Окно 8 нулевой скорости SOS	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Для установки значений “окон нулевой позиции” с 1 по 8 (**SOS position zero window - SOS position zero window 1** по **SOS position zero window 8** (с 666A-01 шест. по 08 шест.) используйте числа, кратные 128. При установке другого числа значение установки будет автоматически скорректировано до числа, кратного 128, не превышающего значение установки. Например: Если значение установки находится в диапазоне от 256 до 383, то в качестве рабочего значения установки автоматически устанавливается число 256.

## 8-5-2 Рабочая процедура

В этом разделе описана процедура использования функции SOS.

- 1** Назначьте функцию SOS объекту PDO безопасности.  
При использовании только команды **SOS command 1** функция SOS уже назначена.  
При использовании других команд SOS назначьте другие экземпляры объектам с **SOS command 2** по **SOS command 8** (6668-02 шест. по 08 шест.).  
Подробнее см. в параграфе *Настройка фиксированных PDO безопасности* на стр. 8-8.
- 2** Установите параметры.  
В экземплярах, соответствующих команде SOS, назначенных в пункте 1 процедуры, установите окно нулевой позиции **SOS position zero window** (666A-01 шест. по 08 шест.) и окно нулевой скорости **SOS velocity zero window** (666C-01 шест. по 08 шест.).
- 3** Активируйте функцию SOS.  
Функция SOS начинает отслеживать безопасную позицию и скорость двигателя, когда команда SOS, назначенная отображению PDO безопасности, устанавливается в 0 (Активация SOS) из контроллера безопасности.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

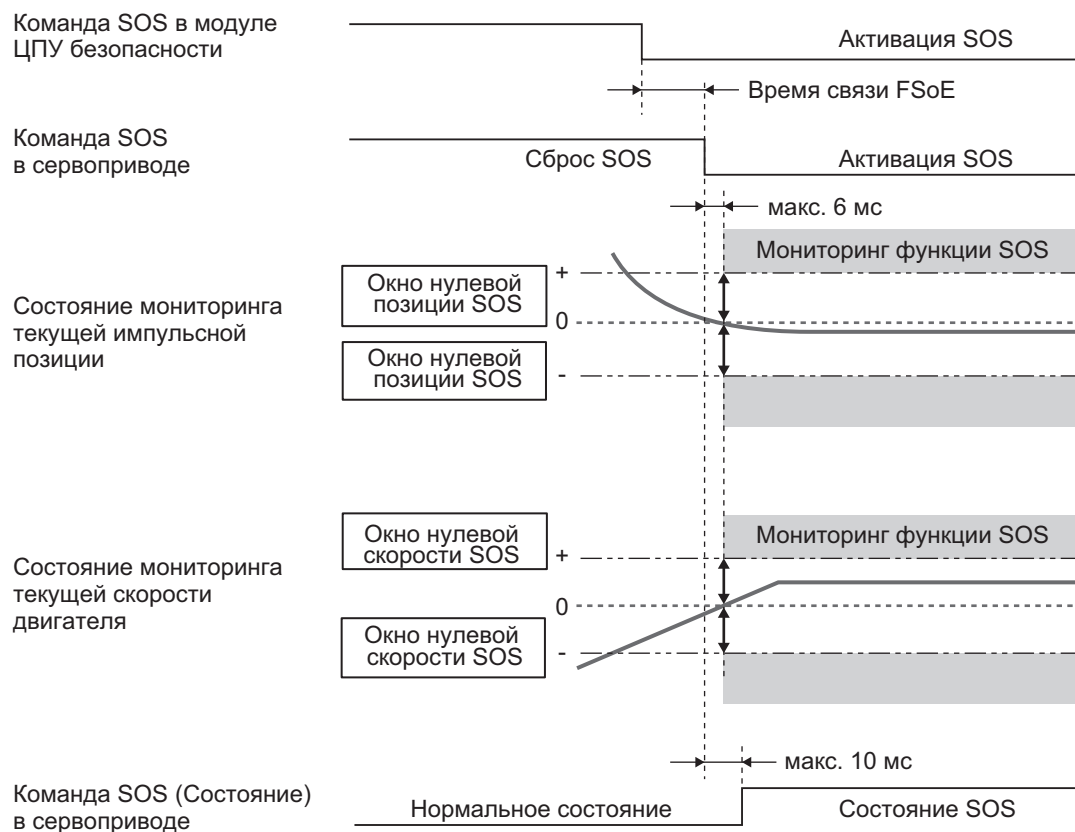
При отдельном использовании функции SOS используйте экземпляры, отличные от экземпляров, использованных для функции SS2.

### 8-5-3 Временная диаграмма работы

В этом разделе показана временная диаграмма работы функции SOS.

#### Временная диаграмма работы при пуске

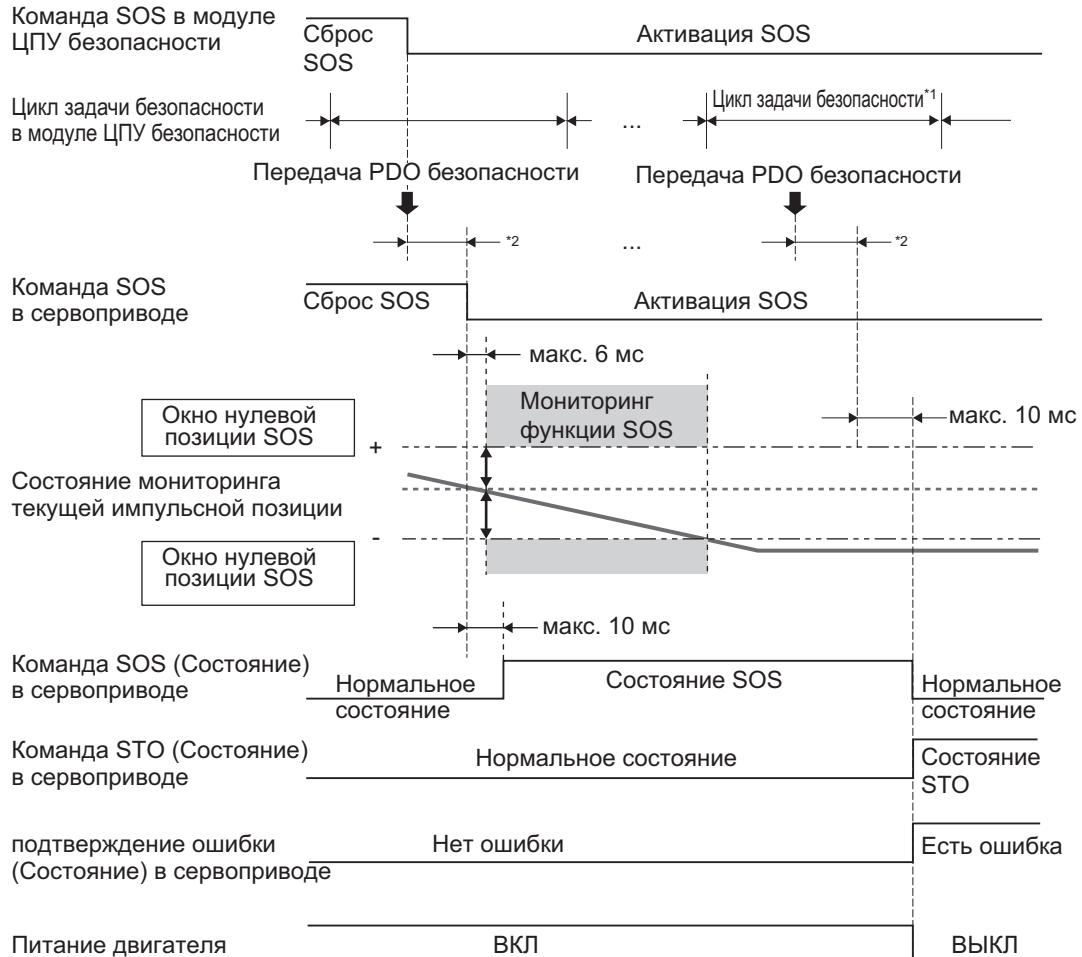
В этом разделе показана временная диаграмма, когда сервопривод запускает функцию SOS после получения команды SOS.





## Временная диаграмма работы при обнаружении ошибки

(а) Временная диаграмма возникновения ошибки при выходе позиции за пределы “окна нулевой позиции” (**SOS position zero window**) с последующей активацией функции STO.

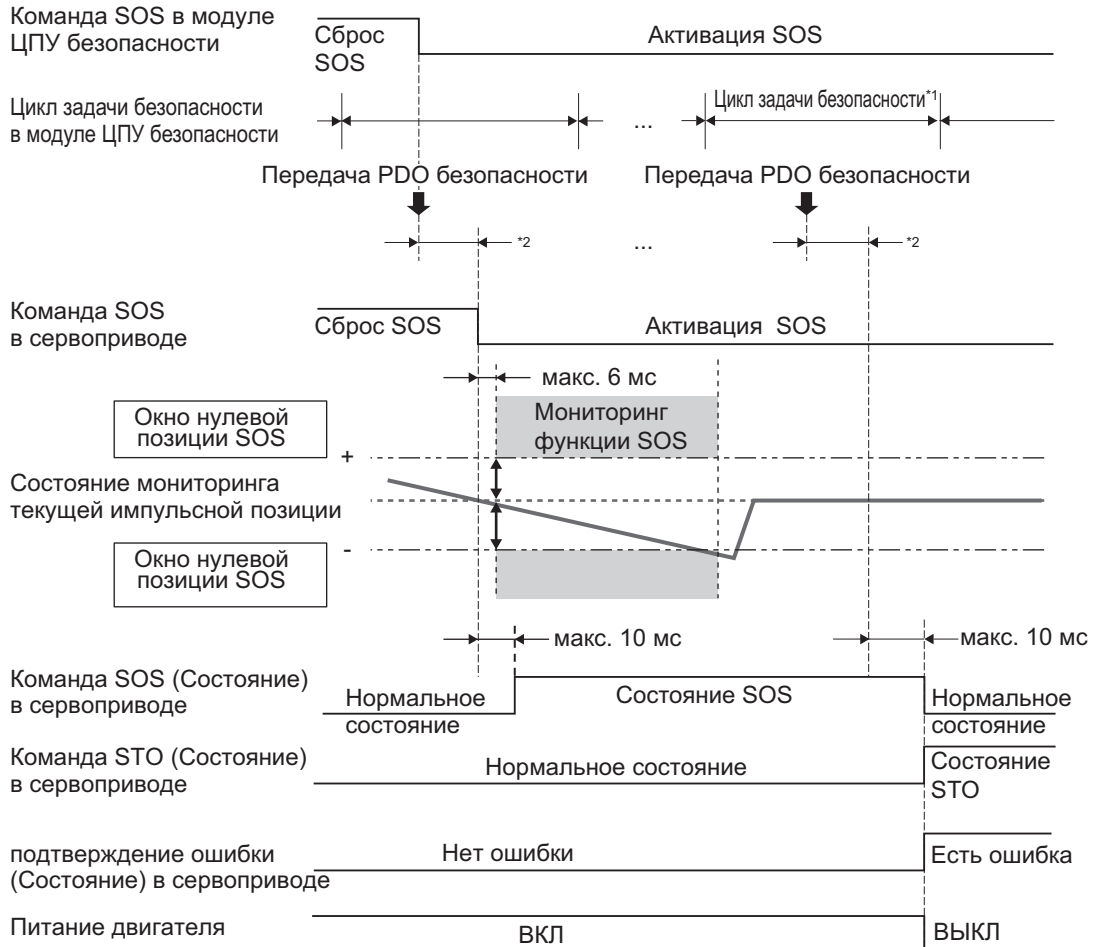


\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.

Когда значение безопасной текущей импульсной позиции выходит за пределы окна нулевой позиции SOS, тогда возникает ошибка превышения предельного значения (Ошибка № 71.03). Перед сбросом ошибки установите команду SOS в 1 (Сброс SOS). Подробнее о процедуре сброса ошибки см. в параграфе 8-1-10 *Процедура сброса ошибки безопасности* на стр. 8-20.

(b) Временная диаграмма возникновения ошибки при выходе скорости за пределы “окна нулевой скорости” (**SOS velocity zero window**) с последующей активацией функции STO.



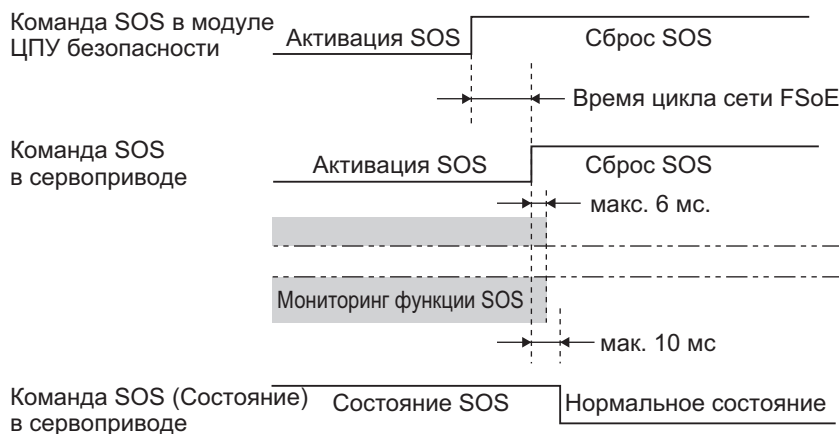
\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи по сети FSoE.

Когда значение “текущей безопасной скорости двигателя” (**Safety Present Motor Velocity**) выходит за пределы “окна нулевой скорости” (**SOS velocity zero window**), тогда возникает ошибка превышения предельного значения (Ошибка № 71.03) и привод переходит в состояние безопасного отключения крутящего момента STO. Процедура сброса ошибки описана в параграфе 8-1-10 *Процедура сброса ошибки безопасности* на стр. 8-20.

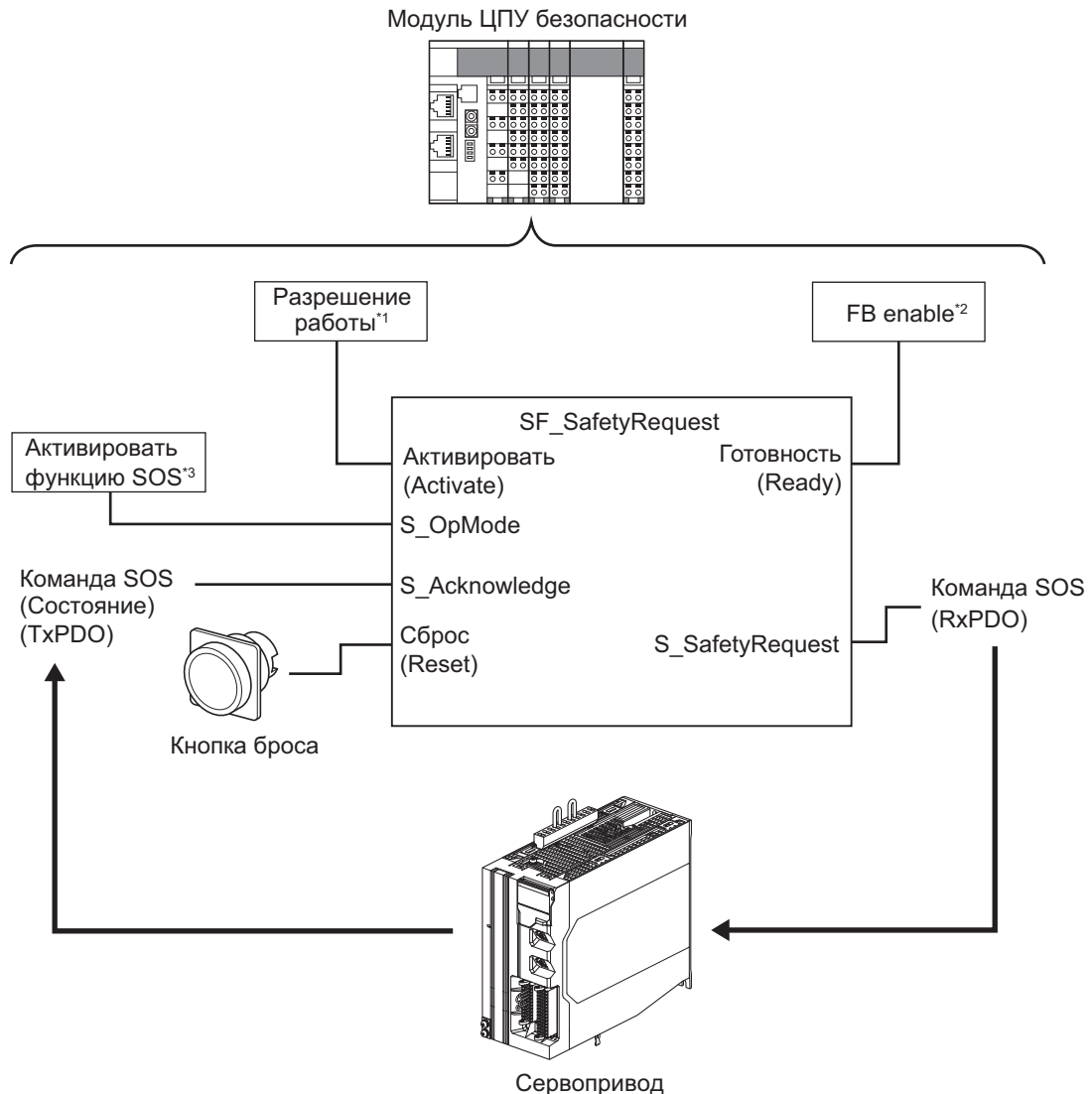
## Временная диаграмма работы при завершении

В этом разделе показана временная диаграмма, когда сервопривод прекращает действие функции SOS командой SOS.



### 8-5-4 Пример программы безопасности

В этом разделе приведен пример программы, использующей функцию SOS сервопривода из модуля ЦПУ безопасности.



- \*1. При вводе состояния безопасного соединения, контроллер безопасности может ограничить операции для функционального блока в соответствии с состоянием системы или программы.
- \*2. FB Enable означает, что функциональные блоки работоспособны. Вы можете вводить другие функциональные блоки и программы.
- \*3. Вход результата мониторинга функции SOS в систему.

Подробнее о функциональном блоке SF\_SafetyRequest, см. в *Руководстве на команды модуля управления безопасностью* (кат. № Z931).

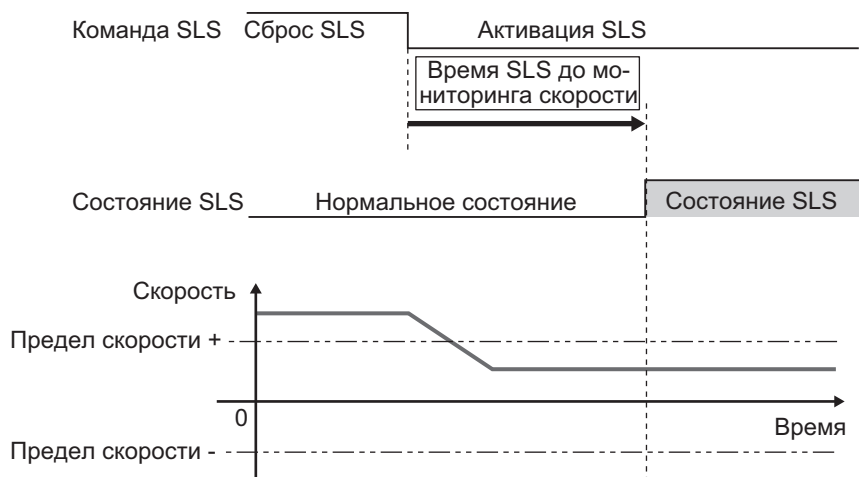
## 8-6 Функция безопасного ограничения скорости (SLS)

Эта функция используется для мониторинга текущей скорости. Скорость отслеживается при активации функции SLS. Если скорость превышает установленный предел, то возникает ошибка превышения предельного значения (Ошибка № 71.03).

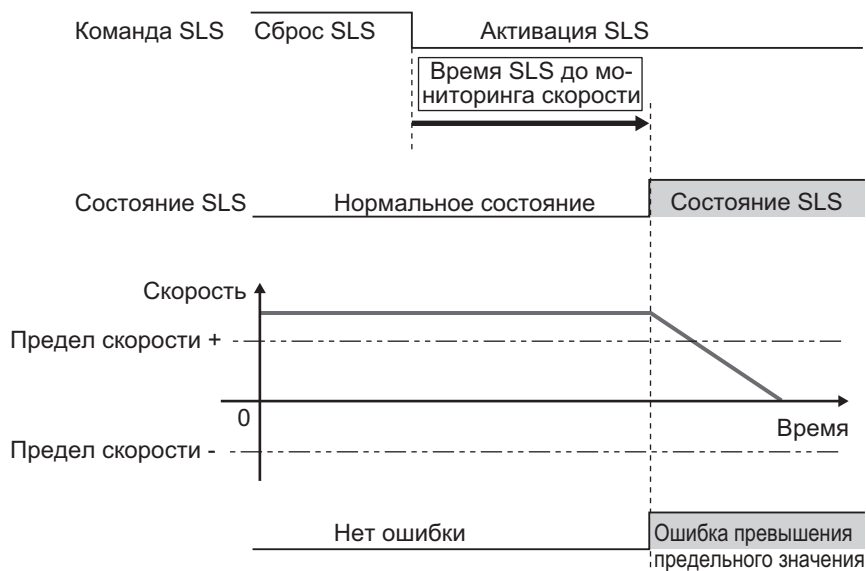
Время для срабатывания функции SLS устанавливается двумя следующими способами.

- (а) Когда сервопривод активирует функцию SLS после истечения “времени SLS до мониторинга скорости” (**SLS time to velocity monitoring**).

В объекте “времени SLS до мониторинга скорости” (**SLS time to velocity monitoring**) установите промежуток времени с момента приема команды активации функции SLS до запуска мониторинга SLS. Установка времени SLS для мониторинга скорости описана в параграфе 8-1-6 *Данные, необходимые для разработки программ каждого контроллера* на стр. 8-12.

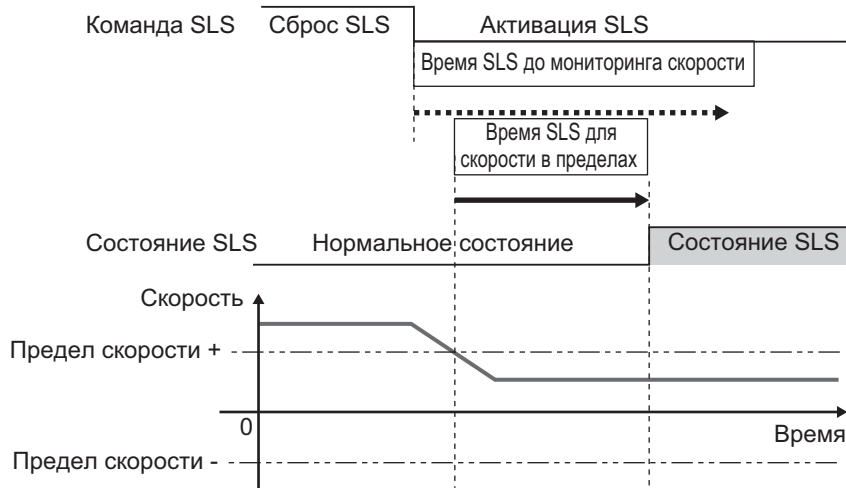


Если текущая скорость превышает предел скорости до истечения “времени SLS до мониторинга скорости” (**SLS time to velocity monitoring**), функция SLS начинает мониторинг, и сразу возникает ошибка превышения предельного значения (Ошибка № 71.03).

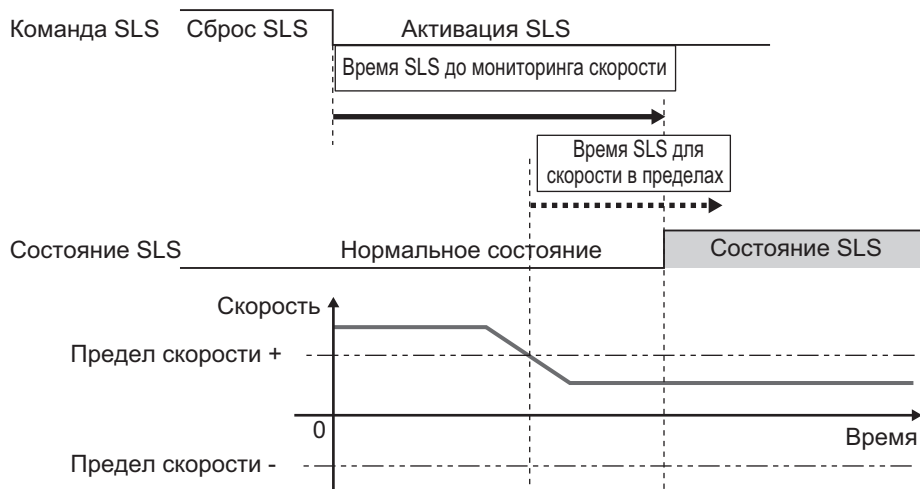


- (b) Активация функции SLS как только скорость достигает предела до истечения времени задержки.

В дополнение к способу (a), если двигатель был замедлен до предела скорости до того, как истекло “время SLS до мониторинга скорости” (**SLS time to velocity monitoring**), функция мониторинга SLS запускается в момент замедления двигателя. В этом случае установите “время SLS для скорости в пределах” (**SLS time for velocity in limits**), определяющее, что скорость двигателя находится в пределах (**velocity limit**).



Функция SLS начинает мониторинг в зависимости от того, какое из условий **SLS time to velocity monitoring** или **SLS time for velocity in limits** наступает раньше.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Устанавливайте промежутки времени таким образом, чтобы “время SLS для скорости в пределах” (**SLS time for velocity in limits**) было меньше или равно “времени SLS до мониторинга скорости” (**SLS time to velocity monitoring**).
- Устанавливайте промежутки времени таким образом, чтобы “время SLS для скорости в пределах” (**SLS time for velocity in limits**) было равно “времени SLS до мониторинга скорости” (**SLS time to velocity monitoring**), при активации функции SOS только по способу (a).

## 8-6-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.		
6690	–	Команда SLS	Сообщает состояние функции SLS и выдает команду SLS.	A-73		
	01	Команда SLS 1	Сообщает состояние экземпляра 1 SLS и выдает команду SLS.			
			Чтение		Сообщает о состоянии SLS. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SLS	
			Запись		Выдает команду SLS. 0: Активация SLS 1: Сброс SLS	
	02	Команда SLS 2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
	03	Команда SLS 3	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
	04	Команда SLS 4	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
	05	Команда SLS 5	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
	06	Команда SLS 6	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
07	Команда SLS 7	Функция аналогична субиндексу 01 шест.				
08	Команда SLS 8	Функция аналогична субиндексу 01 шест.				
6691	–	Время SLS до мониторинга скорости	Служит для установки времени до активации функции SLS после получения команды SLS. Устанавливает время для каждой команды SLS.	A-74		
	01	Время SLS 1 до мониторинга скорости	Служит для установки времени до активации функции SLS после получения команды SLS 1.			
	02	Время SLS 2 до мониторинга скорости	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
	03	Время SLS 3 до мониторинга скорости	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
	04	Время SLS 4 до мониторинга скорости	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
	05	Время SLS 5 до мониторинга скорости	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
	06	Время SLS 6 до мониторинга скорости	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
	07	Время SLS 7 до мониторинга скорости	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
	08	Время SLS 8 до мониторинга скорости	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
6693	–	Предел скорости SLS	Служит для установки предела скорости при использовании с функцией SLS.	A-74		
	01	Предел скорости SLS 1	Служит для установки предела скорости для команды SLS 1. Предел скорости устанавливается для каждой команды SLS.			
			02		Предел скорости SLS 2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.
			03		Предел скорости SLS 3	Функция аналогична субиндексу 01 шест.
			04		Предел скорости SLS 4	Функция аналогична субиндексу 01 шест.
			05		Предел скорости SLS 5	Функция аналогична субиндексу 01 шест.
			06		Предел скорости SLS 6	Функция аналогична субиндексу 01 шест.
			07		Предел скорости SLS 7	Функция аналогична субиндексу 01 шест.
			08		Предел скорости SLS 8	Функция аналогична субиндексу 01 шест.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
6694	–	Время SLS для нахождения скорости в пределах	Служит для установки времени определения, что скорость находится в установленных пределах. Функция SLS активируется после истечения времени SLS нахождения скорости в пределах, когда скорость двигателя постоянно удерживается в пределах скорости SLS. Время устанавливается для каждой команды SLS.	A-75
	01	Время SLS 1 для скорости в пределах	Служит для установки времени определения, что скорость находится в установленных пределах для команды SLS 1. Время устанавливается для каждой команды SLS.	
	02	Время SLS 2 для скорости в пределах	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	03	Время SLS 3 для скорости в пределах	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	04	Время SLS 4 для скорости в пределах	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	05	Время SLS 5 для скорости в пределах	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	06	Время SLS 6 для скорости в пределах	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	07	Время SLS 7 для скорости в пределах	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	08	Время SLS 8 для скорости в пределах	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
4F16	–	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS	Служит для установки наличия/отсутствия обнаружения ошибки функцией безопасности для команды сброса SLS. Обнаружение ошибки устанавливается для каждой команды SLS.	9-136
	01	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 1	Служит для установки наличия/отсутствия обнаружения ошибки функцией безопасности для команды SLS 1. 0: Деактивировать 1: Активировать	
	02	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	03	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 3	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	04	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 4	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	05	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 5	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	06	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 6	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	07	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 7	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	08	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 8	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	

**Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

- При установке значений “времени SLS для мониторинга скорости” с **SLS time to monitoring velocity - SLS time to velocity monitoring 1** по **SLS time to velocity monitoring 8** (6691-01 шест. по 08 шест.) используйте четные числа. При использовании нечетных чисел функция будет активироваться значением +1.
- При установке значений “времени для скорости в пределах” с **SLS time for velocity in limits - SLS time for velocity in limits 1** по **SLS time for velocity in limits 8** (6694-01 шест. по 08 шест.) используйте четные числа. При использовании нечетных чисел функция будет активироваться значением +1.

**8-6-2 Рабочая процедура**

В этом разделе описана процедура использования функции SLS.

- 1** Назначьте функцию SLS объекту PDO безопасности.  
Назначьте экземпляры с **SLS command 1** по **SLS command 8** (6690-01 шест. по 08 шест.) в PDO безопасности. Подробнее см. в параграфе *Настройка фиксированных PDO безопасности* на стр. 8-8.
- 2** Установите параметры.
  - Установите длительность времени от приема команды активации SLS до активации SLS в экземплярах с **SLS time to velocity monitoring 1** по **SLS time to velocity monitoring 8** (с 6691-01 шест. по 08 шест.).
  - Установите время определения нахождения скорости в пределах в экземплярах с **SLS time for velocity in limits 1** по **SLS time for velocity in limits 8** (с 6694-01 шест. по 08 шест.).
  - Установите пределы для мониторинга скорости в экземплярах с **SLS velocity limit 1** по **SLS velocity limit 8** (6692-01 по 08 шест.).
  - Установите наличие/отсутствие обнаружения ошибки в экземплярах с **Error Detection Activate In SLS Deactivate 1** по **Error Detection Activate In SLS Deactivate 8** (с 4F16-01 шест. по 08 шест.).
- 3** Активируйте функцию SLS.  
Функция SLS активируется в установленный момент времени при установке команды SLS, назначенной PDO безопасности, в 0 (Активация SLS) из контроллера безопасности.



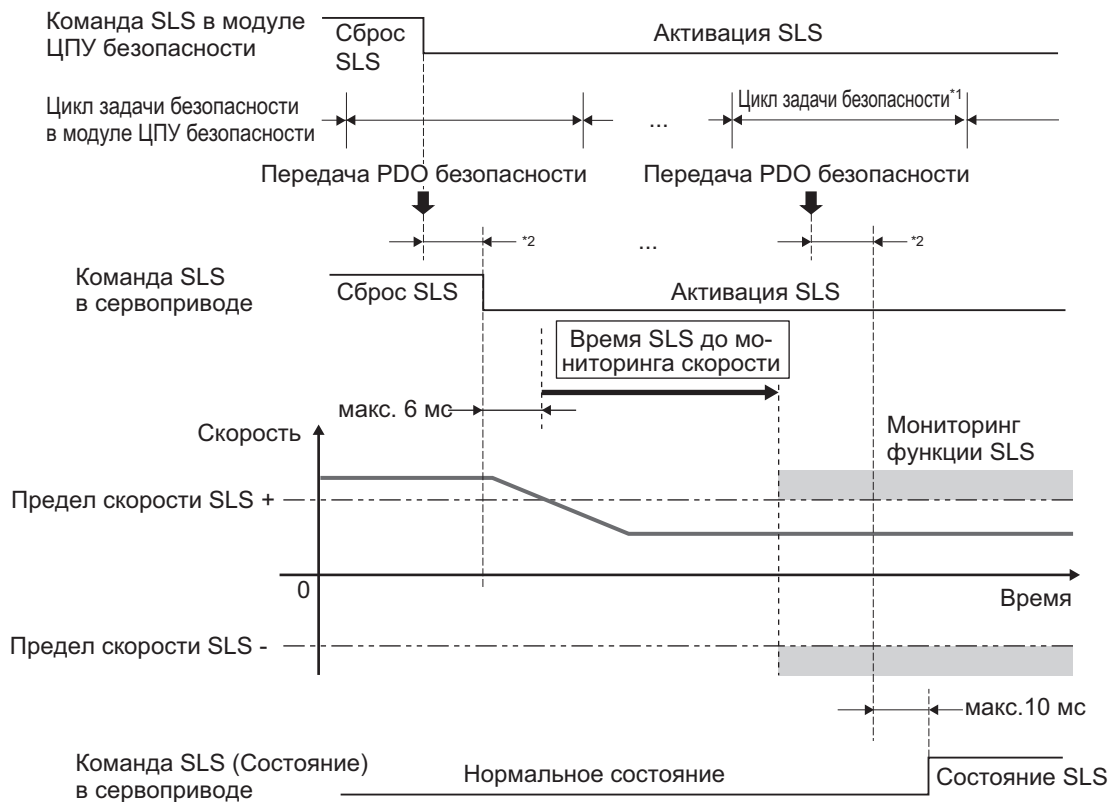
### 8-6-3 Временная диаграмма работы

В этом разделе показана описана временная диаграмма работы функции SLS.

#### Временная диаграмма работы при пуске

Сервопривод запускает мониторинг текущей безопасной скорости двигателя при установке назначенной PDO безопасности команды SLS в 0 (Активация SLS).

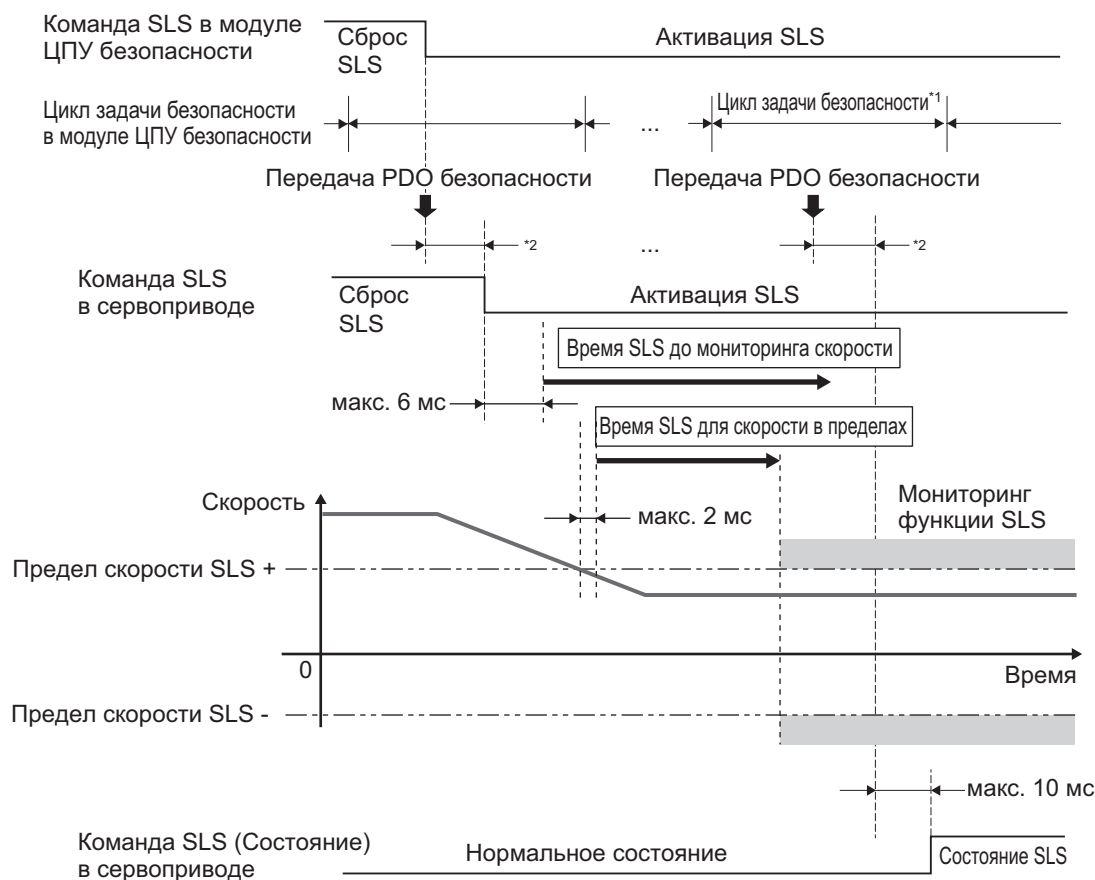
(а) Сервопривод активирует функцию SLS после истечения “времени SLS до мониторинга скорости” (**SLS time to velocity monitoring**).



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи по сети безопасности FSoE.

(b) Активация функции SLS, когда скорость достигает предела скорости до истечения времени задержки.

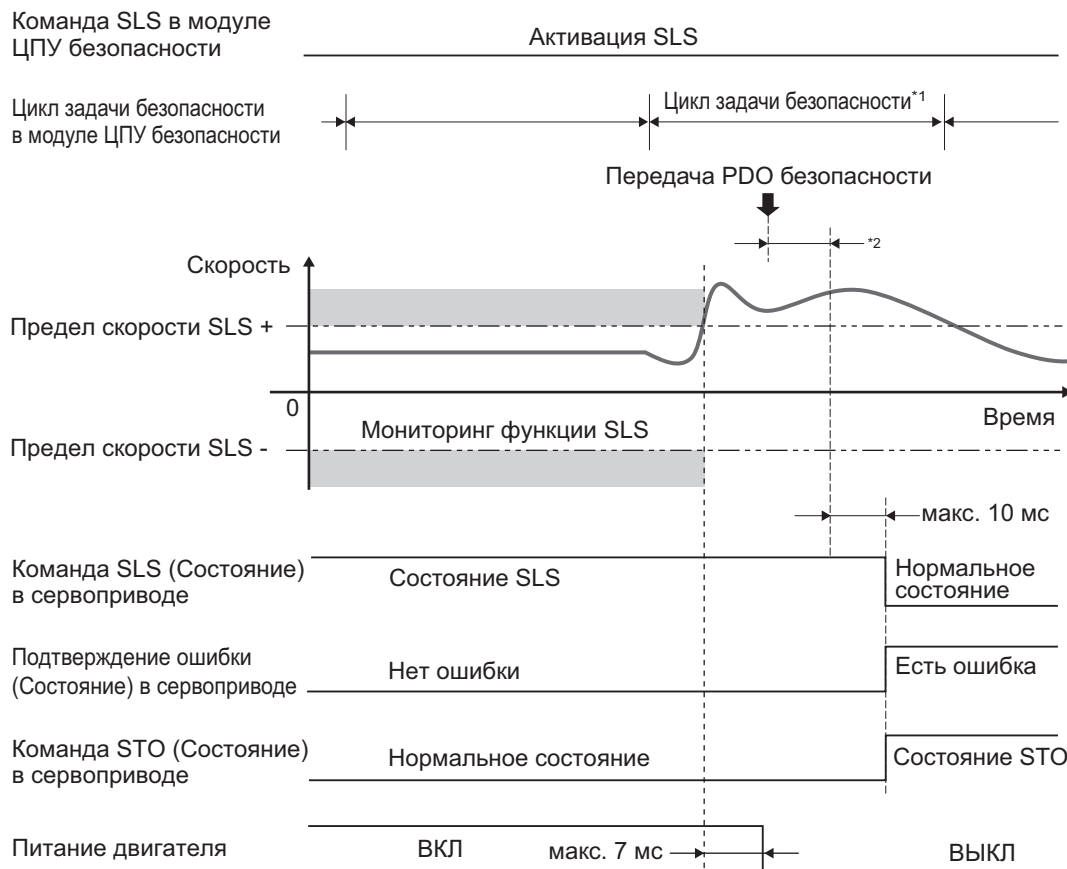


\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи по сети безопасности FSoE.

## Временная диаграмма работы при обнаружении ошибки

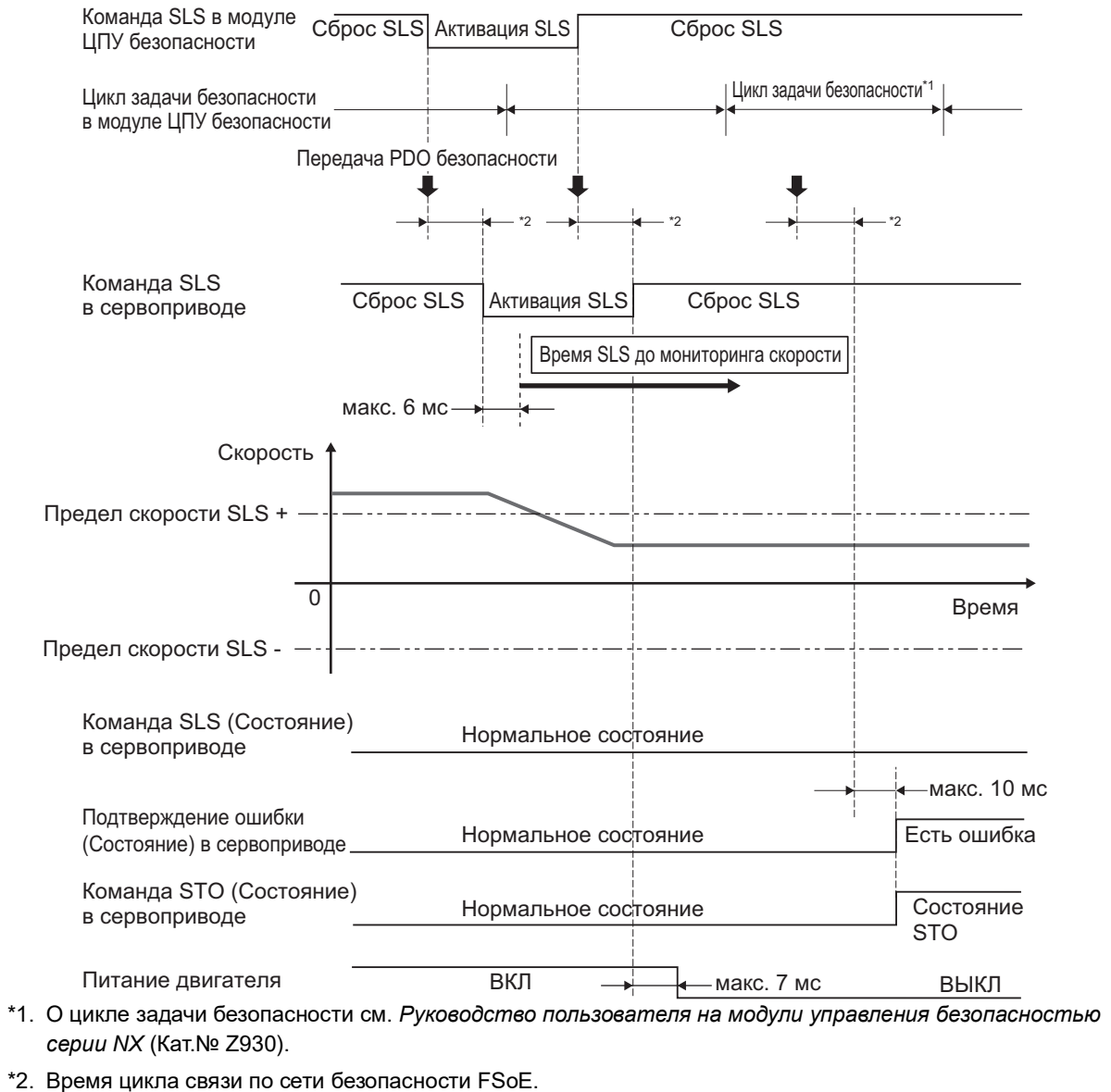
Когда текущая безопасная скорость двигателя превышает предел скорости, тогда возникает ошибка превышения предельного значения (Ошибка № 71.03), и затем функция SLS переходит в состояние безопасного отключения крутящего момента STO. Информацию о сбросе ошибки см. в параграфе 8-1-10 Процедура сброса ошибки безопасности на стр. 8-20.



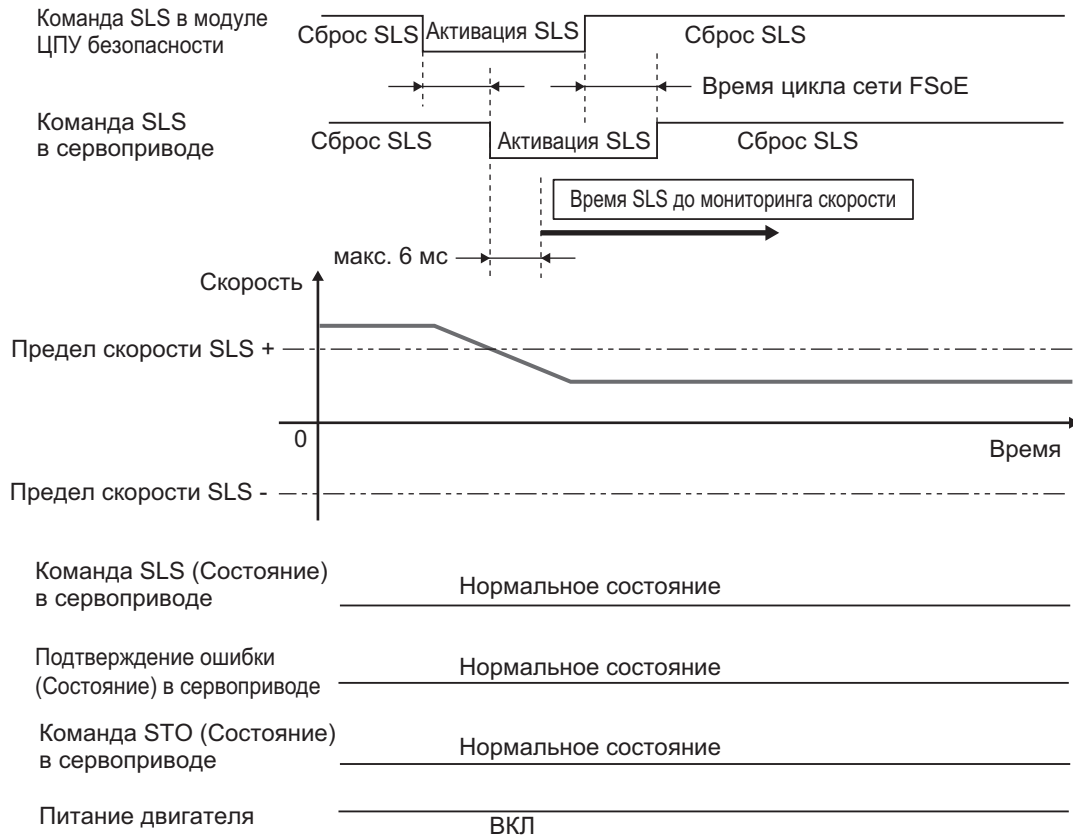
\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи по сети безопасности FSoE.

Если в объекте “активации обнаружения ошибки при деактивации SLS” (**Error Detection Activate in SLS Deactivate** (4F16 шест.)) установлено значение 1 (Активировать), то при установке в команде SLS значения 1 (Сброс SLS) перед переходом команды **SLS command (Status)** в состояние 1 (Состояние SLS), возникает ошибка функции безопасности (Ошибка № 71.02) и сервопривод переходит в состояние безопасного отключения крутящего момента STO.

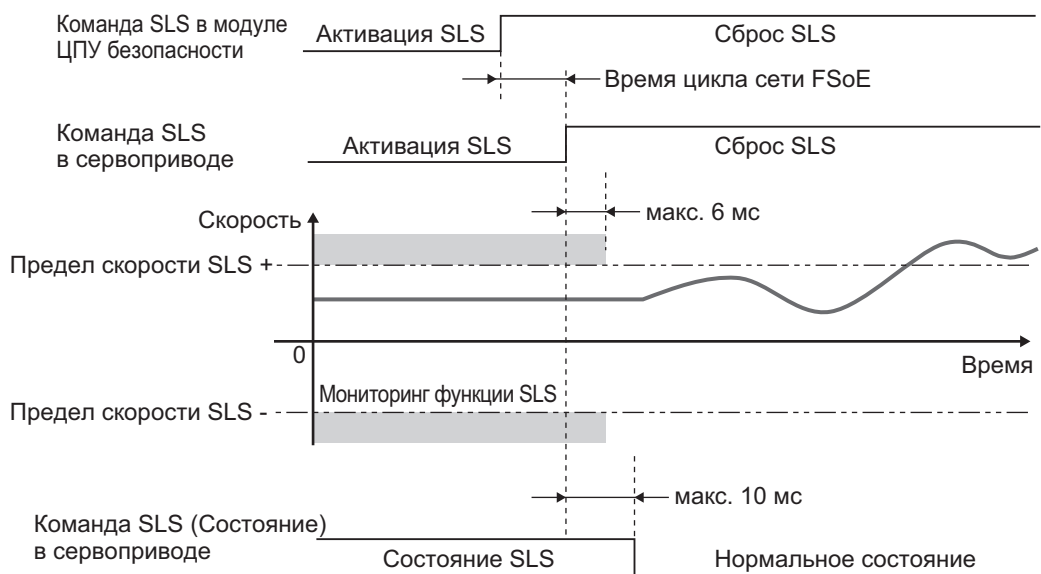


Если в объекте “активации обнаружения ошибки при деактивации SLS” (**Error Detection Activate In SLS Deactivate** (4F16 шест.)) установлено значение 0 (Деактивировать), то ошибка не возникает и сервопривод в состоянии STO не переходит.



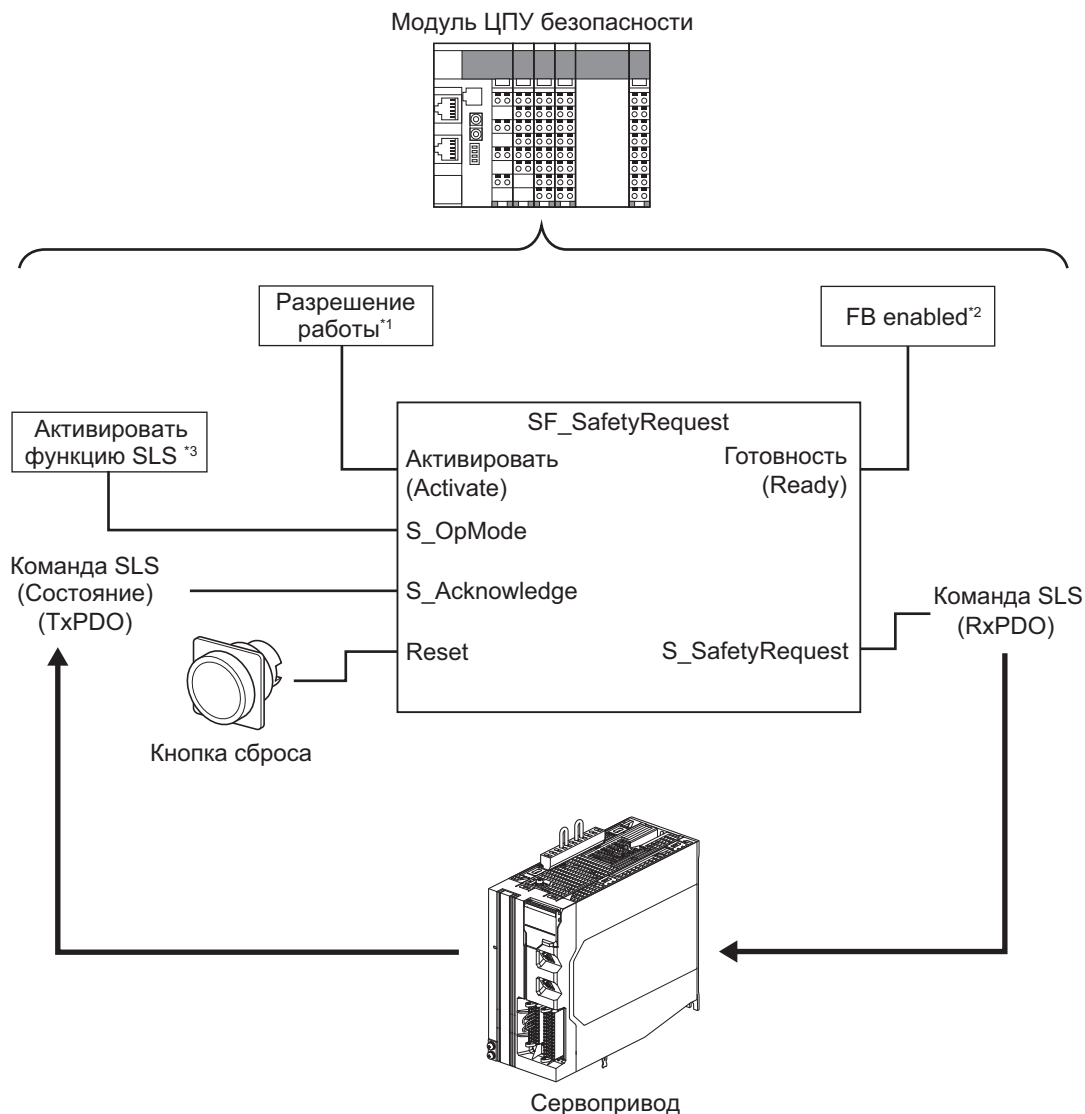
## Временная диаграмма работы при завершении

В этом разделе показана временная диаграмма работы, когда сервопривод завершает работу функции SLS посредством команды SLS.



## 8-6-4 Пример программы безопасности

В этом разделе приведен пример программы при использовании функции SLS в сервоприводе из модуля ЦПУ безопасности.



\*1. При вводе состояния безопасного соединения, контроллер безопасности может ограничить операции для функционального блока в соответствии с состоянием системы или программы.

\*2. FB Enable означает, что функциональные блоки работоспособны. Вы можете вводить другие функциональные блоки и программы.

\*3. Вход результата мониторинга функции SLS в систему.

Подробнее о функциональном блоке “SF\_SafetyRequest”, см. в *Руководстве на команды модуля управления безопасностью* (кат. № Z931).

Пример использования функции SLS, показан в приложении *A-5-2 Функция мониторинга* на стр. A-233.

## 8-7 Функция безопасного контроля предельной позиции (SLP)

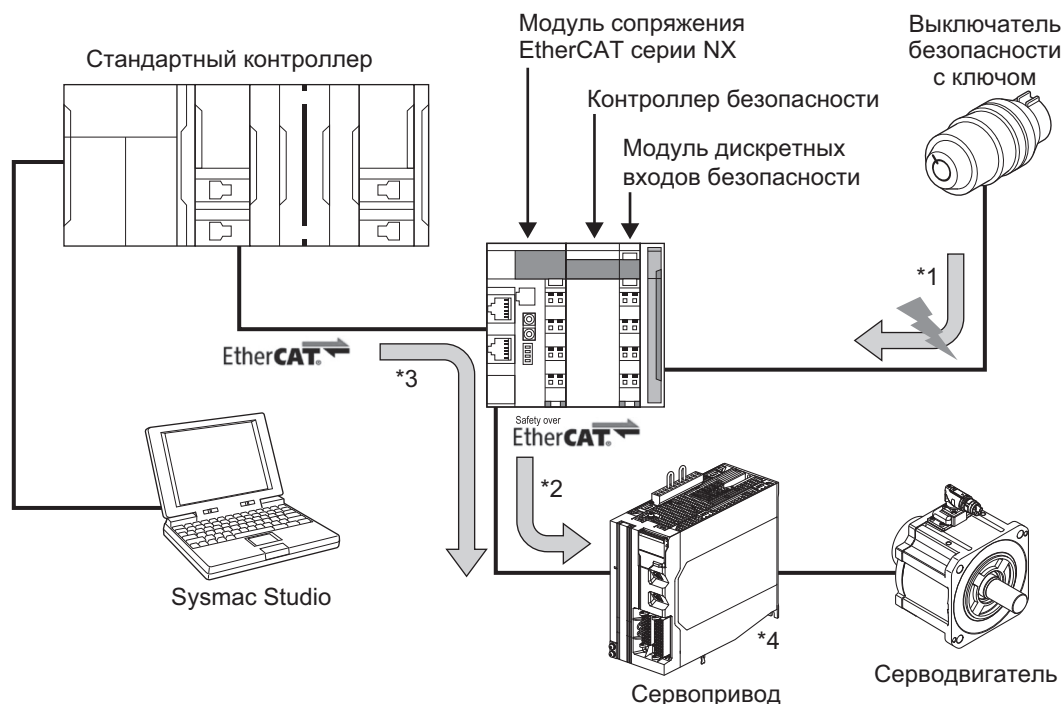
Эта функция используется для мониторинга “текущей безопасной позиции” **Safety Present Position**. Позиция начинает отслеживаться при активации функции SLP посредством команд из контроллера безопасности. Если во время мониторинга “текущая безопасная позиция” **Safety Present Position** выходит за пределы заданного диапазона, то возникает ошибка превышения предельного значения (Ошибка №. 71.03).

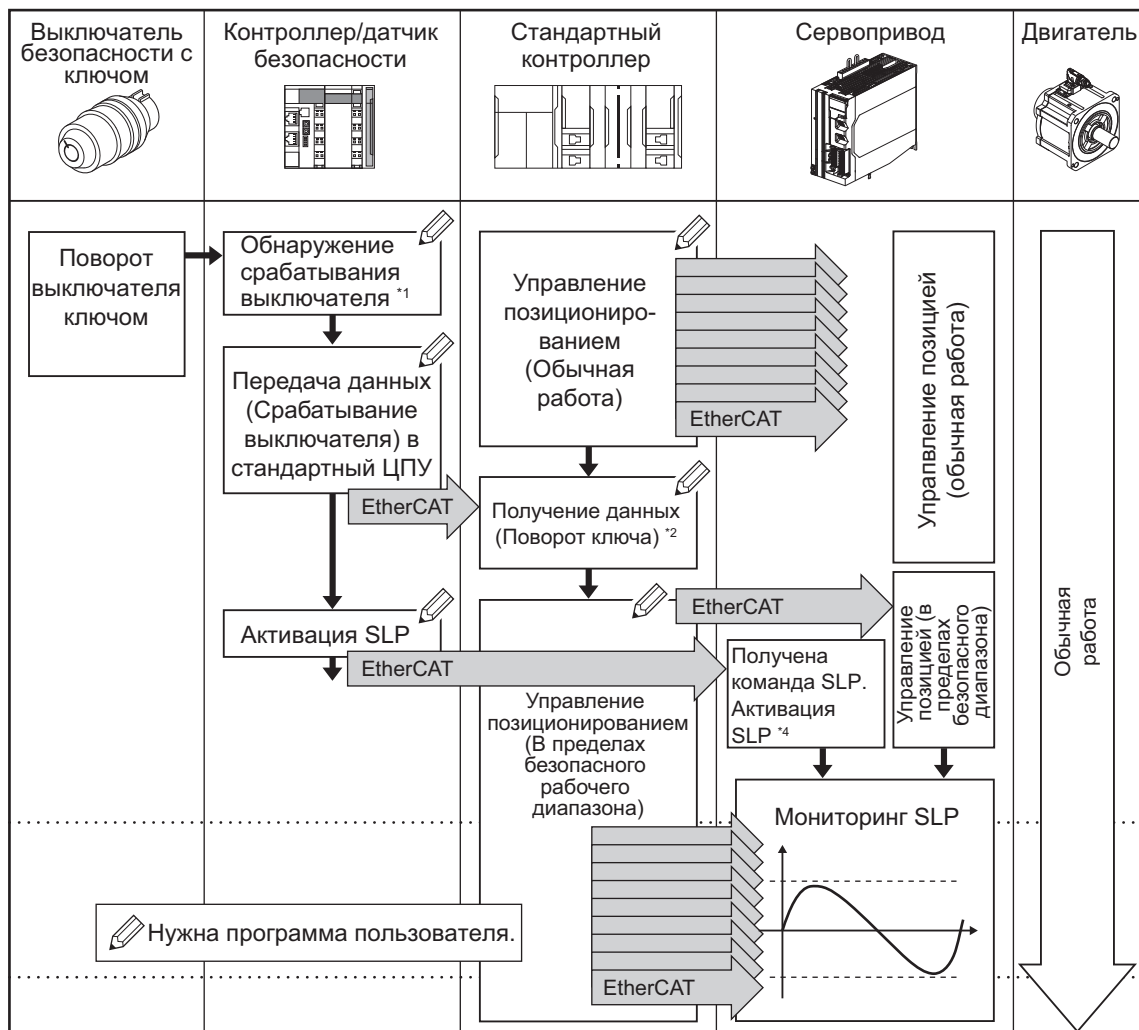
Команды от контроллера безопасности поступают через сеть EtherCAT (FSoE).

Для использования функции SLP необходимо установить безопасное исходное положение. Без его установки возникает ошибка функции безопасности (Ошибка № 71.02).

### 8-7-1 Пример конфигурации системы для функции SLP

В этом разделе приведен пример конфигурации системы для блокировки и управления зоной установки устройства посредством выключателя безопасности с ключом в порядке обнаружения присутствия персонала в опасной зоне.





- \*1. Контроллер безопасности отслеживает переключение рабочего режима ключом.
- \*2. Стандартный контроллер считывает данные из контроллера безопасности и контролирует переключение рабочего режима. В этом случае он выдает команду на работу устройства в пределах безопасного диапазона и выдает задание в сервопривод.
- \*3. Контроллер безопасности выдает команду в сервопривод на активацию функции SLP.
- \*4. Сервопривод принимает команду на активацию функции SLP из контроллера безопасности и запускает мониторинг SLP.
- \*5. Также сервопривод управляет позицией двигателя в соответствии с заданием от стандартного контроллера. Он отслеживает, что функция SLP активна и двигатель работает в пределах безопасного рабочего диапазона.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Для обеспечения функций управления, описанных в сносках \*1 и \*3 к рисунку выше, должны быть составлены соответствующие программы для контроллера безопасности. Аналогично для обеспечения функций управления, описанных в сноске \*2 к рисунку выше, должны быть составлены пользовательские программы для стандартного контроллера.

В примерах ниже показаны некоторые из методов управления для настройки системы безопасности. Создание и контроль соответствующих программ должны осуществляться с учетом реального оборудования и пользовательских систем.



## 8-7-2 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.	
66A0	–	Команда SLP	Сообщает о состоянии функции SLP и выдает команду SLP.	A-75	
	01	Команда SLP 1	Сообщает о состоянии экземпляра 1 функции SLP и выдает команду SLP.		
			Чтение		Сообщает о состоянии SLP. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SLP
			Запись		Выдает команду SLP. 0: Активация SLP 1: Сброс SLP
	02	Команда SLP 2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	03	Команда SLP 3	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	04	Команда SLP 4	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	05	Команда SLP 5	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	06	Команда SLP 6	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
07	Команда SLP 7	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
08	Команда SLP 8	Функция аналогична субиндексу 01 шест.			
66A2	–	Верхний предел позиции SLP	Служит для установки верхней предельной позиции мониторинга функцией SLP. Верхний предел устанавливается для каждой команды SLP.	A-76	
	01	Верхний предел позиции SLP 1	Служит для установки верхней предельной позиции мониторинга для команды SLP 1.		
	02	Верхний предел позиции SLP 2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	03	Верхний предел позиции SLP 3	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	04	Верхний предел позиции SLP 4	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	05	Верхний предел позиции SLP 5	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	06	Верхний предел позиции SLP 6	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	07	Верхний предел позиции SLP 7	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		
	08	Верхний предел позиции SLP 8	Функция аналогична субиндексу 01 шест.		

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
66A4	–	Нижний предел позиции SLP	Служит для установки нижней предельной позиции мониторинга функцией SLP. Нижний предел устанавливается для каждой команды SLP.	A-77
	01	Нижний предел позиции SLP 1	Служит для установки нижней предельной позиции мониторинга для команды SLP 1.	
	02	Нижний предел позиции SLP 2	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	03	Нижний предел позиции SLP 3	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	04	Нижний предел позиции SLP 4	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	05	Нижний предел позиции SLP 5	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	06	Нижний предел позиции SLP 6	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	07	Нижний предел позиции SLP 7	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
	08	Нижний предел позиции SLP 8	Функция аналогична субиндексу 01 шест.	
4F00	–	Установка безопасного исходного положения	Служит для обнаружения безопасного исходного положения.	9-130
	01	Метод определения безопасного исходного положения	Служит для выбора метода определения безопасного исходного положения. Указанная операция для значений установки 1 или 2 означает возвратно-поступательное движение за один оборот. 0: Вход SOPT1 и SOPT2 Для определения исходного положения используются два датчика или выключателя (именуемые в дальнейшем как устройства ввода SOPT). Зафиксируйте среднюю позицию между позициями установки двух устройств ввода SOPT как безопасное исходное положение. 1: [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения Безопасным исходным положением является значение, установленное в объекте <b>Safety Origin Position Offset</b> (4F00-04 шест.). Установите любую позицию в пределах одного оборота двигателя. 2: [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения и вход SOPT1 В порядке фиксации безопасного исходного положения укажите в объекте <b>Safety Origin Position Offset</b> (4F00-04 шест.) позицию установки устройства ввода SOPT1. Установите любую позицию в пределах одного оборота двигателя.	

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4F00	02	Диагностика тестовым импульсом	Служит для установки диагностики тестовым импульсом независимо от того, выводится или нет тестовый импульс через тестовые выходные порты через определенные интервалы. бит0: выходная клемма TO1 0: Деактивировать диагностику тестовым импульсом 1: Активировать диагностику тестовым импульсом бит1: выходная клемма TO2 0: Деактивировать диагностику тестовым импульсом 1: Активировать диагностику тестовым импульсом	9-130
	03	Настройка входов SOPT	Служит для установки логики срабатывания устройства ввода, подключенного к входным клеммам SOPT. бит0: входная клемма SOPT1 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика бит1: входная клемма SOPT2 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика	
	04	Смещение безопасного исходного положения	Служит для установки значения смещения исходной позиции энкодера и безопасного исходного положения в единицах энкодера. Значение установки является безопасным исходным положением. Эта установка необходима, если в объекте выбора "метода определения безопасного исходного положения" <b>Safety Origin Position Determination Method</b> (4F00-01 шест.) установлены значения = 1: [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения, = 2: [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения и вход SOPT1.	
	05	Расстояние расхождения	Служит для установки расстояния между установленными устройствами ввода SOPT1 и 2. Оно необходимо при определении безопасного исходного положения с помощью входов SOPT1 и SOPT2. При этой установке считывается монитор двухканального мониторинга расстояния. При установке значения (-1) функция двухканального мониторинга выключается и безопасное исходное положение не может быть определено. Используйте эту установку при измерении расстояния расхождения.	
	06	Допуск на безопасное исходное положение	Служит для установки допустимого диапазона обнаружения для входов SOPT1 и 2. Допуск используется при определении безопасного исходного положения по методу <b>Safety Origin Position Determination Method</b> (4F00-01 шест.) =0: Входы SOPT1 и SOPT2, или =2: [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения и вход SOPT1.	



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Для установки значений “верхнего предела позиции SLP” в экземплярах с **SLP position upper limit 1** по **SLP position upper limit 8** (66A2-01 шест. по 08 шест.) используйте числа, кратные 128. При установке другого числа значение установки будет автоматически скорректировано до числа, кратного 128, не превышающего значение установки. Например: Если значение установки находится в диапазоне от 256 до 383, то в качестве рабочего значения установки автоматически устанавливается число 256; если значение установки находится в диапазоне от 1 до 127, то в качестве рабочего значения установки автоматически устанавливается число 0.
- Для установки значений “нижнего предела позиции SLP” в экземплярах с **SLP position lower limit 1** по **SLP position lower limit 8** (66A4-01 шест. по 08 шест.) используйте числа, кратные 128. При установке другого числа значение установки будет автоматически скорректировано до наименьшего числа, кратного 128, не превышающего значение установки. Например: Если значение установки находится в диапазоне от 257 до 384, то в качестве рабочего значения установки автоматически устанавливается число 384; если значение установки находится в диапазоне от -127 до -1, то в качестве рабочего значения установки автоматически устанавливается число 0.

### 8-7-3 Рабочая процедура

В этом разделе описана процедура использования функции SLP.

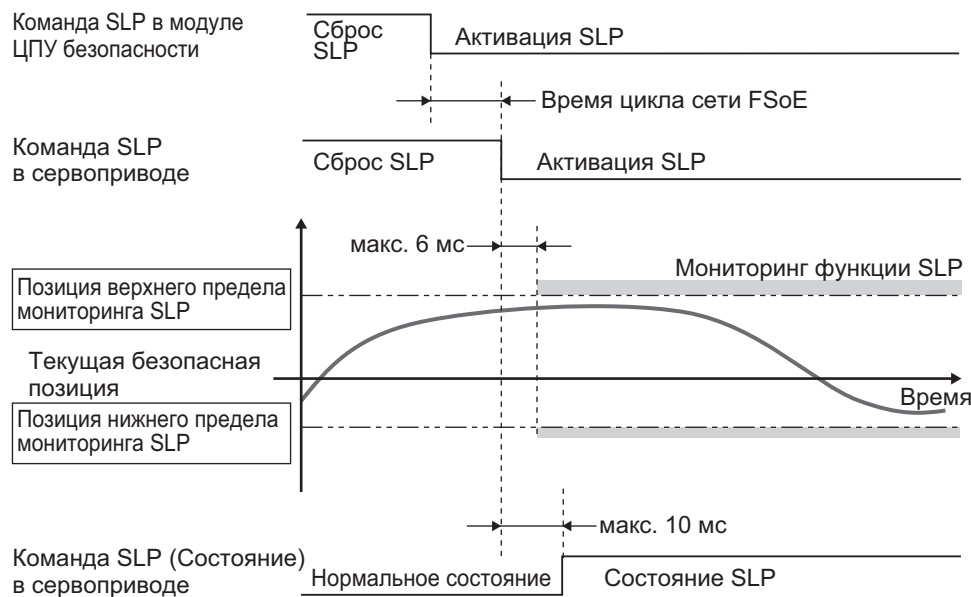
- 1** Назначьте функцию SLP объекту PDO безопасности.  
Назначьте экземпляры с **SLP command 1** по **SLP command 8** (66A0-01 шест. по 08 шест.) в объекте PDO безопасности.  
Подробнее см. в параграфе *8-1-4 Процедура работы с функцией безопасности* на стр. 8-8 в разделе *8-1 Обзор функций безопасности* на стр. 8-3.
- 2** Установите безопасное исходное положение.  
Установки зависят от используемого “метода определения безопасного исходного положения” **Safety Origin Position Determination Method** (4F00-01 шест.). Подробнее см. в параграфе *8-7-6 Установка безопасного исходного положения* на стр. 8-89.
- 3** Установите пределы для мониторинга.
  - Установите значения “верхних пределов мониторинга безопасной позиции” в экземплярах с **SLP position upper limit 1** по **SLP position upper limit 8** (66A2-01 шест. по 08 шест.).
  - Установите значения “нижних пределов мониторинга безопасной позиции” в экземплярах с **SLP position lower limit 1** по **SLP position lower limit 8** (66A4-01 шест. по 08 шест.).
- 4** Активируйте функцию SLP.  
Функция SLP начинает мониторинг безопасной позиции при установке значения 0 (Активация SLP) в команде SLP, назначенной PDO безопасности, из контроллера безопасности.

## 8-7-4 Временная диаграмма работы

В этом разделе показана временная диаграмма работы для функции SLP.

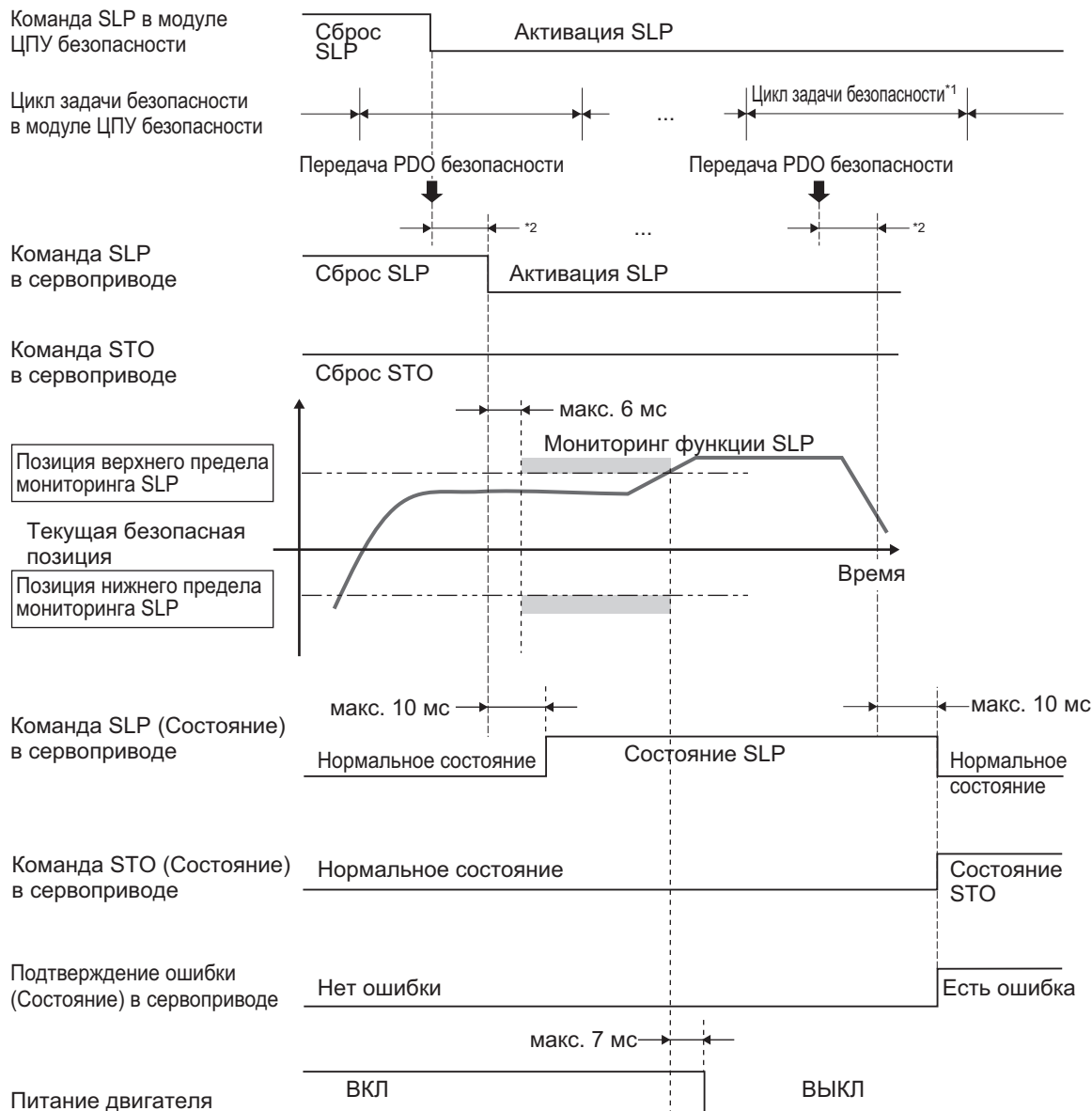
### Временная диаграмма работы при пуске

При установке в команде SLP, назначенной объекту PDO безопасности, значения 0 (Активация SLP), сервопривод запускает мониторинг текущей безопасной позиции.



## Временная диаграмма работы при обнаружении ошибки

В этом разделе описывается момент возникновения ошибки и активации функции безопасного отключения крутящего момента STO, после того, как текущая безопасная позиция выходит за пределы диапазона мониторинга.



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи по сети безопасности FSoE.

При активации нескольких функций SLP сервопривод отслеживает несколько диапазонов мониторинга SLP. Когда текущая безопасная позиция выходит за пределы диапазона мониторинга SLP, возникает ошибка превышения предельного значения (Ошибка № 71.03) и сервопривод переходит в состояние безопасного отключения крутящего момента STO.

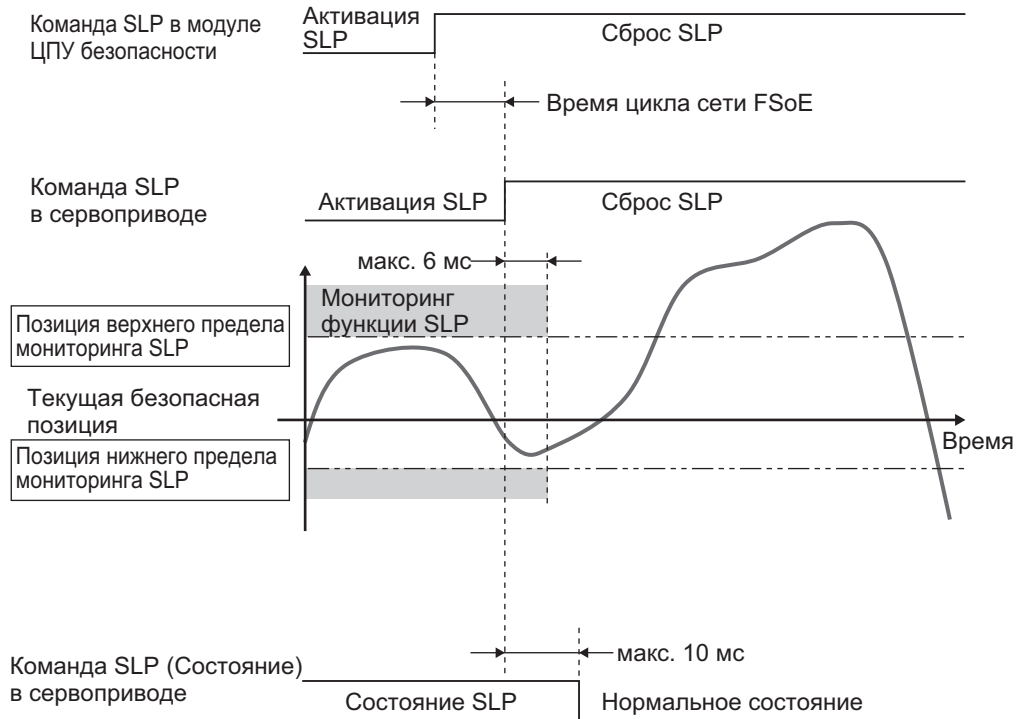
При сбросе ошибки превышения предельного значения заранее примите следующие меры.

- Верните текущую безопасную позицию в пределы диапазона мониторинга SLP.
- Установите команду SLP в 1 (Сброс SLP).

Процедура сброса ошибки описана в параграфе 8-1-10 *Процедура сброса ошибки безопасности* на стр. 8-20.

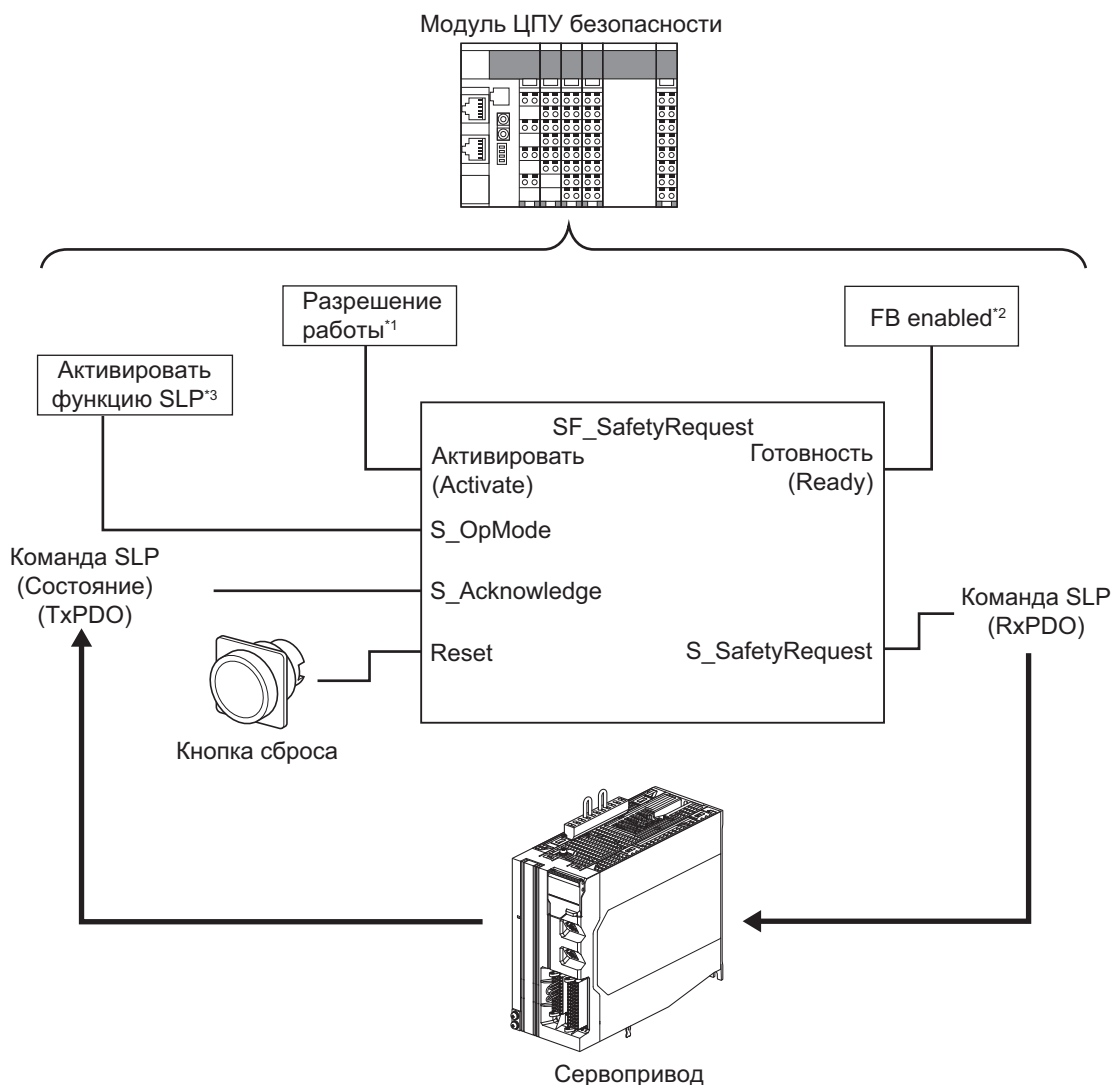
## Временная диаграмма работы при завершении

В этом разделе показана временная диаграмма, в которой сервопривод завершает функцию SLP посредством команды SLP.



### 8-7-5 Пример программы безопасности

В этом разделе приведен пример программы управления функцией SLP в сервоприводе из контроллера безопасности.



\*1. При вводе состояния безопасного соединения, контроллер безопасности может ограничить операции для функционального блока в соответствии с состоянием системы или программы.

\*2. FB Enable означает, что функциональные блоки работоспособны. Вы можете вводить другие функциональные блоки и программы.

\*3. Вход результата мониторинга функции SLP в систему.

Подробнее о функциональном блоке “SF\_SafetyRequest”, см. в *Руководстве на команды модуля управления безопасностью* (кат. № Z931).



## 8-7-6 Установка безопасного исходного положения

Безопасное исходное положение является базовой позицией для мониторинга SLP, в которой “текущая безопасная позиция” (**Safety Present Position**) равна Нулю.

В этом разделе описана процедура установки безопасного исходного положения. Выберите соответствующий метод в соответствии с SIL (уровнем полноты безопасности) и PL (уровнем производительности), который достигается устройством пользователя.

Метод определения безопасного исходного положения (4F00-01 шест.)	Применение		Максимальный достигаемый уровень полноты безопасности SIL
	Универсальное применение	Применение с управлением за оборот двигателя	
0: Входы SOPT1 и SOPT2	Доступен		SIL3/PLe
1: [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения	Недоступен	Доступен	SIL2/PLd
2: [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения и вход SOPT1		Доступен	SIL3/PLe



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

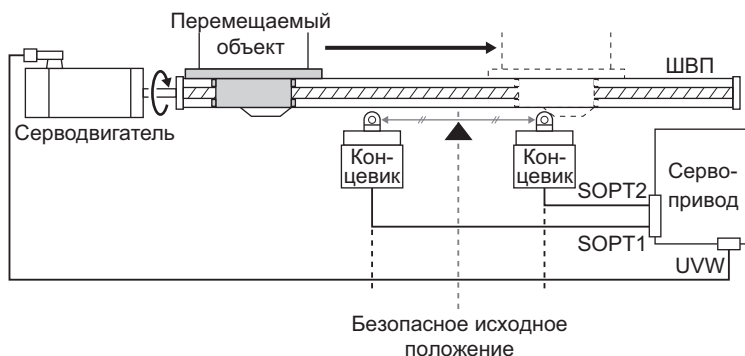
- Не выбирайте “метод определения безопасного исходного положения” **Safety Origin Position Determination Method** (4F00-01 шест.) = “1 [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения” или “2 [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения и вход SOPT1” для использования в применениях, не связанных с возвратно-поступательным перемещением в пределах одного оборота. Это может привести к повреждению оборудования или травме.
- При активации функции SLP без установки безопасного исходного положения возникает ошибка функции безопасности (Ошибка № 71.02).

## Метод определения безопасного исходного положения (4F00-01 шест.) = 0: Входы SOPT1 и SOPT2

Для определения безопасного исходного положения используйте два устройства ввода SOPT и зафиксируйте в качестве безопасного исходного положения среднюю позицию между позициями установки двух устройств ввода SOPT.

При использовании данного метода ось на постоянной скорости перемещается пересекая позиции устройств ввода SOPT и фиксирует безопасное исходное положение.

При определении безопасного исходного положения активируется двухканальная функция мониторинга, отслеживающая расхождение между установленными устройствами ввода SOPT. Расстояние между установленными устройствами ввода SOPT должно быть точно настроено.



### ● Процедура определения безопасного исходного положения

Перемещайте механизм оси с постоянной скоростью, пересекая позиции установки устройств ввода SOPT, подключенных к входам SOPT 1 и SOPT 2. При этом скорость оси должна быть такой, чтобы время прохождения осью зоны срабатывания каждого из устройств ввода SOPT1 и SOPT2 составляло не менее 10 мс.

При перемещении оси с пересечением позиций установки устройств ввода SOPT1 и SOPT2 определите каждую среднюю позицию ширины срабатывания входного сигнала, а промежуточная позиция между каждой ранее указанной средней позицией, должна быть зафиксирована в качестве безопасного исходного положения. Скорость перемещения оси при пересечении позиций устройств ввода SOPT1 и SOPT2 должна быть не менее 5 об/мин и не более 200 об/мин.\*<sup>1</sup>

Чем ниже скорость, тем меньше вероятность ошибки определения безопасного исходного положения. При возникновении ошибки мониторинга входа SOPT (ошибка № 71.01) при пересечении осью позиций установки устройств ввода SOPT, задайте меньшую скорость перемещения.

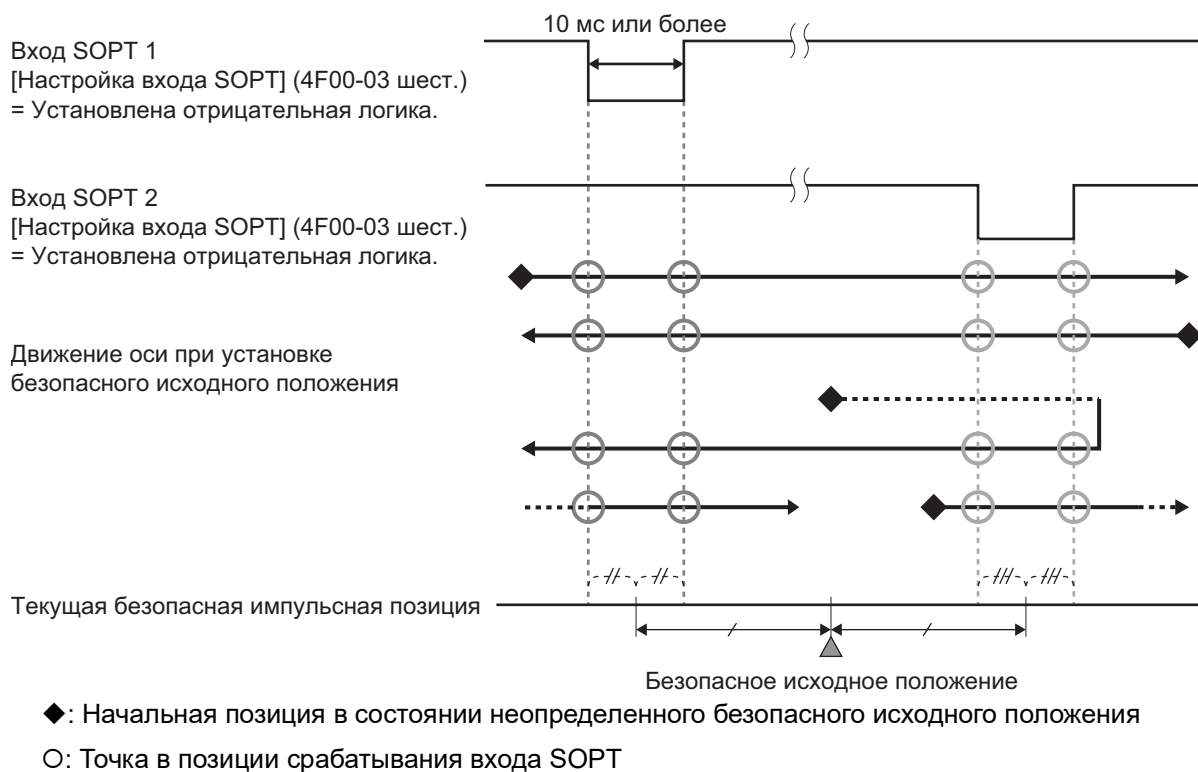
\*1. Преобразуйте скорость вращения двигателя [об/мин] в единицы перемещения линейного приводного устройства, например шарикового ходового винта.

Пример. При использовании шарикового ходового винта с шагом 10 мм

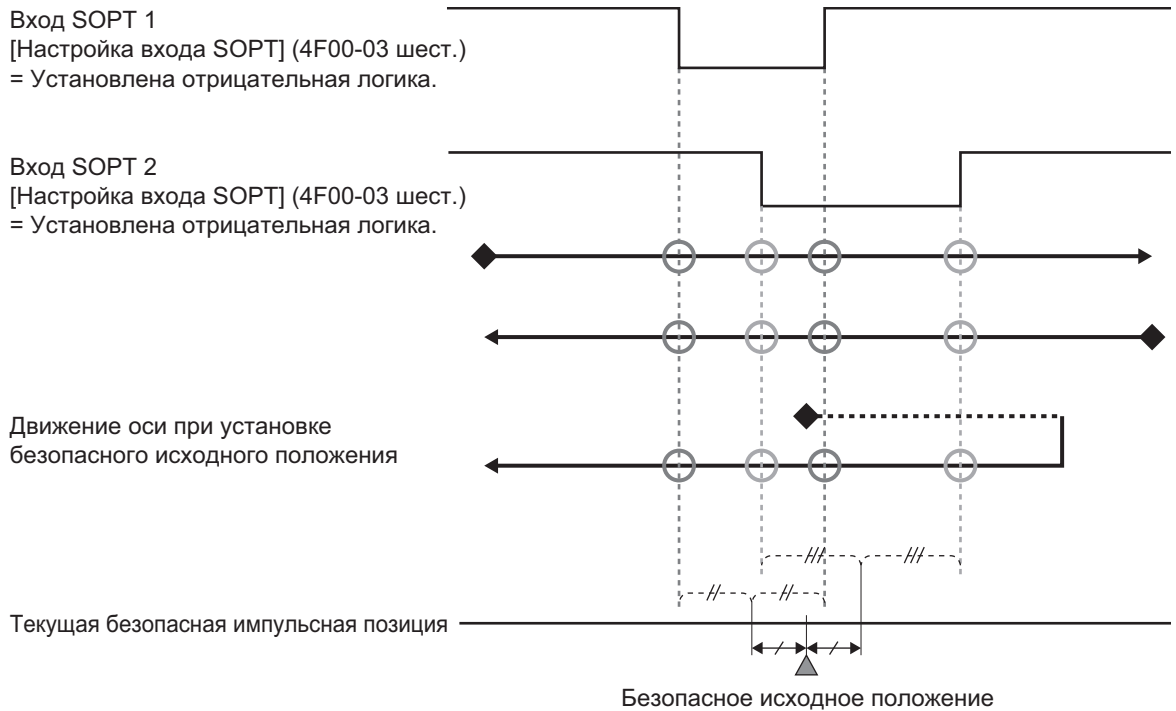
Минимальная скорость:  $5 \text{ об/мин} \div 60 \times 10 \text{ мм} = 0,83 \text{ мм/с}$  (Установите скорость 0,83 мм/с или более.)

Максимальная скорость:  $200 \text{ об/мин} \div 60 \times 10 \text{ мм} = 33,33 \text{ мм/с}$  (Установите скорость 33,33 мм/с или менее.)

Случай, когда устройства ввода SOPT установлены отдаленно друг от друга



Случай, когда устройства ввода SOPT установлены близко друг к другу



Безопасное исходное положение

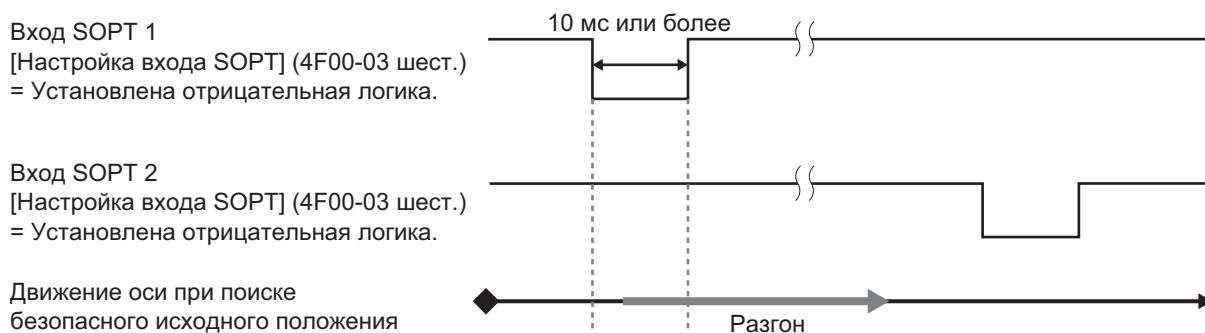
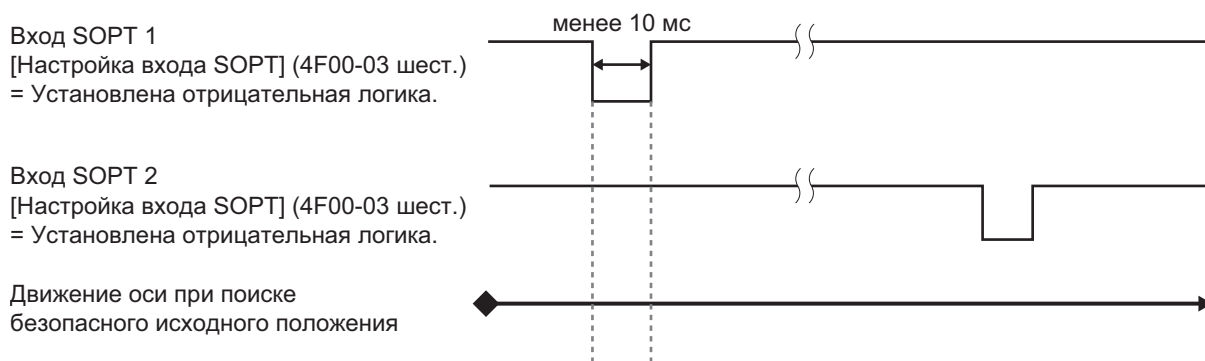
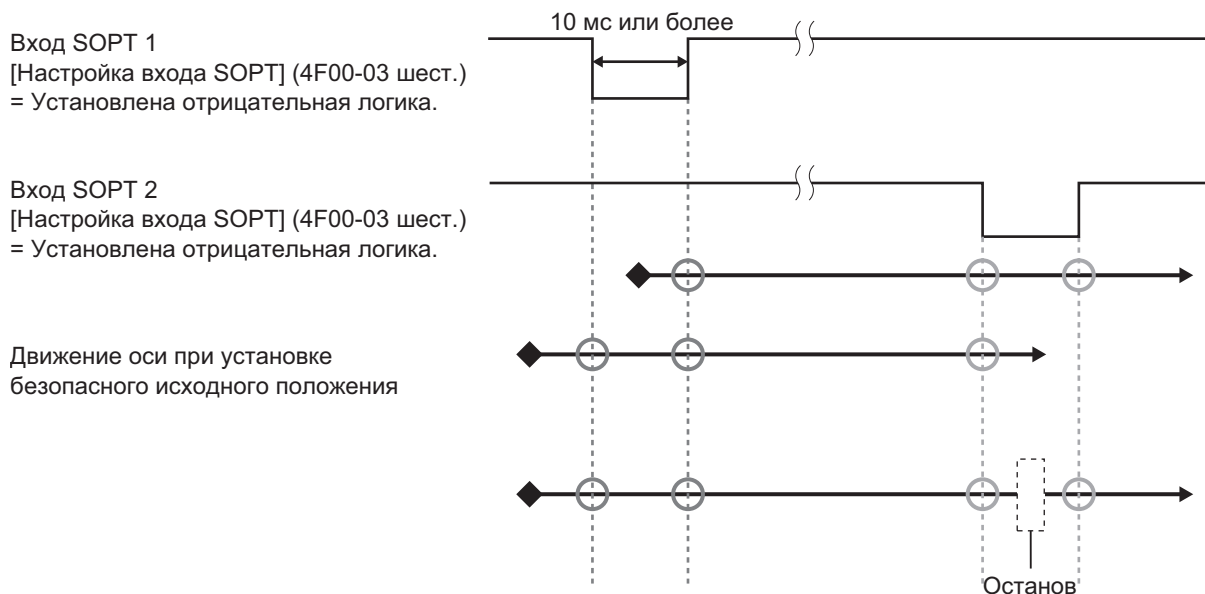
◆: Начальная позиция в состоянии неопределенного безопасного исходного положения

○: Точка в позиции срабатывания входа SOPT

В указанных ниже случаях безопасное исходное положение не может быть установлено или позиция не может быть определена должным образом.

Поэтому выполняйте установку безопасного исходного положения, перемещая ось, как было указано ранее.

- При установке безопасного исходного положения ось начинает или завершает движение в состоянии включенного сигнала устройства ввода SOPT.
- Ось остановилась в момент прохождения устройств ввода SOPT.
- Скорость или ширина оси установлены таким образом, что ширина зоны срабатывания устройства ввода SOPT пересекается менее чем за 10 мс.
- В момент прохождения устройства ввода SOPT ось разгоняется.

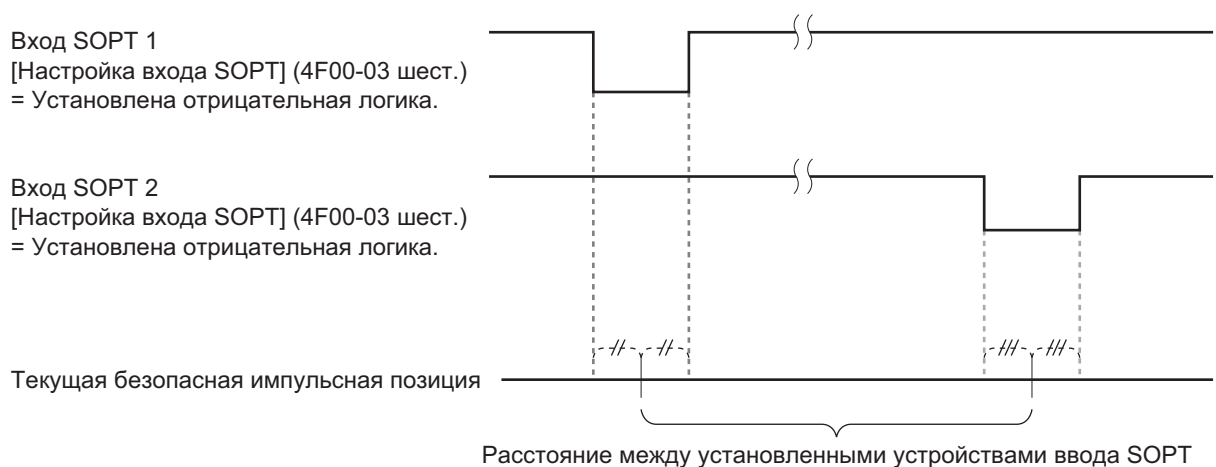


## ● Функция двухканального мониторинга

Эта функция отслеживает расстояние между устройствами ввода SOPT с целью обнаружения смещения безопасного исходного положения. Функция активируется при установлении безопасного исходного положения.

При обнаружении смещения возникает ошибка мониторинга входа SOPT (Ошибка №. 71.01).

Для активации функции двухканального мониторинга укажите расстояние, имеющееся между установленными устройствами ввода SOPT, в объекте расстояния расхождения **Discrepancy Distance** (4F00-05 шест.). Для установки допуска на безопасное исходное положение установите значение в объекте “допуска безопасного исходного положения” **Safety Origin Position Tolerance** (4F00-06 шест.). По умолчанию в объекте “расстояния расхождения” **Discrepancy Distance** установлено значение (-1), но при данной умолчательной установке безопасное исходное положение не может быть установлено. Поэтому производите установку безопасного исходного положения только после установки значения в объекте “расстояния расхождения” **Discrepancy Distance**.



## ● Процедура измерения расстояния между установленными устройствами ввода SOPT

В первую очередь в объекте “расстояния расхождения” **Discrepancy Distance** (4F00-05 шест.) установите значение (-1). Затем установите объект “повторного измерения при мониторинге расстояния расхождения” **Re-measurement of Discrepancy Distance Monitoring** (4F02-F1 шест.) для выполнения осью процедуры определения безопасного исходного положения, описанной в параграфе *Процедура определения безопасного исходного положения* на стр. 8-90.

Расстояние между установленными устройствами ввода SOPT может быть прочитано после процедуры определения безопасного исходного положения и установки объекта “монитора расстояния расхождения” **Discrepancy Distance Monitor** (4F02-82 шест.). После подтверждения действительности значения установите значение в объекте “расстояния расхождения” **Discrepancy Distance** (4F00-05 шест.).



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Для выполнения “повторного измерения при мониторинге расстояния расхождения” **Re-measurement of Discrepancy Distance Monitoring** (4F00-F1 шест.) необходимо, чтобы в объекте “расстояния расхождения” **Discrepancy Distance** (4F00-05 шест.) было установлено значение (-1).

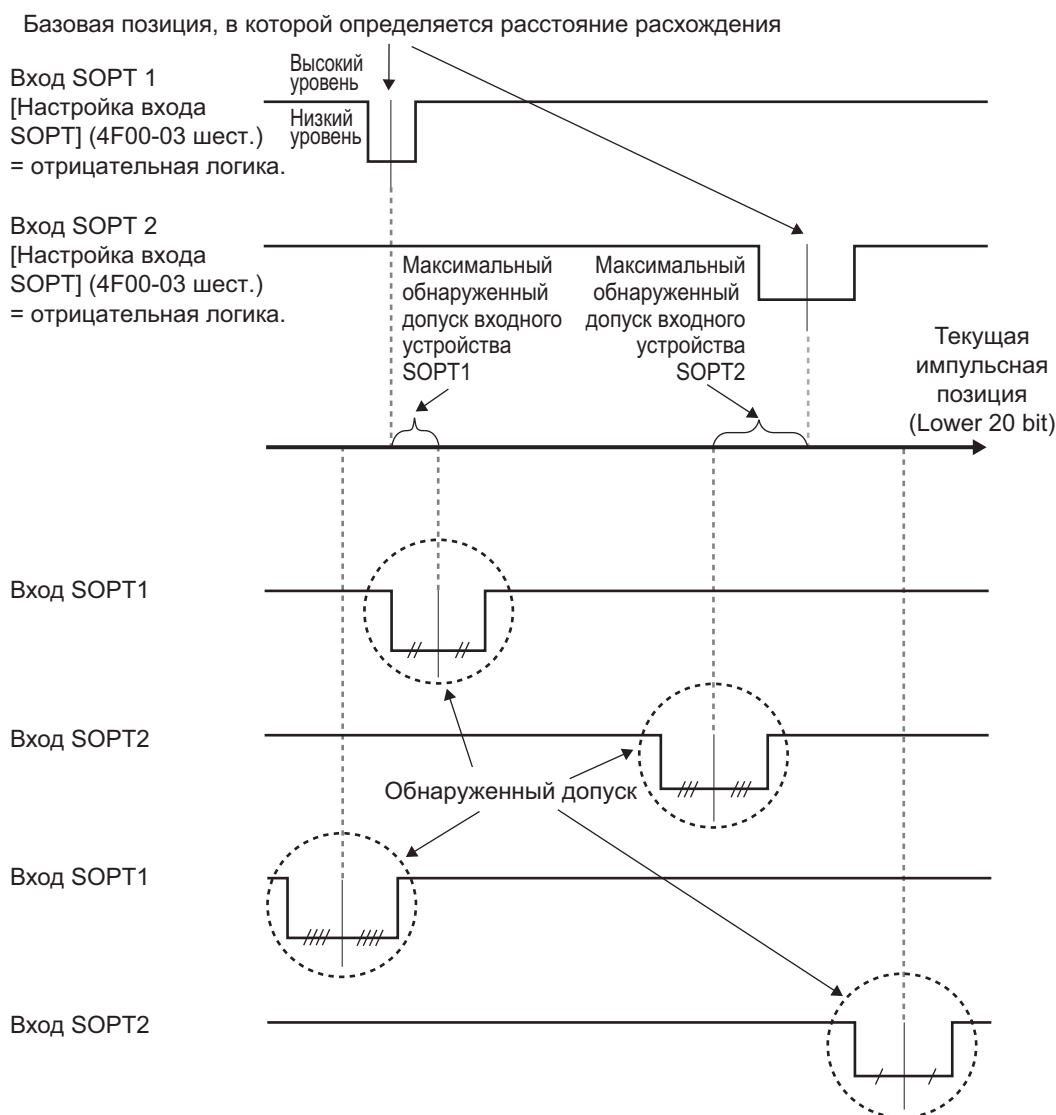
Функцию SLP можно активировать после установки расстояния расхождения и предварительного определения безопасного исходного положения.

### ● Установка допуска на безопасное исходное положение

Установите максимальное значение допуска для устройств ввода SOPT. Максимальное значение относится к значению, добавляемому к каждому максимальному обнаруженному допуску для устройства ввода SOPT1 и устройства ввода SOPT2. Обнаруженный допуск рассчитывается на основе нескольких фактических значений или значений характеристик устройств ввода SOPT. Даже если безопасное исходное положение отклоняется в пределах установленного допуска на безопасное исходное положение, то ошибка не возникает.

В следующих условиях функция двухканального мониторинга обнаруживает ошибку мониторинга входа SOPT (ошибка № 71.01).

Абсолютное значение | Расстояние между устройствами ввода SOPT - Расстояние расхождения | > Допуск на безопасное исходное положение



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

При проверке установите максимальное значение допуска для устройств ввода SOPT, чтобы вы могли обеспечить безопасность устройства, даже если безопасное исходное положение отклоняется в пределах установленного допуска положения исходного положения безопасности. Выберите устройства ввода SOPT повторно, если значение установки не выполняется.

## ● Процедура для установки безопасного исходного положения

Выполняйте следующие установки и проверяйте работу, опираясь на информацию из параграфа 1-7 *Процедуры запуска* на стр. 1-25.

- 1** Выберите устройства ввода SOPT, подключенные к входу SOPT 1 и входу SOPT 2.
- 2** Установите следующие параметры безопасности.  
 Метод определения безопасного исходного положения  
**Safety Origin Position Determination Method** (4F00-01 шест.)  
 Диагностика тестовым импульсом **Test Pulse Diagnosis** (4F00-02 шест.)  
 Настройка входа **SOPT Input Terminal Setting** (4F00-03 шест.)
- 3** Установите выбранные ранее (п.1) устройства ввода SOPT. Подключите их к входам SOPT1 и SOPT2.
- 4** Проверьте поступление сигнала от установленных устройств ввода SOPT.
- 5** Выполните операцию определения безопасного исходного положения с целью правильного измерения расстояния между установленными устройствами ввода SOPT1 и SOPT2 посредством объектов “монитора расстояния расхождения (состояние)” **Discrepancy Distance Measurement - Status** (4F02-81 шест.), “монитора расстояния расхождения” **Discrepancy Distance Monitor** (4F02-82 шест.) и “повторного измерения расстояния расхождения” **Re-measurement of Discrepancy Distance** (4F02-F1 шест.). После проверки действительности расстояния установите значение в объекте “расстояния расхождения” **Safety Origin Position Setting - Discrepancy Distance** (4F00-05 шест.).  
 Установите “допуск на безопасное исходное положение” **Safety Origin Position Tolerance** (4F00-06 шест.).
- 6** Выполните “Процедуры запуска: ШАГ 10-1” повторно и переместите указанные ранее параметры безопасности (п.5) в стандартный контроллер и в контроллер безопасности.
- 7** Следуя “Процедурам запуска: ШАГ 10-2” убедитесь, что безопасное исходное положение стабильно определяется.
- 8** Установите окно для мониторинга функции SLP.  
 Процедура использования функции SLP описана в параграфе 8-7-3 *Рабочая процедура* на стр. 8-84.



### Дополнительная информация

Каждая из указанных выше процедур соответствует следующим шагам, описанным в разделе 1-7 *Процедуры запуска* на стр. 1-25.

Шаг	Процедуры запуска
1	ШАГ 3 Разработка программной и аппаратной частей управления безопасностью
2	ШАГ 6 Программная настройка и программирование схемы управления безопасностью
3	ШАГ 8 Монтаж и подключение
4 - 7	ШАГ 10-2 Проверка работы на реальном оборудовании

## ● Условия, при которых исходное положение становится неопределенным

- При перезапуске сервопривода.
- При изменении объекта **Safety Origin Position Setting** (4F00 шест.).
- При изменении параметров функций безопасности.

## Метод определения безопасного исходного положения (4F00-01 шест.) = 1: [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения

Безопасным исходным положением считается значение, установленное в объекте “смещения безопасного исходного положения” **Safety Origin Position Setting - Safety Origin Position Offset** (4F00-04 шест.). Установите любую позицию в пределах одного оборота двигателя.

При использовании данного метода не требуется определение безопасного исходного положения и наличие устройства ввода SOPT. Безопасное исходное положение устанавливается после установления связи по сети FSoE.



### ● Процедура для установки безопасного исходного положения

Выполняйте следующие установки и проверяйте работу в соответствии с информацией из параграфа 1-7 *Процедуры запуска* на стр. 1-25.

- 1** Выберите “метод определения безопасного исходного положения” **Safety Origin Position Determination Method** (4F00-01 шест.).
- 2** Переместите ось в позицию, которая будет установлена в качестве безопасного исходного положения.
- 3** Прочитайте однооборотные данные энкодера **Encoder - One-rotation Data** (4510-84 шест.), подтвердите их и внесите их в объект “смещения безопасного исходного положения” **Safety Origin Position Setting - Safety Origin Position Offset** (4F00-04 шест.).
- 4** Выполните “Процедуры запуска: ШАГ 10-1” повторно и переместите указанные ранее параметры безопасности (п.3) в стандартный контроллер и в контроллер безопасности.
- 5** Следуя “Процедурам запуска: ШАГ 10-2” убедитесь в том, что безопасное исходное положение стабильно определяется.
- 6** Установите пределы мониторинга SLP.

Процедура использования функции SLP описана в параграфе 8-7-3 *Рабочая процедура* на стр. 8-84.



#### Дополнительная информация

Каждая из указанных выше процедур соответствует следующим шагам, описанным в разделе 1-7 *Процедуры запуска* на стр. 1-25.

Шаг	Процедуры запуска
1	ШАГ 6 Программная настройка и программирование схемы управления безопасностью
2 - 5	ШАГ 10-2 Проверка работы на реальном оборудовании



- **Условия, при которых исходное положение становится неопределенным**

- Если связь по сети FSoE не установлена.
- Если “повторное измерение расстояния расхождения” **Re-measurement of Discrepancy Distance** не было выполнено.
- При изменении параметров функций безопасности.

## Метод определения безопасного исходного положения (4F00-01 шест.) = 2: [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения и вход SOPT1

Для фиксации безопасного исходного положения введите значение позиции установки устройства ввода SOPT 1 в объект “смещения безопасного исходного положения” **Safety Origin Position Setting - Safety Origin Position Offset** (4F00-04 шест.). Установите позицию в пределах одного оборота двигателя.

При использовании данного метода контролируется расхождение между позицией установки устройства ввода SOPT и позицией, указанной в объекте “смещения безопасного исходного положения” **Safety Origin Position Offset** (4F00-04 шест.).

- **Процедура для определения безопасного исходного положения**

Перемещайте механизм оси с постоянной скоростью, пересекая позицию установки устройства ввода SOPT 1. При этом скорость оси должна быть такой, чтобы время прохождения механизмом оси зоны срабатывания устройства ввода SOPT1 составляло не менее 10 мс.

Установите среднюю позицию зоны срабатывания устройства ввода SOPT1 в качестве безопасного исходного положения и сравните ее с позицией, указанной в объекте “смещения безопасного исходного положения” **Safety Origin Position Offset** (4F00-04 шест.). Если расхождение между двумя этими позициями укладывается в пределы допуска  $\pm$  **Safety Origin Position Tolerance**, то зафиксируйте среднюю позицию в качестве безопасного исходного положения.

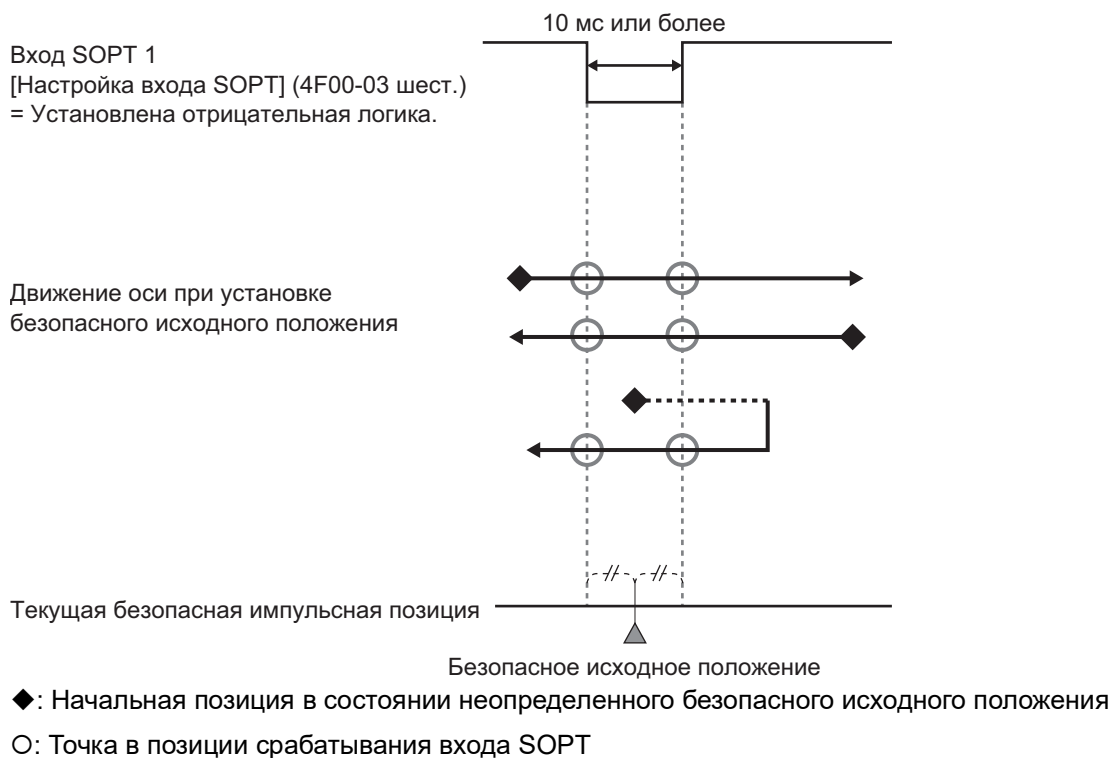
Скорость перемещения оси при пересечении позиции устройства ввода SOPT1 должна быть не менее 5 об/мин и не более 200 об/мин.

Чем меньше скорость, тем меньше расхождение безопасного исходного положения.

Если расхождение между двумя этими позициями не укладывается в пределы допуска  $\pm$  **Safety Origin Position Tolerance**, то возникает ошибка мониторинга входа SOPT (Ошибка №. 71.01), и средняя позиция не фиксируется в качестве безопасного исходного положения.

Процедура установки допуска на безопасное исходное положение **Safety Origin Position Tolerance**, описана в пункте *Установка допуска на безопасное исходное положение* на стр. 8-94 в описании метода определения безопасного исходного положения = “0: Входы SOPT1 и SOPT2”.

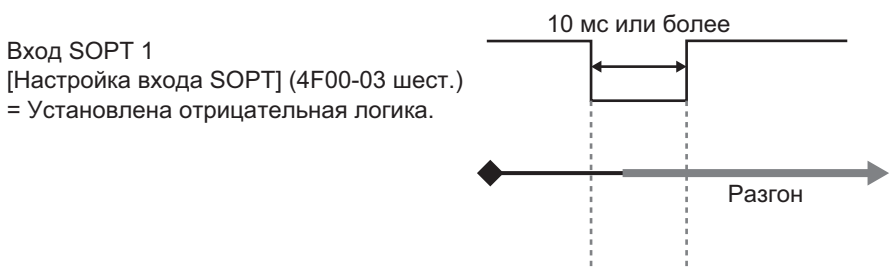
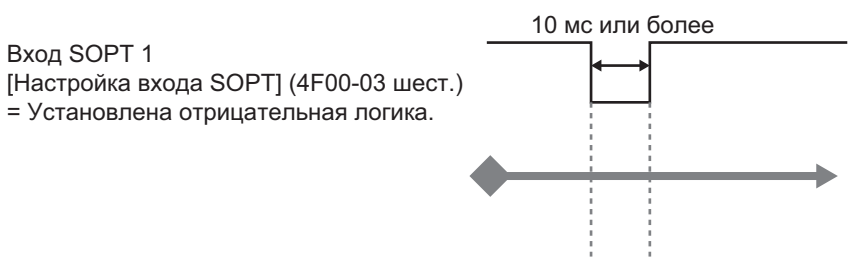
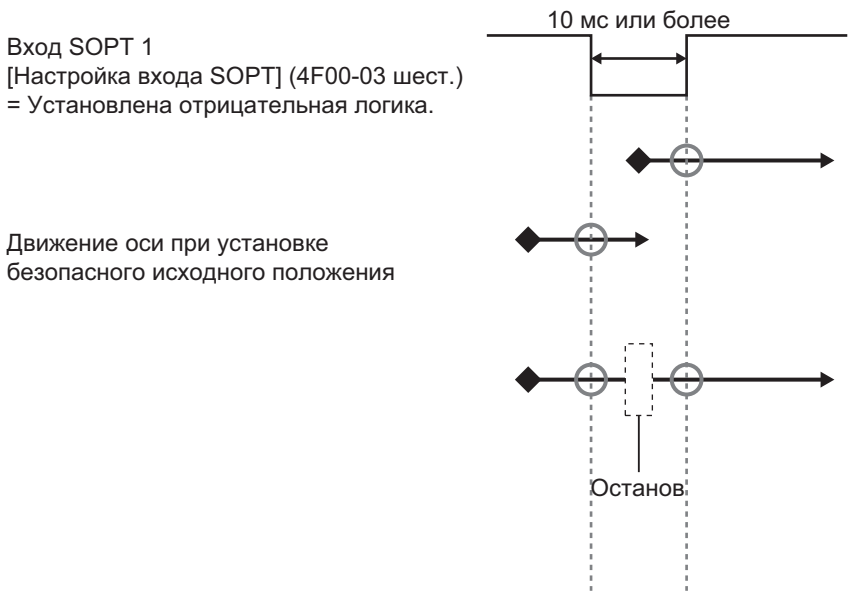
Безопасное исходное положение в позиции установки устройства ввода SOPT



В указанных ниже случаях безопасное исходное положение не может быть установлено или позиция не может быть определена должным образом.

Поэтому выполняйте установку безопасного исходного положения, перемещая ось, как указано ранее.

- Ось начинает или завершает движение при установке безопасного исходного положения в состоянии включенного сигнала устройства ввода SOPT.
- Ось остановилась в момент прохождения устройства ввода SOPT.
- Скорость или ширина оси установлены таким образом, что ширина зоны срабатывания устройства ввода SOPT составляет менее 10 мс.
- Ось разгоняется в момент прохождения устройства ввода SOPT.



8-7 Функция безопасного контроля предельной позиции (SLP)



8-7-6 Установка безопасного исходного положения

## ● Процедура для установки безопасного исходного положения

Выполняйте следующие установки и проверяйте работу в соответствии с информацией из параграфа 1-7 *Процедуры запуска* на стр. 1-25.

- 1** Выберите устройство ввода SOPT для подключения к входу SOPT 1.
- 2** Установите следующие параметры безопасности.  
 Метод определения безопасного исходного положения  
**Safety Origin Position Determination Method** (4F00-01 шест.)  
 Диагностика тестовым импульсом **Test Pulse Diagnosis** (4F00-02 шест.)\*<sup>1</sup>  
 Настройка входа **SOPT Input Terminal Setting** (4F00-03 шест.)
- 3** Установите выбранное ранее (п.1) устройство ввода SOPT. Подключите его к входу SOPT1.
- 4** Проверьте поступление сигнала от установленного устройства ввода SOPT.
- 5** Переместите ось в позицию срабатывания (появления сигнала) устройства ввода SOPT. Для правильного измерения позиции установки устройства ввода SOPT 1 прочитайте “однооборотные данные энкодера” **Encoder - One-rotation data** (4510-84 шест.). После проверки действительности позиции внесите значение в объект “смещения безопасного исходного положения” **Safety Origin Position Offset** (4F00-04 шест.). Установите “допуск на безопасное исходное положение” **Safety Origin Position Tolerance** (4F00-06 шест.).
- 6** Выполните “Процедуры запуска: ШАГ 10-1” повторно и переместите указанные ранее параметры безопасности (п.5) в стандартный контроллер и в контроллер безопасности.
- 7** Следуя “Процедурам запуска: ШАГ 10-2” убедитесь в том, что безопасное исходное положение стабильно определяется.
- 8** Установите пределы мониторинга SLP.  
 Процедура использования функции SLP описана в параграфе 8-7-3 *Рабочая процедура* на стр. 8-84.



### Дополнительная информация

Каждая из указанных выше процедур соответствует следующим шагам, описанным в разделе 1-7 *Процедуры запуска* на стр. 1-25.

Шаг	Процедуры запуска
1	ШАГ 3 Разработка программной и аппаратной частей управления безопасностью
2	ШАГ 6 Программная настройка и программирование схемы управления безопасностью
3	ШАГ 8 Монтаж и подключение
4 - 7	ШАГ 10-2 Проверка работы на реальном оборудовании

## ● Условия, при которых исходное положение становится неопределенным

- При перезапуске сервопривода.
- При изменении объекта **Safety Origin Position Setting** (4F00 шест.).
- При выполнении процедуры “повторного измерения расстояния расхождения” **Re-measurement of Discrepancy Distance**.
- При изменении параметров функций безопасности.

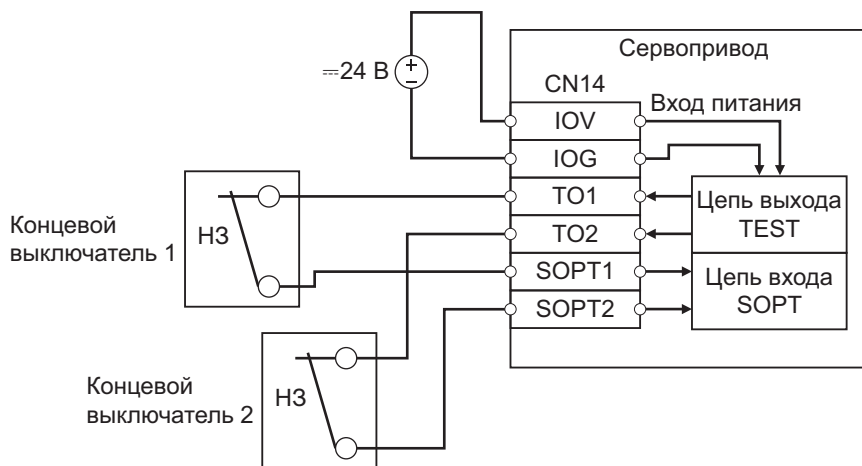
\*1. При использовании “метода определения безопасного исходного положения” **Safety Origin Position Determination Method** (4F00-01 шест.) = 2: [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения и Вход SOPT1, сервопривод диагностирует только вход SOPT1.

## Устройства ввода для определения безопасного исходного положения

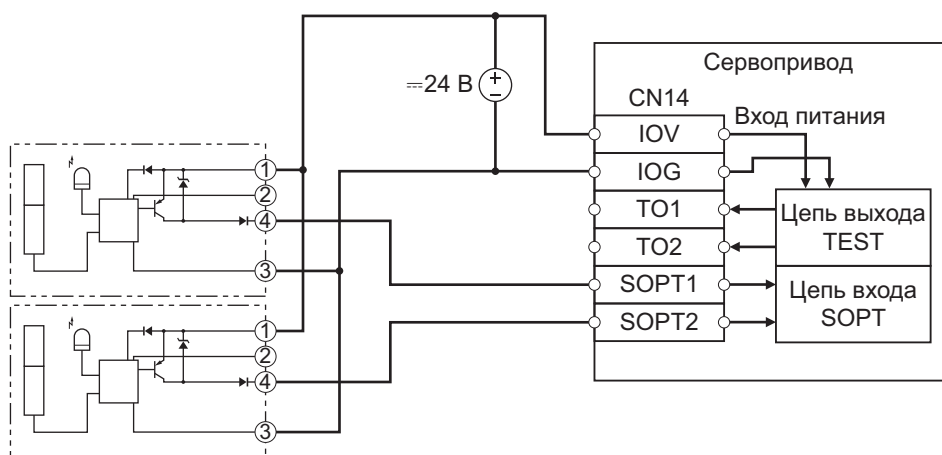
Следующие устройства ввода SOPT могут использоваться при определении безопасного исходного положения.

Устройство ввода	Рекомендуемые устройства
Концевой выключатель безопасности	Компактный концевой выключатель безопасности D4N
Концевой выключатель	Компактный концевой выключатель D4C
Фотоэлектрический датчик	Фотоэлектрический датчик со встроенным усилителем E3Z
Емкостной датчик приближения	Датчик приближения E2K-C
Магнитный датчик приближения	Магнитный датчик приближения GLS

В следующем примере показано подключение концевой выключателя безопасности, концевой выключателя или магнитного датчика приближения.



В следующем примере показано подключение фотоэлектрического датчика или емкостного датчика приближения.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

В качестве устройства ввода SOPT используйте устройство с транзисторным выходом PNP.

## Функция диагностики тестовым импульсом

Эта функция служит для обнаружения неисправности устройств ввода SOPT и ошибок подключения. При включении данной функции через выходные клеммы (TO1, TO2) с определенным интервалом выводится тестовый импульс для самодиагностики. Вы можете индивидуально настроить выходы TO1 или TO2 с помощью объекта “диагностики тестовым импульсом” **Safety Origin Position Setting - Test Pulse Diagnosis** (4F00-02 шест.). Функция диагностики тестовым импульсом позволяет обнаруживать следующие ошибки подключения.

Ошибки подключения	Время обнаружения
Замыкание на клемму (+) источника питания	Когда безопасное исходное положение не определено.
Замыкание на землю	
Замыкание между проводами входов	

## Устройства ввода SOPT и достигаемый уровень безопасности

В таблице ниже показан достигаемый уровень безопасности для использования двух устройств ввода SOPT.

№	Устройство ввода 1	Устройство ввода 2	Требуемые установки	Достижимый уровень безопасности
1	Концевой выключатель безопасности	Концевой выключатель безопасности	Для обоих тестовых выходов TO1 и TO2 установите в объекте “диагностики тестовым импульсом” <b>Safety Origin Position Setting - Test Pulse Diagnosis</b> (4F00-02 шест.) значение “1: Активировать диагностику тестовым импульсом”.	SIL3/PLe
2	Концевой выключатель	Концевой выключатель		SIL3/PLe
3	Фотоэлектрический датчик	Емкостной датчик приближения	---	SIL3/PLe
4	Фотоэлектрический датчик	Магнитный датчик приближения	---	
5	Фотоэлектрический датчик	Концевой выключатель	---	

В таблице ниже показан достигаемый уровень безопасности для использования одного устройства ввода SOPT.

№	Устройство ввода 1	Требуемые установки	Достижимый уровень безопасности
1	Концевой выключатель безопасности	Для тестового выхода TO1 установите в объекте “диагностики тестовым импульсом” <b>Safety Origin Position Setting - Test Pulse Diagnosis</b> (4F00-02 шест.) значение “1: Активировать диагностику тестовым импульсом”.	SIL3/PLe
2	Концевой выключатель		SIL3/PLe
3	Фотоэлектрический датчик	---	SIL3/PLe
4	Емкостной датчик приближения	---	
5	Магнитный датчик приближения	---	

В каждом случае требуется выполнение следующих действий.

- Проанализировать факторы риска и факторы ошибок всего оборудования. Подтвердить и выполнить оценку/настройку, необходимые для обеспечения уровня безопасности SIL/PL.
- Завершить проверки SIL/PL, необходимые для сертификации, проводимой третьей стороной.

## 8-8 Функция безопасного контроля направления движения (SDI)

Эта функция служит для отслеживания, что двигатель не вращается в запрещенном направлении.

Запрещенное направление вращения назначается посредством команды положительного направления SDI и команды отрицательного направления SDI. Функция отслеживает вращение двигателя в прямом направлении, когда активна команда положительного направления SDI и в обратном направлении, когда активна команда отрицательного направления SDI.

При обнаружении вращения двигателя в запрещенном направлении возникает ошибка превышения предельного значения (Ошибка № 71.03).

### 8-8-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.	
4F03	00	Выбор безопасного направления вращения двигателя	Служит для выбора безопасного направления вращения двигателя*1 посредством команды. 0: При получении сервоприводом задания положительного направления двигатель вращается по часовой стрелке. 1: При получении сервоприводом задания положительного направления двигатель вращается против часовой стрелки.	9-134	
66D0	00	Команда положительного направления SDI	Сообщает о состоянии положительного направления вращения и выдает команду положительного направления SDI.	A-120	
			Чтение		Сообщает о состоянии положительного направления вращения. 0: Нет вращения в положительном направлении 1: Вращение в положительном направлении
			Запись		Выдает команду положительного направления SDI. 0: Активация SDI 1: Сброс SDI
66D1	00	Команда отрицательного направления SDI	Сообщает о состоянии отрицательного направления вращения и выдает команду отрицательного направления SDI.	A-120	
			Чтение		Сообщает о состоянии отрицательного направления вращения. 0: Нет вращения в отрицательном направлении 1: Вращение в положительном направлении
			Запись		Выдает команду отрицательного направления SDI. 0: Активация SDI 1: Сброс SDI
66D3	00	Окно нулевой позиции SDI	Служит для установки окна мониторинга позиции, когда двигатель остановлен.	A-120	
66D5	00	Окно нулевой скорости SDI	Служит для установки предела мониторинга, когда двигатель остановлен.	A-120	

\*1. Что касается направления вращения серводвигателя, вращение по часовой стрелке и вращение против часовой стрелки определяются, если смотреть на вал со стороны нагрузки.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Для установки значений “окна нулевой позиции SDI” **SDI position zero window** (66D3-00 шест.) используйте числа, кратные 128. При установке другого числа значение установки будет автоматически скорректировано до числа, кратного 128, не превышающего значение установки. Например: Если значение установки находится в диапазоне от 256 до 383, то в качестве значения установки автоматически устанавливается число 256.

## 8-8-2 Рабочая процедура

В этом разделе описана процедура использования функции SDI.

### 1 Установите параметры.

Установите объект “выбора безопасного направления вращения двигателя” **Safety Motor Rotation Direction Selection** (4F03-00 шест.). В принципе здесь устанавливается значение объекта “выбора направления вращения двигателя” **Motor Rotation Direction Selection** (3000-01 шест.).

Установите объекты “окна нулевой позиции SDI” **SDI position zero window** (66D3-00 шест.) и “окна нулевой скорости SDI” **SDI velocity zero window** (66D5-00 шест.).

### 2 Активируйте функцию SDI.

Функция SDI начинает отслеживать безопасную позицию и скорость двигателя, когда команда положительного направления SDI или команда отрицательного направления SDI, назначенная отображению PDO безопасности, устанавливается в 0 (Активация SDI) из контроллера безопасности.

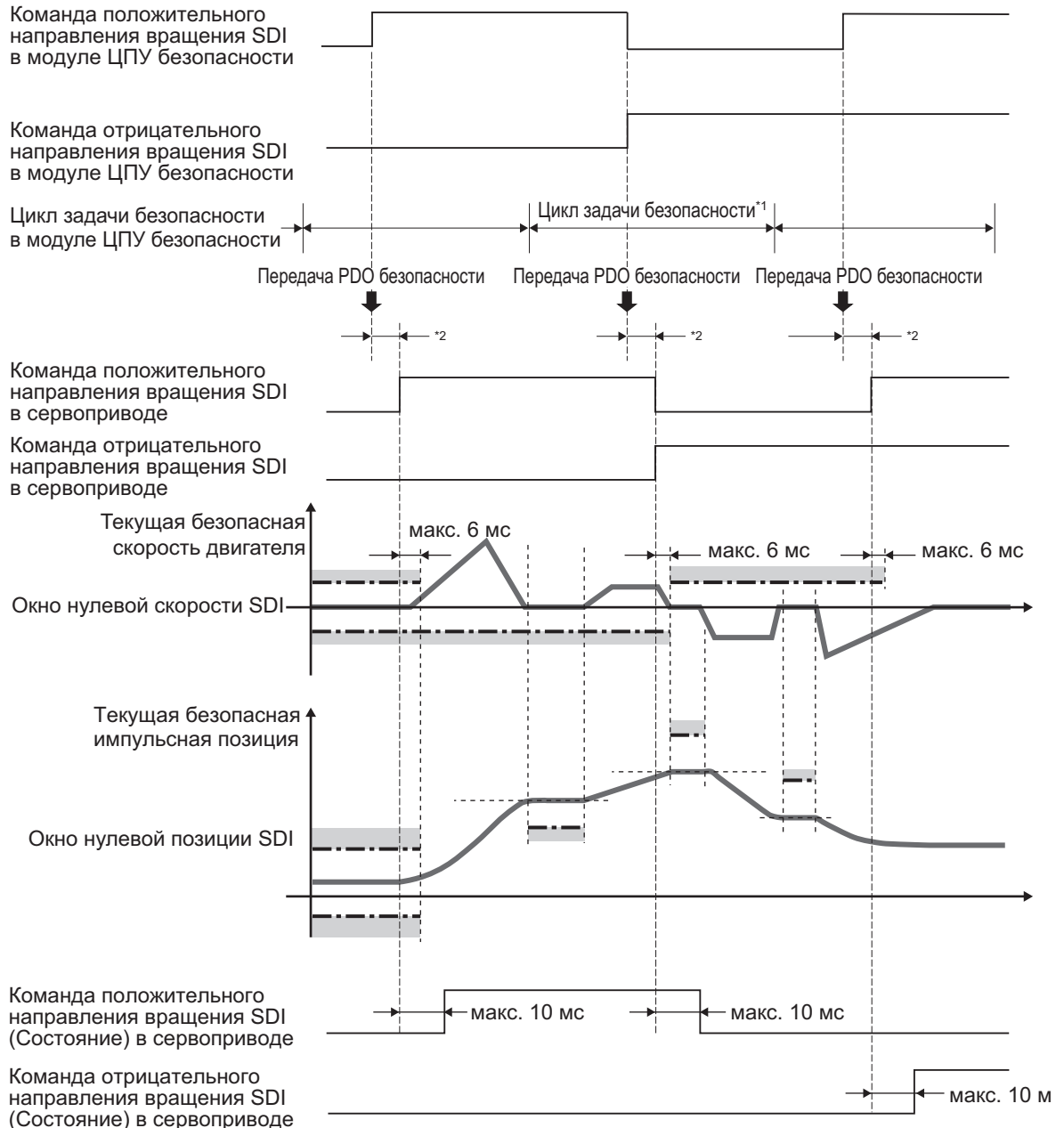


### 8-8-3 Временная диаграмма работы

В этом разделе показана временная диаграмма работы для функции SDI.

#### Временная диаграмма работы при пуске

(а) В этом разделе показана временная диаграмма при запуске функции SDI в сервоприводе посредством команды SDI.



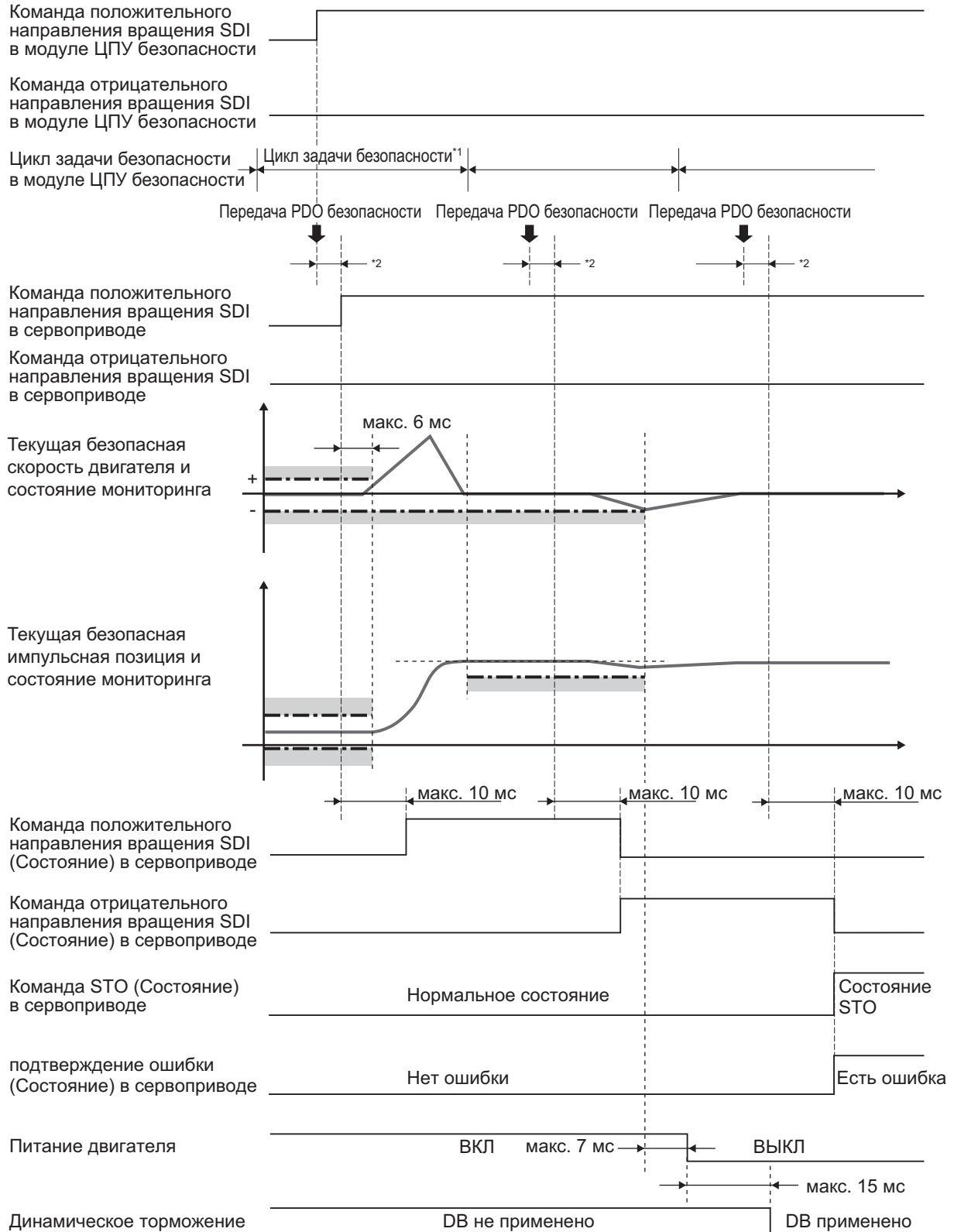
\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи по сети безопасности FSoE.

- Стандартно позиция останова для мониторинга – это позиция, в которой модуль безопасности обнаруживает останов двигателя (менее 30 об/мин).
- Состояние вращения в положительном направлении SDI и состояние вращения в отрицательном направлении SDI указывают на текущее состояние вращения независимо от команды SDI. Состояние указывается при получении PDO безопасности.

## Временная диаграмма работы при обнаружении ошибки и активации функции безопасного отключения крутящего момента STO из-за превышения предела скорости SDI.

(а) Временная диаграмма при возникновении ошибки и активации функции безопасного отключения крутящего момента STO из-за превышения предела скорости SDI.

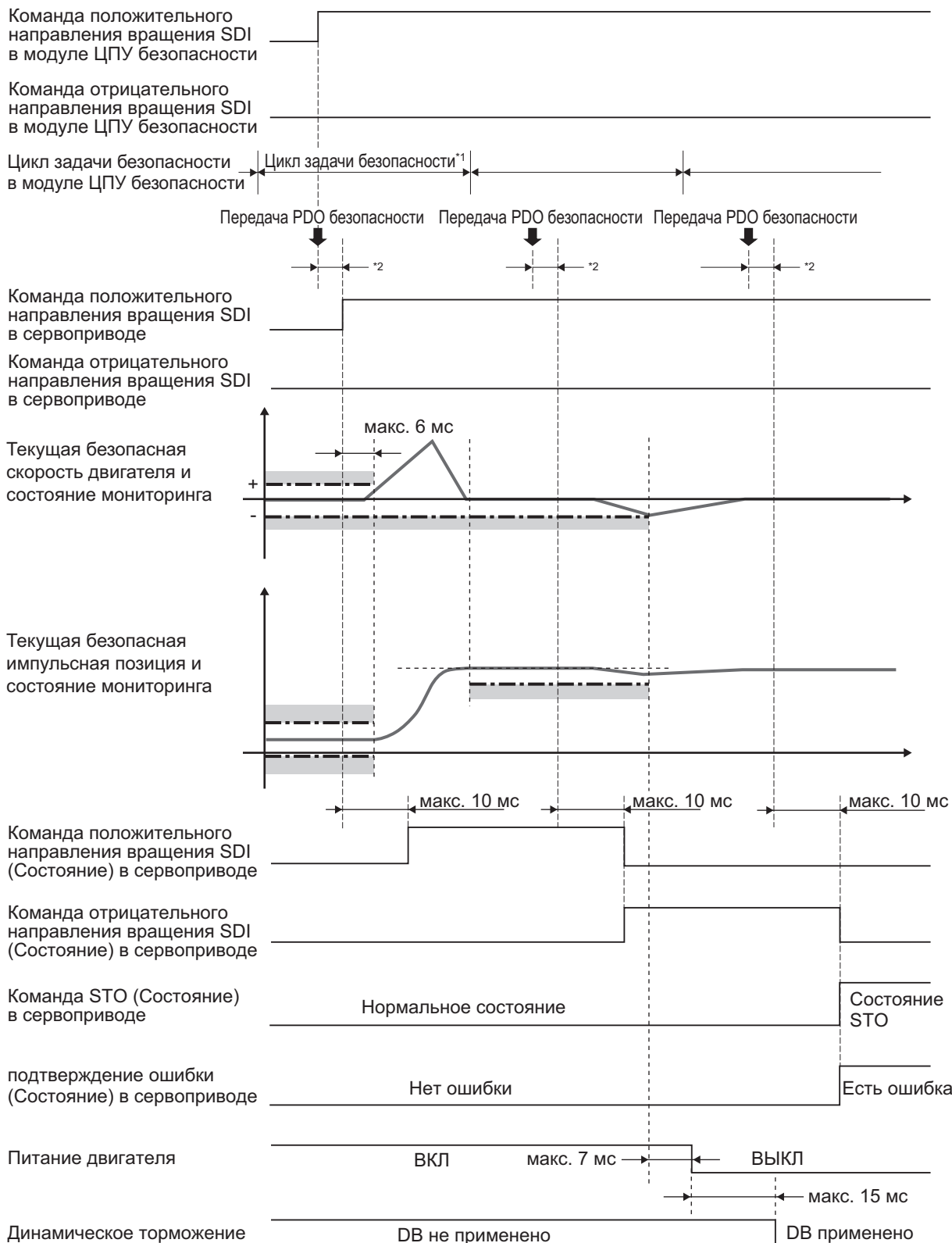


\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи по сети безопасности FSoE.

Когда текущая безопасная скорость двигателя превышает окно нулевой скорости SDI, возникает ошибка превышения предельного значения (Ошибка № 71.03) и сервопривод переходит в состояние безопасного отключения крутящего момента. Для сброса ошибки см. параграф 8-1-10 Процедура сброса ошибки безопасности на стр. 8-20.

(b) Временная диаграмма при возникновении ошибки и активации функции безопасного отключения крутящего момента STO из-за превышения окна нулевой позиции SDI.



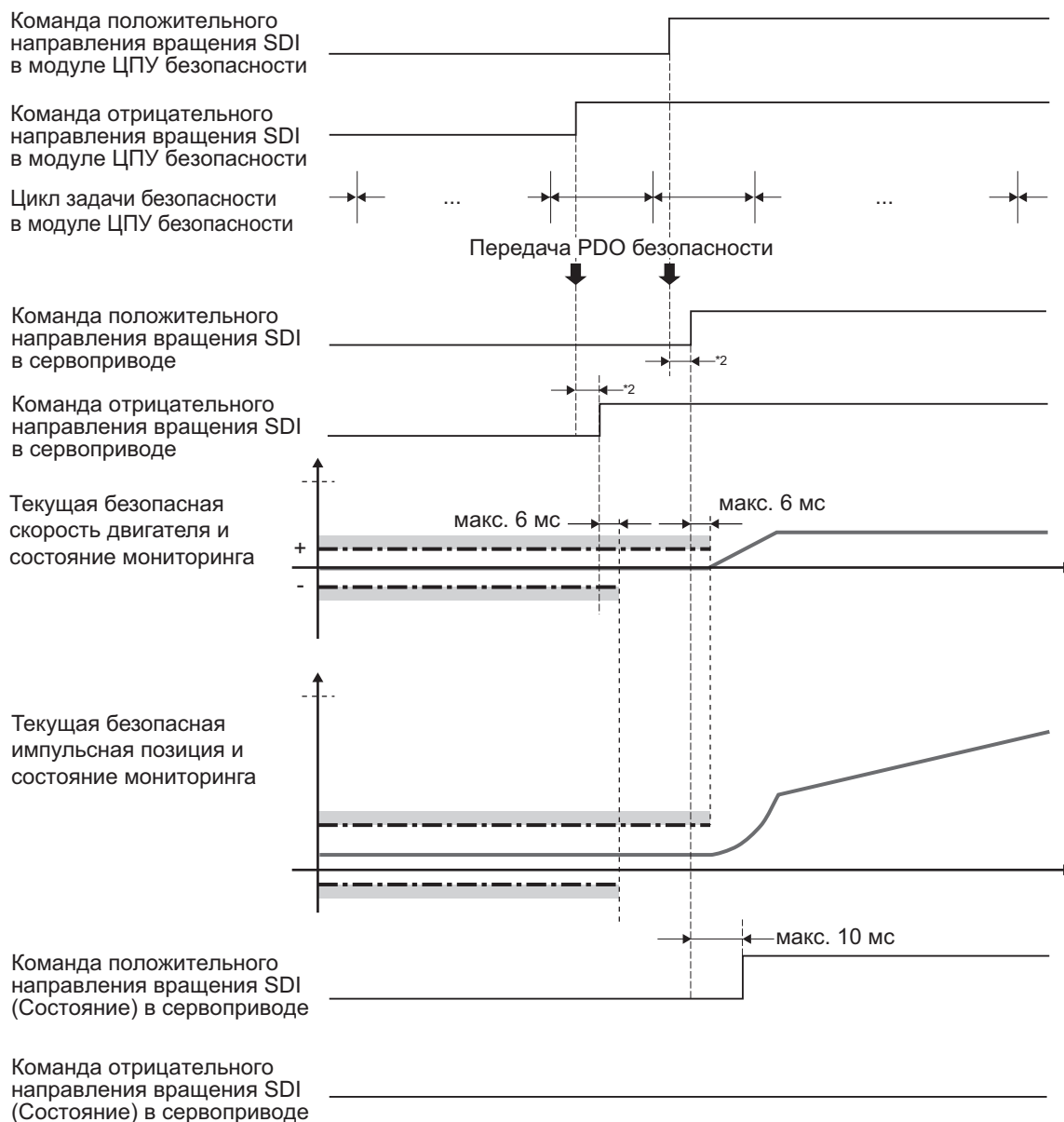
\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.

Когда текущая безопасная импульсная позиция превышает окно нулевой позиции SDI, возникает ошибка превышения предельного значения (Ошибка № 71.03). Для сброса ошибки см. параграф 8-1-10 Процедура сброса ошибки безопасности на стр. 8-20.

## Временная диаграмма работы при завершении

В этом разделе показана временная диаграмма завершения функции SDI в сервоприводе посредством команды SDI.

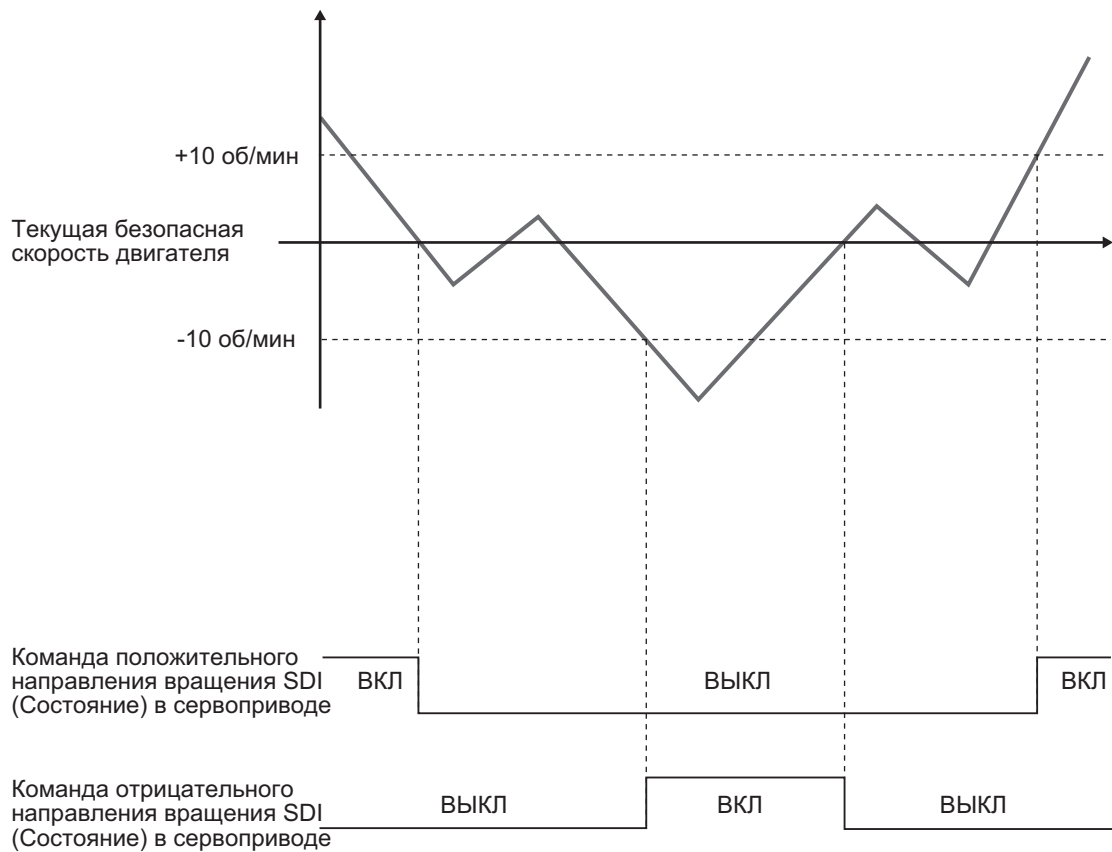


\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи по сети безопасности FSoE.

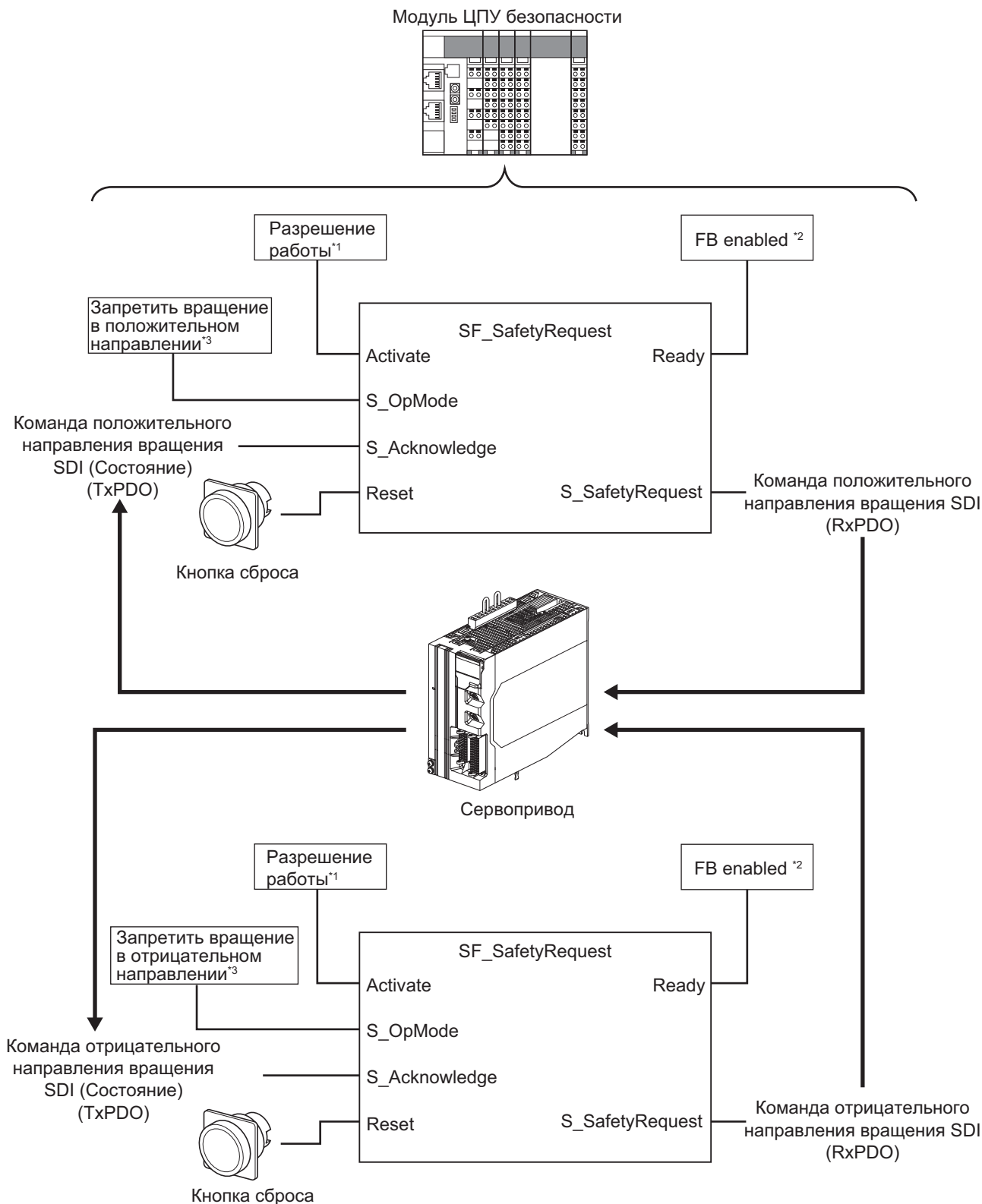
## Временная диаграмма смены состояния положительного направления вращения SDI и состояния отрицательного направления вращения SDI

- Состояние положительного направления вращения SDI и состояние отрицательного направления вращения SDI отображают состояние направления вращения, независимо от команды SDI.
- Эти состояния имеют гистерезис в 10 об/мин.



### 8-8-4 Пример программы безопасности

В этом разделе приведен пример программы для функции SDI сервопривода из контроллера безопасности.



- \*1. При вводе состояния безопасного соединения, контроллер безопасности может ограничить операции для функционального блока в соответствии с состоянием системы или программы.
- \*2. FB Enable означает, что функциональные блоки работоспособны. Вы можете вводить другие функциональные блоки и программы.
- \*3. Согласно системным условиям определите направление вращения, которое необходимо запретить и введите команду.

Подробнее о функциональном блоке “SF\_SafetyRequest”, см. в *Руководстве на команды модуля управления безопасностью* (кат. № Z931).

## 8-9 Функция безопасного управления тормозом (SBC)

Функция безопасного управления тормозом (SBC) используется для управления выходом безопасности для тормозов; например, операцией блокировки выхода блокировки тормоза (BKIR) или функциями STO или SS1 из контроллера безопасности.

Используйте два сигнала SBC1 и SBC2 при наличии двухконтурной системы тормозов, или используйте один из них при наличии одноконтурной системы тормозов, поскольку сигналы управления тормозом на выходных клеммах SBC1/SBC2 синхронизированы. Каждая система тормозов имеет разный уровень безопасности. См. 8-9-5 *Примеры подключения* на стр. 8-119.

Если ток катушки тормоза превышает 2,21 А, что является максимальным значением для выхода SBC, то подключите внешний тормоз через реле безопасности. Дополнительную информацию о реле безопасности см. в параграфе 8-9-8 *Обнаружение залипания реле безопасности* на стр. 8-121. Выполните необходимые настройки для мониторинга реле безопасности.

Существует 4 рекомендуемых метода активации функции SBC от (a) до (c).

- (a) Активация функции SBC посредством BKIR
- (b) Активация функции SBC совместно с функцией STO
- (c) Активация функции SBC совместно с функцией SS1
- (d) Активация функции SBC посредством команды SBC из контроллера безопасности

Возможны различные комбинации методов активации от (a) до (d).

При использовании метода (a) срабатывание выходной клеммы SBC является результатом логического И (AND) состояния SBC и состояния BKIR. Подробнее см. в параграфе 8-9-3 *Рабочая процедура* на стр. 8-116.

При использовании методов (b) и (c) удержание оси двигателя производится при переходе каждой из функций в состояние безопасного отключения крутящего момента STO. Использование функции SBC совместно с функцией STO описано в разделе 8-2 *Функция безопасного отключения крутящего момента (STO)* на стр. 8-22. Использование функции SBC совместно с функцией SS1 описано в разделе 8-3 *Функция безопасного останова 1 (SS1)* на стр. 8-39.

При использовании метода (d) управление функцией SBC осуществляется посредством команды, в любой момент времени поступающей из контроллера безопасности.



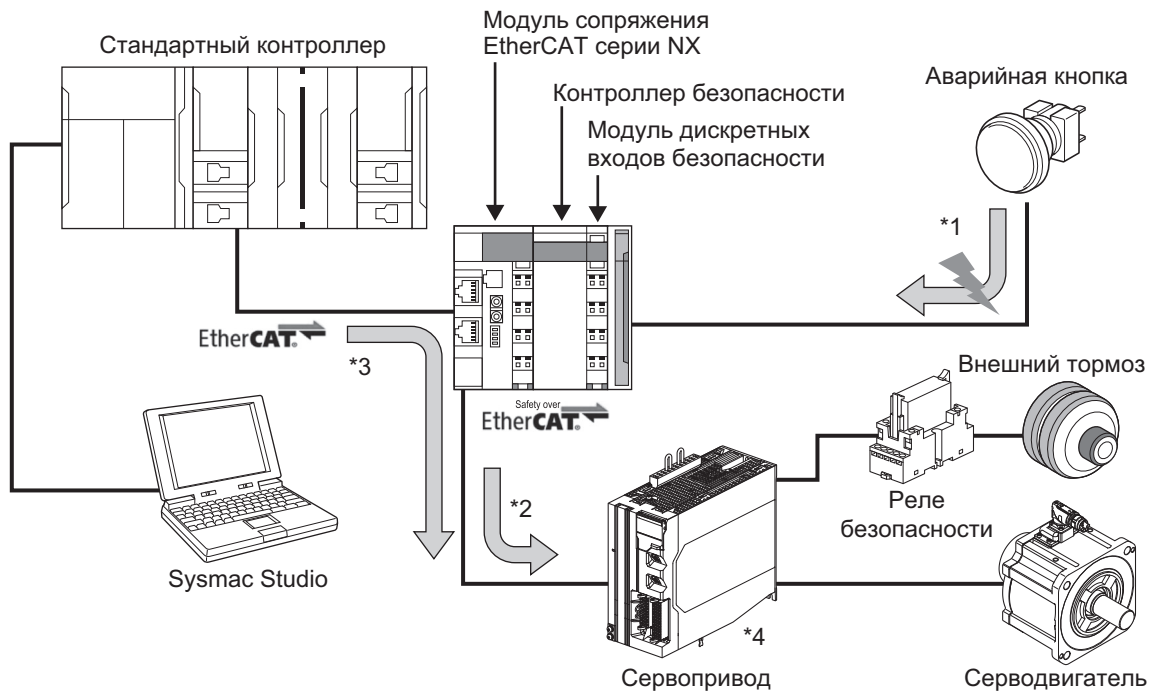
### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

Не используйте функцию SBC для торможения двигателя во время его вращения. Это может привести к аварии или травме.

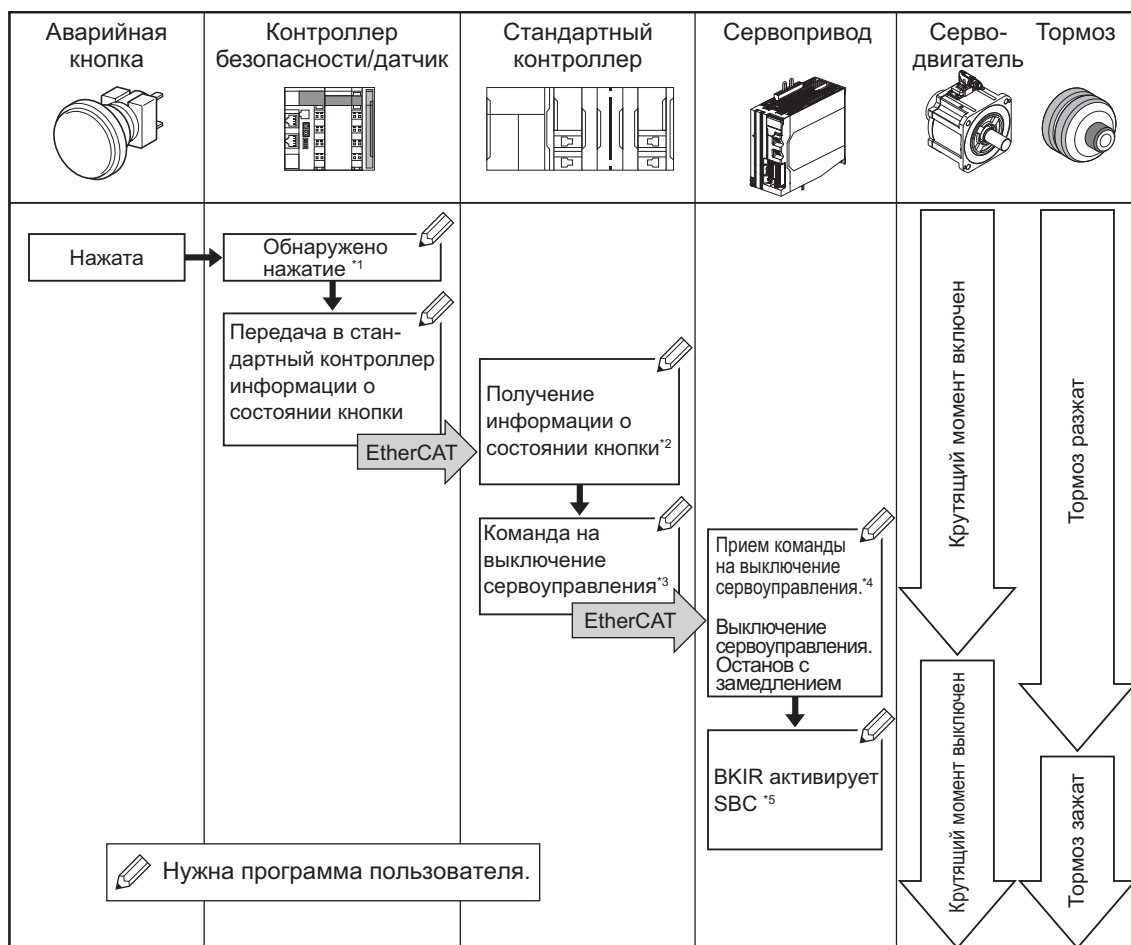


## 8-9-1 Метод конфигурации для SBC

Здесь показан пример конфигурации системы безопасного управления тормозом SBC.



Пример: Для управления функцией SBC посредством сигнала BKIR



\*1. Датчик безопасности и контроллер безопасности обнаруживают активацию аварийной кнопки.

\*2. Согласно информации, полученной от контроллера безопасности, стандартный контроллер подтверждает активацию аварийной кнопки.

\*3. Стандартный контроллер передает в сервопривод команду на выключение сервоуправления.

\*4. После принятия команды на выключение сервоуправления от стандартного контроллера сервопривод замедляет и останавливает двигатель.

\*5. Посредством операции блокировки SBC и сигнала BKIR сервопривод активирует удерживающий тормоз двигателя.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Для выполнения действия, указанного в сноске \*1 выше, требуется наличие программы безопасности для контроллера безопасности. Для выполнения действий, указанных в сносках \*2 и \*3 выше, также требуется наличие пользовательской программы для стандартного контроллера.

Программа безопасности и пользовательская программа являются частями системы управления безопасностью. Поэтому эти соответствующие программы должны быть созданы с учетом требований оборудования и системы.

## 8-9-2 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
6660	–	Команда SBC	Сообщает о состоянии функции SBC и выдает команду SBC.	A-69
	01	Команда SBC 1	Сообщает о состоянии экземпляра 1 функции SBC и выдает команду SBC	
			Чтение Сообщает о состоянии SBC. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SBC	
		Запись Выдает команду SBC. 0: Активация SBC 1: Сброс SBC		
6661	00	Время задержки срабатывания тормоза SBC	Служит для установки времени задержки срабатывания тормоза SBC.	A-70
	01	Время задержки тормоза SBC	Служит для установки времени задержки тормоза SBC для функции SBC.	
4F08	00	Активация реле безопасности	Служит для установки реле безопасности. 0: Деактивировано (Не используется) 1: Активировано (Используется)	9-135
4F09	00	Время задержки 1 на выключение реле безопасности	Служит для установки времени задержки до выключения выхода реле безопасности после выключения выхода SBC1.	9-135
4F0A	00	Время задержки 2 на выключение реле безопасности	Служит для установки времени задержки до выключения выхода реле безопасности после выключения выхода SBC2.	9-135



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- При установке значений “времени задержки тормоза” **SBC brake time delay** (6661-01 шест.) используйте четные числа. При использовании нечетных чисел функция будет активироваться значением +1.
- При установке значений “времени задержки 1 выключения реле безопасности” **Safety Relay OFF Delay Time 1** (4F09-00 шест.) используйте четные числа. При использовании нечетных чисел функция будет активироваться значением +1.
- При установке значений “времени задержки 2 выключения реле безопасности” **Safety Relay OFF Delay Time 2** (4F0A-00 шест.) используйте четные числа. При использовании нечетных чисел функция будет активироваться значением +1.

### 8-9-3 Рабочая процедура

Блокировка тормоза при использовании функций STO, SS1 описана в разделах 8-2 *Функция безопасного отключения крутящего момента (STO)* на стр. 8-22 и 8-3 *Функция безопасного останова 1 (SS1)* на стр. 8-39.

В данном разделе описана блокировка тормоза посредством выхода блокировки тормоза (BKIR).

#### Описание операции

При использовании блокировки функции SBC посредством выхода блокировки тормоза (BKIR) срабатывание выходной клеммы SBC является результатом логического И (AND) состояния выхода SBC и состояния выхода BKIR. Подробнее о состоянии BKIR см. в параграфе 7-6-2 *Описание работы* на стр. 7-25.

#### ● Блокировка посредством комбинации состояния SBC и состояния BKIR

Состояние SBC	Состояние BKIR	Выход SBC	Физический выход (4600-81 шест.) Бит 22
Тормоз разжат (1)	Тормоз разжат (1)	Тормоз разжат (1)	Тормоз разжат (1)
Тормоз разжат (1)	Тормоз зажат (0)	Тормоз зажат (0)	Тормоз зажат (0)
Тормоз зажат (0)	Тормоз разжат (1)	Тормоз зажат (0)	Тормоз зажат (0)
Тормоз зажат (0)	Тормоз зажат (0)	Тормоз зажат (0)	Тормоз зажат (0)

#### Рабочая процедура

- 1 Назначьте команду SBC объекту PDO.  
Назначьте команду SBC **1 SBC command - SBC command 1** (6660-01 шест.) объекту PDO. Подробнее см. в параграфе *Установка опционального PDO безопасности* на стр. 8-9.
- 2 Установите параметры функции SBC.
  - Установите “время задержки для используемого тормоза” в объекте **SBC brake time delay** (6661-01 шест.). При совместном использовании тормоза, встроенного в серводвигатель, и внешнего тормоза для обоих установите более длительное время.
  - При подключении внешнего тормоза через “реле безопасности” установите в объекте **Safety Relay Activate** (4F08-00 шест.) значение **1** (Активировать), а также установите время “задержки на выключение используемого реле безопасности” в объекте **Safety Relay OFF Delay Time** (4F09-00 шест., 4F0A-00 шест.).
- 3 Установите параметры для выхода блокировки тормоза (BKIR).
  - В объекте “активации выхода блокировки тормоза” **Brake Interlock Output - Enable** (4610-01 шест.) установите значение **1** (Активировать), а также установите “таймаут на выключение сервоуправления” **Timeout at Servo OFF** (4610-02 шест.) и “пороговое значение скорости при выключении сервоуправления” **Threshold Speed at Servo OFF** (4610-03 шест.).
  - Установите “время задержки для используемого тормоза” в объекте **Hardware Delay Time** (4610-04 шест.). При совместном использовании тормоза, встроенного в серводвигатель, и внешнего тормоза для обоих установите более длительное время.
- 4 Выберите порт для выходного сигнала блокировки тормоза (BKIR).  
В объекте **External Brake Interlock Output - Port Selection** (4663-01 шест.) установите порт для выхода безопасного управления тормозом (SBC).
- 5 Подайте сигнал SBC на разжатие тормоза.

Из контроллера безопасности установите в команде SBC, назначенной PDO безопасности, значение 1 (Сброс SBC). Однако, если в этот момент состояние BKIR все еще 0 (Тормоз зажат), тормоз не разжимается. Состояние выхода SBC изменяется только логической операцией И (AND) состояния SBC и состояния BKIR.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- В следующих случаях выход SBC выключается для зажатия тормоза независимо от состояния выхода блокировки тормоза (BKIR).
  - Когда не установлена связь по сети безопасности FSoE.
  - Когда функция SBC не используется (Команда SBC не назначена PDO).
- Для блокировки функции SBC посредством выхода блокировки тормоза (BKIR) состояние BKIR должно сохраняться разжатым или зажатым не менее 6 мс.

### 8-9-4 Метод подключения

В этом разделе описаны методы подключения выходной клеммы сигнала SBC.

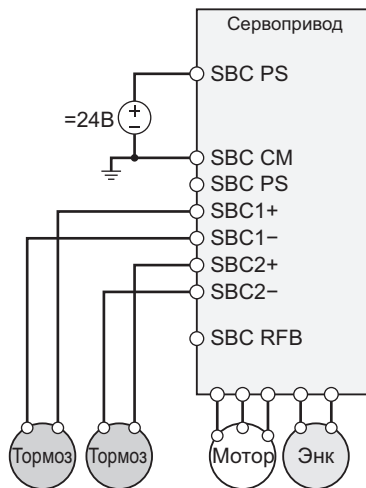
#### Прямое подключение тормозов к выходам сервопривода

Подключите клемму SBC PS к + источника питания  $\approx 24$  В, и клемму SBC CM к земле источника питания  $\approx 24$  В GND.

Подключите тормоза к клеммам SBC1+/SBC1-, SBC2+/SBC2-.

Не подключайте ничего к клемме SBC RFB.

В объекте “активации реле безопасности” **Safety Relay Activate** (4F08-00 шест.) установите значение 0 (Деактивировать).



## Подключение тормозов через реле безопасности

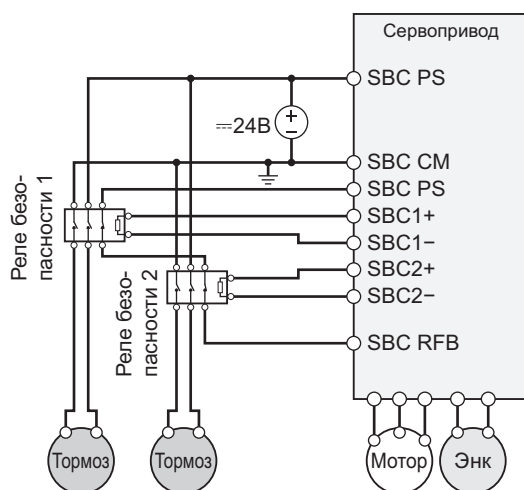
Подключите клемму SBC PS к + источника питания  $\approx 24$  В, и клемму SBC CM к земле источника питания  $\approx 24$  В GND.

Подключите каждую клемму выхода SBC к реле безопасности и затем подключите катушки тормозов к нормально-открытым контактам реле. Подключите клемму SBC RFB к нормально-закрытому контакту реле безопасности.

В объекте “активации реле безопасности” **Safety Relay Activate** (4F08-00 шест.) установите значение 1 (Активировать).

Используйте реле безопасности, оснащенные двумя или более нормально-открытыми контактами для подключения тормоза, и одним или более нормально-закрытым контактом для диагностики ошибок срабатывания. Ниже показаны рекомендуемые модели изделий.

- G7SA
- G7S-□-E



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Сигналы управления тормозами через выходы SBC1/SBC2 являются синхронизированными, поэтому они не могут использоваться раздельно.
- Не используйте реле безопасности, если в объекте “активации реле безопасности” **Safety Relay Activate** (4F08-00 шест.) установлено значение 0 (Деактивировать). При установке 0 (Деактивировать) существует вероятность, что ошибки подключения не смогут быть обнаружены, поэтому при использовании реле безопасности для управления тормозами всегда устанавливайте в объекте **Safety Relay Activate** (4F08-00 шест.) значение 1 (Активировать).

## 8-9-5 Примеры подключения

Ниже показаны примеры использования тормоза с функцией SBC. Если данные B10d используемых вами тормозов известны, то при их подключении к выходной клемме SBC может быть достигнут следующий уровень безопасности, зависящий от количества используемых тормозов.

- Подключение выходной клеммы SBC к одному тормозу: SIL2/PLd
- Подключение выходной клеммы SBC к двум тормозам: SIL3/PLe

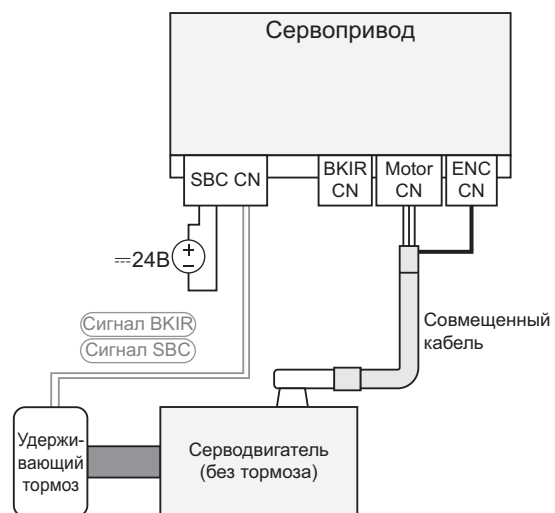
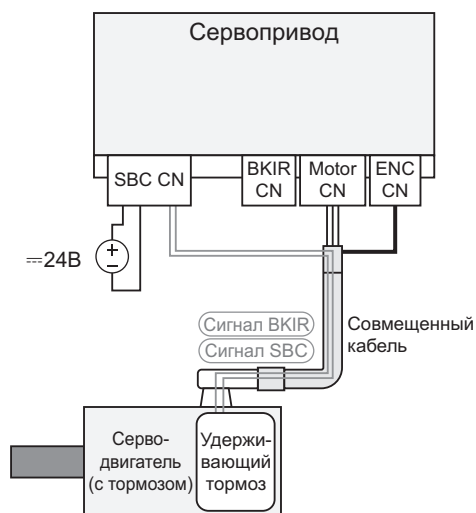
О подключении выходной клеммы SBC см. в параграфе 8-9-4 Метод подключения на стр. 8-117.

Данные о среднем числе циклов B10d для тормоза, встроенного в серводвигатель, см. в разделе 3-2 Спецификации серводвигателей на стр. 3-31. При использовании внешнего тормоза данные о среднем числе циклов B10d уточняйте у изготовителя тормоза.

### Пример подключения к тормозу

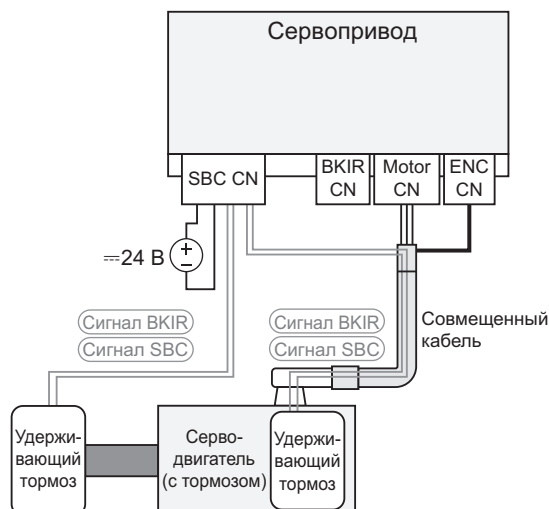
#### ● Количество тормозов: 1 (SIL2/PLd)

- Подключите встроенный в серводвигатель тормоз к выходной клемме SBC1
- Подключите внешний тормоз к выходной клемме SBC1



#### ● Количество тормозов: 2 (SIL3/PLe)

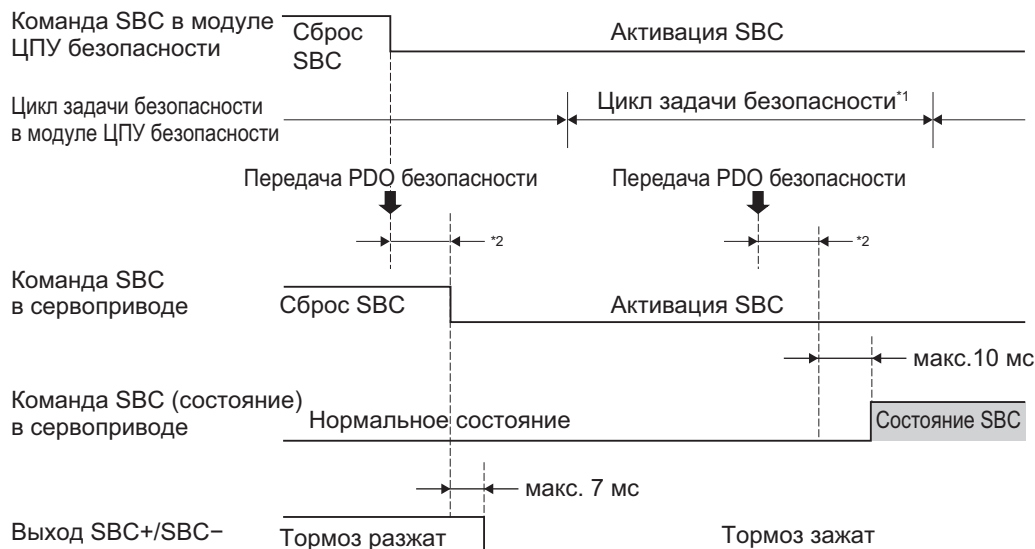
- Подключите встроенный в серводвигатель тормоз к выходной клемме SBC1
- Подключите внешний тормоз к выходной клемме SBC2



## 8-9-6 Временная диаграмма работы

В этом разделе приведена временная диаграмма работы с использованием команды SBC, подаваемой из контроллера безопасности.

Временные диаграммы работы с блокировкой посредством функций STO или SS1 показаны в параграфах *Временная диаграмма работы* на стр. 8-33 или *8-3-3 Временная диаграмма работы* на стр. 8-44.



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи по сети безопасности FSoE.

При блокировке посредством Выхода блокировки тормоза (BKIR) на выходную клемму SBC выводится результат логической операции И (AND) состояния SBC и состояния BKIR. Подробнее см. в параграфе *8-9-3 Рабочая процедура* на стр. 8-116.

## 8-9-7 Монитор питания SBC

Эта функция позволяет отслеживать наличие питания на входной клемме SBC PS.

Просмотреть значение монитора можно в объекте **I/O Monitor - Safety IO Power Supply** (4600-82 шест.).

При наличии напряжения  $\approx 24\text{В}$  на клемме SBC PS, в мониторе отображается значение **1**.

При отсутствии напряжения  $\approx 24\text{В}$  на клемме SBC PS или при перенапряжении в мониторе отображается значение **0**.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Если в качестве выходного сигнала блокировки тормоза (BKIR) выбрано безопасное управление тормозом (SBC), то, независимо от наличия напряжения питания на входной клемме SBC PS, в мониторе отображается значение **0**, пока выход блокировки тормоза (BKIR) находится в состоянии зажатого тормоза.

О назначении выхода см. в разделе *7-6 Блокировка тормоза* на стр. 7-23.



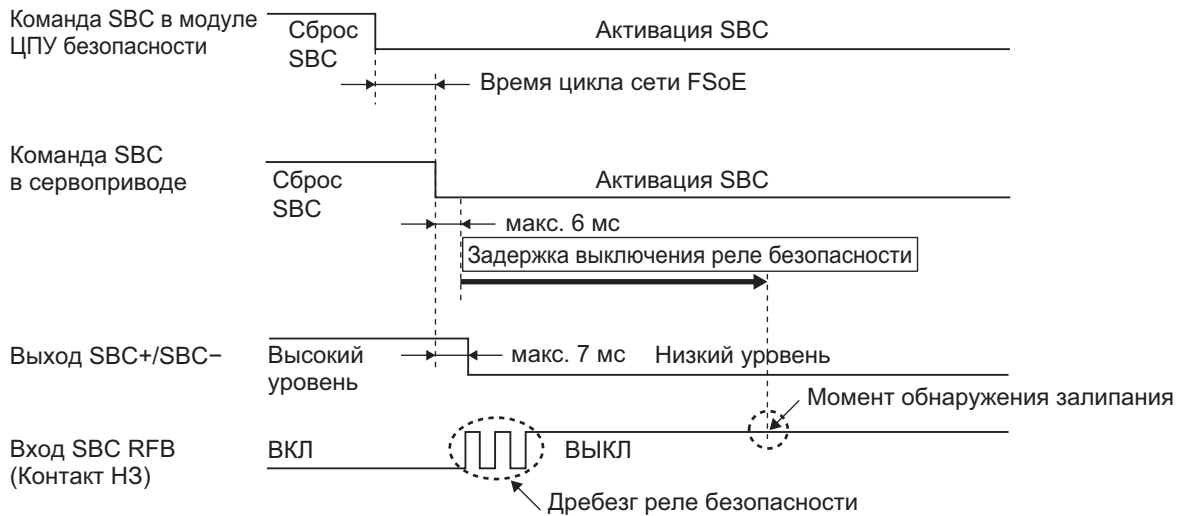
## 8-9-8 Обнаружение залипания реле безопасности

В этом разделе описана функция обнаружения ошибки залипания реле безопасности при его подключении к выходной клемме SBC для управления тормозом.

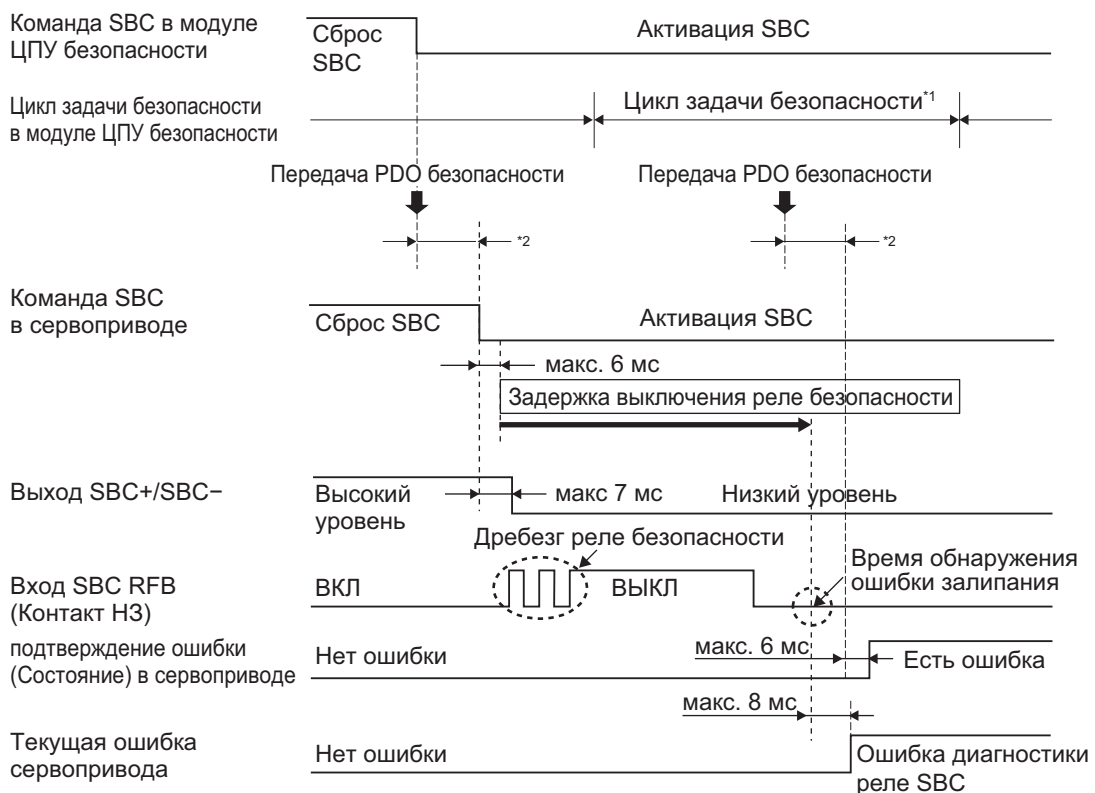
О подключении реле безопасности см. в параграфе 8-9-4 Метод подключения на стр. 8-117.

### Временная диаграмма работы

Ниже показана временная диаграмма работы функции обнаружения ошибки залипания реле безопасности.



Когда выход реле безопасности включен, ошибки залипания обнаруживаются на основе времени обнаружения ошибок залипания.





#### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

---

- Функция обнаружения ошибки залипания реле безопасности обнаруживает ошибки залипания только включенного состояния.
  - При использовании “реле безопасности” в объекте **Safety Relay Activate** (4F08-00 шест.) установите значение **1** (Активировать). При установке значения **0** (Деактивировать) существует вероятность, что ошибки подключения не смогут быть обнаружены.
-

## 8-10 Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости

Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости служит для обеспечения избыточности путем проверок достоверности данных о безопасной позиции/скорости при активированных функциях мониторинга безопасности. Эта функция позволяет достичь уровня безопасности функции мониторинга безопасности SIL3/PLe.

Эта функция сравнивает безопасную позицию/скорость с каждым заданием позиционирования/скорости, генерируемым сервоприводом. Если после сравнения результаты превышают допуск по позиции/скорости, то возникает ошибка функции безопасности (ошибка № 71.02) и двигатель останавливается посредством функции безопасного отключения крутящего момента STO.

В следующей таблице показан достижимый уровень безопасности путем сочетания функций мониторинга безопасности и основных режимов управления.

Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости	Функция безопасности	Управление позицией	Управление скоростью
		Достижимый уровень безопасности	Достижимый уровень безопасности
Активирована	Функция SOS	SIL3/PLe	SIL3/PLe
	Функция SLS	SIL3/PLe	SIL3/PLe
	Функция SLP	SIL3/PLe	SIL2/PLd
	Функция SDI	SIL3/PLe	SIL2/PLd
Деактивирована	Функция SOS	SIL2/PLd	SIL2/PLd
	Функция SLS	SIL2/PLd	SIL2/PLd
	Функция SLP	SIL2/PLd	SIL2/PLd
	Функция SDI	SIL2/PLd	SIL2/PLd

Уровень безопасности SIL2/PLd в режиме управления крутящим моментом не зависит от данной функции.

Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости активируется совместно с функциями SOS, SLS, SLP и SDI. Когда эти функции безопасности активированы, данная функция контролирует достоверность надежности безопасной позиции/скорости.

В таблице ниже указано в какой момент времени осуществляется мониторинг.

Функция безопасности	Время осуществления мониторинга
Функция SOS	В состоянии SOS
Функция SLS	В состоянии SLS
Функция SLP	В состоянии SLP
Функция SDI	При активации команды положительного/отрицательного направления SDI

### 8-10-1 Подробная информация о мониторинге достоверности

Данная функция отслеживает достоверность безопасной позиции/скорости путем сравнения с заданием сервопривода, как показано ниже. “Текущая безопасная импульсная позиция” **Safety Present Pulse Position**, используемая при мониторинге достоверности позиции, преобразуется в эквивалентную “текущую импульсную позицию” **Present Pulse Position**. Информацию о преобразовании текущей безопасной импульсной позиции в эквивалентную текущую импульсную позицию см. в параграфе 8-1-8 *Данные о позиции/скорости, контролируемые функциями безопасности* на стр. 8-16.

Мониторинг достоверности позиции: Абсолютное значение разности между “внутренним заданием позиции” **Internal Position Command** и “текущей безопасной импульсной позицией” **Safety Present Pulse Position** ≤ “допуск на позицию” **Position Tolerance**

Мониторинг достоверности скорости: Абсолютное значение разности между “внутренним заданием скорости” **Internal Velocity Command** и “текущей безопасной скоростью двигателя” **Safety Present Motor Velocity**  $\leq$  “допуск на скорость” **Velocity Tolerance**

Достоверность позиции/скорости отслеживается при таких сочетаниях режимов управления и функций безопасности, для которых в таблице ниже указано “Да”.

Базовое управление	Управление позиционированием				Управление скоростью			
	SOS	SLS	SLP	SDI	SOS	SLS	SLP	SDI
Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости								
Мониторинг достоверности позиции	Да		Да	Да	Да*1			
Мониторинг достоверности скорости		Да				Да		

\*1. Активируйте функцию SOS полной остановкой двигателя. В противном случае могут возникать ошибки функции безопасности.

## 8-10-2 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4F01	---	Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости	Служит для установки функции мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости.	9-132
	01	Активация функции	Служит для активации или деактивации функции мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости. 0: Деактивирована 1: Активирована	
	02	Допуск на позицию	Служит для установки величины допуска при мониторинге достоверности позиции.	
	03	Допуск на скорость	Служит для установки величины допуска при мониторинге достоверности скорости.	



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Для установки значений “допуска на позицию” **Position Tolerance** (4F01-02 шест.) используйте числа, кратные 128. При установке другого числа значение установки будет автоматически скорректировано до числа, кратного 128, не превышающего значение установки. Например: Если значение установки находится в диапазоне от 256 до 383, то в качестве значения установки автоматически устанавливается число 256.

## 8-10-3 Рабочая процедура

### 1 Установите параметры.

В объекте активации функции **Safety Position/Velocity Validation Monitoring Function - Function Enable** (4F01-01 шест.) установите значение 1 (Активирована)

При использовании функций SOS/SLP/SDI установите “допуск на позицию” в объекте **Position Tolerance** (4F01-02 шест.). При использовании функции SLS установите “допуск на скорость” в объекте **Velocity Tolerance** (4F01-03 шест.).

### 2 Активируйте функцию мониторинга безопасности.

Сервопривод запускает мониторинг текущей безопасной импульсной позиции и текущей безопасной скорости двигателя при установке команд функций мониторинга безопасности, назначенных PDO безопасности, в 0 (Активация) из контроллера безопасности.

Подробнее см. в разделах, посвященных каждой функции контроля безопасности.

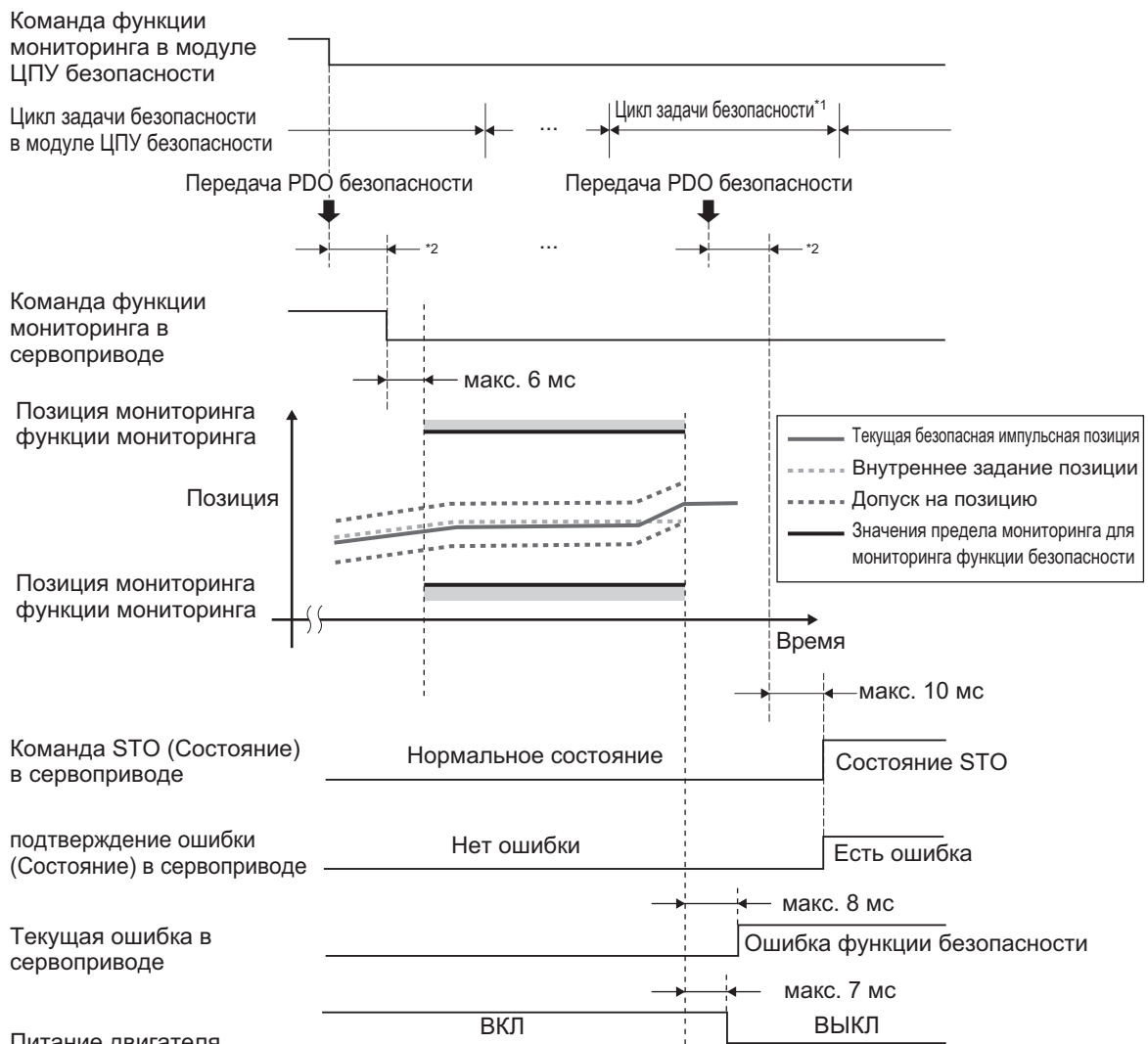
### 8-10-4 Временная диаграмма работы

В этом разделе показаны временные диаграммы работы функций мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости.

На следующих временных диаграммах работы показано, когда “выбор направления вращения двигателя” **Motor Rotation Direction Selection** соответствует выбору “безопасного направления вращения двигателя” **Safety Motor Rotation Direction Selection**, а затем текущая безопасная импульсная позиция преобразуется в эквивалент текущей импульсной позиции.

#### Мониторинг достоверности безопасной позиции

Здесь показана временная диаграмма работы, когда разность между “внутренним заданием позиционирования” **Internal Position Command** и “текущей безопасной импульсной позицией” **Safety Present Pulse Position** превышает допуск на позицию.

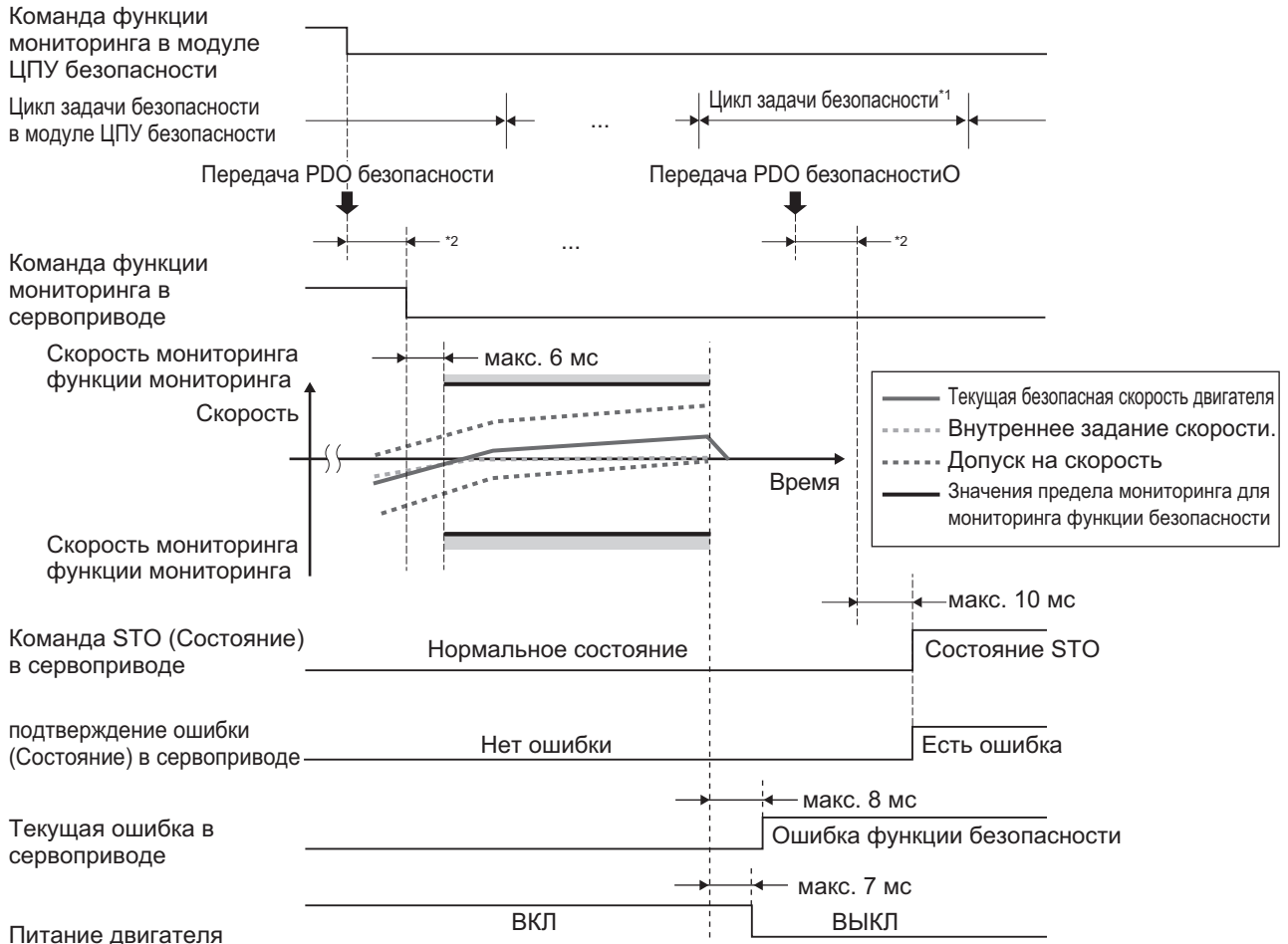


\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи сети безопасности FSoE.

## Мониторинг достоверности безопасной скорости

Здесь показана временная диаграмма работы, когда разность между “внутренним заданием скорости” **Internal Velocity Command** и “текущей безопасной скоростью двигателя” **Safety Present Motor Velocity** превышает допуск на скорость.



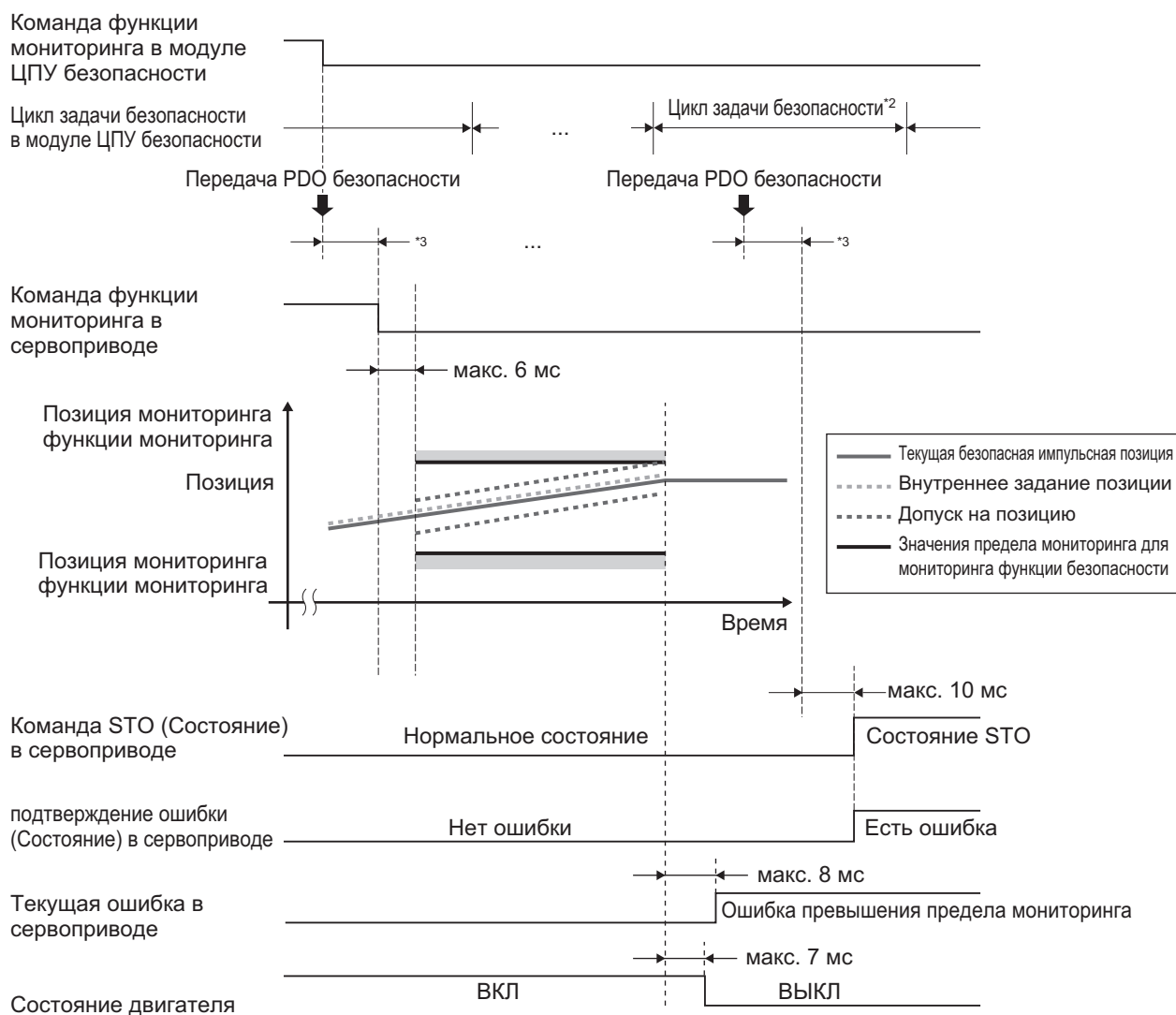
\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи по сети безопасности FSoE.

## Соотношение между функцией мониторинга безопасности и допуском на позицию

Если допуск на позицию до и после “текущей безопасной импульсной позиции” **Safety Present Pulse Position**<sup>\*1</sup> превышает диапазон функции мониторинга безопасности, сервопривод переходит в состояние безопасного отключения крутящего момента STO и возникает ошибка превышения предела мониторинга (Ошибка № 71.03).

Временная диаграмма показана ниже.



\*1. При активации функции SLP объектом мониторинга является текущая безопасная позиция.

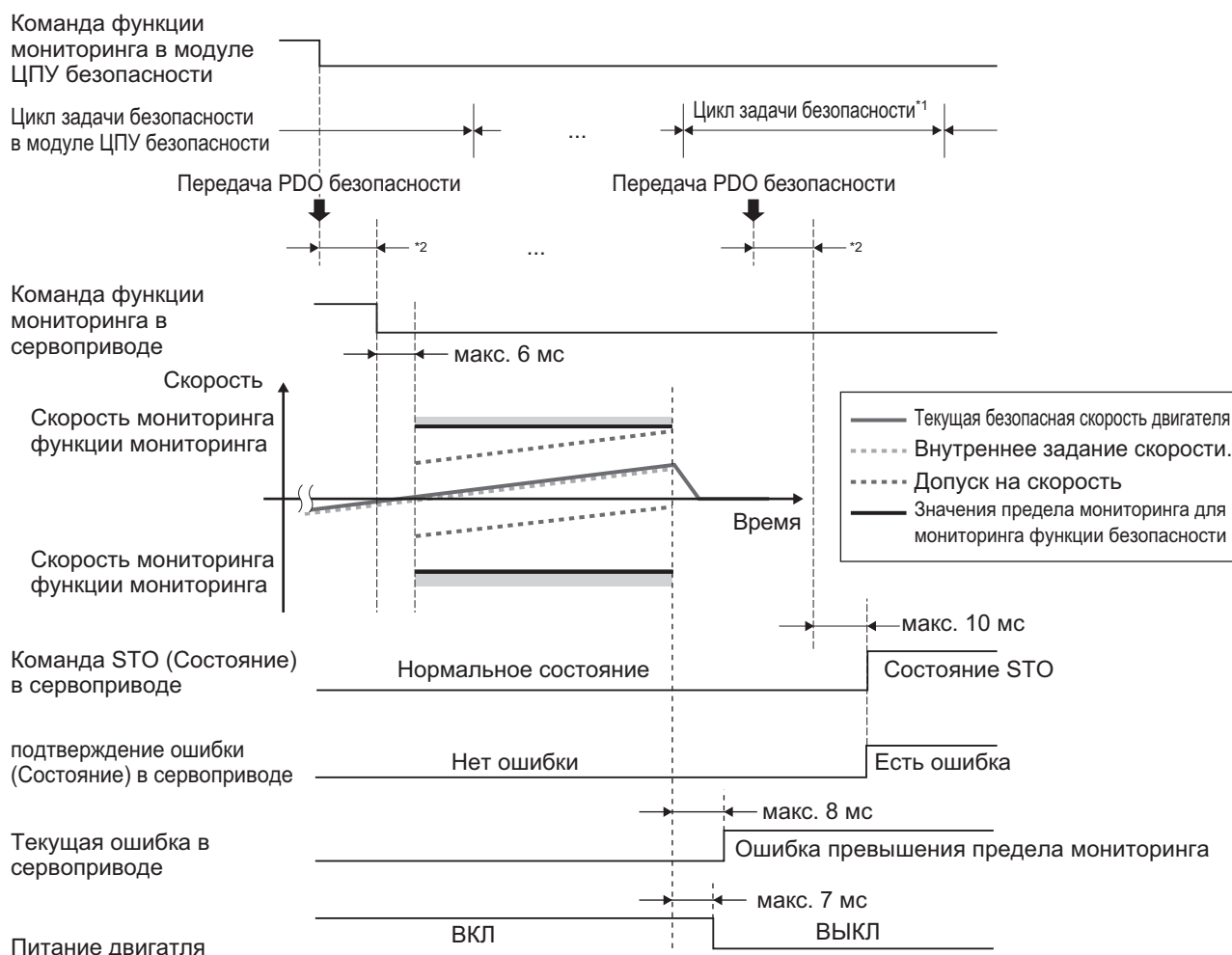
\*2. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*3. Время цикла связи по сети безопасности FSoE.

## Соотношение между функцией мониторинга безопасности и допустимым диапазоном скорости

Если допуск на скорость до и после “текущей безопасной скорости двигателя” **Safety Present Motor Velocity** превышает диапазон функции мониторинга безопасности, сервопривод переходит в состояние безопасного отключения крутящего момента STO и возникает ошибка превышения предела мониторинга (Ошибка № 71.03).

Временная диаграмма показана ниже.



\*1. О цикле задачи безопасности см. *Руководство пользователя на модули управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Время цикла связи по сети FSoE.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Данная функция взаимосвязана с каждой функцией мониторинга безопасности. Когда функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости активна, если значение предела мониторинга каждой функции мониторинга безопасности установлено в пределах допуска на позицию или допуска на скорость, то каждая функция мониторинга безопасности все время показывает ошибку превышения предела мониторинга (ошибка № 71.03).

Выполните регулировку, например, уменьшите максимальную рабочую скорость.



# 9

## Подробное описание параметров сервопривода

В этом разделе дано подробное описание каждого параметра сервопривода, включая значения установок, настройки и отображение.

<b>9-1</b>	<b>Формат описания объекта</b>	<b>9-5</b>
<b>9-2</b>	<b>Общие объекты управления</b>	<b>9-7</b>
9-2-1	3000 шест.: Основные функции	9-7
9-2-2	3001 шест.: Механическая система	9-13
9-2-3	3002 шест.: Оптимизированные параметры	9-14
9-2-4	3010 шест.: Задание позиции	9-16
9-2-5	3011 шест.: Фильтр задания позиции	9-18
9-2-6	3012 шест.: Управление демпфированием	9-19
9-2-7	3013 шест.: Демпфирующий фильтр 1	9-20
9-2-8	3014 шест.: Демпфирующий фильтр 2	9-21
9-2-9	3020 шест.: Задание скорости	9-22
9-2-10	3021 шест.: Фильтр задания скорости	9-23
9-2-11	3030 шест.: Задание крутящего момента	9-24
9-2-12	3031 шест.: Предел скорости при управлении крутящим моментом	9-25
9-2-13	3040 шест.: Задание по профилю	9-26
9-2-14	3041 шест.: Функция делителя задания	9-27
<b>9-3</b>	<b>Объекты метода управления</b>	<b>9-29</b>
9-3-1	3112 шест.: Прямая связь по скорости при управлении ODF	9-29
9-3-2	3113 шест.: Прямая связь по крутящему моменту при управлении ODF	9-30
9-3-3	3120 шест.: Управление позиционированием TDF	9-31
9-3-4	3121 шест.: Управление скоростью TDF	9-32
<b>9-4</b>	<b>Объекты контура управления</b>	<b>9-34</b>
9-4-1	3210 шест.: Внутреннее задание позиционирования	9-34
9-4-2	3211 шест.: Обнаружение позиции	9-35
9-4-3	3212 шест.: Переключения коэффициентов усиления при управлении позиционированием	9-35
9-4-4	3213 шест.: 1-й коэффициент управления позиционированием	9-36
9-4-5	3214 шест.: 2-й коэффициент управления позиционированием	9-37
9-4-6	3220 шест.: Внутреннее задание скорости	9-37
9-4-7	3221 шест.: Обнаружение скорости	9-38
9-4-8	3222 шест.: Переключение коэффициентов усиления при управлении скоростью	9-39

9-4-9	3223 шест.: 1-й коэффициент управления скоростью	9-39
9-4-10	3224 шест.: 2-й коэффициент управления скоростью	9-40
9-4-11	3230 шест.: Внутреннее задание крутящего момента	9-41
9-4-12	3231 шест.: Обнаружение крутящего момента	9-41
9-4-13	3232 шест.: Переключение фильтра при управлении крутящим моментом	9-41
9-4-14	3233 шест.: 1-й фильтр задания крутящего момента	9-42
9-4-15	3234 шест.: 2-й фильтр задания крутящего момента	9-43
<b>9-5</b>	<b>Объекты установки выходного крутящего момента</b>	<b>9-44</b>
9-5-1	3310 шест.: Компенсация крутящего момента	9-44
9-5-2	3320 шест.: Адаптивный режекторный фильтр	9-46
9-5-3	3321 шест.: 1-й режекторный фильтр	9-47
9-5-4	3322 шест.: 2-й режекторный фильтр	9-49
9-5-5	3323 шест.: 3-й режекторный фильтр	9-51
9-5-6	3324 шест.: 4-й режекторный фильтр	9-53
9-5-7	3330 шест.: Предел крутящего момента	9-55
<b>9-6</b>	<b>Объекты выхода в исходное положение</b>	<b>9-57</b>
<b>9-7</b>	<b>Объекты прикладных функций</b>	<b>9-61</b>
9-7-1	3B10 шест.: Запрет движения	9-61
9-7-2	3B11 шест.: Программный предел позиции	9-62
9-7-3	3B20 шест.: Выбор режима останова	9-64
9-7-4	3B21 шест.: Останов с замедлением (управляемый останов)	9-66
9-7-5	3B30 шест.: Датчик касания 1	9-67
9-7-6	3B31 шест.: Датчик касания 2	9-69
9-7-7	3B40 шест.: Область уведомления 1	9-70
9-7-8	3B41 шест.: Область уведомления 2	9-71
9-7-9	3B50 шест.: Функция обнаружения позиции	9-72
9-7-10	3B51 шест.: Уведомление о завершении позиционирования	9-72
9-7-11	3B52 шест.: Уведомление о завершении позиционирования 2	9-73
9-7-12	3B60 шест.: Функция обнаружения скорости	9-74
9-7-13	3B70 шест.: Обнаружение вибрации	9-75
9-7-14	3B71 шест.: Обнаружение разноса	9-76
9-7-15	3B80 шест.: Оценка характеристики нагрузки	9-77
<b>9-8</b>	<b>Объекты, связанные с ошибками и предупреждениями</b>	<b>9-80</b>
9-8-1	4000 шест.: Полный код ошибки	9-80
9-8-2	4020 шест.: Настройка предупреждений	9-81
9-8-3	4021 шест.: Установка выхода предупреждения 1	9-83
9-8-4	4022 шест.: Установка выхода предупреждения 2	9-84
9-8-5	4030 шест.: Настройка информационных сообщений	9-85
<b>9-9</b>	<b>Объекты, связанные с мониторингом</b>	<b>9-86</b>
9-9-1	4110 шест.: Данные мониторинга через PDO	9-86
9-9-2	4120 шест.: Подсчет ошибок связи по сети EtherCAT	9-87
9-9-3	4130 шест.: Монитор состояния безопасности	9-87
9-9-4	4131 шест.: Монитор 1 команды безопасности	9-91
9-9-5	4132 шест.: Монитор 2 команды безопасности	9-92
9-9-6	4140 шест.: Информация о сроке службы (ресурсе)	9-93
9-9-7	4150 шест.: Перегрузка	9-95
<b>9-10</b>	<b>Объекты, связанные с дисплеем</b>	<b>9-96</b>
<b>9-11</b>	<b>Объекты, связанные с питанием</b>	<b>9-97</b>
9-11-1	4310 шест.: Рекуперация	9-97
9-11-2	4320 шест.: Главный источник питания	9-98
<b>9-12</b>	<b>Объекты, связанные с внешними устройствами</b>	<b>9-100</b>

<b>9-13 Объекты, связанные с энкодером</b>	<b>9-102</b>
<b>9-14 Объекты, связанные с входами/ выходами</b>	<b>9-105</b>
9-14-1 4600 шест.: Монитор входов/выходов	9-105
9-14-2 4601 шест.: Вход функции	9-106
9-14-3 4602 шест.: Выходы функций	9-108
9-14-4 4604 шест.: Счетчик числа изменений состояния входов управления	9-109
9-14-5 4605 шест.: Счетчик числа изменений состояния выходов управления	9-110
9-14-6 4610 шест.: Выход блокировки тормоза	9-111
9-14-7 4620 шест.: Выход делителя импульсов энкодера	9-112
<b>9-15 Объекты настройки универсальных входов</b>	<b>9-114</b>
9-15-1 Настройки	9-114
9-15-2 4630 шест.: Вход сигнала запрета прямого хода	9-115
9-15-3 4631 шест.: Вход сигнала запрета обратного хода	9-115
9-15-4 4632 шест.: Внешний вход фиксации 1	9-115
9-15-5 4633 шест.: Внешний вход фиксации 2	9-116
9-15-6 4634 шест.: Вход датчика исходного положения	9-116
9-15-7 4635 шест.: Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении прямого хода	9-116
9-15-8 4636 шест.: Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении обратного хода	9-117
9-15-9 4637 шест.: Вход принудительного сигнала аварийного останова	9-117
9-15-10 4638 шест.: Вход монитора 1	9-117
9-15-11 4639 шест.: Вход монитора 2	9-118
9-15-12 463A шест.: Вход монитора 3	9-118
9-15-13 463B шест.: Вход монитора 4	9-118
9-15-14 463C шест.: Вход монитора 5	9-119
9-15-15 463D шест.: Вход монитора 6	9-119
9-15-16 463E шест.: Вход монитора 7	9-119
9-15-17 463F шест.: Вход монитора 8	9-120
<b>9-16 Объекты настройки универсальных выходов</b>	<b>9-121</b>
9-16-1 Настройки	9-121
9-16-2 4650 шест.: Выход сигнала о наличии ошибки	9-122
9-16-3 4651 шест.: Выход сигнала о готовности сервопривода	9-122
9-16-4 4652 шест.: Выход сигнала завершения позиционирования 1	9-122
9-16-5 4653 шест.: Выход сигнала завершения позиционирования 2	9-123
9-16-6 4654 шест.: Выход сигнала обнаружения достигнутой скорости	9-123
9-16-7 4655 шест.: Выход сигнала о наличии ограничения крутящего момента	9-123
9-16-8 4656 шест.: Выход сигнала об обнаружении нулевой скорости	9-124
9-16-9 4657 шест.: Выход сигнала соответствия скорости	9-124
9-16-10 4658 шест.: Выход сигнала предупреждения 1	9-124
9-16-11 4659 шест.: Выход сигнала предупреждения 2	9-125
9-16-12 465A шест.: Выход сигнала о наличии ограничения скорости	9-125
9-16-13 465B шест.: Выход сигнала о наличии стираемой ошибки	9-125
9-16-14 465C шест.: Удаленно управляемый выход 1	9-126
9-16-15 465D шест.: Удаленно управляемый выход 2	9-126
9-16-16 465E шест.: Удаленно управляемый выход 3	9-126
9-16-17 465F шест.: Выход сигнала о нахождении в области уведомления 1	9-127
9-16-18 4660 шест.: Выход сигнала о нахождении в области уведомления 2	9-127
9-16-19 4661 шест.: Выход сигнала состояния задания позиции	9-127
9-16-20 4662 шест.: Выход сигнала о завершении перемещения	9-128
9-16-21 4663 шест.: Выход сигнала блокировки внешнего тормоза	9-128

<b>9-17</b>	<b>Объекты, связанные с безопасностью</b>	<b>9-130</b>
9-17-1	4F00 шест.: Установка безопасного исходного положения	9-130
9-17-2	4F01 шест.: Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости	9-132
9-17-3	4F02 шест.: Измерение расстояния расхождения	9-133
9-17-4	4F03 шест.: Выбор безопасного направления вращения двигателя	9-134
9-17-5	4F08 шест.: Активация реле безопасности	9-135
9-17-6	4F09 шест.: Время задержки 1 на выключение реле безопасности	9-135
9-17-7	4F0A шест.: Время задержки 2 на выключение реле безопасности	9-135
9-17-8	4F16 шест.: Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 1	9-136
9-17-9	4F18 шест.: Текущая безопасная импульсная позиция	9-137
9-17-10	4F19 шест.: Текущая безопасная позиция	9-137
9-17-11	4F1A шест.: Текущая безопасная скорость двигателя	9-137
9-17-12	4F20 шест.: Деактивация функции безопасности	9-138

## 9-1 Формат описания объекта

Сервоприводы серии 1S со встроенной функцией связи по сети EtherCAT используют параметры, определяемые посредством объектов. Для получения информации об объектах см. параграф 1-1-3 *Словарь объектов* на стр. 1-4.

В данном руководстве объекты описываются в следующем формате.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
<Индекс>	<Субиндекс>	<Наименование объекта>	<Диапазон>	<Единица>	<По умолч.>	<Атрибут>	<Размер>	<Доступ>	<PDO отобр.>	<Полный доступ>	<Рабочий режим>

В скобках <> указаны данные. Содержимое данных описано в таблице ниже.

Элемент	Описание
Индекс	Индекс объекта, заданный четырехзначным шестандцатеричным числом.
Субиндекс	Субиндекс объекта, заданный двухзначным шестандцатеричным числом.
Наименование объекта	Наименование объекта. Для субиндекса задается наименование субиндекса.
Диапазон установки	Указывает диапазон данных, которые могут быть установлены для записываемого объекта.
Единица	Физические единицы.
По умолч.	Значения по умолчанию, установленные перед поставкой сервопривода.
Атрибут данных	Время обновления содержимого для записываемого объекта. A: Изменение возможно всегда D: Изменение возможно только, когда сеть EtherCAT находится в предоперационном состоянии S: Изменение возможно средствами контроллера безопасности. Изменения вступают в силу при установлении связи по сети безопасности FSoE. E: Изменение возможно при включенном сервоуправлении R: Обновление происходит после сброса или перезапуска питания управления –: Запись запрещена
Размер	Указывает размер объекта.
Доступ	Указывает, что объект является объектом только для чтения или объектом чтения и записи. RO: Только для чтения RW: Чтения и записи (С сохранением в энергонезависимой памяти) W: Чтения и записи (Без сохранения в энергонезависимой памяти)
PDO отображение	Указывает атрибут PDO отображения. RxPDO: Могут быть отображены принимаемые PDO TxPDO: Могут быть отображены передаваемые PDO –: PDO не могут быть отображены
Полный доступ	Указывает, возможен или невозможен полный доступ.
Рабочий режим	Режим профиля, в котором активирован объект. –: Независимо от рабочего режима csp: Циклический синхронный режим управления позиционированием csv: Циклический синхронный режим управления скоростью cst: Циклический синхронный режим управления крутящим моментом pp: Режим управления позиционированием по профилю rv: Режим управления скоростью по профилю hm: Режим выхода в исходное положение

## **Зеркальные объекты**

---

В сервоприводах серии 1S используются специальные объекты, называемые «зеркальными объектами».

Зеркальный объект обеспечивает доступ к одному и тому же объекту из объектов с разными номерами. При доступе к зеркальному объекту и доступе к исходному объекту выполняется та же самая операция.

Более конкретно, зеркальные объекты используются для назначения объектов профиля сервопривода (номер индекса 6000) объектам параметров сервопривода (номера индексов 3000 - 4000).

## 9-2 Общие объекты управления

В этом разделе описаны общие объекты управления.

### 9-2-1 3000 шест.: Основные функции

Служит для установки основных функций сервоприводов.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3000	---	Основные функции	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	FF шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор направления вращения двигателя	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Выбор режима управления	---	---	0	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Выбор метода управления	0 - 1	---	1	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, pp, pv
	04	Установки функции	---	---	00000001 шест.	A	4 байта (U32)	RW	---	---	---
	81	Состояние функции	---	---	---	---	4 байта (U32)	RO	TxPDO	---	---
	82	Причина останова двигателя	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	83	Отображение режимов работы	---	---	---	---	1 байт (INT8)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	84	Поддерживаемые функции	---	---	00000001 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	85	Поддерживаемые режимы привода	---	---	000003A5 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	F1	Управляющее слово	0000 - FFFF шест.	---	0000 шест.	A	2 байта (U16)	W	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	F2	Рабочие режимы	0 - 10	---	0	A	1 байт (INT8)	W	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	FF	Слово состояния	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

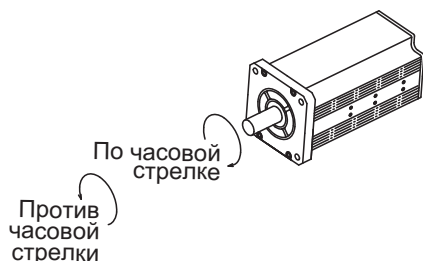
## Субиндекс 01 шест.: Выбор направления вращения двигателя

- Служит для выбора направления вращения двигателя для задания позиционирования.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	При получении команды прямого хода двигатель вращается по часовой стрелке.
1	При получении команды прямого хода двигатель вращается против часовой стрелки.

- Что касается направления вращения серводвигателя, то вращение по часовой стрелке и вращение против часовой стрелки определяются, если смотреть на вал со стороны нагрузки



## Субиндекс 02 шест.: Выбор режима управления

- Служит для выбора управления по полузамкнутому контуру или полностью замкнутому контуру. Для сервоприводов серии 1S в этом объекте зафиксировано значение 0 (полузамкнутый контур управления).

## Субиндекс 03 шест.: Выбор метода управления

- Служит для переключения между методом управления TDF (с двумя степенями свободы) и методом управления ODF (с одной степенью свободы).

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Управление с одной степенью свободы ODF
1	Управление с двумя степенями свободы TDF

## Субиндекс 04 шест.: Установки функции

- Служит для активации или деактивации расширенных функций, поддерживаемых сервоприводом.
- Зеркальный объект 60DA шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Переключатель состояния 0: Деактивирована 1: Активирована
Биты с 1 по 30	Зарезервированы Всегда установлены в 0.
Бит 31	Зарезервирован системой Всегда установлен в 0.



## Субиндекс 81 шест.: Состояние функции

- Сообщает о состоянии сервопривода.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Исходное положение (ZPOINT)
	0 Вне диапазона исходного положения
	1 В пределах диапазона исходного положения
Бит 1	Завершение перемещения (DEN)
	0 Перемещение не завершено
	1 Перемещение завершено
Бит 2	Обнаружение нулевой скорости (ZSP)
	0 Нулевая скорость не обнаружена
	1 Нулевая скорость обнаружена
Бит 3	Применение ограничения крутящего момента (TLMT)
	0 Ограничение крутящего момента не применено
	1 Ограничение крутящего момента применено
Бит 4	Применение ограничения скорости (VLMT)
	0 Ограничение скорости не применено
	1 Ограничение скорости применено
Бит 5	Положительный программный предел (PSOT)
	0 В пределах предельного значения
	1 Вне пределов предельного значения
Бит 6	Отрицательный программный предел (NSOT)
	0 В пределах предельного значения
	1 Вне пределов предельного значения
Бит 7	Соответствие скорости (VCMP)
	0 Скорость не соответствует заданной
	1 Скорость соответствует заданной
Бит 8	Выход завершения позиционирования 2 (INP2)
	0 Текущая позиция вне диапазона включения выхода завершения позиционирования 2.
	1 Текущая позиция в диапазоне включения выхода завершения позиционирования 2.
Бит 9	Выход обнаружения достигнутой скорости (TGON)
	0 Скорость двигателя не достигла значения обнаружения достигнутой скорости.
	1 Скорость двигателя достигла значения обнаружения достигнутой скорости.
Бит 10	Выход состояния задания позиции (PCMD)
	0 Задание позиции не изменялось
	1 Задание позиции изменилось
Бит 11	Выход наличия стираемой ошибки (ERR-ATB)* <sup>1</sup>
	0 Имеется ошибка, которая может быть сброшена только с помощью функции сброса (перезапуска питания управления, перезапуска сервопривода).
	1 Имеется ошибка, которая может быть сброшена.
Бит 12	Завершение выхода в исходное положение
	0 Выход в исходное положение не завершен
	1 Выход в исходное положение завершен

\*1. При отсутствии ошибки в атрибуте (ERR-ATB) отображается 0.

## Субиндекс 82 шест.: Причина останова двигателя

- Сообщает причину, по которой двигатель не вращается.
- Установка бита в 1 указывает о наличии соответствующей причины останова двигателя.

### ● Описание значений установки

Бит	Описание
0	Не включен главный источник питания
1	Не включено сервоуправление
2	Состояние запрета движения
3	Состояние программного предела позиции
4	Задание позиции равно 0
5	Задание скорости равно 0
6	Максимальная скорость по профилю равна 0
7	Величина задания крутящего момента равна 0
8	Значение ограничения крутящего момента установлено в 0
9	Предел скорости при управлении крутящим моментом установлен в 0
30 <sup>*1</sup>	Активирована функция безопасного управления тормозом SBC.
31	Состояние безопасного отключения крутящего момента STO

\*1. Если связь по сети FSoE не установлена или функция SBC не используется, этот бит установлен в 1.

## Субиндекс 83 шест.: Отображение рабочих режимов

- Сообщает о текущем рабочем режиме.
- Зеркальный объект 6061 шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не определен.
1	Режим управления позиционированием по профилю (pp)
3	Режим управления скоростью по профилю (pv)
6	Режим выхода в исходное положение (hm)
8	Циклический синхронный режим управления позиционированием (csp)
9	Циклический синхронный режим управления скоростью (csv)
10	Циклический синхронный режим управления крутящим моментом (cst)

## Субиндекс 84 шест.: Поддерживаемые функции

- Сообщает о функциях, поддерживаемых сервоприводом.
- Зеркальный объект 60D9 шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Переключатель состояния 0: Деактивирована 1: Активирована
Биты с 1 по 31	Зарезервированы

## Субиндекс 85 шест.: Поддерживаемые режимы привода

- Сообщает о поддерживаемых рабочих режимах.
- Зеркальный объект 6502 шест.

### ● Описание значений установки

Бит	Поддерживаемый режим	Определение
0	pp (Режим управления позиционированием по профилю)	1: Поддерживается
1	vl (Режим управления скоростью)	0: Не поддерживается
2	pv (Режим управления скоростью по профилю)	1: Поддерживается
3	tq (Режим управления крутящим моментом по профилю)	0: Не поддерживается
4	Зарезервирован	0
5	hm (Режим выхода в исходное положение)	1: Поддерживается
6	ip (Режим управления позиционированием с интерполяцией)	0: Не поддерживается
7	csp (Циклический синхронный режим управления позиционированием)	1: Поддерживается
8	csv (Циклический синхронный режим управления скоростью)	1: Поддерживается
9	cst (Циклический синхронный режим управления крутящим моментом)	1: Поддерживается
10 - 31	Зарезервированы	0

## Субиндекс F1 шест.: Управляющее слово

- Управляет машиной состояний сервопривода (PDS).
- Зеркальный объект 6040-00 шест.

### ● Описание значений установки

Бит	Описание
0	Включение
1	Подача напряжения
2	Быстрый останов
3	Активация работы
с 4 по 6	Зависят от режима работы
7	Сброс ошибки
8	Останов
9	Зависит от режима работы
10	Зарезервирован
11	P_CL
12	N_CL
с 13 по 15	Определяется изготовителем

## Субиндекс F2 шест.: Рабочие режимы

- Служит для выбора рабочего режима.
- Зеркальный объект 6060 шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не указан.
1	Режим управления позиционированием по профилю (pp)
3	Режим управления скоростью по профилю (pv)
6	Режим выхода в исходное положение (hm)
8	Циклический синхронный режим управления позиционированием (csp)
9	Циклический синхронный режим управления скоростью (csv)
10	Циклический синхронный режим управления крутящим моментом (cst)

## Субиндекс FF шест.: Слово состояния

- Служит для отображения текущего состояния сервопривода (PDS).
- Зеркальный объект 6041 шест.

### ● Описание значений установки

Бит	Описание
0	Готов к включению
1	Включен
2	В режиме работы (хода)
3	В состоянии ошибки
4	Подано напряжение
5	В состоянии быстрого останова
6	Выключен
7	В состоянии предупреждения
8	Определяется изготовителем
9	Удаленное управление
10	Зависит от режима работы
11	Активен внутренний предел
12	Зависит от режима работы
13	Зависит от режима работы
14	Определяется изготовителем
15	Определяется изготовителем

**9-2-2 3001 шест.: Механическая система**

Служит для настройки механической системы, присоединенной к двигателю.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3001	---	Механическая система	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Коэффициент инерции	0 - 30000	%	250	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Выбор функции компенсации люфта	0 - 2	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	03	Величина компенсации люфта	-262144 - 262143	Единица задания	0	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	04	Постоянная времени компенсации люфта	0 - 6400	0,01 мс	0	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	05	Обороты двигателя	0 - 1073741824	---	1	R	4 байта (U32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	06	Обороты вала	1 - 1073741824	---	1	R	4 байта (U32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	Дисплей коэффициента инерции	---	%	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

**Субиндекс 01 шест.: Коэффициент инерции**

- Служит для установки соотношения инерции нагрузки к инерции ротора двигателя.
- Коэффициент инерции = (Инерция нагрузки ÷ Инерция ротора) × 100%

**Субиндекс 02 шест.: Выбор функции компенсации люфта**

- Служит для активации или деактивации функции компенсации люфта при управлении позиционированием, и выбора направления для компенсации.

**● Описание значений установки**

Значение установки	Описание
0	Деактивирована
1	Компенсировать при первом движении в направлении прямого хода при включении сервоуправления
2	Компенсировать при первом движении в направлении обратного хода при включении сервоуправления

**Субиндекс 03 шест.: Величина компенсации люфта**

- Служит для установки величины компенсации люфта при управлении позиционированием.

### Субиндекс 04 шест.: Постоянная времени компенсации люфта

- Служит для установки постоянной времени компенсации люфта при управлении позиционированием. Подробнее см. в разделе *7-5 Компенсация люфта* на стр. 7-21.

### Субиндекс 05 шест.: Обороты серводвигателя

- Служит для установки числителя электронного передаточного числа.
- Зеркальный объект 6091-01 шест.

### Субиндекс 06 шест.: Обороты вала

- Служит для установки знаменателя электронного передаточного числа.
- Зеркальный объект 6091-02 шест.
- Подробнее см. в разделе *7-7 Функция электронного передаточного числа* на стр. 7-30.

### Субиндекс 81 шест.: Дисплей коэффициента инерции

- Отображает текущий установленный коэффициент инерции.
- Значение автоматически обновляется при установке в объекте “выбора обновления коэффициента инерции” **Load Characteristic Estimation - Inertia Ratio Update Selection** (3B80-01 шест.) значения 1 (обновление результатом оценки).

## 9-2-3 3002 шест.: Оптимизированные параметры

Данный объект служит для копирования значений, вычисляемых в сервоприводе, в область установок пользователя.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3002	---	Оптимизированные параметры	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	FF шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	F1	Применить параметры	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	FF	Состояние выполнения	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

### Субиндекс F1 шест.: Применение параметров

- Оптимизированные параметры сервопривода копируются в область установок пользователя посредством записи *7970 6F63* шест. Они используются в качестве значений, установленных пользователем.
- Для сохранения данных в энергонезависимой памяти выполните команду **Store Parameters** (1010-01 шест.).
- Оптимизированные параметры относятся к объектам, приведенным ниже. Все эти объекты копируются.

Индекс (шест.)	Наименование	Источник копирования		Адресат копирования	
		Субиндекс (шест.)	Наименование	Субиндекс (шест.)	Наименование
3001	Механическая система	81	Дисплей коэффициента инерции	01	Коэффициент инерции
3310	Компенсация крутящего момента	81	Дисплей коэффициента вязкого трения	01	Коэффициент вязкого трения
		82	Дисплей компенсации несбалансированной нагрузки	02	Компенсация несбалансированной нагрузки
		83	Дисплей положительной динамической компенсации трения	03	Положительная динамическая компенсация трения
		84	Дисплей отрицательной динамической компенсации трения	04	Отрицательная динамическая компенсация трения
3321	1-й режекторный фильтр	81	Дисплей активации	01	Активировать
		82	Дисплей частоты	02	Частота
		83	Дисплей добротности Q	03	Добротность Q
		84	Дисплей глубины	04	Глубина
3322	2-й режекторный фильтр	81	Дисплей активации	01	Активировать
		82	Дисплей частоты	02	Частота
		83	Дисплей добротности Q	03	Добротность Q
		84	Дисплей глубины	04	Глубина
3323	3-й режекторный фильтр	81	Дисплей активации	01	Активировать
		82	Дисплей частоты	02	Частота
		83	Дисплей добротности Q	03	Добротность Q
		84	Дисплей глубины	04	Глубина
3324	4-й режекторный фильтр	81	Дисплей активации	01	Активировать
		82	Дисплей частоты	02	Частота
		83	Дисплей добротности Q	03	Добротность Q
		84	Дисплей глубины	04	Глубина

## Субиндекс FF шест.: Состояние выполнения

- Сообщает о состоянии выполнения, указывающем, применены или нет оптимизированные параметры.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Применение завершено
1	Применение выполняется

**9-2-4 3010 шест.: Задание позиции**

Служит для установки задания позиции и отображения величины задания.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3010	---	Задание позиции	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	F2 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Требуемое значение позиции	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm
	82	Требуемое внутреннее значение позиции	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm
	83	Скорость	---	Единица задания/сек	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm
	84	Скорость двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm
	85	Скорость двигателя после фильтрации задания позиции	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm
	86	Скорость двигателя после демпфирующей фильтрации	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm
	87	Исходная позиция для csp	---	Единица задания	0	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	91	Ошибка слежения	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm
	F1	Целевая позиция	с -2147483648 по 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	W	---	---	csp, pp
	F2	Смещение позиции	с -2147483648 по 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	W	---	---	csp

**Субиндекс 81 шест.: Требуемое значение позиции**

- Служит для отображения заданной позиции, генерируемой в сервоприводе, в единицах задания.
- Зеркальный объект 6062 шест.

**Субиндекс 82 шест.: Требуемое внутреннее значение позиции**

- Служит для отображения заданной позиции, генерируемой в сервоприводе, в единицах энкодера.
- Зеркальный объект 60FC шест.

**Субиндекс 83 шест.: Скорость**

- Служит для отображения заданной скорости, генерируемой в сервоприводе, в единицах задания в секунду.



### **Субиндекс 84 шест.: Скорость двигателя**

- Служит для отображения заданной скорости, генерируемой в сервоприводе, в оборотах в минуту.

### **Субиндекс 85 шест.: Скорость двигателя после фильтрации задания позиции**

- Служит для отображения заданной скорости после фильтрации задания позиции в оборотах в минуту.

### **Субиндекс 86 шест.: Скорость двигателя после демпфирующей фильтрации**

- Служит для отображения заданной скорости после демпфирующей фильтрации в оборотах в минуту.

### **Субиндекс 87 шест.: Исходная позиция для csp**

- Служит для отображения исходной позиции при переключении от Циклического синхронного режима управления скоростью или Циклического синхронного режима управления крутящим моментом к Циклическому синхронному режиму управления позиционированием.

### **Субиндекс 91 шест.: Ошибка слежения**

- Служит для отображения ошибки слежения между заданной позицией и текущей позицией.

### **Субиндекс F1 шест.: Целевая позиция**

- Служит для установки заданной позиции в Циклическом синхронном режиме управления позиционированием (csp) и в Режиме управления позиционированием по профилю (pp).
- Зеркальный объект 607A шест.

### **Субиндекс F2 шест.: Смещение позиции**

- Служит для установки смещения целевой позиции.
- Зеркальный объект 60B0 шест.

## 9-2-5 3011 шест.: Фильтр задания позиции

Служит для установки фильтра задания позиции.

Фильтр задания позиции можно использовать, когда период связи составляет 250 мкс или более. Когда период связи составляет 125 мкс, фильтр задания позиции выключен.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3011	---	Фильтр задания позиции	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация КИХ-фильтра	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	02	Время скользящего среднего КИХ-фильтра	1 - 10000	0,1 мс	1	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	03	Активация БИХ-фильтра	0 - 1	---	1	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	04	Частота среза БИХ-фильтра	10 - 50000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm

### Субиндекс 01 шест.: Активация КИХ-фильтра

- Служит для включения или выключения КИХ-фильтра в фильтре задания позиции.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Выключен
1	Включен

### Субиндекс 02 шест.: Время скользящего среднего КИХ-фильтра

- Служит для установки времени скользящего среднего для КИХ-фильтра.

### Субиндекс 03 шест.: Активация БИХ-фильтра

- Служит для включения или выключения БИХ-фильтра в фильтре задания позиции

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Выключен
1	Включен

### Субиндекс 04 шест.: Частота среза БИХ-фильтра

- Служит для установки частоты среза БИХ-фильтра.

**9-2-6 3012 шест.: Управление демпфированием**

Служит для выбора методов переключения демпфирующих фильтров.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3012	---	Управление демпфированием	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор демпфирующего фильтра 1	0 - 4	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	02	Выбор демпфирующего фильтра 2	0 - 4	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm

**Субиндекс 01 шест.: Выбор демпфирующего фильтра 1**

- Служит для выбора настроек для использования демпфирующего фильтра 1.

● **Описание значений установки**

Значение установки	Описание
0	Выключен
1	1-я частота и 1-й коэффициент времени демпфирования
2	2-я частота и 2-й коэффициент времени демпфирования
3	3-я частота и 3-й коэффициент времени демпфирования
4	4-я частота и 4-й коэффициент времени демпфирования

**Субиндекс 02 шест.: Выбор демпфирующего фильтра 2**

- Служит для выбора настроек для использования демпфирующего фильтра 2.

● **Описание значений установки**

Значение установки	Описание
0	Выключен
1	1-я частота и 1-й коэффициент времени демпфирования
2	2-я частота и 2-й коэффициент времени демпфирования
3	3-я частота и 3-й коэффициент времени демпфирования
4	4-я частота и 4-й коэффициент времени демпфирования

**9-2-7 3013 шест.: Демпфирующий фильтр 1**

Служит для настройки демпфирующего фильтра 1.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3013	---	Демпфирующий фильтр 1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	09 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	02	1-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	%	100	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	03	2-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	04	2-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	%	100	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	05	3-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	06	3-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	%	100	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	07	4-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	08	4-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	%	100	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm

**Субиндекс 01 шест.: 1-я частота**

- Служит для установки частоты демпфирования 1 для демпфирующего фильтра 1.

**Субиндекс 02 шест.: 1-й коэффициент времени демпфирования**

- Служит для установки соотношения с крутящим моментом, необходимым для времени подавления вибрации и демпфирования. При установке меньшего значения время подавления вибрации сокращается, однако при этом высока вероятность возникновения насыщения крутящего момента.

**Субиндекс 03 шест.: 2-я частота**

- Служит для установки частоты демпфирования 2 для демпфирующего фильтра 1.

**Субиндекс 04 шест.: 2-й коэффициент времени демпфирования**

- Служит для установки соотношения с крутящим моментом, необходимым для времени подавления вибрации и демпфирования. При установке меньшего значения время подавления вибрации сокращается, однако при этом высока вероятность возникновения насыщения крутящего момента.

**Субиндекс 05 шест.: 3-я частота**

- Служит для установки частоты демпфирования 3 для демпфирующего фильтра 1.

### Субиндекс 06 шест.: 3-й коэффициент времени демпфирования

- Служит для установки соотношения с крутящим моментом, необходимым для времени подавления вибрации и демпфирования. При установке меньшего значения время подавления вибрации сокращается, однако при этом высока вероятность возникновения насыщения крутящего момента.

### Субиндекс 07 шест.: 4-я частота

- Служит для установки частоты демпфирования 4 для демпфирующего фильтра 1.

### Субиндекс 08 шест.: 4-й коэффициент времени демпфирования

- Служит для установки соотношения с крутящим моментом, необходимым для времени подавления вибрации и демпфирования. При установке меньшего значения время подавления вибрации сокращается, однако при этом высока вероятность возникновения насыщения крутящего момента.

## 9-2-8 3014 шест.: Демпфирующий фильтр 2

Служит для настройки демпфирующего фильтра 2.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3014	---	Демпфирующий фильтр 2	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	09 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	02	1-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	%	100	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	03	2-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	04	2-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	%	100	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	05	3-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	06	3-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	%	100	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	07	4-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	08	4-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	%	100	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm

### Субиндекс 01 шест.: 1-я частота

- Служит для установки частоты демпфирования 1 для демпфирующего фильтра 2.

### Субиндекс 02 шест.: 1-й коэффициент времени демпфирования

- Служит для установки соотношения с крутящим моментом, необходимым для времени подавления вибрации и демпфирования. При установке меньшего значения время подавления вибрации сокращается, однако при этом высока вероятность возникновения насыщения крутящего момента.

### Субиндекс 03 шест.: 2-я частота

- Служит для установки частоты демпфирования 2 для демпфирующего фильтра 2.

### Субиндекс 04 шест.: 2-й коэффициент времени демпфирования

- Служит для установки соотношения с крутящим моментом, необходимым для времени подавления вибрации и демпфирования. При установке меньшего значения время подавления вибрации сокращается, однако при этом высока вероятность возникновения насыщения крутящего момента.

### Субиндекс 05 шест.: 3-я частота

- Служит для установки частоты демпфирования 3 для демпфирующего фильтра 2.

### Субиндекс 06 шест.: 3-й коэффициент времени демпфирования

- Служит для установки соотношения с крутящим моментом, необходимым для времени подавления вибрации и демпфирования. При установке меньшего значения время подавления вибрации сокращается, однако при этом высока вероятность возникновения насыщения крутящего момента.

### Субиндекс 07 шест.: 4-я частота

- Служит для установки частоты демпфирования 4 для демпфирующего фильтра 2.

### Субиндекс 08 шест.: 4-й коэффициент времени демпфирования

- Служит для установки соотношения с крутящим моментом, необходимым для времени подавления вибрации и демпфирования. При установке меньшего значения время подавления вибрации сокращается, однако при этом высока вероятность возникновения насыщения крутящего момента.

## 9-2-9 3020 шест.: Задание скорости

Служит для установки задания скорости и отображения заданного значения.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3020	---	Задание скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	F2 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	82	Скорость двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csv, pv
	83	Скорость двигателя после фильтрации задания скорости	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csv, pv
	92	Отклонение скорости двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csv, pv
	F1	Целевая скорость	с -2147483648 по 2147483647	Единиц задания/с	0	A	4 байта (INT32)	W	---	---	csv, pv
	F2	Смещение скорости	с -2147483648 по 2147483647	Единиц задания/с	0	A	4 байта (INT32)	W	---	---	csp, csv, pp, pv

### Субиндекс 82 шест.: Скорость двигателя

- Служит для отображения задания скорости, сгенерированного в сервоприводе.

### Субиндекс 83 шест.: Скорость двигателя после фильтрации задания скорости

- Служит для отображения заданной скорости после фильтрации задания скорости.

### Субиндекс 92 шест.: Отклонение скорости двигателя

- Служит для отображения отклонения между заданной скоростью и текущей скоростью.

### Субиндекс F1 шест.: Целевая скорость

- Служит для установки заданной скорости для Циклического синхронного режима управления скоростью (csv) и Режимы управления скоростью по профилю (pv).
- Зеркальный объект 60FF шест.

### Субиндекс F2 шест.: Смещение скорости

- Служит для установки смещения для целевой скорости.
- Зеркальный объект 60B1 шест.

## 9-2-10 3021 шест.: Фильтр задания скорости

Служит для установки фильтра задания скорости.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3021	---	Фильтр задания скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Время разгона	0 - 10000	мс	0	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv, pv
	02	Время замедления	0 - 10000	мс	0	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv, pv
	03	Активация БИХ-фильтра	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv, pv
	04	Частота среза фильтра	10 - 50000	0,1 Гц	50000	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv, pv

### Субиндекс 01 шест.: Время разгона

- Служит для установки времени разгона.
- Устанавливается время для разгона с 0 до 1000 об/мин.

### Субиндекс 02 шест.: Время замедления

- Служит для установки времени замедления.
- Устанавливается время для разгона с 1000 до 0 об/мин.

### Субиндекс 03 шест.: Включение БИХ-фильтра

- Служит для включения или выключения БИХ-фильтра в фильтре задания скорости.

## ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Выключен
1	Включен

## Субиндекс 04 шест.: Частота среза фильтра

- Служит для установки частоты среза БИХ-фильтра.

## 9-2-11 3030 шест.: Задание крутящего момента

Служит для установки задания крутящего момента и для отображения заданного значения.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3030	---	Задание крутящего момента	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	F2 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Крутящий момент	---	0,1%	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	cst
	F1	Целевой крутящий момент	-5000 - 5000	0,1%	0	A	2 байта (INT16)	W	---	---	cst
	F2	Смещение крутящего момента	-5000 - 5000	0,1%	0	A	2 байта (INT16)	W	---	---	csp, csv, cst, pp, pv

## Субиндекс 81 шест.: Крутящий момент

- Служит для отображения величины крутящего момента, генерируемого сервоприводом.

## Субиндекс F1 шест.: Целевой крутящий момент

- Служит для установки заданного крутящего момента для Циклического синхронного режима управления крутящим моментом.
- Зеркальный объект 6071 шест.

## Субиндекс F2 шест.: Смещение крутящего момента

- Служит для установки смещения для целевого крутящего момента.
- Зеркальный объект 60B2 шест.



## 9-2-12 3031 шест.: Предел скорости при управлении крутящим моментом

Служит для установки предела скорости в режиме управления крутящим моментом.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3031	---	Предел скорости при управлении крутящим моментом	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Величина предела скорости	0 - 20000	об/мин	20000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	cst
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	cst

### Субиндекс 01 шест.: Величина предела скорости

- Служит для установки предела скорости в режиме управления крутящим моментом.

### Субиндекс 81 шест.: Состояние

- Служит для отображения состояния предела скорости при управлении крутящим моментом.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Предел скорости не применяется
1	Предел скорости применяется

**9-2-13 3040 шест.: Задание по профилю**

Служит для настройки задания по профилю.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3040	---	Задание по профилю	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	F4 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	F1	Макс. скорость по профилю	0 - 2147483647	Единица задания/с	2147483647	A	4 байта (U32)	W	---	---	cst, pp, pv
	F2	Скорость по профилю	0 - 2147483647	Единица задания/с	0	A	4 байта (U32)	W	---	---	pp
	F3	Разгон по профилю	1 - 2147483647	Единица задания/с <sup>2</sup>	125000	A	4 байта (U32)	W	---	---	pp, pv
	F4	Замедление по профилю	1 - 2147483647	Единица задания/с <sup>2</sup>	125000	A	4 байта (U32)	W	---	---	pp, pv

**Субиндекс F1 шест.: Максимальная скорость по профилю**

- Служит для установки предельного значения скорости в Циклическом синхронном режиме управления крутящим моментом (cst), Режиме управления позиционированием по профилю (pp) и Режиме управления скоростью по профилю (pv).
- Зеркальный объект 607F шест.

**Субиндекс F2 шест.: Скорость по профилю**

- Служит для установки скорости в Режиме управления позиционированием по профилю (pp).
- Зеркальный объект 6081 шест.

**Субиндекс F3 шест.: Разгон по профилю**

- Служит для установки времени разгона в Режиме управления позиционированием по профилю (pp) и Режиме управления скоростью по профилю (pv).
- Зеркальный объект 6083 шест.

**Субиндекс F4 шест.: Замедление по профилю**

- Служит для установки времени замедления в Режиме управления позиционированием по профилю (pp) и Режиме управления скоростью по профилю (pv).
- Зеркальный объект 6084 шест.

## 9-2-14 3041 шест.: Функция делителя задания

Служит для установки функции делителя задания, используемой в Циклическом синхронном режиме управления позиционированием (csp) или в Циклическом синхронном режиме управления скоростью (csv).

Настройка обновляется только в асинхронном режиме, а в синхронном режиме в качестве периода времени интерполяции автоматически применяется время синхронизации режима часов распределенного времени.

Период времени интерполяции = **Значение периода времени интерполяции** × 10 (Индекс времени интерполяции) секунд.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3041	---	Функция делителя задания	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество входов	---	---	16	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор операции в режиме csv	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv
	02	Значение периода времени интерполяции	0 - 255	---	1	E	1 байт (U8)	RW	---	---	csp, csv
	03	Индекс времени интерполяции	-128 - 63	---	-3	E	1 байт (INT8)	RW	---	---	csp, csv
	10	Выбор метода интерполяции в режиме csp	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp

### Субиндекс 01 шест.: Выбор операции в режиме csv

- Служит для активации или деактивации функции делителя задания в Циклическом синхронном режиме управления скоростью (csv).

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирована
1	Активирована

### Субиндекс 02 шест.: Значение периода времени интерполяции

- Служит для установки значения периода времени интерполяции.
- Зеркальный объект 60C2-01 шест.

### Субиндекс 03 шест.: Индекс времени интерполяции

- Служит для установки индекса периода времени интерполяции.
- Зеркальный объект 60C2-02 шест.

**Субиндекс 10 шест.: Выбор метода интерполяции в режиме csp**

- Служит для выбора метода интерполяции в Циклическом синхронном режиме управления позиционированием (csp).

**● Описание значений установки**

Значение установки	Описание
0	Интерполяция 1-го порядка
1	Интерполяция 2-го порядка

## 9-3 Объекты метода управления

В этом разделе описаны объекты, используемые для настройки операции управления с одной степенью свободы и управления с двумя степенями свободы.

### 9-3-1 3112 шест.: Прямая связь по скорости при управлении ODF

Служит для установки прямой связи по скорости при управлении с одной степенью свободы.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3112	---	Прямая связь по скорости при управлении ODF	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	E2 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Коэффициент усиления	0 - 1000	0,1%	300	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	02	Активация низкочастотного полосового фильтра (LPF)	0 - 1	---	1	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	03	Частота среза фильтра LPF	10 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	E1	Задание коэффициента усиления	0 - 1000	0,1%	300	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	---	csp, pp, hm
	E2	Задание частоты среза фильтра LPF	10 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	---	csp, pp, hm

#### Субиндекс 01 шест.: Коэффициент усиления

- Служит для установки коэффициента усиления прямой связи по скорости при управлении с одной степенью свободы.
- Прямая связь по скорости позволяет уменьшить ошибку рассогласования и улучшить реакцию при управлении позиционированием.
- Хотя при увеличении коэффициента усиления следящая способность улучшается, но в некоторых случаях может возникнуть перерегулирование.

#### Субиндекс 02 шест.: Активация фильтра LPF

- Служит для активации или деактивации низкочастотного фильтра прямой связи по скорости.

##### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

#### Субиндекс 03 шест.: Частота среза фильтра LPF

- Служит для установки частоты среза низкочастотного фильтра в фильтре прямой связи по скорости при управлении с одной степенью свободы.

## Субиндекс E1 шест.: Задание коэффициента усиления

- Служит для установки коэффициента усиления прямой связи по скорости при управлении с одной степенью свободы.
- Прямая связь по скорости позволяет уменьшить ошибку рассогласования и улучшить реакцию при управлении позиционированием.
- Хотя при увеличении коэффициента усиления следящая способность улучшается, но в некоторых случаях может возникнуть перерегулирование.
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для изменения коэффициента усиления (субиндекс 01 шест.) из PDO.

## Субиндекс E2 шест.: Задание частоты среза фильтра LPF

- Служит для установки частоты среза низкочастотного фильтра в фильтре прямой связи по скорости при управлении с одной степенью свободы.
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для изменения частоты среза **LPF Cutoff Frequency** (субиндекс 03 шест.) из PDO.

### 9-3-2 3113 шест.: Прямая связь по крутящему моменту при управлении ODF

Служит для установки прямой связи по крутящему моменту при управлении с одной степенью свободы.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3113	---	Прямая связь по крутящему моменту при управлении ODF	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	E2 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Коэффициент усиления	0 - 1000	0,1%	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	02	Активация низкочастотного полосового фильтра (LPF)	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	03	Частота среза фильтра LPF	10 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	E1	Задание коэффициента усиления	0 - 1000	0,1%	---	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	---	csp, pp, hm
	E2	Задание частоты среза фильтра LPF	10 - 50000	0,1 Гц	---	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	---	csp, pp, hm

## Субиндекс 01 шест.: Коэффициент усиления

- Служит для установки коэффициента усиления прямой связи по крутящему моменту при управлении с одной степенью свободы.
- Прямая связь по крутящему моменту позволяет улучшить чувствительность системы управления скоростью.
- Хотя при увеличении коэффициента усиления следящая способность улучшается, но в некоторых случаях может возникнуть перерегулирование.
- Обычно активируют низкочастотный фильтр и используют его.

### Субиндекс 02 шест.: Активация фильтра LPF

- Служит для активации или деактивации низкочастотного фильтра прямой связи по крутящему моменту.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

### Субиндекс 03 шест.: Частота среза фильтра LPF

- Служит для установки частоты среза низкочастотного фильтра в фильтре прямой связи по крутящему моменту при управлении с одной степенью свободы.

### Субиндекс E1 шест.: Задание коэффициента усиления

- Служит для установки коэффициента усиления прямой связи по крутящему моменту при управлении с одной степенью свободы.
- Прямая связь по крутящему моменту позволяет улучшить чувствительность системы управления скоростью.
- Хотя при увеличении коэффициента усиления следящая способность улучшается, но в некоторых случаях может возникнуть перерегулирование.
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для изменения коэффициента усиления **Gain** (субиндекс 01 шест.) из PDO.

### Субиндекс E2 шест.: Задание частоты среза фильтра LPF

- Служит для установки частоты среза низкочастотного фильтра в фильтре прямой связи по крутящему моменту при управлении с одной степенью свободы.
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для изменения частоты среза **LPF Cutoff Frequency** (субиндекс 03 шест.) из PDO.

## 9-3-3 3120 шест.: Управление позиционированием TDF

Служит для настройки операции управления позиционированием с двумя степенями свободы.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3120	---	Управление позиционированием TDF	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	11 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Коэффициент слежения задания	10 - 5000	%	50	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	10	Выбор коэффициента слежения задания	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	11	Коэффициент слежения задания 2	1 - 50000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm

## Субиндекс 01 шест.: Коэффициент слежения задания

- Служит для установки следящей способности для достижения целевой позиции.
- Чем выше коэффициент усиления, тем выше следящая способность внутреннего задания для достижения целевой позиции.
- Значение установки действительно, когда в объекте **TDF Position Control - Command Following Gain Selection** (3120-10 шест.) выбрано значение 0 (Использовать коэффициент слежения задания).

## Субиндекс 10 шест.: Выбор коэффициента слежения

- Служит для выбора метода переключения коэффициента слежения задания.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Использовать коэффициент слежения задания.
1	Использовать коэффициент слежения задания 2.

## Субиндекс 11 шест.: Коэффициент слежения задания 2

- Служит для установки частоты среза для задания позиционирования.
- Чем выше коэффициент усиления, тем выше следящая способность внутреннего задания для достижения целевой позиции.
- Значение установки действительно, когда в объекте **TDF Position Control - Command Following Gain Selection** (3120-10 шест.) выбрано значение 1 (Использовать коэффициент слежения задания 2).

## 9-3-4 3121 шест.: Управление скоростью TDF

Служит для настройки операции управления скоростью с двумя степенями свободы.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3121	---	Управление скоростью TDF	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	11 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Коэффициент слежения задания	10 - 5000	%	100	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv, pv
	10	Выбор коэффициента слежения задания	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv, pv
	11	Коэффициент слежения задания 2	1 - 50000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv, pv



### Субиндекс 01 шест.: Коэффициент слежения задания

- Служит для установки следящей способности для достижения целевой скорости.
- Чем выше коэффициент усиления, тем выше следящая способность внутреннего задания для достижения целевой скорости.
- Значение установки действительно, когда в объекте **TDF Velocity Control - Command Following Gain Selection** (3120-10 шест.) выбрано значение 0 (Использовать коэффициент слежения задания).

### Субиндекс 10 шест.: Выбор коэффициента слежения задания

- Служит для выбора метода переключения коэффициента слежения задания.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Использовать коэффициент слежения задания.
1	Использовать коэффициент слежения задания 2.

### Субиндекс 11 шест.: Коэффициент слежения задания 2

- Служит для установки частоты среза для задания скорости.
- Чем выше коэффициент усиления, тем выше следящая способность внутреннего задания для достижения целевой скорости.
- Значение установки действительно, когда в объекте **TDF Velocity Control - Command Following Gain Selection** (3120-10 шест.) выбрано значение 1 (Использовать коэффициент слежения задания 2).

## 9-4 Объекты контура управления

В этом разделе описаны объекты, имеющие отношение к контуру управления.

### 9-4-1 3210 шест.: Внутреннее задание позиционирования

Служит для отображения величины задания позиции, рассчитанной в сервоприводе.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3210	---	Внутреннее задание позиции	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	92 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Позиция	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm
	84	Скорость двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm
	91	Фактическое значение ошибки слежения	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm
	92	Фактическое внутренне значение ошибки слежения	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm

#### Субиндекс 81 шест.: Позиция

- Служит для отображения заданной позиции при управлении с обратной связью в единицах задания.

#### Субиндекс 84 шест.: Скорость двигателя

- Служит для отображения заданной скорости при управлении с обратной связью в об/мин.

#### Субиндекс 91 шест.: Фактическое значение ошибки слежения

- Служит для отображения ошибки слежения между заданной позицией для управления с обратной связью и текущей позицией в единицах задания.
- Зеркальный объект 60F4 шест.

#### Субиндекс 92 шест.: Фактическое внутреннее значение ошибки слежения

- Служит для отображения ошибки слежения между заданной позицией для управления с обратной связью и текущей позицией в единицах энкодера.

### 9-4-2 3211 шест.: Обнаружение позиции

Служит для отображения обнаруженного значения позиции.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобраз.	Полный доступ	Рабочий режим
3211	---	Обнаружение позиции	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	83 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Фактическое значение позиции	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	Фактическое внутреннее значение позиции	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	Отметка времени текущей позиции	---	нс	---	---	8 байтов (U64)	RO	TxPDO	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

#### Субиндекс 81 шест.: Фактическое значение позиции

- Служит для отображения текущей позиции в единицах задания.
- Зеркальный объект 6064 шест.

#### Субиндекс 82 шест.: Фактическое внутреннее значение позиции

- Служит для отображения текущей позиции в единицах энкодера.
- Зеркальный объект 6063 шест.

#### Субиндекс 83 шест.: Отметка времени текущей позиции

- Служит для отображения времени получения текущей позиции.

### 9-4-3 3212 шест.: Переключения коэффициентов усиления при управлении позиционированием

Служит для установки функции переключения коэффициента усиления при управлении позиционированием.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3212	---	Переключение коэффициента усиления при управлении позиционированием	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор режима	0 - 3	---	0	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	02	Время задержки	0 - 10000	0,1 мс	50	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	03	Скорость	0 - 20000	об/мин	50	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	04	Время	0 - 10000	0,1 мс	100	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm

## Субиндекс 01 шест.: Выбор режима

- Служит для выбора метода переключения коэффициентов при управлении позиционированием.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Всегда используется коэффициент усиления 1
1	Всегда используется коэффициент усиления 2
2	Команда переключения коэффициентов усиления поступает через сеть EtherCAT
3	Переключение коэффициентов усиления осуществляется автоматически в зависимости от фактической скорости двигателя при управлении позиционированием

## Субиндекс 02 шест.: Время задержки

- Служит для установки времени задержки возврата от коэффициента усиления 2 к коэффициенту усиления 1, если в параметре выбора режима **Mode Selection** выбран режим 3.

## Субиндекс 03 шест.: Скорость

- Служит для установки порогового значения скорости, при котором происходит переключение от коэффициента усиления 2 к коэффициенту усиления 1, если в параметре выбора режима **Mode Selection** выбран режим 3.

## Субиндекс 04 шест.: Время

- Служит для установки времени изменения коэффициента усиления с высокого значения на низкое.

## 9-4-4 3213 шест.: 1-й коэффициент управления позиционированием

Служит для установки 1-го коэффициента управления позиционированием.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3213	---	1-й коэффициент управления позиционированием	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	E1 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Пропорциональный коэффициент	0 - 5000	0,1 Гц	44	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	E1	Задание пропорционального коэффициента	0 - 5000	0,1 Гц	44	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	---	csp, pp, hm

## Субиндекс 01 шест.: Пропорциональный коэффициент

- Служит для установки 1-го пропорционального коэффициента управления позиционированием.

## Субиндекс E1 шест.: Задание пропорционального коэффициента

- Служит для установки 1-го пропорционального коэффициента управления позиционированием.
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для изменения пропорционального коэффициента **Proportional Gain** (subindex 01 шест.) из PDO.

**9-4-5 3214 шест.: 2-й коэффициент управления позиционированием**

Служит для установки 2-го коэффициента управления позиционированием.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3214	---	2-й коэффициент управления позиционированием	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Пропорциональный коэффициент	0 - 5000	0,1 Гц	44	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	E1	Задание пропорционального коэффициента	0 - 5000	0,1 Гц	44	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	---	csp, pp, hm

**Субиндекс 01 шест.: Пропорциональный коэффициент**

- Служит для установки 2-го коэффициента управления позиционированием.

**Субиндекс E1 шест.: Задание пропорционального коэффициента**

- Служит для установки 2-го коэффициента управления позиционированием.
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для изменения пропорционального коэффициента **Proportional Gain** (subindex 01 шест.) из PDO.

**9-4-6 3220 шест.: Внутреннее задание скорости**

Служит для отображения величины задания скорости в сервоприводе.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3220	---	Внутреннее задание скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	92 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Целевое значение скорости	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm
	82	Скорость двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, hm, pp, pv
	83	Задание скорости при позиционировании	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm
	92	Отклонение скорости двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, hm, pp, pv

**Субиндекс 81 шест.: Целевое значение скорости**

- Служит для отображения задания скорости, сгенерированного в сервоприводе, в единицах задания в секунду.
- Отображаемая величина может быть искажена вследствие преобразования единиц измерения из [оборотов в минуту] в [единицы задания в секунду].
- Зеркальный объект 606В шест.

### Субиндекс 82 шест.: Скорость двигателя

- Служит для отображения задания скорости, сгенерированного в сервоприводе, в оборотах в минуту.

### Субиндекс 83 шест.: Задание скорости при позиционировании

- Служит для отображения величины задания скорости, сгенерированного в сервоприводе, при управлении позиционированием.
- Отображаемая величина может быть искажена вследствие преобразования единиц измерения из [оборотов в минуту] в [единицы задания в секунду].
- Зеркальный объект 60FA шест.

### Субиндекс 92 шест.: Отклонение скорости двигателя

- Служит для отображения отклонения между заданной скоростью для управления с обратной связью, и текущей скоростью.

## 9-4-7 3221 шест.: Обнаружение скорости

Служит для отображения обнаруженного значения скорости.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3221	---	Обнаружение скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	83 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Фактическое значение скорости	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	Текущая скорость двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	Разгон	---	рад/с <sup>2</sup>	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

### Субиндекс 81 шест.: Фактическое значение скорости

- Служит для отображения текущей скорости в единицах задания в секунду.
- Зеркальный объект 606C шест.

### Субиндекс 82 шест.: Текущая скорость двигателя

- Служит для отображения текущей скорости в оборотах в минуту.

### Субиндекс 83 шест.: Разгон

- Служит для отображения разгона двигателя.

### 9-4-8 3222 шест.: Переключение коэффициентов усиления при управлении скоростью

Служит для установки функции переключения коэффициентов усиления при управлении скоростью.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3222	---	Переключение коэффициентов при управлении скоростью	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор режима	0 - 2	---	0	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv, pv

#### Субиндекс 01 шест.: Выбор режима

- Служит для выбора режима функции переключения коэффициентов усиления при управлении скоростью.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Всегда используется коэффициент усиления 1
1	Всегда используется коэффициент усиления 2
2	Команда переключения коэффициентов усиления поступает через сеть EtherCAT

### 9-4-9 3223 шест.: 1-й коэффициент управления скоростью

Служит для установки 1-го коэффициента управления скоростью.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3223	---	1-й коэффициент управления скоростью	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	E2 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Пропорциональный коэффициент	0 - 30000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv, pv
	02	Интегральный коэффициент	0 - 16000	0,1 Гц	55	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv, pv
	E1	Задание пропорционального коэффициента	0 - 30000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	---	csv, pv
	E2	Задание интегрального коэффициента	0 - 16000	0,1 Гц	55	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	---	csv, pv

#### Субиндекс 01 шест.: Пропорциональный коэффициент

- Служит для установки 1-го пропорционального коэффициента управления скоростью.

#### Субиндекс 02 шест.: Интегральный коэффициент

- Служит для установки 1-го интегрального коэффициента управления скоростью.

### Субиндекс E1 шест.: Задание пропорционального коэффициента

- Служит для установки 1-го пропорционального коэффициента управления скоростью.
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для изменения пропорционального коэффициента из PDO.

### Субиндекс E2 шест.: Задание интегрального коэффициента

- Служит для установки 1-го интегрального коэффициента управления скоростью.
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для изменения интегрального коэффициента из PDO.

## 9-4-10 3224 шест.: 2-й коэффициент управления скоростью

Служит для установки 2-го коэффициента управления скоростью.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3224	---	2-й коэффициент управления скоростью	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	E2 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Пропорциональный коэффициент	0 - 30000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv, pv
	02	Интегральный коэффициент	0 - 16000	0,1 Гц	55	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csv, pv
	E1	Задание пропорционального коэффициента	0 - 30000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	---	csv, pv
	E2	Задание интегрального коэффициента	0 - 16000	0,1 Гц	55	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	---	csv, pv

### Субиндекс 01 шест.: Пропорциональный коэффициент

- Служит для установки 2-го пропорционального коэффициента управления скоростью.

### Субиндекс 02 шест.: Интегральный коэффициент

- Служит для установки 1-го интегрального коэффициента управления скоростью.

### Субиндекс E1 шест.: Задание пропорционального коэффициента

- Служит для установки 2-го пропорционального коэффициента управления скоростью.
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для изменения пропорционального коэффициента из PDO.

### Субиндекс E2 шест.: Задание интегрального коэффициента

- Служит для установки 1-го интегрального коэффициента управления скоростью.
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для изменения интегрального коэффициента из PDO.



**9-4-11 3230 шест.: Внутреннее задание крутящего момента**

Служит для отображения величины внутреннего задания крутящего момента.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3230	---	Внутреннее задание крутящего момента	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Заданный крутящий момент	---	0,1%	---	---	2 байта (INT16)	R	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

**Субиндекс 81 шест.: Требуемый крутящий момент**

- Служит для отображения величины заданного крутящего момента, сгенерированной в сервоприводе.
- Зеркальный объект 6074 шест.

**9-4-12 3231 шест.: Обнаружение крутящего момента**

Служит для отображения обнаруженного значения крутящего момента.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3231	---	Обнаружение крутящего момента	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Фактическое значение крутящего момента	---	0,1%	---	---	2 байта (INT16)	R	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

**Субиндекс 81 шест.: Фактическое значение крутящего момента**

- Служит для отображения текущего значения крутящего момента.
- Зеркальный объект 6077 шест.

**9-4-13 3232 шест.: Переключение фильтра при управлении крутящим моментом**

Служит для установки функции переключения фильтра при управлении крутящим моментом.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3232	---	Переключение фильтра при управлении крутящим моментом	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор режима переключения	0 - 2	---	0	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	cst

## Субиндекс 01 шест.: Выбор режима

- Служит для выбора условия переключения между 1-м и 2-м фильтрами крутящего момента.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Всегда используется 1-й фильтр
1	Всегда используется 2-й фильтр
2	Команда переключения фильтров поступает через сеть EtherCAT

## 9-4-14 3233 шест.: 1-й фильтр задания крутящего момента

Служит для установки 1-го фильтра задания крутящего момента.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3233	---	1-й фильтр задания крутящего момента	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	E1 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	1	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Частота среза	10 - 50000	0,1 Гц	1,536	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	E1	Задание частоты среза	10 - 50000	0,1 Гц	1,536	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

## Субиндекс 01 шест.: Активация фильтра

- Служит для активации или деактивации 1-го фильтра задания крутящего момента.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

## Субиндекс 02 шест.: Частота среза фильтра

- Служит для установки частоты среза для 1-го фильтра задания крутящего момента.

## Субиндекс E1 шест.: Задание частоты среза фильтра

- Служит для установки частоты среза для 1-го фильтра задания крутящего момента
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для изменения частоты среза из PDO.

**9-4-15 3234 шест.: 2-й фильтр задания крутящего момента**

Служит для установки 2-го фильтра задания крутящего момента.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3234	---	1-й фильтр задания крутящего момента	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	E1 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	1	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Частота среза	10 - 50000	0,1 Гц	1,536	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	E1	Задание частоты среза	10 - 50000	0,1 Гц	1,536	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

**Субиндекс 01 шест.: Активация фильтра**

- Служит для активации или деактивации 2-го фильтра задания крутящего момента.

**● Описание значений установки**

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

**Субиндекс 02 шест.: Частота среза фильтра**

- Служит для установки частоты среза для 2-го фильтра задания крутящего момента.

**Субиндекс E1 шест.: Задание частоты среза фильтра**

- Служит для установки частоты среза для 2-го фильтра задания крутящего момента
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для изменения частоты среза из PDO.

## 9-5 Объекты установки выходного крутящего момента

Эти объекты используются для настройки выходного крутящего момента.

### 9-5-1 3310 шест.: Компенсация крутящего момента

Служит для настройки компенсации крутящего момента.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3310	---	Компенсация крутящего момента	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	84 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Коэффициент вязкого трения	0 - 10000	0.1%	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Компенсация несбалансированной нагрузки	-1000 - 1000	0.1%	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Положительная динамическая компенсация трения	0 - 1000	0.1%	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	Отрицательная динамическая компенсация трения	0 - 1000	0.1%	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	Дисплей коэффициента вязкого трения	---	0.1%	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	Дисплей компенсации несбалансированной нагрузки	---	0.1%	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	Дисплей положительной динамической компенсации трения	---	0.1%	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	84	Дисплей отрицательной динамической компенсации трения	---	0.1%	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

#### Субиндекс 01 шест.: Коэффициент вязкого трения

- Служит для регулировки величины момента компенсации вязкого трения.
- Устанавливает величину момента на 10000 об/мин.

#### Субиндекс 02 шест.: Компенсация несбалансированной нагрузки

- Служит для установки величины компенсации момента несбалансированной нагрузки.

### Субиндекс 03 шест.: Положительная динамическая компенсация трения

- Служит для установки величины динамической компенсации трения в положительном направлении.

### Субиндекс 04 шест.: Отрицательная динамическая компенсация трения

- Служит для установки величины динамической компенсации трения в отрицательном направлении.

### Субиндекс 81 шест.: Дисплей коэффициента вязкого трения

- Служит для отображения текущей установленной величины момента компенсации вязкого трения.
- Значение автоматически обновляется при установке в объекте обновления компенсации вязкого трения **Load Characteristic Estimation – Viscous Friction Compensation Update Selection** (3В80-02 шест.) значения 1 (обновить результатом расчета).

### Субиндекс 82 шест.: Дисплей компенсации несбалансированной нагрузки

- Служит для отображения текущей установленной величины компенсации момента несбалансированной нагрузки.
- Значение автоматически обновляется при установке в объекте обновления компенсации несбалансированной нагрузки **Load Characteristic Estimation – Unbalanced Load Compensation Update Selection** (3В80-03 шест.) значения 1 (обновить результатом расчета).

### Субиндекс 83 шест.: Дисплей положительной динамической компенсации трения

- Служит для отображения текущей установленной величины динамической компенсации трения в положительном направлении.
- Значение автоматически обновляется при установке в объекте обновления динамической компенсации трения **Load Characteristic Estimation – Dynamic Friction Compensation Update Selection** (3В80-04 шест.) значения 1 (обновить результатом расчета).

### Субиндекс 84 шест.: Дисплей отрицательной динамической компенсации трения

- Служит для отображения текущей установленной величины динамической компенсации трения в отрицательном направлении.
- Значение автоматически обновляется при установке в объекте обновления динамической компенсации трения **Load Characteristic Estimation – Dynamic Friction Compensation Update Selection** (3В80-04 шест.) значения 1 (обновить результатом расчета).

## 9-5-2 3320 шест.: Адаптивный режекторный фильтр

Служит для настройки адаптивного режекторного фильтра.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3320	---	Адаптивный режекторный фильтр	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор адаптивного режекторного фильтра	0 - 4	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Порог обнаружения резонанса	0 - 500	%	4	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

### Субиндекс 01 шест.: Выбор адаптивного режекторного фильтра

- Служит для выбора режекторного фильтра для адаптации результата вычисления. Данный объект выключается установкой значения 0.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Выключен
1	1-й режекторный фильтр
2	2-й режекторный фильтр
3	3-й режекторный фильтр
4	4-й режекторный фильтр

### Субиндекс 03 шест.: Порог обнаружения резонанса

- Служит для установки выходного крутящего момента для обнаружения резонанса в процентах от номинального крутящего момента.

**9-5-3 3321 шест.: 1-й режекторный фильтр**

Служит для установки 1-го режекторного фильтра подавления резонанса.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3321	---	1-й режекторный фильтр	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	84 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Частота	500 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Добротность Q	50 - 1000	0,01	140	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	Глубина	0 - 60	dB	60	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	Дисплей активации	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	Дисплей частоты	---	0,1 Гц	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	Дисплей добротности Q	---	0,01	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	84	Дисплей глубины	---	dB	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

**Субиндекс 01 шест.: Активация**

- Служит для активации или деактивации функции 1-го режекторного фильтра.

**● Описание значений установки**

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

**Субиндекс 02 шест.: Частота**

- Служит для установки частоты режекции 1-го режекторного фильтра подавления резонанса.

**Субиндекс 03 шест.: Добротность Q**

- Служит для установки значения добротности Q 1-го режекторного фильтра подавления резонанса.
- При уменьшении значения установки ширина полосы режекции фильтра увеличивается.

### Субиндекс 04 шест.: Глубина

- Служит для установки глубины режекции 1-го режекторного фильтра подавления резонанса.
- При увеличении значения установки глубина режекции и фазовая задержка увеличиваются.

### Субиндекс 81 шест.: Дисплей активации

- Показывает активирован или деактивирован 1-й режекторный фильтр.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

### Субиндекс 82 шест.: Дисплей частоты

- Служит для отображения текущей установки частоты режекции 1-го режекторного фильтра подавления резонанса.
- Это значение автоматически обновляется при выборе режекторного фильтра в объекте **Adaptive Notch Filter – Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).

### Субиндекс 83 шест.: Дисплей добротности Q

- Служит для отображения текущей установки значения добротности Q 1-го режекторного фильтра.
- Это значение автоматически обновляется при выборе режекторного фильтра в объекте **Adaptive Notch Filter – Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).

### Субиндекс 84 шест.: Дисплей глубины

- Служит для отображения текущей установки глубины 1-го режекторного фильтра.
- Это значение автоматически обновляется при выборе режекторного фильтра в объекте **Adaptive Notch Filter – Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).



**9-5-4 3322 шест.: 2-й режекторный фильтр**

Служит для установки 2-го режекторного фильтра подавления резонанса.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3322	---	2-й режекторный фильтр	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	84 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Частота	500 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Добротность Q	50 - 1000	0,01	140	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	Глубина	0 - 60	dB	60	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	Дисплей активации	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	Дисплей частоты	---	0,1 Гц	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	Дисплей добротности Q	---	0,01	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	84	Дисплей глубины	---	dB	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

**Субиндекс 01 шест.: Активация**

- Служит для активации или деактивации функции 2-го режекторного фильтра.

**● Описание значений установки**

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

**Субиндекс 02 шест.: Частота**

- Служит для установки частоты режекции 2-го режекторного фильтра подавления резонанса.

**Субиндекс 03 шест.: Добротность Q**

- Служит для установки значения добротности Q 2-го режекторного фильтра подавления резонанса.
- При уменьшении значения установки ширина полосы режекции фильтра увеличивается.

### Субиндекс 04 шест.: Глубина

- Служит для установки глубины режекции 2-го режекторного фильтра подавления резонанса.
- При увеличении значения установки глубина режекции и фазовая задержка увеличиваются.

### Субиндекс 81 шест.: Дисплей активации

- Показывает активирован или деактивирован 2-й режекторный фильтр.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

### Субиндекс 82 шест.: Дисплей частоты

- Служит для отображения текущей установки частоты режекции 2-го режекторного фильтра подавления резонанса.
- Это значение автоматически обновляется при выборе режекторного фильтра в объекте **Adaptive Notch Filter – Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).

### Субиндекс 83 шест.: Дисплей добротности Q

- Служит для отображения текущей установки значения добротности Q 2-го режекторного фильтра.
- Это значение автоматически обновляется при выборе режекторного фильтра в объекте **Adaptive Notch Filter – Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).

### Субиндекс 84 шест.: Дисплей глубины

- Служит для отображения текущей установки глубины 2-го режекторного фильтра.
- Это значение автоматически обновляется при выборе режекторного фильтра в объекте **Adaptive Notch Filter – Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).

**9-5-5 3323 шест.: 3-й режекторный фильтр**

Служит для установки 3-го режекторного фильтра подавления резонанса.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3323	---	3-й режекторный фильтр	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	84 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Частота	500 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Добротность Q	50 - 1000	0,01	140	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	Глубина	0 - 60	dB	60	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	Дисплей активации	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	Дисплей частоты	---	0,1 Гц	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	Дисплей добротности Q	---	0,01	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	84	Дисплей глубины	---	dB	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

**Субиндекс 01 шест.: Активация**

- Служит для активации или деактивации функции 3-го режекторного фильтра.

**● Описание значений установки**

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

**Субиндекс 02 шест.: Частота**

- Служит для установки частоты режекции 3-го режекторного фильтра подавления резонанса.

**Субиндекс 03 шест.: Добротность Q**

- Служит для установки значения добротности Q 3-го режекторного фильтра подавления резонанса.
- При уменьшении значения установки ширина полосы режекции фильтра увеличивается.

### Субиндекс 04 шест.: Глубина

- Служит для установки глубины режекции 3-го режекторного фильтра подавления резонанса.
- При увеличении значения установки глубина режекции и фазовая задержка увеличиваются.

### Субиндекс 81 шест.: Дисплей активации

- Показывает активирован или деактивирован 3-й режекторный фильтр.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

### Субиндекс 82 шест.: Дисплей частоты

- Служит для отображения текущей установки частоты режекции 3-го режекторного фильтра подавления резонанса.
- Это значение автоматически обновляется при выборе режекторного фильтра в объекте **Adaptive Notch Filter – Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).

### Субиндекс 83 шест.: Дисплей добротности Q

- Служит для отображения текущей установки значения добротности Q 3-го режекторного фильтра.
- Это значение автоматически обновляется при выборе режекторного фильтра в объекте **Adaptive Notch Filter – Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).

### Субиндекс 84 шест.: Дисплей глубины

- Служит для отображения текущей установки глубины 3-го режекторного фильтра.
- Это значение автоматически обновляется при выборе режекторного фильтра в объекте **Adaptive Notch Filter – Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).

**9-5-6 3324 шест.: 4-й режекторный фильтр**

Служит для установки 4-го режекторного фильтра подавления резонанса.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3324	---	4-й режекторный фильтр	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	84 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Частота	500 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Добротность Q	50 - 1000	0,01	140	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	Глубина	0 - 60	dB	60	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	Дисплей активации	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	Дисплей частоты	---	0,1 Гц	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	Дисплей добротности Q	---	0,01	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	84	Дисплей глубины	---	dB	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

**Субиндекс 01 шест.: Активация**

- Служит для активации или деактивации функции 4-го режекторного фильтра.

**● Описание значений установки**

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

**Субиндекс 02 шест.: Частота**

- Служит для установки частоты режекции 4-го режекторного фильтра подавления резонанса.

**Субиндекс 03 шест.: Добротность Q**

- Служит для установки значения добротности Q 4-го режекторного фильтра подавления резонанса.
- При уменьшении значения установки ширина полосы режекции фильтра увеличивается.

### Субиндекс 04 шест.: Глубина

- Служит для установки глубины режекции 4-го режекторного фильтра подавления резонанса.
- При увеличении значения установки глубина режекции и фазовая задержка увеличиваются.

### Субиндекс 81 шест.: Дисплей активации

- Показывает активирован или деактивирован 4-й режекторный фильтр.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

### Субиндекс 82 шест.: Дисплей частоты

- Служит для отображения текущей установки частоты режекции 4-го режекторного фильтра подавления резонанса.
- Это значение автоматически обновляется при выборе режекторного фильтра в объекте **Adaptive Notch Filter – Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).

### Субиндекс 83 шест.: Дисплей добротности Q

- Служит для отображения текущей установки значения добротности Q 4-го режекторного фильтра.
- Это значение автоматически обновляется при выборе режекторного фильтра в объекте **Adaptive Notch Filter – Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).

### Субиндекс 84 шест.: Дисплей глубины

- Служит для отображения текущей установки глубины 4-го режекторного фильтра.
- Это значение автоматически обновляется при выборе режекторного фильтра в объекте **Adaptive Notch Filter – Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).

## 9-5-7 3330 шест.: Предел крутящего момента

Служит для установки функции ограничения крутящего момента.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3330	---	Предел крутящего момента	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор режима переключения	0 - 2	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	cst
	02	Максимальный крутящий момент	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	RW	-	-	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Величина положительного предела крутящего момента	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	Величина отрицательного предела крутящего момента	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	05	Величина 2 положительного предела крутящего момента	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	06	Величина 2 отрицательного предела крутящего момента	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	RW	-	-	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

### Субиндекс 01 шест.: Выбор режима переключения

- Служит для выбора режима переключения предела крутящего момента.
- При установке значений 1 или 2, положительные и отрицательные предельные значения крутящего момента изменяются в зависимости от состояния входа ограничения крутящего момента (PCL/NCL) и управляющего слова (P\_CL/N\_CL).
- Если максимальное значение крутящего момента меньше других предельных значений крутящего момента, то оно используется в качестве предельного значения.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Переключение посредством сигналов PCL/NCL не разрешено. Используйте положительное и отрицательное предельные значения крутящего момента.
1	Если вход ограничения крутящего момента (PCL) и управляющее слово (P_CL) выключены, то используется второе значение положительного предела крутящего момента, а для других комбинаций используется первое значение положительного предела крутящего момента. Если вход ограничения крутящего момента (NCL) и управляющее слово (N_CL) выключены, то используется второе значение отрицательного предела крутящего момента. В других случаях используется первое значение отрицательного предела крутящего момента.
2	Если вход ограничения крутящего момента (PCL) и управляющее слово (P_CL) выключены, то используется первое значение положительного предела крутящего момента, а для других комбинаций используется второе значение положительного предела крутящего момента. Если вход ограничения крутящего момента (NCL) и управляющее слово (N_CL) выключены, то используется первое значение отрицательного предела крутящего момента. В других случаях используется второе значение отрицательного предела крутящего момента.

### Субиндекс 02 шест.: Максимальный крутящий момент

- Служит для установки максимального предельного значения крутящего момента. Функция данного объекта аналогична функции объекта **Max torque** (6072 шест.). Установите этот объект при использовании предельного значения без отображения 6072 шест. в PDO.

### Субиндекс 03 шест.: Значение положительного предела крутящего момента

- Служит для установки положительного предельного значения крутящего момента.
- Функция данного объекта аналогична функции объекта **Positive torque limit value** (60E0 шест.). Установите этот объект при использовании предельного значения без отображения 60E0 шест. в PDO.

### Субиндекс 04 шест.: Значение отрицательного предела крутящего момента

- Служит для установки отрицательного предельного значения крутящего момента.
- Функция данного объекта аналогична функции объекта **Negative torque limit value** (60E1 шест.). Установите этот объект при использовании предельного значения без отображения 60E1 шест. в PDO.

### Субиндекс 05 шест.: Значение положительного предела крутящего момента 2

- Служит для установки положительного предельного значения крутящего момента 2.

### Субиндекс 06 шест.: Значение отрицательного предела крутящего момента 2

- Служит для установки отрицательного предельного значения крутящего момента 2.

### Субиндекс 81 шест.: Состояние

- Служит для отображения состояния ограничения крутящего момента.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Отображение состояния положительного предела крутящего момента
0	Предел крутящего момента не применен
1	Предел крутящего момента применен
Бит 1	Отображение состояния отрицательного предела крутящего момента
0	Предел крутящего момента не применен
1	Предел крутящего момента применен



## 9-6 Объекты выхода в исходное положение

Данные объекты используются для настройки функции выхода в исходное положение.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3A00	---	Выход в исходное положение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	89 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Диапазон нулевой позиции	0 - 2147483647	Единица задания	1000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Метод выхода в исходное положение	0 - 37	---	0	E	1 байт (INT8)	RW	---	---	hm
	03	Скорость поиска выключателя исход. положения	1 - 2147483647	Единица задания/с	625	A	4 байта (U32)	RW	---	---	hm
	04	Скорость поиска нуля	1 - 2147483647	Единица задания/с	625	A	4 байта (U32)	RW	---	---	hm
	05	Разгон при выходе в исходное положение	1 - 2147483647	Единица задания/с <sup>2</sup>	125000	A	4 байта (U32)	RW	---	---	hm
	06	Смещение исходного положения	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	Состояние выхода в исход. положение	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	hm
	82	Монитор метода выхода в исходное положение	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	hm
	83	1-й поддерживаемый метод выхода в исход. положение	---	---	8	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm
	84	2-й поддерживаемый метод выхода в исход. положение	---	---	12	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm
	85	3-й поддерживаемый метод выхода в исход. положение	---	---	19	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm
	86	4-й поддерживаемый метод выхода в исход. положение	---	---	20	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm
	87	5-й поддерживаемый метод выхода в исход. положение	---	---	33	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm
	88	6-й поддерживаемый метод выхода в исход. положение	---	---	34	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm
	89	7-й поддерживаемый метод выхода в исход. положение	---	---	37	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm

### Субиндекс 01 шест.: Диапазон нулевой позиции

- Служит для установки диапазона (абсолютного значения), распознаваемого как исходное положение.
- Любая позиция в указанном диапазоне рассматривается как исходное положение.

## Субиндекс 02 шест.: Метод выхода в исходное положение

- Служит для выбора метода выхода в исходное положение (hm).
- Зеркальный объект 6098 шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не определен
8	Выход в исходное положение по входному сигналу датчика исходного положения и сигналу исходного положения (пуск в направлении прямого хода)
12	Выход в исходное положение по входному сигналу датчика исходного положения и сигналу исходного положения (пуск в направлении обратного хода)
19	Выход в исходное положение без сигнала исходного положения (пуск в направлении прямого хода)
20	Выход в исходное положение без сигнала исходного положения (пуск в направлении обратного хода)
33	Выход в исходное положение с сигналом исходного положения (пуск в направлении обратного хода)
34	Выход в исходное положение с сигналом исходного положения (пуск в направлении прямого хода)
37	Предустановка текущего исходного положения

## Субиндекс 03 шест.: Скорость поиска выключателя исходного положения

- Служит для установки рабочей скорости до обнаружения входного сигнала от концевого выключателя исходного положения.
- Зеркальный объект 6099-01 шест.

## Субиндекс 04 шест.: Скорость поиска нуля

- Служит для установки рабочей скорости, используемой до обнаружения сигнала исходного положения.
- Зеркальный объект 6099-02 шест.

## Субиндекс 05 шест.: Разгон при выходе в исходное положение

- Служит для установки времени разгона и замедления, используемых при выходе в исходное положение.
- Зеркальный объект 609A шест.

## Субиндекс 06 шест.: Смещение исходного положения

- Служит для установки значения смещения от исходного положения абсолютного энкодера до позиции нуля фактического значения позиции.
- Зеркальный объект 607C шест.

## Субиндекс 81 шест.: Состояние выхода в исходное положение

- Служит для отображения состояния выхода в исходное положение.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Состояние операции выхода в исходное положение
	0 Прервана или не запущена
	1 Операция выхода в исходное положение выполняется
Бит 1	Завершение операции выхода в исходное положение
	0 Не завершена
	1 Завершена
Бит 2	Достижение целевой позиции
	0 Не достигнута
	1 Достигнута
Бит 3	Наличие ошибки выхода в исходное положение
	0 Нет ошибки
	1 Есть ошибка

## Субиндекс 82 шест.: Монитор метода выхода в исходное положение

- Служит для отображения состояния текущего метода выхода в исходное положение.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не определен
8	Выход в исходное положение по входному сигналу датчика исходного положения и сигналу исходного положения (пуск в направлении прямого хода)
12	Выход в исходное положение по входному сигналу датчика исходного положения и сигналу исходного положения (пуск в направлении обратного хода)
19	Выход в исходное положение без сигнала исходного положения (пуск в направлении прямого хода)
20	Выход в исходное положение без сигнала исходного положения (пуск в направлении обратного хода)
33	Выход в исходное положение с сигналом исходного положения (пуск в направлении обратного хода)
34	Выход в исходное положение с сигналом исходного положения (пуск в направлении прямого хода)
37	Предустановка текущего исходного положения

## Субиндекс 83 шест.: 1-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение

- Служит для отображения номера поддерживаемого метода выхода в исходное положение.
- Зеркальный объект 60E3-01 шест.

## Субиндекс 84 шест.: 2-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение

- Служит для отображения номера поддерживаемого метода выхода в исходное положение.
- Зеркальный объект 60E3-02 шест.

### **Субиндекс 85 шест.: 3-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение**

---

- Служит для отображения номера поддерживаемого метода выхода в исходное положение.
- Зеркальный объект 60E3-03 шест.

### **Субиндекс 86 шест.: 4-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение**

---

- Служит для отображения номера поддерживаемого метода выхода в исходное положение.
- Зеркальный объект 60E3-04 шест.

### **Субиндекс 87 шест.: 5-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение**

---

- Служит для отображения номера поддерживаемого метода выхода в исходное положение.
- Зеркальный объект 60E3-05 шест.

### **Субиндекс 88 шест.: 6-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение**

---

- Служит для отображения номера поддерживаемого метода выхода в исходное положение.
- Зеркальный объект 60E3-06 шест.

### **Субиндекс 89 шест.: 7-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение**

---

- Служит для отображения номера поддерживаемого метода выхода в исходное положение.
- Зеркальный объект 60E3-07 шест.

## 9-7 Объекты прикладных функций

В этом разделе описаны объекты, относящиеся к прикладным функциям.

### 9-7-1 3В10 шест.: Запрет движения

Служит для установки функции запрета движения. Подробнее см. в разделе 7-3 *Функции запрета движения* на стр. 7-16.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3В10	---	Запрет движения	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор режима останова	2 - 4	---	2	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	---

#### Субиндекс 01 шест.: Активация

- Служит для активации или деактивации функции запрета движения.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Запрет движения деактивирован
1	Запрет движения активирован

#### Субиндекс 02 шест.: Выбор режима останова

- Служит для выбора режима работы при активации запрета прямого хода или запрета обратного хода.
- Остановом считается состояние, при котором скорость двигателя составляет менее 30 об/мин.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
2	Метод замедления: Останов с замедлением (Используется момент останова с замедлением.) Состояние после останова: Блокировка в позиции останова Состояние PDS: В режиме работы (хода) Состояние ошибки слежения: Сброс в начале замедления и при останове. Удержание после останова.
4*1	Метод замедления: Останов согласно установке опционального кода реакции на ошибку Состояние после останова: Останов согласно установке опционального кода реакции на ошибку Состояние PDS: Ошибка Состояние ошибки слежения: Останов согласно установке опционального кода реакции на ошибку

\*1. Генерируется ошибка запрета движения (Ошибка № 38.01).

## 9-7-2 3В11 шест.: Программный предел позиции

Служит для установки функции программного предела позиции.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3В11	---	Программный предел позиции	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Варианты активации пределов	0 - 3	---	0	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор режима останова	2 - 4	---	2	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	03	Минимальный предел позиции	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	-62500	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	Максимальный предел позиции	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	62500	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

### Субиндекс 01 шест.: Выбор варианта активации пределов

- Служит для активации или деактивации функции программного предела позиции.
- Возможен выбор активировать или деактивировать функцию программного предела позиции в положительном и отрицательном направлении соответственно.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Положительный: Выключен, Отрицательный: Выключен
1	Положительный: Выключен, Отрицательный: Включен
2	Положительный: Включен, Отрицательный: Выключен
3	Положительный: Включен, Отрицательный: Включен

## Субиндекс 02 шест.: Выбор режима останова

- Служит для выбора режима работы после срабатывания программного предела позиции.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
2	Метод замедления: Останов с замедлением (Используется момент останова с замедлением.) Состояние после останова: Блокировка в позиции останова Состояние PDS: В режиме хода Состояние ошибки слежения: Сброс в начале замедления и при останове. Удержание после останова.
4*1	Метод замедления: Останов согласно установке опционального кода реакции на ошибку Состояние после останова: Останов согласно установке опционального кода реакции на ошибку Состояние PDS: Ошибка Состояние ошибки слежения: Останов согласно установке опционального кода реакции на ошибку

\*1. Генерируется ошибка превышения программного предела (Ошибка № 34.00).

## Субиндекс 03 шест.: Минимальный предел позиции

- Служит для установки значения отрицательного предела для фактического значения позиции (6064 шест.).
- Зеркальный объект 607D-01 шест.

## Субиндекс 04 шест.: Максимальный предел позиции

- Служит для установки значения положительного предела для фактического значения позиции (6064 шест.).
- Зеркальный объект 607D-02 шест.

## Субиндекс 81 шест.: Состояние

- Служит для отображения состояния функции программного предела позиции и текущей позиции.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Программный предел позиции в положительном направлении
	0 Деактивирован
	1 Активирован
Бит 1	Программный предел позиции в отрицательном направлении
	0 Деактивирован
	1 Активирован
Бит 2	Положительный программный предел (PSOT)
	0 В пределах предельного значения
	1 Вне пределов предельного значения
Бит 3	Отрицательный программный предел (NSOT)
	0 В пределах предельного значения
	1 Вне пределов предельного значения

### 9-7-3 3В20 шест.: Выбор режима останова

Служит для установки режима работы при останове.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3В20	---	Выбор режима останова	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Опциональный код выключения	-7 - 0	---	-5	C	2 байта (INT16)	RW	---	---	---
	02	Опциональный код прекращения работы	-6 - 0	---	-4	C	2 байта (INT16)	RW	---	---	---
	03	Опциональный код останова	1 - 3	---	1	C	2 байта (INT16)	RW	---	---	pp, pv, hm
	04	Опциональный код реакции на ошибку	-7 - 0	---	-4	C	2 байта (INT16)	RW	---	---	---

#### Субиндекс 01 шест.: Опциональный код выключения

- Служит для выбора операции в момент, когда машина состояния PDS в состоянии выключения.
- При замедлении вращающегося двигателя ниже 30 об/мин режим операции меняется с операции при замедлении на операцию после останова.
- Зеркальный объект 605В шест.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Операция при замедлении		Операция после останова
-7	Операция А* <sup>1</sup>	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Самовыбег
	Операция В* <sup>1</sup>	Самовыбег	
-6	Операция А* <sup>1</sup>	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Самовыбег
	Операция В* <sup>1</sup>	Динамическое торможение	
-5	Операция А* <sup>1</sup>	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
	Операция В* <sup>1</sup>	Самовыбег	
-4	Операция А* <sup>1</sup>	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
	Операция В* <sup>1</sup>	Динамическое торможение	
-3	Динамическое торможение		Самовыбег
-2	Самовыбег		Динамическое торможение
-1	Динамическое торможение		Динамическое торможение
0	Самовыбег		Самовыбег

\*1. Серводвигатель останавливается в соответствии с настройкой "Операция В", когда он находится в состоянии безопасного отключения момента STO, которое не вызывает останов с замедлением, или когда напряжение на клеммах P-N падает ниже указанного значения. В других случаях серводвигатель замедляется до остановки в соответствии с настройкой "Операция А".



## Субиндекс 02 шест.: Опциональный код прекращения работы

- Служит для выбора операции в момент, когда машина состояния PDS в состоянии прекращения работы.
- При замедлении вращающегося двигателя ниже 30 об/мин режим операции меняется с операции при замедлении на операцию после останова.
- Зеркальный объект 605С шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Операция при замедлении	Операция после останова
-6	Останов с замедлением	Самовыбег
-4	(Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
-3	Динамическое торможение	Самовыбег
-2	Самовыбег	Динамическое торможение
-1	Динамическое торможение	Динамическое торможение
0	Самовыбег	Самовыбег

## Субиндекс 03 шест.: Опциональный код останова

- Служит для выбора режима останова, когда бит 8 (Halt) в управляющем слове установлен в 1, при условии, что в качестве рабочего режима выбран режим управления позиционированием по профилю (pp), режим управления скоростью по профилю (pv) или режим выхода в исходное положение (hm).
- При замедлении вращающегося двигателя ниже 30 об/мин режим операции меняется с операции при замедлении на операцию после останова.
- После останова серводвигателя ошибка слежения стирается для всех значений установки.
- Зеркальный объект 605D шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Операция при замедлении	Операция после останова
1	Останов с замедлением на скорости, используемой в выбранном режиме работы pp, pv: Замедление по профилю hm: Разгон при выходе в исходное положение	pp, hm: Внутреннее задание позиции равно нулю pv: Внутреннее задание скорости равно нулю
2	Не поддерживается	---
3	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	pp, hm: Внутреннее задание позиции равно нулю pv: Внутреннее задание скорости равно нулю

## Субиндекс 04 шест.: Опциональный код реакции на ошибку

- Служит для выбора режима работы во время обнаружения ошибки в сервоприводе (Состояние PDS = Активна реакция на ошибку).
- При замедлении вращающегося двигателя ниже 30 об/мин режим операции меняется с операции при замедлении на операцию после останова.
- Зеркальный объект 605E шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Операция при замедлении		Операция после останова
-7	Операция A <sup>*1</sup>	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Самовыбег
	Операция B <sup>*1</sup>	Самовыбег	
-6	Операция A <sup>*1</sup>	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Самовыбег
	Операция B <sup>*1</sup>	Динамическое торможение	
-5	Операция A <sup>*1</sup>	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
	Операция B <sup>*1</sup>	Самовыбег	
-4	Операция A <sup>*1</sup>	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
	Операция B <sup>*1</sup>	Динамическое торможение	
-3	Динамическое торможение		Самовыбег
-2	Самовыбег		Динамическое торможение
-1	Динамическое торможение		Динамическое торможение
0	Самовыбег		Самовыбег

\*1. Операции A и B указывают, выполнять или нет останов с замедлением при возникновении ошибки. При возникновении ошибки, совместимой с остановом с замедлением, в соответствии с установкой Операции A выполняется останов с замедлением. При возникновении ошибки, несовместимой с остановом с замедлением, в соответствии с настройкой операции B выполняется операция динамического торможения или останов самовыбегом. Подробнее об ошибках см. в разделе 12-3 *Ошибки* на стр. 12-10.

## 9-7-4 3В21 шест.: Останов с замедлением (управляемый останов)

Служит для установки режима работы во время останова с замедлением.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3В21	---	Останов с замедлением	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Крутящий момент	1 - 5000	0,1%	5000	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	---

## Субиндекс 01 шест.: Крутящий момент

- Служит для установки крутящего момента для останова с замедлением.
- Значение устанавливается в единицах 0,1% от номинального напряжения (100%).
- Данное значение установки используется для следующих методов останова с замедлением.
  - a) Когда активирован запрет движения и замедление выполняется в режиме останова при запрете движения **Drive Prohibition - Stop Selection** (3B10-02 шест.) = 2
  - b) Когда замедление выполняется с опциональным кодом прекращения работы **Disable Operation Option Code** (3B20-02 шест.) = -6 или -4
  - c) Когда замедление выполняется с опциональным кодом выключения **Shutdown Option Code** (3B20-01 шест.) = с -7 по -4
  - d) Когда замедление выполняется с опциональным кодом останова **Halt Option Code** (3B20-03 шест.) = 3
  - e) Когда замедление выполняется с опциональным кодом реакции на ошибку **Fault Reaction Option Code** (3B20-04 шест.) = с -7 по -4
  - f) Когда замедление выполняется в режиме останова при программном пределе позиции **Software Position Limit - Stop Selection** (3B11-02 шест.) = 2

## 9-7-5 3B30 шест.: Датчик касания 1

Служит для установки функции фиксации 1 (Датчика касания 1). Подробнее см. в разделе 7-11 *Функция датчика касания (Функция фиксации)* на стр. 7-39.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3B30	---	Датчик касания 1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	F1 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Источник датчика касания 1	1 - 6	---	1	A	2 байта (INT16)	RW	---	---	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	83	Отметка времени положительного фронта	---	нс	---	---	8 байтов (U64)	RO	TxPDO	---	---
	84	Положительный фронт датчика касания 1	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	F1	Установка	0000 0000 - FFFF FFFF шест.	---	0	A	4 байта (INT32)	W	---	---	---

## Субиндекс 01 шест.: Источник датчика касания 1

- Служит для выбора триггера, используемого для функции фиксации 1.
- Зеркальный объект 60D0-01 шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
1	Внешний вход фиксации 1 (EXT1)
2	Внешний вход фиксации 2 (EXT2)
6	Фаза Z энкодера

## Субиндекс 81 шест.: Состояние

- Служит для отображения состояния функции фиксации 1.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Активация и деактивация функции фиксации 1
0	Деактивирована
1	Активирована
Бит 1	Имеются или отсутствуют данные фиксации 1
0	Данные фиксации отсутствуют
1	Данные фиксации присутствуют

## Субиндекс 83 шест.: Отметка времени положительного фронта

- Служит для отображения времени фиксации позиции посредством функции фиксации 1 (Датчика фиксации 1).

## Субиндекс 84 шест.: Положительный фронт датчика касания 1

- Служит для отображения позиции, зафиксированной по положительному фронту функции фиксации 1 (Датчика касания 1).
- Зеркальный объект 60ВА шест.

## Субиндекс F1 шест.: Установка

- Служит для установки функции фиксации 1.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Активация или деактивация функции фиксации 1
0	Деактивирована
1	Активирована
Бит 1	Операция фиксации 1
0	Фиксация только при первом переключении триггера.
1	Непрерывная фиксация при каждом переключении триггера
Биты 2 и 3	Переключение входного сигнала триггера фиксации 1
00	Внешний вход фиксации EXT1
01	Фаза Z
10	Следовать установке источника датчика касания.
11	Зарезервирован
Бит 4	Фиксация 1 переключением триггера положительным фронтом
0	Фиксация деактивирована
1	Фиксация активирована

## 9-7-6 3В31 шест.: Датчик касания 2

Служит для установки функции фиксации 2 (Датчик касания 2). Подробнее см. в разделе 7-11 *Функция датчика касания (Функция фиксации)* на стр. 7-39.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3В31	---	Датчик касания 2	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	F1 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Источник датчика касания 2	1 - 6	---	2	A	2 байта (INT16)	RW	---	---	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	83	Отметка времени положительного фронта	---	нс	---	---	8 байтов (U64)	RO	TxPDO	---	---
	84	Положительный фронт датчика касания 2	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	F1	Установка	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	0	A	4 байта (INT32)	W	---	---	---

### Субиндекс 01 шест.: Источник датчика касания 2

- Служит для выбора триггера, используемого для функции фиксации 2.
- Зеркальный объект 60D0-02 шест.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
1	Внешний вход фиксации 1 (EXT1)
2	Внешний вход фиксации 2 (EXT2)
6	Фаза Z энкодера

### Субиндекс 81 шест.: Состояние

- Служит для отображения состояния функции фиксации 2.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 8	Активация и деактивация функции фиксации 2
0	Деактивирована
1	Активирована
Бит 9	Имеются или отсутствуют данные фиксации 2
0	Данные фиксации отсутствуют
1	Данные фиксации присутствуют

### Субиндекс 83 шест.: Отметка времени положительного фронта

- Служит для отображения времени фиксации позиции посредством функции фиксации 2 (Датчика фиксации 2).

## Субиндекс 84 шест.: Положительный фронт датчика касания 2

- Служит для отображения позиции, зафиксированной по положительному фронту функции фиксации 2 (Датчика касания 2).
- Зеркальный объект 60BC шест.

## Субиндекс F1 шест.: Установка

- Служит для установки функции фиксации 2.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 8	Активация или деактивация функции фиксации 2
0	Деактивирована
1	Активирована
Бит 9	Операция фиксации 2
0	Фиксация только при первом переключении триггера.
1	Непрерывная фиксация при каждом переключении триггера
Биты 10 и 11	Переключение входного сигнала триггера фиксации 2
00	Внешний вход фиксации EXT2
01	Фаза Z
10	Следовать установке источника датчика касания.
11	Зарезервирован
Бит 12	Фиксация 2 переключением триггера положительным фронтом
0	Фиксация деактивирована
1	Фиксация активирована

## 9-7-7 3B40 шест.: Область уведомления 1

Служит для установки области уведомления 1.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3B40	---	Область уведомления 1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Нижний предел	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Верхний предел	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

## Субиндекс 01 шест.: Нижний предел

- Служит для установки нижнего предельного диапазона области уведомления.

## Субиндекс 02 шест.: Верхний предел

- Служит для установки верхнего предельного диапазона области уведомления.

## Субиндекс 81 шест.: Состояние

- Служит для отображения состояния области уведомления 1.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Нахождение в диапазоне области уведомления 1
0	Вне пределов диапазона
1	В пределах диапазона
Бит 1	Активирована или деактивирована функция
0	Деактивирована (верхний предел меньше или равен нижнему пределу)
1	Активирована (верхний предел больше нижнего предела)

## 9-7-8 3В41 шест.: Область уведомления 2

Служит для установки области уведомления 2.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3В41	---	Область уведомления 2	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Нижний предел	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Верхний предел	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

## Субиндекс 01 шест.: Нижний предел

- Служит для установки нижнего предельного диапазона области уведомления.

## Субиндекс 02 шест.: Верхний предел

- Служит для установки верхнего предельного диапазона области уведомления.

## Субиндекс 81 шест.: Состояние

- Служит для отображения состояния области уведомления 2.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Нахождение в диапазоне области уведомления 2
0	Вне пределов диапазона
1	В пределах диапазона
Бит 1	Активирована или деактивирована функция
0	Деактивирована (верхний предел меньше или равен нижнему пределу)
1	Активирована (верхний предел больше нижнего предела)

**9-7-9 3В50 шест.: Функция обнаружения позиции**

Служит для установки функции обнаружения позиции.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3В50	---	Функция обнаружения позиции	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	05 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	05	Окно ошибки слежения	0 - 4294967295	Единица задания	10500000	A	4 байта (U32)	RW	---	---	csp, pp, hm

**Субиндекс 05 шест.: Окно ошибки слежения**

- Служит для установки порогового значения ошибки слежения.
- Если ошибка слежения больше или равна этому пороговому значению, то возникает ошибка чрезмерного отклонения позиции (Ошибка № 24.00).
- Зеркальный объект 6065 шест.

**● Описание значений установки**

Значение установки	Описание
0 - 2147483647	Активировано при значении установленном в окне ошибки слежения
2147483648 - 4294967294	Активировано при значении 2147483647 шест., установленного в качестве значения в окне ошибки слежения
4294967295	Обнаружение чрезмерного отклонения позиции деактивировано

**9-7-10 3В51 шест.: Уведомление о завершении позиционирования**

Служит для установки условия срабатывания выхода завершения позиционирования (INP1).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3В51	---	Уведомление о завершении позиционирования	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Окно позиции	1 - 2147483647	Единица задания	1000	A	4 байта (U32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm

**Субиндекс 01 шест.: Окно позиционирования**

- Когда ошибка слежения становится меньше или равна значению, установленному в этом объекте, выход завершения позиционирования 1 (INP1) включается.
- Эта установка используется также в качестве порогового значения для обнаружения флага достижения целевого значения в состоянии связи по сети EtherCAT.
- Зеркальный объект 6067 шест.



## Субиндекс 81 шест.: Состояние

- Служит для отображения состояния завершения позиционирования 1.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не завершено
1	Завершено

## 9-7-11 3B52 шест.: Уведомление о завершении позиционирования 2

Служит для установки условия срабатывания выхода завершения позиционирования 2 (INP2).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3B52	---	Уведомление о завершении позиционирования	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Окно позиции	1 - 2147483647	Единица задания	1000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	02	Условие уведомления	0 - 1	---	1	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, pp, hm

## Субиндекс 01 шест.: Окно позиционирования

- Служит для установки диапазона (ошибки слежения), предназначенного для определения завершения позиционирования.

## Субиндекс 02 шест.: Условие уведомления

- Служит для установки условия оценки вывода сигнала завершения позиционирования 2 (INP2).

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Когда ошибка слежения становится меньше или равна значению, установленному в окне позиционирования, включается выход завершения позиционирования.
1	Когда задание позиции отсутствует и ошибка слежения становится меньше или равна значению, установленному в окне позиционирования, включается выход завершения позиционирования.

## Субиндекс 81 шест.: Состояние

- Служит для отображения состояния завершения позиционирования 2.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не завершено
1	Завершено

**9-7-12 3В60 шест.: Функция обнаружения скорости**

Служит для установки функции обнаружения скорости.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3В60	---	Функция обнаружения скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Уровень обнаружения достигнутой скорости	10 - 20000	об/мин	1000	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Уровень обнаружения нулевой скорости	10 - 20000	об/мин	50	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Диапазон обнаружения соответствия скорости	10 - 20000	об/мин	50	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	Уровень обнаружения превышения скорости	-2147483648 - 2147483647	об/мин	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	05	Уровень обнаружения чрезмерного отклонения скорости	0 - 20000	об/мин	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, pp, hm
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

**Субиндекс 01 шест.: Уровень обнаружения достигнутой скорости**

- Служит для установки скорости, которая будет определяться функцией обнаружения достигнутой скорости.

**Субиндекс 02 шест.: Уровень обнаружения нулевой скорости**

- Служит для установки скорости вращения [об/мин], при достижении которой скорость двигателя будет рассматриваться как нулевая (останов).

**Субиндекс 03 шест.: Диапазон обнаружения соответствия скорости**

- Служит для установки диапазона (отклонения), в котором скорость двигателя может рассматриваться, как соответствующая заданной скорости.

**Субиндекс 04 шест.: Уровень обнаружения превышения скорости**

- Служит для установки уровня обнаружения превышения скорости.  
При установке значения 0 превышение скорости обнаруживается на значении в 1,2 раза превышающем максимальную скорость двигателя.
- При обнаружении превышения скорости возникает ошибка превышения скорости (ошибка № 26.00).

## Субиндекс 05 шест.: Уровень обнаружения чрезмерного отклонения скорости

- Служит для установки порогового значения для обнаружения чрезмерного отклонения скорости.
- Когда отклонение скорости достигает и превышает установленное значение, возникает ошибка чрезмерного отклонения скорости (Ошибка № 24.01).

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирована
Другие значения	Пороговое значение для уровня обнаружения чрезмерного отклонения скорости

## Субиндекс 81 шест.: Состояние

- Служит для отображения состояния каждой из функций обнаружения.
- Значение 1 бита отображает, что обнаружение имеет место, а значение 0 бита отображает, что обнаружение не произошло.

### ● Описания бита

Бит	Описание
0	Обнаружение достигнутой скорости
1	Обнаружение нулевой скорости
2	Обнаружение соответствия скорости заданию
3	Обнаружение превышения скорости
4	Обнаружение чрезмерного отклонения скорости

## 9-7-13 3В70 шест.: Обнаружение вибрации

Служит для установки функции обнаружения вибрации.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3В70	---	Обнаружение вибрации	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Уровень обнаружения	0 - 500	%	500	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	---

## Субиндекс 01 шест.: Уровень обнаружения

- Служит для установки уровня обнаружения вибрации.
- При обнаружении вибрации крутящего момента, большей или равной этому установленному значению, выводится предупреждение о вибрации двигателя (ошибка № A6.00).

## 9-7-14 3В71 шест.: Обнаружение разноса

Служит для установки функции обнаружения бесконтрольного вращения (“разноса”).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3В71	---	Обнаружение разноса	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---

### Субиндекс 01 шест.: Активация

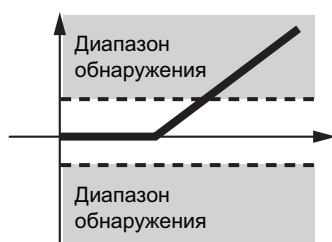
- Служит для активации и деактивации функции обнаружения разноса.

#### ● Описание значений установки

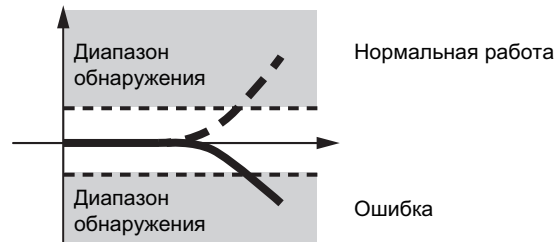
Значение установки	Описание
0	Деактивирована
1	Активирована

- Значение по умолчанию 1 (Активирована).
- Когда функция обнаружения разноса обнаруживает, что серводвигатель вращается в противоположном направлении из-за неправильного подключения кабеля и т.п., возникает ошибка обнаружения разноса (Ошибка № 20.00).
- Если после включения сервоуправления заданный крутящий момент и скорость двигателя превышают определенное значение, то данная функция определяет, является это нормальной работой или ошибкой. Если направление разгона серводвигателя не соответствует направлению задания крутящего момента в течение определенного периода времени, то эта функция определяет, что серводвигатель вращается в противоположном направлении, и обнаруживает “разнос”.

Заданный момент



Скорость двигателя



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Если коэффициент усиления ниже установки по умолчанию, то функция обнаружения разноса может не работать.
- Если “частота среза 1-го фильтра задания крутящего момента” **1st Torque Command Filter - Cutoff Frequency** (3233-02 шест.) или “частота среза 2-го фильтра задания крутящего момента” **2nd Torque Command Filter - Cutoff Frequency** (3234-02 шест.) установлены ниже 10 [Гц], то эта функция может не работать.
- Когда нагрузка серводвигателя близка к нулевой, так что коэффициент инерции составляет 50% или ниже, если в объектах “пропорционального коэффициента 1-го коэффициента управления скоростью” **1st Velocity Control Gain - Proportional Gain** (3323-01 шест.) или “пропорционального коэффициента 2-го коэффициента управления скоростью” **2nd Velocity Control Gain - Proportional Gain** (3324-01 шест.) установлено значение, превышающее 400 [Гц], то эта функция может не работать.
- Если серводвигатель вращается в противоположном направлении под действием внешней силы, превышающей мгновенный максимальный крутящий момент серводвигателя.

## 9-7-15 3В80 шест.: Оценка характеристики нагрузки

Служит для установки операции оценки характеристики нагрузки. Подробнее см. в параграфе 11-8 *Оценка характеристик нагрузки* на стр. 11-18.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
3В80	---	Оценка характеристики нагрузки	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	FF шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор обновления коэффициента инерции	0 - 1	---	1	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Выбор обновления компенсации вязкого трения	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Выбор обновления компенсации несбалансированной нагрузки	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	Выбор обновления динамической компенсации трения	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	05	Коэффициент настройки вязкого трения	0 - 200	%	100	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	06	Выбор чувствительности оценки	0 - 2	---	1	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	FF	Состояние оценки	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

### Субиндекс 01 шест.: Выбор обновления коэффициента инерции

- Служит для выбора, следует ли оценивать характеристики нагрузки и обновлять значение коэффициента инерции.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Использовать текущее значение установки.
1	Обновить значение результатом оценки.

### Субиндекс 02 шест.: Выбор обновления компенсации вязкого трения

- Служит для выбора, следует ли оценивать характеристики нагрузки и обновлять значение коэффициента вязкого трения.

Значение установки	Описание
0	Использовать текущее значение установки.
1	Обновить значение результатом оценки.

### Субиндекс 03 шест.: Выбор обновления компенсации несбалансированной нагрузки

- Служит для выбора, следует ли оценивать характеристики нагрузки и обновлять значение компенсации несбалансированной нагрузки.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Использовать текущее значение установки.
1	Обновить значение результатом оценки.

### Субиндекс 04 шест.: Выбор обновления динамической компенсации трения

- Служит для выбора, следует ли оценивать характеристики нагрузки и обновлять значение динамической компенсации трения.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Использовать текущее значение установки.
1	Обновить значение результатом оценки.

### Субиндекс 05 шест.: Коэффициент настройки вязкого трения

- Служит для установки значения для регулировки величины компенсации крутящего момента, рассчитываемой на основе расчетного значения вязкого трения. Если обновление коэффициента вязкого трения активировано, то коэффициент вязкого трения обновляется значением, которое вычисляется путем умножения оцененного вязкого трения на данный коэффициент настройки.
- Коэффициент вязкого трения, используемый для компенсации крутящего момента = Расчетный коэффициент вязкого трения × Коэффициент настройки ÷ 100

### Субиндекс 06 шест.: Выбор чувствительности оценки

- Служит для выбора чувствительности при оценке характеристик нагрузки на основе изменений нагрузки во время оценки характеристик нагрузки.
- Чем выше установленное значение, тем раньше будет отслеживаться изменение характеристики нагрузки, но расчетное отклонение от возмущения становится больше.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Ежесекундная оценка изменений характеристики нагрузки. Эта установка используется при небольшом изменении характеристик нагрузки.
1	Ежесекундная оценка изменений характеристики нагрузки. Эта установка используется при постепенном изменении характеристик нагрузки.
2	Мгновенная оценка изменений характеристики нагрузки. Эта установка используется при резком изменении характеристик нагрузки.

## Субиндекс FF шест.: Состояние оценки

- Служит для отображения состояния выполнения оценки характеристики нагрузки.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Ничего не выполняется
1	Получение данных
2	Оценка выполняется
3	Оценка завершена

## 9-8 Объекты, связанные с ошибками и предупреждениями

Эти объекты используются для настройки ошибок и предупреждений.

### 9-8-1 4000 шест.: Полный код ошибки

Служит для отображения кода ошибки.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4000	---	Полный код ошибки	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	82 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Полный код ошибки	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	---	---
	82	Код ошибки	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---

#### Субиндекс 81 шест.: Полный код ошибки

- Служит для отображения номера ошибки, соответствующего ошибке или предупреждению, возникшими в сервоприводе.
- Например, при наличии предупреждения о перегрузке (Ошибка № A0.00) в объекте отображается значение 0x0000A000 шест.

#### Субиндекс 82 шест.: Код ошибки

- Служит для отображения последней ошибки или предупреждения, имеющих в сервоприводе. При наличии более одной ошибки или предупреждения одновременно отображается имеющая самый высокий приоритет.
- Отображаемая ошибка относится к области, определяемой изготовителем с FF00 по FFFF шест.
- Основной код ошибки отображается в младшем слове с FF00 по FFFF шест.
- Зеркальный объект 603F шест.



**9-8-2 4020 шест.: Настройка предупреждений**

Служит для установки функции обнаружения предупреждений.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4020	---	Настройка предупреждений	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	07 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор маски предупреждения 1	---	---	0000 шест.	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	03	Выбор маски предупреждения 3	---	---	0000 шест.	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	04	Выбор удержания предупреждения	0000 - 0007 шест.	---	0000 шест.	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	05	Выбор смены уровня предупреждения 1	---	---	0000 шест.	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	07	Выбор смены уровня предупреждения 3	---	---	0000 шест.	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---

**Субиндекс 01 шест.: Выбор маски предупреждения 1**

- Служит для установки маски для предупреждения серводвигателя.
- Если бит установлен в 1, то обнаружение соответствующего предупреждения выключено.

**● Описание значений установки**

Бит	Описание
0	Предупреждение о перегрузке
1	Предупреждение о перегрузке цепи рекуперации
3	Предупреждение о вибрации двигателя
4	Предупреждение о выработке ресурса конденсатора
5	Предупреждение о выработке ресурса реле подавления пускового тока
9	Предупреждение о повреждении информации о сроке службы
10	Предупреждение о выработке ресурса энкодера
11	Предупреждение о блокировке вращения вентилятора
12	Предупреждение о переполнении счетчика абсолютного энкодера
13	Предупреждение о выработке ресурса реле безопасности

**Субиндекс 03 шест.: Выбор маски предупреждения 3**

- Служит для установки маски для предупреждения.
- Если бит установлен в 1, то обнаружение соответствующего предупреждения выключено.

**● Описание значений установки**

Бит	Описание
0	Предупреждение об установке данных
1	Предупреждение о команде
2	Предупреждение о сети EtherCAT

## Субиндекс 04 шест.: Выбор удержания предупреждения

- Служит для выбора удерживать или нет состояние предупреждения.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Выбор удержания маски предупреждения 1
0	Не удерживать предупреждение включенным в выборе маски предупреждения 1. Предупреждение автоматически сбрасывается при устранении причины предупреждения. Однако предупреждение удерживается не менее 1 секунды.
1	Удерживать предупреждение включенным в выборе маски предупреждения 1. После устранения причины предупреждения должна быть отправлена команда сброса ошибки.
Бит 2	Выбор удержания маски предупреждения 3
0	Не удерживать предупреждение включенным в выборе маски предупреждения 3. Предупреждение автоматически сбрасывается при устранении причины предупреждения. Однако предупреждение удерживается не менее 1 секунды.
1	Удерживать предупреждение включенным в выборе маски предупреждения 3. После устранения причины предупреждения должна быть отправлена команда сброса ошибки.

## Субиндекс 05 шест.: Выбор смены уровня предупреждения 1

- Служит для смены уровня предупреждения.
- Если бит установлен в 1, то соответствующее предупреждение переходит на уровень ошибки.

### ● Описание значений установки

Бит	Описание
0	Предупреждение о перегрузке
1	Предупреждение о перегрузке цепи рекуперации
3	Предупреждение о вибрации двигателя
4	Предупреждение о выработке ресурса конденсатора
5	Предупреждение о выработке ресурса реле подавления пускового тока
9	Предупреждение о повреждении информации о сроке службы
10	Предупреждение о выработке ресурса энкодера
11	Предупреждение о блокировке вращения вентилятора
12	Предупреждение о переполнении счетчика абсолютного энкодера
13	Предупреждение о выработке ресурса реле безопасности

## Субиндекс 07 шест.: Выбор смены уровня предупреждения 3

- Служит для смены уровня предупреждения.
- Если бит установлен в 1, соответствующее предупреждение переходит на уровень ошибки.

### ● Описание значений установки

Бит	Описание
0	Предупреждение об установке данных
1	Предупреждение о команде
2	Предупреждение о сети EtherCAT

**9-8-3 4021 шест.: Установка выхода предупреждения 1**

Служит для выбора предупреждения, вывод которого сопровождается включением выхода предупреждения 1 (WARN1).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4021	---	Установка выхода предупреждения 1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	03 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор 1	---	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	03	Выбор 3	---	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	---

**Субиндекс 01 шест.: Выбор 1**

- Служит для выбора типа предупреждения, вывод которого сопровождается включением выхода предупреждения 1 (WARN1).
- Если бит указанных ниже предупреждений установлен в 1, то при появлении соответствующего предупреждения включается выход.

**• Описание значений установки**

Бит	Описание
0	Предупреждение о перегрузке
1	Предупреждение о перегрузке цепи рекуперации
3	Предупреждение о вибрации двигателя
4	Предупреждение о выработке ресурса конденсатора
5	Предупреждение о выработке ресурса реле подавления пускового тока
9	Предупреждение о повреждении информации о сроке службы
10	Предупреждение о выработке ресурса энкодера
11	Предупреждение о блокировке вращения вентилятора
12	Предупреждение о переполнении счетчика абсолютного энкодера
13	Предупреждение о выработке ресурса реле безопасности

**Субиндекс 03 шест.: Выбор 3**

- Служит для выбора типа предупреждения, вывод которого сопровождается включением выхода предупреждения 1 (WARN1).

**• Описание значений установки**

Бит	Описание
0	Предупреждение об установке данных
1	Предупреждение о команде
2	Предупреждение о сети EtherCAT

### 9-8-4 4022 шест.: Установка выхода предупреждения 2

Служит для выбора предупреждения, вывод которого сопровождается включением выхода предупреждения 2 (WARN2).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4022	---	Установка выхода предупреждения 2	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	03 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор 1	---	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	03	Выбор 3	---	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	---

#### Субиндекс 01 шест.: Выбор 1

- Служит для выбора типа предупреждения, вывод которого сопровождается включением выхода предупреждения 2 (WARN2).
- Если бит указанных ниже предупреждений установлен в 1, то при появлении соответствующего предупреждения включается выход.

#### ● Описание значений установки

Бит	Описание
0	Предупреждение о перегрузке
1	Предупреждение о перегрузке цепи рекуперации
3	Предупреждение о вибрации двигателя
4	Предупреждение о выработке ресурса конденсатора
5	Предупреждение о выработке ресурса реле подавления пускового тока
9	Предупреждение о повреждении информации о сроке службы
10	Предупреждение о выработке ресурса энкодера
11	Предупреждение о блокировке вращения вентилятора
12	Предупреждение о переполнении счетчика абсолютного энкодера
13	Предупреждение о выработке ресурса реле безопасности

#### Субиндекс 03 шест.: Выбор 3

- Служит для выбора типа предупреждения, вывод которого сопровождается включением выхода предупреждения 2 (WARN2).
- Если бит указанных ниже предупреждений установлен в 1, то при появлении соответствующего предупреждения включается выход.

#### ● Описание значений установки

Бит	Описание
0	Предупреждение об установке данных
1	Предупреждение о команде
2	Предупреждение о сети EtherCAT

**9-8-5 4030 шест.: Настройка информационных сообщений**

Служит для установки функции для обнаружения информационных сообщений.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4030	---	Настройка информационных сообщений	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор смены уровня информационного сообщения	0 - FFFFFFFF шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---

**Субиндекс 01 шест.: Выбор смены уровня информационного сообщения**

- Служит для установки смены уровня информационного сообщения.
- Если бит установлен в 1, то соответствующее информационное сообщение переходит на уровень ошибки.

**● Описание значений установки**

Бит	Описание
0	Обнаружено STO

## 9-9 Объекты, связанные с мониторингом

Эти объекты используются для настройки мониторинга.

### 9-9-1 4110 шест.: Данные мониторинга через PDO

Служит для настройки объекта для мониторинга. Вы можете проконтролировать любой объект посредством сопоставления данных мониторинга объекту TxPDO.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4110	---	Данные мониторинга через PDO	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	84 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01 - 04	Целевой объект с 1 по 4	0000 0000 - FFFFFFFF шест.	---	0000 0000 шест.	A	4 байта (U32)	RW	---	---	---
	81 - 84	Данные мониторинга с 1 по 4	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	---	---

#### Субиндексы с 01 по 04 шест.: Целевой объект с 1 по 4

- Служит для выбора объекта для мониторинга.
- Укажите индекс объекта в двух старших байтах, а субиндекс объекта в двух младших байтах.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
2 старших байта	Индекс целевого объекта
2 младших байта	Субиндекс целевого объекта

#### Субиндексы с 81 по 84 шест.: Данные мониторинга с 1 по 4

- Служит для отображения значения объекта, установленного в параметре Целевого объекта.
- Отображаемое значение всегда состоит из четырех байтов. Если размер установленного объекта занимает менее четырех байтов, то размер данных будет увеличен до четырех байтов посредством расширения знака. Если размер установленного объекта составляет четыре байта или более, будут отображаться четыре младших байта объекта.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

В целевом объекте могут быть установлены данные типов BOOL, U или INT. Не устанавливайте объекты с типами данных VS или OS.

**9-9-2 4120 шест.: Подсчет ошибок связи по сети EtherCAT**

Служит для подсчета количества ошибок связи по сети EtherCAT и очистки счетчика ошибок.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4120	---	Подсчет ошибок связи по сети EtherCAT	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	F1 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Подсчет ошибок	---	---	---	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	F1	Очистка счетчика ошибок	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	W	---	---	---

**Субиндекс 81 шест.: Подсчет ошибок**

- Служит для подсчета ошибок связи по сети EtherCAT. Это объект не считается с 7FFFFFFF шест.

**Субиндекс F1 шест.: Очистка счетчика ошибок**

- Служит для стирания значения подсчитанных ошибок путем записи значения 1.

**9-9-3 4130 шест.: Монитор состояния безопасности**

Служит для мониторинга функции безопасности.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4130	---	Монитор состояния безопасности	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	B1 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Состояние безопасности	---	---	---	---	4 байта (U32)	RO	Tx PDO	---	---
	82	Зеркало управляющего слова безопасности	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	Tx PDO	---	---
	83	Зеркало слова состояния безопасности	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	Tx PDO	---	---
	91	1-й байт управляющего слова безопасности	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	92	2-й байт управляющего слова безопасности	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	A1	1-й байт слова состояния безопасности	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	A2	2-й байт слова состояния безопасности	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	B1	Адрес в сети FSoE	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---

## Субиндекс 81 шест.: Состояние безопасности

- Служит для отображения состояния функции безопасности.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Состояние функции безопасного отключения крутящего момента STO
	0 Функция STO не активирована 1 Функция STO активирована
Бит 1	Состояние STO (Обнаружено или нет аппаратное срабатывание STO)
	0 Функция STO не активирована через аппаратные входы 1 Функция STO активирована через аппаратные входы
Бит 2	Состояние STO (Обнаружено или нет срабатывание STO через сеть безопасности FSoE)
	0 Функция STO не активирована через сеть FSoE 1 Функция STO активирована через сеть FSoE
Бит 3	Состояние STO (Обнаружено или нет срабатывание STO в результате появления ошибки контроля безопасности движения или ошибки функции безопасности.)
	0 Функция STO не активирована через сеть FSoE 1 Функция STO активирована через сеть FSoE
Бит 4	Состояние SBC (Активировалась или нет функция безопасного управления тормозом SBC)
	0 Функция SBC не активирована (Тормоз разжат) 1 Функция SBC активирована (Тормоз зажат)
Бит 5	Состояние функций безопасности *1
	0 Функции безопасности не активированы. 1 Функции безопасности активированы.
Бит 6	Состояние обнаружения безопасного исходного положение
	0 Безопасное исходное положение не обнаруживалось. 1 Безопасное исходное положение обнаружено.
Бит 7	Состояние подтверждения функции безопасности
	0 Назначенные функции безопасности не могут быть подтверждены. 1 Назначенные функции безопасности могут быть подтверждены.

\*1. Отображает логическое ИЛИ (OR) состояния STO через FSoE, SS1, SS2, SOS, SLS, SLP, SDI и SBC.

## Субиндекс 82 шест.: Зеркало управляющего слова безопасности

- Служит для отображения состояния функции безопасности, отображенной в 1610 шест. Этот объект предназначен для отображения PDO в TxPDO и мониторинга управляющего слова безопасности.

## Субиндекс 83 шест.: Зеркало слова состояния безопасности

- Служит для отображения состояния функции безопасности, отображенной в 1A10 шест. Этот объект предназначен для отображения PDO в TxPDO и мониторинга слова состояния безопасности.



## Субиндекс 91 шест.: 1-й байт управляющего слова безопасности

- Служит для отображения состояния команды функции безопасности.
- Зеркальный объект 6620-01 шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Отображает состояние команды функции STO.
	0 Команда активации функции STO выдана
	1 Команда активации функции STO не выдана
Бит 1	Отображает состояние команды 1 функции SS1.
	0 Команда активации функции SS1 выдана
	1 Команда активации функции SS1 не выдана
Бит 2	Отображает состояние команды 1 функции SS2.
	0 Команда активации функции SS2 выдана
	1 Команда активации функции SS2 не выдана
Бит 3	Отображает состояние команды 1 функции SOS.
	0 Команда активации функции SOS выдана
	1 Команда активации функции SOS не выдана
Бит 5	Отображает состояние команды функции SDI в направлении прямого хода.
	0 Команда активации функции SDI <sub>p</sub> выдана
	1 Команда активации функции SDI <sub>p</sub> не выдана
Бит 6	Отображает состояние команды функции SDI в направлении обратного хода.
	0 Команда активации функции SDI <sub>n</sub> выдана
	1 Команда активации функции SDI <sub>n</sub> не выдана
Бит 7	Отображает состояние команды сброса ошибки безопасности.
	0 Команда сброса ошибки не выдана
	1 Команда сброса ошибки выдана

## Субиндекс 92 шест.: 2-й байт управляющего слова безопасности

- Служит для отображения состояния команды функции безопасности, отображаемой во 2-м байте 1610-го объекта отображения PDO.
- Зеркальный объект 6620-02 шест.

## Субиндекс A1 шест.: 1-й байт слова состояния безопасности

- Служит для отображения состояния функции безопасности.
- Зеркальный объект 6621-01 шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Служит для отображения наличия состояния безопасного отключения крутящего момента STO.
0	Нормальное состояние
1	Состояние STO
Бит 3	Служит для отображения наличия состояния 1 безопасного останова работы SOS.
0	Нормальное состояние
1	Состояние SOS
Бит 5	Служит для отображения состояния вращения в прямом направлении.
0	Нет вращения или вращение в обратном направлении
1	Вращение в прямом направлении
Бит 6	Служит для отображения состояния вращения в обратном направлении.
0	Нет вращения или вращение в прямом направлении
1	Вращение в обратном направлении
Бит 7	Служит для отображения наличия ошибки безопасности.
0	Нет ошибки
1	Есть ошибка

## Субиндекс A2 шест.: 2-й байт слова состояния безопасности

- Служит для отображения состояния функции безопасности.
- Зеркальный объект 6621-02 шест.

## Субиндекс B1 шест.: Адрес в сети FSoE

- Служит для отображения адреса ведомого устройства в сети безопасности FSoE.
- Зеркальный объект F980-01 шест.

**9-9-4 4131 шест.: Монитор 1 команды безопасности**

Служит для мониторинга команды безопасности.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4131	---	Монитор 1 команды безопасности	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	93 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Команда ведомого устройства в сети FSoE	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	82	Идентификатор подключения (Conn_ID) ведомого устройства по сети FSoE	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---
	83	Контрольная сумма (CRC_0) ведомого устройства по сети FSoE	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---
	91	Команда главного устройства в сети FSoE	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	92	Идентификатор подключения (Conn_ID) главного устройства по сети FSoE	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---
	93	Контрольная сумма (CRC_0) главного устройства по сети FSoE	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---

**Субиндекс 81 шест.: Команда ведомого устройства по сети FSoE**

- Служит для отображения команды, посланной из ведомого устройства.
- Зеркальный объект E600-01 шест.

**Субиндекс 82 шест.: Идентификатор подключения ведомого устройства по сети FSoE**

- Служит для отображения идентификатора подключения, посланного из ведомого устройства.
- Зеркальный объект E600-02 шест.

**Субиндекс 83 шест.: Контрольная сумма ведомого устройства по сети FSoE (CRC\_0)**

- Служит для отображения циклического избыточного кода (CRC\_0), посланного из ведомого устройства.
- Зеркальный объект E600-03 шест.

**Субиндекс 91 шест.: Команда главного устройства по сети FSoE**

- Служит для отображения команды, посланной из главного устройства.
- Зеркальный объект E700-01 шест.

**Субиндекс 92 шест.: Идентификатор подключения главного устройства по сети FSoE (Conn\_ID)**

- Служит для отображения идентификатора подключения, посланного из главного устройства.
- Зеркальный объект E700-02 шест.

## Субиндекс 93 шест.: Контрольная сумма главного устройства по сети FSoE (CRC\_0)

- Служит для отображения циклического избыточного кода (CRC\_0), посланного из главного устройства.
- Зеркальный объект E700-03 шест.

## 9-9-5 4132 шест.: Монитор 2 команды безопасности

Служит для мониторинга команды безопасности.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4132	---	Монитор 2 команды безопасности	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	00	Количество вхождений	---	---	A0 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Состояние безопасного подключения	---	---	---	---	1 бит (BOOL)	RO	---	---	---
	92	Подтверждение ошибки	---	---	---	---	1 бит (BOOL)	RO	---	---	---
	A0	Команда STO	---	---	---	---	1 бит (BOOL)	RO	---	---	---

## Субиндекс 81 шест.: Состояние подключения безопасности

- Этот флаг указывает, что подключение безопасности выполнено. Когда значение равно 1, подключение безопасности выполняется.
- Он используется для подачи входного сигнала на клемму Activate функционального блока FB безопасности или применений подключения/отключения оборудования безопасности.
- Зеркальный объект E601-01 шест.

## Субиндекс 92 шест.: Подтверждение ошибки

- Служит для отображения ошибки функции безопасности.
- Зеркальный объект 6632-00 шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Нет ошибки
1	Есть ошибка

## Субиндекс A0 шест.: Команда STO

- Служит для отображения наличия состояния STO.
- Зеркальный объект 6640-00 шест.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Нормальное состояние
1	Состояние STO

**9-9-6 4140 шест.: Информация о сроке службы (ресурсе)**

Служит для отображения информации о сроке службы компонентов сервопривода. Если в каждом объекте отображается значение установки FFFFFFFF шест., это значит, что данные повреждены.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4140	---	Информация о сроке службы	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	FF шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Пороговое значение для обнаружения предупреждения о сроке службы реле безопасности	0 - 1000 0000	раз	100,000	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Общее время включенного состояния	---	мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	82	Общее время работы конденсатора	---	мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	83	Коэффициент наработки конденсатора	---	0,1%	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	84	Счетчик включений реле подавления пускового тока	---	раз	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	85	Счетчик включений реле динамического тормоза	---	раз	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	86	Время работы двигателя	---	мин	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	88	Счетчик включений реле безопасности	---	раз	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	F1	Сброс времени работы двигателя	---	---	---	A	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	F2	Сброс	---	---	---	A	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	F3	Сброс счетчика включений реле безопасности	---	---	---	A	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	FF	Состояние сброса	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**Субиндекс 01 шест.: Пороговое значение для обнаружения предупреждения о сроке службы реле безопасности**

- Служит для установки порогового значения, используемого для обнаружения завершения срока службы реле безопасности.
- При установке значения 0 данная функция деактивирована.

**Субиндекс 81 шест.: Общее время включенного состояния**

- Служит для отображения общего времени включенного состояния сервопривода (источника питания цепей управления).
- Данные сохраняются в энергонезависимой памяти приблизительно раз в час.

**Субиндекс 82 шест.: Общее время работы конденсатора**

- Служит для отображения общего времени работы конденсатора.

**Субиндекс 83 шест.: Коэффициент наработки конденсатора**

- Служит для отображения соотношения текущего времени работы к установленному сроку службы конденсатора.
- Срок службы считается истекшим, когда коэффициент достигает 100%.

**Субиндекс 84 шест.: Счетчик включений реле подавления пускового тока**

- Служит для отображения количества включений реле подавления пускового тока.
- Данные сохраняются в энергонезависимой памяти приблизительно раз в час.

**Субиндекс 85 шест.: Счетчик включений реле динамического тормоза**

- Служит для отображения сколько раз была отправлена команда на включение контакта реле динамического тормоза. Объект не отображает количество операций замедления, выполненных посредством динамического тормоза.
- Данные сохраняются в энергонезависимой памяти приблизительно раз в час.

**Субиндекс 86 шест.: Время работы двигателя**

- Служит для отображения общего времени вращения двигателя.
- Данные сохраняются в энергонезависимой памяти приблизительно раз в час.

**Субиндекс 88 шест.: Счетчик включений реле безопасности**

- Служит для отображения количества включений реле безопасности.

**Субиндекс F1 шест.: Сброс времени работы двигателя**

- Служит для сброса счетчика времени работы двигателя. Сброс выполняется посредством записи значения 6A64 6165 шест. в этот объект.

**Субиндекс F2 шест.: Сброс информации о сроке службы**

- Служит для сброса информации о сроке службы посредством записи значения 6A64 6165 шест. Сброс выполняется только при наличии повреждения информации о сроке службы.

**Субиндекс F3 шест.: Сброс счетчика включений реле безопасности**

- Служит для сброса счетчика включений реле безопасности посредством записи значения 6A64 6165 шест.

**Субиндекс FF шест.: Состояние сброса**

- Служит для отображения состояния параметров сброса времени работы двигателя и сброса информации о сроке службы.

● **Описание значений установки**

Значение установки	Описание
Бит 0	Состояние объекта сброса времени работы двигателя
	0 Сброс не выполняется или завершен
	1 Сброс выполняется
Бит 1	Состояние объекта сброса срока службы
	0 Сброс не выполняется или завершен
	1 Сброс выполняется

**9-9-7 4150 шест.: Перегрузка**

Служит для установки обнаружения перегрузки и отображения коэффициента нагрузки.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4150	---	Перегрузка	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	83 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Уровень уведомления о перегрузке	0 - 100	%	85	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Коэффициент нагрузки	---	%	---	---	4 байта (INT32)	R	TxPDO	---	---
	82	Коэффициент нагрузки сервопривода	---	%	---	---	4 байта (INT32)	R	---	---	---
	83	Коэффициент нагрузки двигателя	---	%	---	---	4 байта (INT32)	R	---	---	---

**Субиндекс 01 шест.: Уровень уведомления о перегрузке**

- Служит для установки уровня уведомления для предупреждения о перегрузке. Когда уровень достигает 100%, возникает ошибка перегрузки.

**Субиндекс 81 шест.: Коэффициент нагрузки**

- Служит для отображения коэффициента нагрузки сервопривода или двигателя, в зависимости от того, какой из них выше.
- Отображается среднее за последние пять секунд значение коэффициента нагрузки.

**Субиндекс 82 шест.: Коэффициент нагрузки сервопривода**

- Служит для отображения коэффициента нагрузки сервопривода.
- Отображается среднее за последние пять секунд значение коэффициента нагрузки.
- Значение коэффициента нагрузки – это отношение тока к номинальному току.

$$\text{Коэффициент нагрузки сервопривода (\%)} = \frac{\text{Ток сервопривода}}{\text{Ном. ток сервопривода}} \times 100$$

**Субиндекс 83 шест.: Коэффициент нагрузки серводвигателя**

- Служит для отображения коэффициента нагрузки двигателя.
- Отображается среднее за последние пять секунд значение коэффициента нагрузки.
- Значение коэффициента нагрузки – это отношение тока к номинальному току.

$$\text{Коэффициент нагрузки серводвигателя (\%)} = \frac{\text{Ток серводвигателя}}{\text{Ном. ток серводвигателя}} \times 100$$

## 9-10 Объекты, связанные с дисплеем

Эти объекты используются для настройки дисплея.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4210	---	Дисплей	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор данных для светодиодного дисплея	0 to 1	---	0	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	---

### Субиндекс 81 шест.: Выбор данных для светодиодного дисплея

- Служит для выбора данных, отображаемых на 7-сегментном дисплее на передней панели сервопривода.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Состояние PDS (упрощенный вид)
1	Адрес узла в сети EtherCAT



## 9-11 Объекты, связанные с питанием

Эти объекты используются для настроек, связанных с питанием сервопривода.

### 9-11-1 4310 шест.: Рекуперация

Служит для настройки рекуперативного резистора.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4310	---	Рекуперация	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор внешнего рекуперативного резистора	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Сопротивление внешнего рекуперативного резистора	1 - 2147483647	0,1 Ом	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	03	Допустимая мощность внешнего рекуперативного резистора	1 - 2147483647	Вт	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	04	Коэффициент перегрузки внешнего рекуперативного резистора	0 - 100	%	85	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Коэффициент рекуперативной нагрузки	---	%	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	---	---

#### Субиндекс 01 шест.: Выбор внешнего рекуперативного резистора

- Служит для выбора использовать или нет внешний рекуперативный резистор.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не использовать внешний рекуперативный резистор
1	Использовать внешний рекуперативный резистор

#### Субиндекс 02 шест.: Сопротивление внешнего рекуперативного резистора

- Служит для установки величины сопротивления используемого внешнего рекуперативного резистора. Используется для обнаружения перегрузки цепи рекуперации.

#### Субиндекс 03 шест.: Допустимая мощность внешнего рекуперативного резистора

- Служит для установки мощности, которую способен рассеять внешний рекуперативный резистор. Необходимо установить величину допустимой мощности. Номинальная мощность не может быть установлена.

### Субиндекс 04 шест.: Коэффициент перегрузки внешнего рекуперативного резистора

- Служит для установки коэффициента рекуперативной нагрузки для уведомления об ошибке, при обработке рекуперации внешним тормозным резистором.

### Субиндекс 81 шест.: Коэффициент рекуперативной нагрузки

- Служит для отображения коэффициента рекуперативной нагрузки.

## 9-11-2 4320 шест.: Главный источник питания

Служит для настройки главного источника питания.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4320	---	Главный источник питания	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	82 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Время кратковременного пропадания питания	1 - 2000	мс	15	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Активация обнаружения обрыва фазы	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	03	Активация функции разряда конденсатора	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Напряжение P-N	---	V	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	82	Температура сервопривода	---	°C	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

### Субиндекс 01 шест.: Время кратковременного пропадания питания

- Прерывание питания главной цепи в течении промежутка времени, превышающего время, установленное в параметре кратковременного пропадания питания, рассматривается как отключение источника питания главной цепи, и приводит к возникновению PDS состояния - Выключение.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

При использовании однофазного источника питания продолжительность пониженного напряжения источника питания главной цепи может быть на несколько миллисекунд дольше, чем фактическое время прерывания, в зависимости от момента времени или фазы, по которой происходит кратковременное прерывание питания. Во избежание ложного обнаружения установите значение, приблизительно на пять миллисекунд большее времени прерывания.

### Субиндекс 02 шест.: Активация обнаружения обрыва фазы

- Служит для выбора активировать или деактивировать функцию обнаружения обрыва фазы источника питания главной цепи.
- На моделях с одно/трехфазным питанием функция работает согласно установке.
- На моделях только с однофазным питанием эта функция не работает.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирована
1	Активирована

## Субиндекс 03 шест.: Активация функции разряда конденсатора

- Служит для выбора активировать или деактивировать функцию разряда конденсатора.
- При активации данной функции электрический заряд конденсатора главной цепи разряжается на внутренний или внешний тормозной резистор при выключении источника питания главной цепи при включенном источнике питания цепей управления.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирована
1	Активирована

## Субиндекс 81 шест.: Напряжение P-N

- Служит для отображения напряжения в шине постоянного тока P-N.

## Субиндекс 82 шест.: Температура сервопривода

- Служит для отображения внутренней температуры сервопривода.

## 9-12 Объекты, связанные с внешними устройствами

Эти объекты используются для отображения информации, касающейся двигателя.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4410	---	Идентификация двигателя	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	FF шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Модель двигателя	---	---	---	---	20 байтов (VS)	RO	---	---	---
	82	Серийный номер	---	---	---	---	16 байтов (VS)	RO	---	---	---
	83	Модель последнего подключенного серводвигателя	---	---	---	---	20 байтов (VS)	RO	---	---	---
	84	Серийный номер последнего подключенного двигателя	---	---	---	---	16 байтов (VS)	RO	---	---	---
	90	Тип двигателя	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---
	92	Изготовитель двигателя	---	---	---	---	20 байтов (VS)	RO	---	---	---
	F1	Настройка двигателя	---	---	0	A	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	FF	Состояние настройки	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

### Субиндекс 81 шест.: Модель двигателя

- Служит для отображения модели двигателя, подключенного к сервоприводу.

### Субиндекс 82 шест.: Серийный номер

- Служит для отображения серийного номера двигателя, подключенного к сервоприводу.

### Субиндекс 83 шест.: Модель последнего подключенного двигателя

- Служит для отображения модели последнего подключенного к сервоприводу двигателя.

### Субиндекс 84 шест.: Серийный номер последнего подключенного двигателя

- Служит для отображения серийного номера последнего подключенного к сервоприводу двигателя.

### Субиндекс 90 шест.: Тип двигателя

- Служит для отображения типа подключенного к сервоприводу двигателя.
- Зеркальный объект 6402 шест.

## Субиндекс 92 шест.: Изготовитель двигателя

- Служит для отображения наименования изготовителя двигателя.
- Зеркальный объект 6404 шест.

## Субиндекс F1 шест.: Настройка двигателя

- Настройка идентификатора двигателя выполняется посредством записи значения 7465 736D шест.

## Субиндекс FF шест.: Состояние настройки

- Служит для отображения состояния настройки двигателя.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Настройка не выполняется или завершена
1	Настройка выполняется

## 9-13 Объекты, связанные с энкодером

Эти объекты используются для настройки энкодера.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4510	---	Энкодер	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	FF шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор режима использования абсолютного энкодера	0 - 2	---	2	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Уровень предупреждения о переполнении счетчика абсолютного энкодера	0 - 32767	оборот	1500	A	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Серийный номер	---	---	---	---	16 bytes (VS)	RO	---	---	---
	82	Разрешение на оборот	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	84	Однооборотные данные	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	85	Многооборотные данные	---	оборот	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	86	Счетчик ошибок связи с энкодером	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	87	Электрический угол	---	°	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	88	Механический угол	---	°	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	89	Температура энкодера	---	°C	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	F1	Настройка абсолютного энкодера	---	---	---	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	F2	Сброс счетчика ошибок связи с энкодером	---	---	---	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	FF	Состояние сброса	---	---	---	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

### Субиндекс 01 шест.: Выбор режим использования абсолютного энкодера

- Служит для выбора режима работы абсолютного энкодера.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Используется как абсолютный энкодер
1	Используется как инкрементальный энкодер
2	Используется как абсолютный энкодер с игнорированием переполнения счетчика абсолютного энкодера.

## Субиндекс 02 шест.: Уровень предупреждения о переполнении счетчика абсолютного энкодера

- Служит для установки уровня предупреждения.
- При установке в объекте выбора режима работы абсолютного энкодера значения 0 (Используется как абсолютный энкодер), когда абсолютное значение числа оборотов энкодера превышает значение установки, выводится предупреждение о переполнении счетчика абсолютного энкодера.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0 - 2047	Работает с установленным счетчиком абсолютного значения выше уровня предупреждения.
2048 - 32767	Счетчик абсолютного значения выше уровня предупреждения рассматривается как 2047.

## Субиндекс 81 шест.: Серийный номер

- Служит для отображения серийного номера энкодера.

## Субиндекс 82 шест.: Разрешение на оборот

- Служит для отображения разрешения на оборот энкодера.

## Субиндекс 84 шест.: Однооборотные данные

- Служит для отображения позиции на один оборот энкодера. Когда позиция фазы Z равно 0, если двигатель вращается против часовой стрелки, если смотреть со стороны вала двигателя, значение энкодера увеличивается.

## Субиндекс 85 шест.: Многооборотные данные

- Служит для отображения числа оборотов энкодера. Значение энкодера увеличивается каждый раз, когда двигатель вращается против часовой стрелки, если смотреть со стороны вала двигателя.

## Субиндекс 86 шест.: Счетчик ошибок связи с энкодером

- Служит для подсчета количества ошибок связи с энкодером.

## Субиндекс 87 шест.: Электрический угол

- Служит для отображения электрического угла.
- При вращении против часовой стрелки 0° указывает позицию, которая является точкой пересечения нуля (нарастанием) индуктивного напряжения фазы U.
- Значение энкодера увеличивается, когда двигатель вращается против часовой стрелки, а диапазон отображения составляет от 0 до 359°.

### Субиндекс 88 шест.: Механический угол

- Служит для отображения однооборотных данных энкодера как механического угла.
- Значение энкодера увеличивается, когда двигатель вращается против часовой стрелки, а диапазон отображения составляет от 0 до 359°.

### Субиндекс 89 шест.: Температура энкодера

- Служит для отображения внутренней температуре энкодера, встроенного в двигатель, или внутренней температуры двигателя.

### Субиндекс F1 шест.: Настройка абсолютного энкодера

- Служит для сброса многооборотного счетчика абсолютного энкодера. Сброс осуществляется посредством записи в этот объект значения *6A646165 шест.*
- Выполняйте сброс при выключенном сервоуправлении или при остановленном серводвигателе.

### Субиндекс F2 шест.: Сброс счетчика ошибок связи с энкодером

- Служит для сброса счетчика ошибок связи с энкодером. Сброс осуществляется посредством записи в этот объект значения *1.*

### Субиндекс FF шест.: Состояние сброса

- Служит для отображения состояния выполнения сброса многооборотного счетчика и счетчика ошибок связи с энкодером.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Состояние сброса абсолютного энкодера
	0 Сброс не выполняется или завершен
	1 Сброс выполняется
Бит 1	Состояние сброса счетчика ошибок связи с энкодером
	0 Сброс не выполняется или завершен
	1 Сброс выполняется



## 9-14 Объекты, связанные с входами/выходами

Эти объекты используются для настройки входов/выходов.

### 9-14-1 4600 шест.: Монитор входов/выходов

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4600	---	Монитор входов/выходов	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	82 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Физические входы/выходы	---	---	---	---	4 байта (U32)	RO	TxPDO	---	---
	82	Источник питания входов/выходов безопасности	---	---	---	---	4 байта (U32)	RO	TxPDO	---	---

### Субиндекс 81 шест.: Физические входы/выходы

- Служит для отображения состояния каждого входа/выхода сервопривода.
- 0: Низкий уровень, 1: Высокий уровень

#### ● Описание значений установки

Бит	Наименование сигнала	Обозначение
0	Универсальный вход 1	IN1
1	Универсальный вход 2	IN2
2	Универсальный вход 3	IN3
3	Универсальный вход 4	IN4
4	Универсальный вход 5	IN5
5	Универсальный вход 6	IN6
6	Универсальный вход 7	IN7
7	Универсальный вход 8	IN8
14	Вход безопасности 1	STO1
15	Вход безопасности 2	STO2
16	Выход ошибки	ERR
17	Универсальный выход 1	OUT1
18	Универсальный выход 2	OUT2
19	Универсальный выход 3	OUT3
20	Вход SOPT1	SOPT1
21	Вход SOPT2	SOPT2
22	Выход SBC	SBC
23	Вход реле обратной связи	SBC RFB
30	Выход блокировки тормоза	BKIR
31	Выход EDM	EDM

## Субиндекс 82 шест.: Питание входов/выходов безопасности

- Служит для отображения состояния источника питания входов/выходов безопасности сервопривода.
- 0: Низкий уровень, 1: Высокий уровень

### ● Описание значений установки

Бит	Наименование сигнала
0	Монитор IOV
1	Монитор SBC PS

## 9-14-2 4601 шест.: Вход функции

Служит для отображения состояния входа каждой функции сервопривода.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4601	---	Вход функции	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	82 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Вход монитора	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	---	---
	82	Дискретные входы	---	---	---	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

## Субиндекс 81 шест.: Вход монитора

- Служит для отображения состояния входов монитора.

### ● Описание значений установки

Бит	Наименование сигнала	Обозначение
0	Входы монитора 1	MON1
1	Входы монитора 2	MON2
2	Входы монитора 3	MON3
3	Входы монитора 4	MON4
4	Входы монитора 5	MON5
5	Входы монитора 6	MON6
6	Входы монитора 7	MON7
7	Входы монитора 8	MON8

## Субиндекс 82 шест.: Дискретные входы

- Служит для отображения состояния входов/выходов каждой функции сервопривода.
- Зеркальный объект 60FD шест.

### ● Описания бита

Бит	Наименование сигнала	Обозначение	Значение	Описание
0	Вход запрета обратного хода	NOT	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
1	Вход запрета прямого хода	POT	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
2	Вход датчика исходного положения	DEC	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
16	Обнаружение сигнала фазы Z энкодера	PC	0	Сигнал фазы Z в течение цикла связи не обнаружен
			1	Сигнал фазы Z в течение цикла связи обнаружен
17	Внешний вход фиксации 1	EXT1	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
18	Внешний вход фиксации 2	EXT2	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
20	Вход монитора 1	MON1	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
21	Вход монитора 2	MON2	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
22	Вход монитора 3	MON3	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
23	Вход ограничения крутящего момента в направлении прямого хода	PCL	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
24	Вход ограничения крутящего момента в направлении обратного хода	NCL	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
25	Вход принудительного сигнала аварийного останова	ESTP	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
26	Вход блокировки тормоза	BKIR	0	Тормоз зажат
			1	Тормоз разжат
27	Вход безопасности 1	STO1	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
28	Вход безопасности 2	STO2	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
29	Выход EDM	EDM	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
30	Вход монитора 4	MON4	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
31	Вход монитора 5	MON5	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ

### 9-14-3 4602 шест.: Выходы функций

Служит для изменения состояния выходов функций.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4602	---	Выход функции	---	---	---	---	---	---	---	Возмо- жен	---
	00	Количество вхождений	---	---	F1 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Битовая маска	00000000 - FFFFFFF шест.	---	0000000 0 шест.	A	4 байта (U32)	RW	---	---	---
	F1	Физические выходы	00000000 - FFFFFFF шест.	---	0000 0001 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---

#### Субиндекс 01 шест.: Битовая маска

- Служит для выбора активировать или деактивировать выход функции.
- Зеркальный объект 60FE-02 шест.

#### ● Описание значений установки

Бит	Сигнал	Обозначение	Значение	Описание
0	Нормально-замкнутый контакт выхода блокировки тормоза <sup>*1</sup>	BKIR_b	0	Выход деактивирован
			1	Выход активирован
16	Удаленно управляемый выход 1	R-OUT1	0	Выход деактивирован
			1	Выход активирован
17	Удаленно управляемый выход 2	R-OUT2	0	Выход деактивирован
			1	Выход активирован
18	Удаленно управляемый выход 3	R-OUT3	0	Выход деактивирован
			1	Выход активирован
24	Переключение коэффициента усиления	G-SEL	0	Установка деактивирована
			1	Установка активирована
28	Нормально-разомкнутый контакт выхода блокировки тормоза <sup>*1</sup>	BKIR_a	0	Выход деактивирован
			1	Выход активирован

\*1. Даже если битовая маска для выхода блокировки тормоза установлена в 0 (Выход деактивирован), сервопривод может осуществлять управление тормозом.

#### Субиндекс F1 шест.: Физические выходы

- Служит для изменения состояния выходов функций посредством записи значения в соответствующий бит.
- Зеркальный объект 60FE-01 шест.

#### ● Описание значений установки

Бит	Сигнал	Symbol	Value	Описание
0	Нормально-замкнутый контакт выхода блокировки тормоза	BKIR_b	0	Тормоз зажат
			1	Тормоз разжат
16	Удаленно управляемый выход 1	R-OUT1	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ

Бит	Сигнал	Symbol	Value	Описание
17	Удаленно управляемый выход 2	R-OUT2	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
18	Удаленно управляемый выход 3	R-OUT3	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
24	Переключение коэффициента усиления	G-SEL	0	Коэффициент усиления 1
			1	Коэффициент усиления 2
28	Нормально-разомкнутый контакт выхода блокировки тормоза	BKIR_a	0	Тормоз зажат
			1	Тормоз разжат

### 9-14-4 4604 шест.: Счетчик числа изменений состояния входов управления

Служит для подсчета числа изменений состояния входов управления.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4604	---	Счетчик числа изменений состояния входов управления	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	FF шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81 - 88	Универсальные входы с 1 по 8	---	---	---	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	F1	Сброс счетчика	0 - 1	---	---	A	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	FF	Состояние выполнения сброса счетчика	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

#### Субиндексы с 81 по 88 шест.: Универсальные входы с 1 по 8

- Служит для подсчета числа изменений состояния универсальных входов с 1 по 8.

#### Субиндекс F1 шест.: Сброс счетчика

- Служит для сброса счетчика изменений состояния входов управления. Сброс производится посредством записи в этот объект значения 1.

#### Субиндекс FF шест.: Состояние выполнения сброса счетчика

- Служит для отображения состояния выполнения сброса счетчика изменений состояния входов управления.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Сброс завершен
1	Сброс выполняется

## 9-14-5 4605 шест.: Счетчик числа изменений состояния выходов управления

Служит для подсчета числа изменений состояния выходов управления.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4605	---	Счетчик числа изменений состояния выходов управления	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	FF шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Выход ошибки	---	---	---	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	82 - 84	Универсальные выходы с 1 по 3	---	---	---	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	F1	Сброс счетчика	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	FF	Состояние выполнения сброса счетчика	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

### Субиндекс 81 шест.: Выход ошибки

- Служит для подсчета числа изменений состояния выхода ошибки.

### Субиндексы с 82 по 84 шест.: Универсальные выходы с 1 по 3

- Служит для подсчета числа изменений состояния универсальных выходов с 1 по 3.

### Субиндекс F1 шест.: Сброс счетчика

- Служит для сброса счетчика изменений состояния выходов управления. Сброс производится посредством записи в этот объект значения 1.

### Субиндекс FF шест.: Состояние выполнения сброса счетчика

- Служит для отображения состояния выполнения сброса счетчика изменений состояния выходов управления.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Сброс завершен
1	Сброс выполняется

## 9-14-6 4610 шест.: Выход блокировки тормоза

Служит для настройки действия блокировки тормоза. Подробнее см. в разделе 7-6 Блокировка тормоза на стр. 7-23.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4610	---	Выход блокировки тормоза	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Таймаут при выключении сервоуправления	0 - 10000	мс	500	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	03	Пороговая скорость при выключении сервоуправления	30 - 3000	об/мин	30	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	04	Время механической задержки	0 - 10000	мс	0	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	---

### Субиндекс 01 шест.: Активация

- Служит для установки активации или деактивации выхода блокировки тормоза.
- При установке в этом объекте значения 0 (Деактивирован), выход блокировки тормоза (BKIR) включается (тормоз разжимается).
- При установке в этом объекте значения 1 (Активирован), выход блокировки тормоза (BKIR) включается (тормоз разжимается) и выключается (тормоз зажимается) в зависимости от включенного или выключенного состояния сервоуправления.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирован
1	Активирован

### Субиндекс 02 шест.: Таймаут при выключении сервоуправления

- Служит для установки промежутка времени с момента обнаружения выключения команды хода (прекращения подачи питания на двигатель) до момента выключения выхода блокировки тормоза (BKIR) (зажатия тормоза), если выключение сервоуправления происходит при вращении двигателя.
- Когда сервоуправление выключается при работе двигателя, двигатель замедляется с целью снижения скорости вращения. Выход блокировки тормоза (BKIR) выключается (тормоз зажимается) после истечения установленного времени.
- При работе установленное значение параметра пороговой скорости может быть обнаружено раньше и это может привести к выключению выхода блокировки тормоза (BKIR) (зажатию тормоза).
- Если выход блокировки тормоза (BKIR) выключается (тормоз зажимается) вследствие обнаружения установленного времени, то возникает ошибка блокировки тормоза (Ошибка №. 97.00).

### Субиндекс 03 шест.: Пороговая скорость при выключении сервоуправления

- Служит для установки скорости двигателя, на которой может быть выключен выход блокировки тормоза (BKIR) (тормоз зажат) после обнаружения команды на выключение сервоуправления, если выключение сервоуправления происходит при вращении двигателя.
- При работе установленное значение таймера при выключении сервоуправления может быть обнаружено раньше и это может привести к выключению выхода блокировки тормоза (BKIR) (зажатию тормоза).

### Субиндекс 04 шест.: Время механической задержки

- Служит для учета времени механической задержки при срабатывании тормоза и т.п.
- Когда сервоуправление выключается при остановленном двигателе выход сигнал активации внешнего тормоза выключается с использованием этого времени задержки.
- Этот объект используется для установки промежутка времени между моментом включения сервоуправления и моментом включения выхода блокировки тормоза (BKIR) (разжатием тормоза) и для установки промежутка времени между выключением выхода блокировки тормоза (BKIR) (зажатием тормоза) и моментом выключения сервоуправления. Для этого установите время разжатия или отпускания тормоза, в зависимости от того, какое из них дольше.

## 9-14-7 4620 шест.: Выход делителя импульсов энкодера

Служит для настройки выхода делителя импульсов энкодера.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4620	---	Выход делителя импульсов энкодера	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Числитель делителя	0 - 2097152	---	2500	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	03	Знаменатель делителя	0 - 2097152	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	04	Реверсирование выхода	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---

### Субиндекс 01 шест.: Активация

- Служит для активации или деактивации функции делителя выходных импульсов энкодера.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирована
1	Активирована



### Субиндекс 02 шест.: Числитель делителя

- Служит для установки числа импульсов на оборот двигателя.
- Когда в объекте числителя **Dividing Numerator** (4620-02 шест.) установлено значение 0, для активации числителя делителя установите значение от 0 до 262144. При установке значения 262145 и более, эта функция активируется на значении 262144.

### Субиндекс 03 шест.: Знаменатель делителя

- Для применений, в которых количество выходных импульсов на оборот не является целым числом, когда это установленное значение отлично от 0, количество выходных импульсов на один оборот двигателя может быть установлено с использованием коэффициента деления, полученного из числителя и знаменателя делителя.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Число выходных импульсов на оборот = Числитель делителя энкодера × 4
Другие	Число выходных импульсов на оборот = Числитель делителя энкодера ÷ Знаменатель делителя энкодера × Разрешение энкодера

### Субиндекс 04 шест.: Реверсирование выхода

- Служит для выбора реверсировать или нет выход делителя энкодера.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не реверсировать
1	Реверсировать

## 9-15 Объекты настройки универсальных входов

Эти объекты используются для настройки универсальных входов. Подробнее см. в разделе 7-1 *Универсальные входные сигналы* на стр. 7-3.

### 9-15-1 Настройки

В этом разделе объясняются настройки универсальных входов. Описанные настройки являются общими для всех универсальных входов.

#### Субиндекс 01 шест.: Выбор порта

- Служит для выбора назначенных портов.

##### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не назначен
1	Универсальный вход 1 (IN1)
2	Универсальный вход 2 (IN2)
3	Универсальный вход 3 (IN3)
4	Универсальный вход 4 (IN4)
5	Универсальный вход 5 (IN5)
6	Универсальный вход 6 (IN6)
7	Универсальный вход 7 (IN7)
8	Универсальный вход 8 (IN8)

#### Субиндекс 02 шест.: Выбор логики

- Служит для выбора 0 (положительной логики (нормально-разомкнутый контакт)) или 1 (отрицательной логики (нормально-замкнутый контакт)).

##### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Положительная логика (нормально-разомкнутый контакт)
1	Отрицательная логика (нормально-замкнутый контакт)

#### Субиндекс 81 шест.: Состояние сигналов

- Служит для отображения состояния сигналов.

##### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Неактивен
1	Активен

**9-15-2 4630 шест.: Вход сигнала запрета прямого хода**

Служит для настройки входа запрета прямого хода (POT).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4630	---	Вход запрета прямого хода	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	2	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-3 4631 шест.: Вход сигнала запрета обратного хода**

Служит для настройки входа запрета обратного хода (NOT).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4631	---	Вход запрета обратного хода	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	3	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-4 4632 шест.: Внешний вход фиксации 1**

Служит для настройки действия входа внешней фиксации 1 (EXT1).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4632	---	Внешний вход фиксации 1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	7	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-5 4633 шест.: Внешний вход фиксации 2**

Служит для настройки действия входа внешней фиксации 2 (EXT2).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4633	---	Внешний вход фиксации 2	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	8	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-6 4634 шест.: Вход датчика исходного положения**

Служит для настройки действия входа датчика исходного положения (DEC).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4634	---	Вход выключателя исходного положения	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	4	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-7 4635 шест.: Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении прямого хода**

Служит для настройки действия входа сигнала ограничения крутящего момента в направлении прямого хода (PCL).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4635	---	Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении прямого хода	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-8 4636 шест.: Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении обратного хода**

Служит для настройки действия входа сигнала ограничения крутящего момента в направлении обратного хода (NCL).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4636	---	Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении обратного хода	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-9 4637 шест.: Вход принудительного сигнала аварийного останова**

Служит для настройки действия входа принудительного сигнала аварийного останова (ESTP).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4637	---	Вход принудительного сигнала аварийного останова	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-10 4638 шест.: Вход монитора 1**

Служит для настройки входа монитора 1 (MON1).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4638	---	Вход монитора 1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	5	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-11 4639 шест.: Вход монитора 2**

Служит для настройки входа монитора 2 (MON2).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4639	---	Вход монитора 2	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	6	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-12 463A шест.: Вход монитора 3**

Служит для настройки входа монитора 3 (MON3).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
463A	---	Вход монитора 3	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-13 463B шест.: Вход монитора 4**

Служит для настройки входа монитора 4 (MON4).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
463B	---	Вход монитора 3	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-14 463C шест.: Вход монитора 5**

Служит для настройки входа монитора 5 (MON5).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
463C	---	Вход монитора 5	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество хождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-15 463D шест.: Вход монитора 6**

Служит для настройки входа монитора 6 (MON6).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
463D	---	Вход монитора 6	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-16 463E шест.: Вход монитора 7**

Служит для настройки входа монитора 7 (MON7).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
463E	---	Вход монитора 7	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-15-17 463F шест.: Вход монитора 8**

Служит для настройки входа монитора 8 (MON8).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
463F	---	Вход монитора 8	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---



## 9-16 Объекты настройки универсальных выходов

Эти объекты используются для настройки универсальных выходов. Подробнее см. в разделе 7-2 *Универсальные выходные сигналы* на стр. 7-8.

### 9-16-1 Настройки

В этом разделе объясняются настройки универсальных выходов. Описанные настройки являются общими для всех универсальных выходов.

#### Субиндекс 01 шест.: Выбор порта

- Служит для выбора назначенных портов.

##### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
Бит 0	Универсальный выход 1 (OUT1)
0	Не назначен
1	Назначен
Бит 1	Универсальный выход 2 (OUT2)
0	Не назначен
1	Назначен
Бит 2	Универсальный выход 3 (OUT3)
0	Не назначен
1	Назначен

#### Субиндекс 02 шест.: Выбор логики

- Служит для выбора 0 (положительной логики (нормально-разомкнутый контакт)) или 1 (отрицательной логики (нормально-замкнутый контакт)).

##### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Положительная логика (нормально-разомкнутый контакт)
1	Отрицательная логика (нормально-замкнутый контакт)

#### Субиндекс 81 шест.: Состояние сигналов

- Служит для отображения состояния сигналов.

##### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не активен
1	Активен

**9-16-2 4650 шест.: Выход сигнала о наличии ошибки**

Служит для настройки действия выхода сигнала о наличии ошибки (ERR).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4650	---	Выход сигнала о наличии ошибки	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	---	---	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

Прим. Выбор логики зафиксирован на 1 (Отрицательная логика (нормально-замкнутый контакт)).

**9-16-3 4651 шест.: Выход сигнала о готовности сервопривода**

Служит для настройки действия выхода готовности сервопривода (READY).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4651	---	Выход готовности сервопривода	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	1	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-4 4652 шест.: Выход сигнала завершения позиционирования 1**

Служит для настройки действия выхода сигнала о завершении позиционирования 1 (INP1).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4652	---	Выход завершения позиционирования 1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-5 4653 шест.: Выход сигнала завершения позиционирования 2**

Служит для настройки действия выхода сигнала о завершении позиционирования 2 (INP2).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4653	---	Выход завершения позиционирования 2	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-6 4654 шест.: Выход сигнала обнаружения достигнутой скорости**

Служит для настройки действия выхода сигнала обнаружения достигнутой скорости (TGON).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4654	---	Выход сигнала обнаружения достигнутой скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-7 4655 шест.: Выход сигнала о наличии ограничения крутящего момента**

Служит для настройки действия выхода сигнала о наличии ограничения крутящего момента (TLIMIT).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4655	---	Выход сигнала о наличии ограничения крутящего момента	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-8 4656 шест.: Выход сигнала об обнаружении нулевой скорости**

Служит для настройки действия выхода сигнала об обнаружении нулевой скорости (ZSP).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4656	---	Выход сигнала об обнаружении нулевой скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-9 4657 шест.: Выход сигнала соответствия скорости**

Служит для настройки действия выхода сигнала соответствия скорости (VCMP).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4657	---	Выход сигнала соответствия скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-10 4658 шест.: Выход сигнала предупреждения 1**

Служит для настройки действия выхода сигнала предупреждения 1 (WARN1).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4658	---	Выход сигнала предупреждения 1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-11 4659 шест.: Выход сигнала предупреждения 2**

Служит для настройки действия выхода сигнала предупреждения 2 (WARN2).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4659	---	Выход сигнала предупреждения 2	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-12 465A шест.: Выход сигнала о наличии ограничения скорости**

Служит для настройки действия выхода сигнала о наличии ограничения скорости (VLIMIT).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
465A	---	Выход сигнала о наличии ограничения скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-13 465B шест.: Выход сигнала о наличии стираемой ошибки**

Служит для настройки действия выхода сигнала о наличии стираемой ошибки (ERR-ATB).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
465B	---	Выход сигнала о наличии стираемой ошибки	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-14 465C шест.: Удаленно управляемый выход 1**

Служит для настройки действия удаленно управляемого выхода 1 (R-OUT1).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
465C	---	Удаленно управляемый выход 1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	2	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-15 465D шест.: Удаленно управляемый выход 2**

Служит для настройки действия удаленно управляемого выхода 2 (R-OUT2).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
465D	---	Удаленно управляемый выход 2	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	4	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-16 465E шест.: Удаленно управляемый выход 3**

Служит для настройки действия удаленно управляемого выхода 3 (R-OUT3).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
465E	---	Удаленно управляемый выход 3	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-17 465F шест.: Выход сигнала о нахождении в области уведомления 1**

Служит для настройки действия выхода сигнала о нахождении в области уведомления 1 (ZONE1).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
465F	---	Выход сигнала о нахождении в области уведомления 1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество хождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-18 4660 шест.: Выход сигнала о нахождении в области уведомления 2**

Служит для настройки действия выхода сигнала о нахождении в области уведомления 2 (ZONE2).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4660	---	Выход сигнала о нахождении в области уведомления 2	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-19 4661 шест.: Выход сигнала состояния задания позиции**

Служит для настройки действия выхода сигнала состояния задания позиции (PCMD).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4661	---	Выход сигнала состояния задания позиции	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-20 4662 шест.: Выход сигнала о завершении перемещения**

Служит для настройки действия выхода сигнала о завершении перемещения (DEN).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4662	---	Выход сигнала о завершении перемещения	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**9-16-21 4663 шест.: Выход сигнала блокировки внешнего тормоза**

Служит для настройки действия выхода сигнала блокировки внешнего тормоза (EXTBKIR).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4663	---	Выход сигнала блокировки внешнего тормоза	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	81 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Выбор порта	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	02	Выбор логики	0	---	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	---	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**Субиндекс 01 шест.: Выбор порта**

- Служит для выбора порта для выхода.
- Выберите порты для назначения. Если ни один порт не назначен, то сигнал выводится через выход блокировки тормоза (BKIR).

**● Описание значений установки**

Значение установки	Описание
Бит 0	Универсальный выход 1 (OUT1)
0	Не назначен
1	Назначен
Бит 1	Универсальный выход 2 (OUT2)
0	Не назначен
1	Назначен
Бит 2	Универсальный выход 3 (OUT3)
0	Не назначен



Значение установки		Описание
	1	Назначен
Бит 31		Выход SBC
	0	Не назначен
	1	Назначен

## 9-17 Объекты, связанные с безопасностью

Служат для настройки функций безопасности.

### 9-17-1 4F00 шест.: Установка безопасного исходного положения

Служит для настройки функции безопасного определения исходного положения.

Эти объекты предназначены для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4F00	---	Установка безопасного исходного положения	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	06 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Метод определения безопасного исходного положения	0 - 2	---	0	S	1 байт (U8)	W	---	---	---
	02	Диагностика тестовым импульсом	0 - 3	---	3	S	1 байт (U8)	W	---	---	---
	03	Настройка входов SOPT	0 - 3	---	3	S	1 байт (U8)	W	---	---	---
	04	Смещение безопасного исходного положения	0 - 1048575	Единица энкодера	0	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	05	Расстояние расхождения	-1 - 2147483647	Единица энкодера	-1	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	06	Допуск на безопасное исходное положение	128 - 2147483647	Единица энкодера	10484	S	4 байта (U32)	W	---	---	---

### Субиндекс 01 шест.: Метод определения безопасного исходного положения

- Служит для выбора метода определения безопасного исходного положения.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание	
0	Входы SOPT1 и SOPT2	Для определения исходного положения используются два датчика или выключателя (именуемые в дальнейшем как устройства ввода SOPT). Зафиксируйте среднюю позицию между позициями установки двух устройств ввода SOPT как безопасное исходное положение.
1 <sup>*1</sup>	[Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения	Безопасным исходным положением является значение, установленное в объекте <b>Safety Origin Position Offset</b> (4F00-04 шест.). Установите любую позицию в пределах одного оборота двигателя.
2 <sup>*1</sup>	[Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения и вход SOPT1	В порядке фиксации безопасного исходного положения укажите в объекте <b>Safety Origin Position Offset</b> (4F00-04 шест.) позицию установки устройства ввода SOPT1. Установите любую позицию в пределах одного оборота двигателя.

\*1. Эти установки могут использоваться только в тех случаях, если двигатель не поворачивается на полный оборот.

## Субиндекс 02 шест.: Диагностика тестовым импульсом

- Служит для установки диагностики тестовым импульсом независимо от того, выводится или нет тестовый импульс через тестовые выходные порты через определенные интервалы.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Диагностика тестовым импульсом через выход TO1 деактивирована Диагностика тестовым импульсом через выход TO2 деактивирована
1	Диагностика тестовым импульсом через выход TO1 активирована Диагностика тестовым импульсом через выход TO2 деактивирована
2	Диагностика тестовым импульсом через выход TO1 деактивирована Диагностика тестовым импульсом через выход TO2 активирована
3	Диагностика тестовым импульсом через выход TO1 активирована Диагностика тестовым импульсом через выход TO2 активирована

## Субиндекс 03 шест.: Настройка входов SOPT

- Служит для выбора логики срабатывания входного устройства, подключенного к входной клемме SOPT.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Входная клемма SOPT1: Положительная логика Входная клемма SOPT2: Положительная логика
1	Входная клемма SOPT1: Отрицательная логика Входная клемма SOPT2: Положительная логика
2	Входная клемма SOPT1: Положительная логика Входная клемма SOPT2: Отрицательная логика
3	Входная клемма SOPT1: Отрицательная логика Входная клемма SOPT2: Отрицательная логика

## Субиндекс 04 шест.: Смещение безопасного исходного положения

- Служит для установки значения смещения исходной позиции энкодера и безопасного исходного положения в единицах энкодера
- Эти данные необходимы, когда в объекте метода определения безопасного исходного положения **Safety Origin Position Determination Method** (4F00-01 шест.) установлены значения 1 [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения или 2 [Только указанная операция] Смещение безопасного исходного положения и вход SOPT1.

## Субиндекс 05 шест.: Расстояние расхождения

- Служит для установки расстояния между установленными устройствами ввода SOPT1 и 2.
- Эта установка необходима, когда в объекте метода определения безопасного исходного положения **Safety Origin Position Determination Method** (4F00-01 шест.) установлено значение 0 (Входы SOPT1 и SOPT2).

- Установкой по умолчанию является (-1). В этом режиме вы можете измерить расстояние двухканального мониторинга. Расстояние может быть измерено посредством объекта монитора расстояния расхождения **Discrepancy Distance Monitor** (4F02-82 шест.). При умолчательной установке -1 безопасное исходное положение не может быть установлено. Обязательно установите расстояние двухканального мониторинга.

### Субиндекс 06 шест.: Допуск на безопасное исходное положение

- Служит для установки допустимого диапазона обнаружения для входов SOPT1 и 2. Устанавливайте общее значение допуска с учетом механических устройств.

## 9-17-2 4F01 шест.: Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости

Служит для настройки функции мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости. Эти объекты предназначены для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4F01	---	Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	03 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация функции	0 - 1	---	1	S	1 байт (U8)	W	---	---	---
	02	Допуск на позицию	128 - 131072	Единица энкодера	58254	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	03	Допуск на скорость	4 - 250	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---

### Субиндекс 01 шест.: Активация функции

- Служит для активации или деактивации функции мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивирована
1	Активирована

### Субиндекс 02 шест.: Допуск на позицию

- Служит для установки величины допуска при мониторинге достоверности позиции.
- Для установки значений допуска на позицию **Position Tolerance** (4F01-02 шест.) используйте числа, кратные 128. При установке другого числа значение установки будет автоматически скорректировано до числа, кратного 128, не превышающего значение установки. Например: Если значение установки находится в диапазоне от 256 до 383, то в качестве значения установки автоматически устанавливается число 256.

### Субиндекс 03 шест.: Допуск на скорость

- Служит для установки величины допуска при мониторинге достоверности скорости.

**9-17-3 4F02 шест.: Измерение расстояния расхождения**

Этот объект предназначен для мониторинга измерения расстояния расхождения.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4F02	---	Измерение расстояния расхождения	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	FF шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	82	Монитор расстояния расхождения	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	83	Состояние определения промежуточной позиции SOPT	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---
	F1	Мониторинг повторного измерения расстояния расхождения	0 - 1	---	0	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	FF	Состояние выполнения	---	---	---	---	4 байта (INT32)	RO	---	---	---

**Субиндекс 81 шест.: Состояние**

- Служит для отображения состояния мониторинга расстояния расхождения. После завершения измерения смотрите монитор расстояния расхождения.

● **Описание значений установки**

Значение установки	Описание
0	Измерение не производится или завершено.
1	Измерение производится.

**Субиндекс 82 шест.: Монитор расстояния расхождения**

- Служит для отображения значения, установленного для мониторинга расстояния расхождения. В процессе измерения отображает последнее значение.

**Субиндекс 83 шест.: Состояние определения промежуточной позиции SOPT**

- Служит для отображения состояния определения промежуточной позиции входных устройств SOPT. Используется для поиска неполадок в случае, когда определение безопасного исходного положения или мониторинг измерения расстояния расхождения не были завершены.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
бит 0	Состояние определения промежуточной позиции входного устройства.SOPT1
	0 Не определяется
	1 Определяется
бит 1	Состояние определения промежуточной позиции входного устройства.SOPT2
	0 Не определяется
	1 Определяется

### Субиндекс F1 шест.: Мониторинг повторного измерения расстояния расхождения

- Мониторинг расстояния расхождения может быть выполнен повторно. Для повторного измерения запишите в этот объект значение 1.

### Субиндекс FF шест.: Состояние выполнения

- Служит для отображения состояния выполнения мониторинга повторного измерения расстояния расхождения.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не выполняется или завершен.
1	Выполняется

## 9-17-4 4F03 шест.: Выбор безопасного направления вращения двигателя

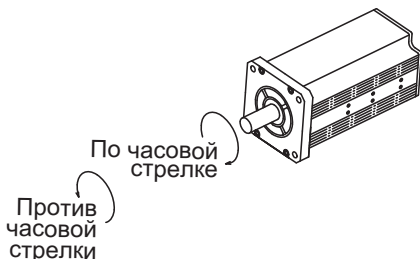
Служит для выбора безопасного направления вращения двигателя для задания.  
Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4F03	00	Выбор безопасного направления вращения двигателя	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	W	---	Невозможен	---

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	При получении сервоприводом задания положительного направления двигатель вращается по часовой стрелке.
1	При получении сервоприводом задания положительного направления двигатель вращается против часовой стрелки.

- Направление вращения двигателя: Вращение по часовой стрелке и вращение против часовой стрелки определяются, если смотреть на вал со стороны нагрузки.



### 9-17-5 4F08 шест.: Активация реле безопасности

Служит для выбора использования реле безопасности.

Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4F08	00	Активация реле безопасности	0 - 1	---	0	S	4 байта (INT32)	W	---	Невозможен	---

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивировано (Не используется)
1	Активировано (Используется)

### 9-17-6 4F09 шест.: Время задержки 1 на выключение реле безопасности

Служит для установки времени задержки до выключения выхода реле безопасности после выключения выхода SBC1.

Этот объект предназначен для параметров SRA.

При установке значений времени задержки используйте четные числа. При использовании нечетных чисел функция будет активироваться значением +1.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4F09	00	Время задержки 1 на выключение реле безопасности	0 - 1000	мс	30	S	2 байта (U16)	W	---	Возможен	---

### 9-17-7 4F0A шест.: Время задержки 2 на выключение реле безопасности

Служит для установки времени задержки до выключения выхода реле безопасности после выключения выхода SBC2.

Этот объект предназначен для параметров SRA.

При установке значений времени задержки используйте четные числа. При использовании нечетных чисел функция будет активироваться значением +1.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4F0A	00	Время задержки 2 на выключение реле безопасности	0 - 1000	мс	30	S	2 байта (U16)	W	---	Возможен	---

## 9-17-8 4F16 шест.: Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 1

Служит для установки наличия/отсутствия обнаружения ошибки функцией безопасности для команды сброса SLS.

Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4F16	---	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	8	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 1	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	02	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 2	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	03	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 3	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	04	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 4	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	05	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 5	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	06	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 6	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	07	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 7	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	08	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 8	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---

### Субиндексы с 01 по 08 шест.: Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS

- Служит для установки наличия/отсутствия обнаружения ошибки функцией безопасности для команд с **SLS command 1** по **SLS command 8**.

#### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Деактивировать
1	Активировать



**9-17-9 4F18 шест.: Текущая безопасная импульсная позиция**

Служит для отображения текущей безопасной импульсной позиции.

До установления связи по сети безопасности FSoE в объекте отображается значение 0.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4F18	00	Текущая безопасная импульсная позиция	---	Единица энкодера	0	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	Не возможен	---

**9-17-10 4F19 шест.: Текущая безопасная позиция**

Служит для отображения информации о позиции на основе безопасного исходного положения. Используется функцией SLP.

До установления связи по сети безопасности FSoE в объекте отображается значение 0.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4F19	00	Текущая безопасная позиция	---	Единица энкодера	0	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	Не возможен	---

**9-17-11 4F1A шест.: Текущая безопасная скорость двигателя**

Служит для отображения текущей безопасной скорости двигателя.

До установления связи по сети безопасности FSoE в объекте отображается значение 0.

Текущая безопасная скорость двигателя **Safety Present Motor Velocity** может отображаться примерно на 7% большей, чем текущая скорость двигателя **Present Motor Velocity** (3221-82 шест.). Учитывайте это при установке диапазона мониторинга.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4F1A	00	Текущая безопасная скорость двигателя	---	0,1 об/мин	0	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	Не возможен	---

**9-17-12 4F20 шест.: Деактивация функции безопасности**

Служит для деактивации функций безопасности, назначенных отображению PDO безопасности. Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
4F20	---	Деактивация функции безопасности	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Установка 1-го байта деактивации	0 - 110	---	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---

**Субиндекс 01 шест.: Установка 1-го байта деактивации**

- Служит для деактивации функций безопасности в 1-м байте PDO безопасности. Для деактивации функции безопасности в соответствующем бите установите значение 1.

**● Описание значений установки**

Значение установки	Описание
бит 0	Зарезервирован Всегда установлен в 0.
бит 1	Команда 1 SS1
0	Активирована
1	Деактивирована
бит 2	Команда 1 SS2
0	Активирована
1	Деактивирована
бит 3	Команда 1 SOS
0	Активирована
1	Деактивирована
бит 4	Зарезервирован Всегда установлен в 0.
бит 5	Команда положительного направления SDI
0	Активирована
1	Деактивирована
бит 6	Команда отрицательного направления SDI
0	Активирована
1	Деактивирована
бит 7	Зарезервирован Всегда установлен в 0.

# Эксплуатация

В этом разделе описаны рабочие процедуры и эксплуатация сервопривода в каждом режиме.

---

<b>10-1 Рабочие процедуры</b> .....	<b>10-2</b>
<b>10-2 Подготовка к работе</b> .....	<b>10-3</b>
10-2-1 Пункты, которые необходимо проверить перед включением питания ..	10-3
10-2-2 Включение источника питания .....	10-4
10-2-3 Проверка дисплеев .....	10-5
10-2-4 Настройка абсолютного энкодера .....	10-7
10-2-5 Установка абсолютного энкодера из приложения Sysmac Studio .....	10-7
<b>10-3 Пробный пуск</b> .....	<b>10-8</b>
10-3-1 Подготовка к пробному пуску .....	10-8
10-3-2 Пробный пуск из приложения Sysmac Studio через USB соединение ..	10-9
<b>10-4 Проверка функций безопасности</b> .....	<b>10-10</b>
10-4-1 Подготовка к проверке функции безопасности .....	10-10
10-4-2 Проверка функции безопасности .....	10-10

## 10-1 Рабочие процедуры

Перед проверкой работы индивидуального серводвигателя и сервопривода правильно выполните монтаж и электрические подключения и включите источник питания.

Далее выполните необходимые настройки функций в соответствии с планируемым использованием серводвигателя и сервопривода.

При неправильной настройке объектов существует опасность внезапного вращения двигателя, что может быть опасным. Выполните настройку объектов точно в соответствии с методами, описанными в данном руководстве.

Этап	Описание	Раздел
Монтаж системы	Установите серводвигатель и сервопривод согласно условиям монтажа. Не присоединяйте серводвигатель к механической системе, пока не выполните проверку его работы без нагрузки.	Раздел 4, 4-1
↓		
Подключения и соединения	Подключите серводвигатель и сервопривод к источнику питания и периферийному оборудованию. Соблюдайте указанные условия установки и подключения, особенно для моделей, соответствующих директивам ЕС.	Раздел 4, 4-2
↓		
Подготовка к работе	Выполните все необходимые проверки и включите питание промышленной сети. Проверьте, не отображаются ли на дисплее сервопривода сообщения о внутренних ошибках сервопривода.	Раздел 10, 10-2
↓		
Установки функций	Установите объекты, связанные с необходимыми для применения функциями.	Раздел 9
↓		
Пробный пуск	В первую очередь проверьте работу двигателя на холостом ходу. Затем выключите питание и присоедините серводвигатель к механической системе. При использовании серводвигателя с абсолютным энкодером выполните настройку абсолютного энкодера. Выполните перезапуск устройства или перезапустите питание, и проверьте правильность работы функций защиты, таких как аварийный останов и рабочие пределы. Проверьте работу системы на низкой и высокой скорости, без обрабатываемых деталей или с имитацией их наличия.	Раздел 10, 10-3
↓		
Регулировки	При необходимости вручную отрегулируйте значения установок объектов, таких как коэффициенты усиления.	Раздел 11
↓		
Эксплуатация	Теперь можно начать эксплуатацию. При возникновении неполадок см. <i>Раздел 12 Поиск и устранение неисправностей</i> . Затем убедитесь, что при включении питания отображаемая текущая позиция является правильной.	Раздел 12

## 10-2 Подготовка к работе

В этом разделе описана процедура, необходимая для подготовки системы к работе после завершения монтажа и электрических подключений серводвигателя и сервопривода. Здесь описаны пункты, которые необходимо проверить до и после включения источника питания.

Здесь также объясняется процедура настройки, необходимая при использовании серводвигателя с абсолютным энкодером.

### 10-2-1 Пункты, которые необходимо проверить перед включением питания

#### Проверка напряжения источника питания

Убедитесь, что напряжение источника питания находится в пределах указанных ниже диапазонов.

Модель сервопривода	Главный источник питания	Источник питания цепей управления
R88D-1SAN02H-ECT/-1SAN04H-ECT/-1SAN08H-ECT/ -1SAN15H-ECT (Однофазный/трехфазный ввод ~200В)	1 фаза и 3 фазы ~200-240 В (170-252 В) 50/60 Гц	=24 В (21,6 - 26,4 В)
R88D-1SAN10H-ECT/-1SAN20H-ECT/-1SAN30H-ECT (Трехфазный ввод ~200В)	3 фазы ~200-240 В (170-252 В) 50/60 Гц	=24 В (21,6 - 26,4 В)
R88D-1SAN10F-ECT/-1SAN15F-ECT/-1SAN20F-ECT/ -1SAN30F-ECT (Трехфазный ввод ~400В)	3 фазы ~380-480 В (323 - 504 В) 50/60 Гц	=24 В (21,6 - 26,4 В)

#### Проверка подключения клеммных блоков

- Проверьте правильность подключения цепей главного источника питания к входным клеммам сервопривода (L1/L2/L3).
- Проверьте правильность подключения цепей источника питания управления к входным клеммам сервопривода (24V,  $\emptyset$  или +24V, 0V).
- Проверьте правильность подключения проводов кабеля серводвигателя к выходным клеммам сервопривода: красный (U), белый (V), синий (W) и зеленый ( $\oplus$ ).

#### Проверка серводвигателя

- Не присоединяйте серводвигатель к механической системе.
- Проверьте надежность подключения совмещенного кабеля (объединяющего в себе кабели питания серводвигателя, тормоза и энкодера) к разъему серводвигателя.

#### Проверка подключения энкодера

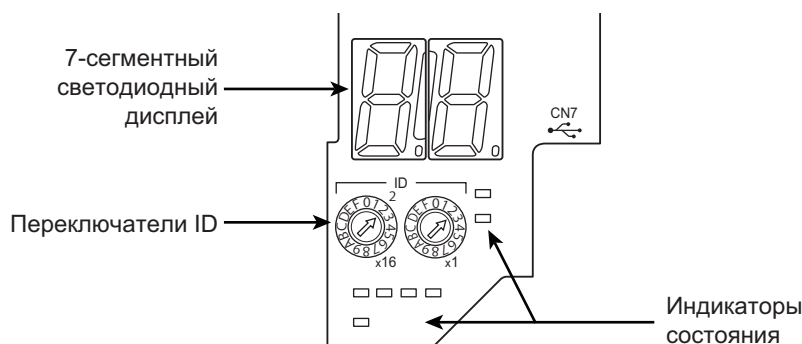
- Проверьте надежность подключения разъем кабеля энкодера к розетке (CN2) на сервоприводе.

## Проверка разъемов кабелей сети EtherCAT

Не подключайте кабели сети EtherCAT к разъемам EtherCAT (ECAT IN и ECAT OUT) на сервоприводе.

## Проверка установки адреса узла

Проверьте правильность установки адреса узла посредством переключателей ID.



Установка переключателя ID	Описание
00	Адрес узла выбирается контроллером.
01 - FF	Адрес узла выбирается переключателями ID.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Установка переключателя ID считывается только один раз при включении питания сервопривода. Даже при изменении позиции переключателей после включения питания сервопривода, это не отражается в системе управления. Новая установка переключателей активируется при следующем включении питания сервопривода.

## 10-2-2 Включение источника питания

После завершения всех проверок, которые необходимо выполнить перед включением питания, включите питание цепей управления. Вы можете также включить питание главной цепи, но это не обязательно.

### 10-2-3 Проверка дисплеев

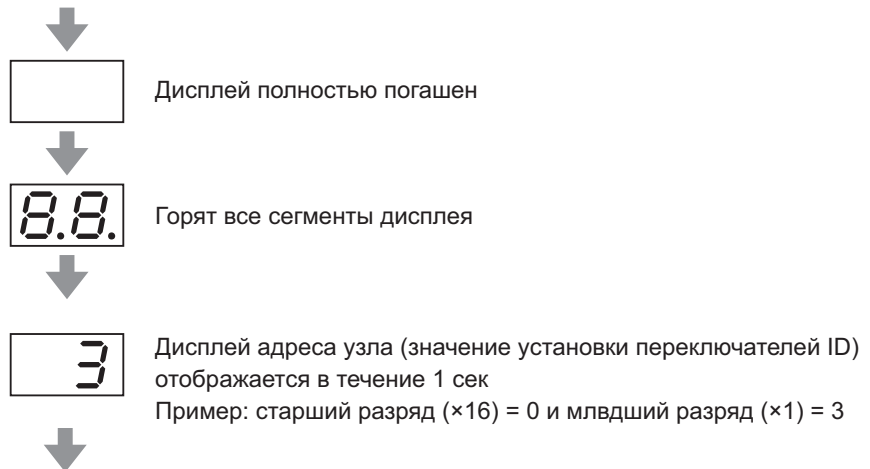
#### 7-сегментный светодиодный дисплей

На следующем рисунке показан 7-сегментный светодиодный дисплей, расположенный на передней панели сервопривода.

При включении питания на дисплее отображается адрес узла, установленный поворотными переключателями ID. Затем на дисплее отображаются данные, выбранные в объекте выбора дисплея **LED Display Selection** (4210-01 шест.).

При наличии ошибки на дисплее отображается код ошибки. При наличии предупреждения на дисплее отображается код предупреждения.

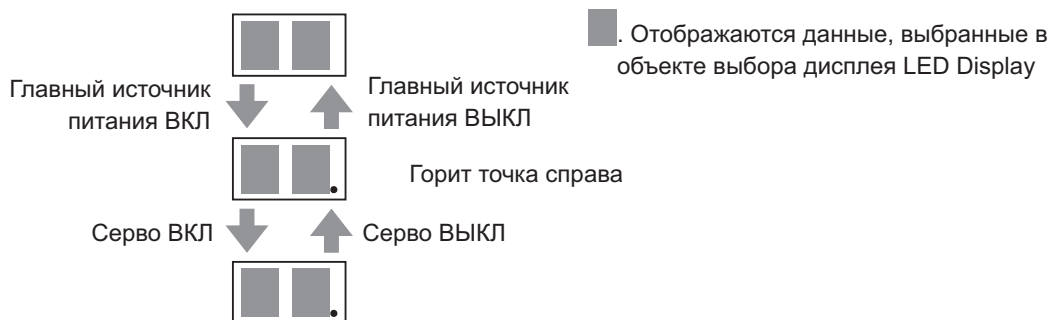
Включение питания цепей управления



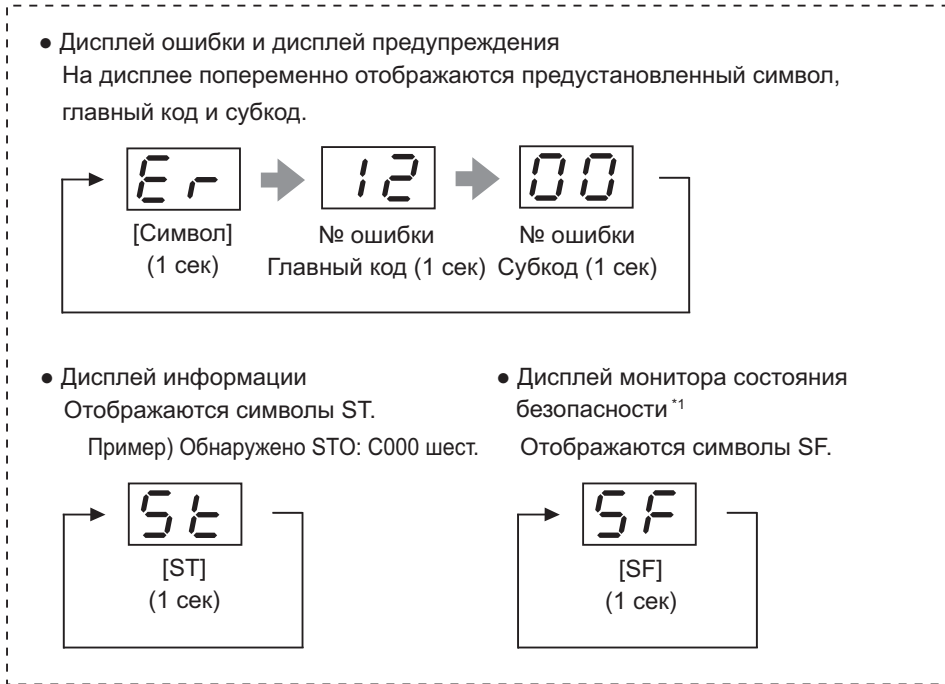
- В объекте выбора дисплея **LED Display Selection** (4210-01 шест.) установлено значение 0



- В объекте выбора дисплея **LED Display Selection** (4210-01 шест.) установлено значение отличное от 0



Наличие ошибки ↓      ↑ Сброс ошибки  
 Наличие предупреждения

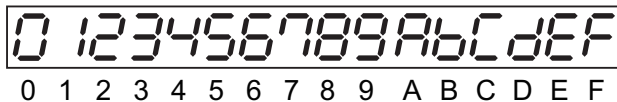


\*1. Этот дисплей отображается функциями безопасности (SOS, SLS, SLP и SDI), когда сервопривод отслеживает позиции и скорость. См. Раздел 8 Функции безопасности.

Адрес узла отображается следующим образом.

Адрес узла	Отображение	Пример дисплея
0 - 255	Адрес узла отображается в виде 2-значного шестнадцатеричного числа от "0" до "FF".	1      255 (FF hex)
256 - 511	На индикаторе отображается точка. Адрес узла отображается в виде числа от ".0" до "F.F".	256 (100 hex)    511 (1FF hex)
512 и выше	Адрес узла отображается в виде "0.0".	512 or more

Здесь показано отображение шестнадцатеричных чисел от 0 до F шест.



## Индикаторы состояния сети EtherCAT

Проверьте индикаторы состояния.

Если индикатор RUN не включается или индикатор ERR не выключается, см. параграф 5-1-2 *Индикаторы состояния* на стр. 5-3 и проверьте их состояние.



## 10-2-4 Настройка абсолютного энкодера **ABS**

При использовании серводвигателя с абсолютным энкодером его необходимо соответствующим образом настроить. Настройка необходима при первом включении питания.

При использовании абсолютного энкодера установите объект выбора режима работы энкодера **Encoder – Operation Selection when Using Absolute Encoder** (4510-01 шест.). Для использования энкодера в режиме абсолютного энкодера установите в этом объекте значения 0 или 2 (по умолчанию).



### Дополнительная информация

Для использования энкодера в режиме инкрементального энкодера установите в этом объекте значение 1.

Производите настройку абсолютного энкодера при выключенном сервоуправлении.

После завершения настройки перезапустите питание сервопривода.

Информацию о настройке приложения Sysmac Studio см в *Руководстве по функциям привода Sysmac Studio* (Кат. № 1589) и в указанном ниже параграфе *Установка абсолютного энкодера из приложения Sysmac Studio*.

## 10-2-5 Установка абсолютного энкодера из приложения Sysmac Studio

- 1** Запустите приложение Sysmac Studio и перейдите в режим онлайн с сервоприводом по сети EtherCAT или через соединение USB.
- 2** В приложении Sysmac Studio щелкните правой кнопкой на целевом приводе в окне **Configurations and Setup** и выберите опцию **Motor and Encoder**.
- 3** Щелкните кнопку очистки системы **Clear system** в панели свойств энкодера **Encoder Properties**.  
После завершения выполнения команды будет отображена ошибка очистки абсолютного значения (Ошибка № 27.01).
- 4** Перезапустите питание сервопривода.

## 10-3 Пробный пуск

После завершения монтажа, электрических подключений и установки переключателей, а также убедившись, что после включения питания сервопривод находится в нормальном состоянии, выполните пробный пуск. Основной целью пробного пуска является подтверждение, что сервосистема электрически собрана правильно.

При возникновении ошибок во время пробного пуска устраните неполадки, используя *Раздел 12 Поиск и устранение неисправностей*. Далее проверьте соблюдение требований безопасности и повторите пробный пуск.

### 10-3-1 Подготовка к пробному пуску

#### Проверки перед пробным пуском

Проверьте следующие пункты.

##### ● Электрические подключения

- Убедитесь в отсутствии ошибок подключения (особенно цепей питания и серводвигателя).
- Убедитесь в отсутствии коротких замыканий. (Проверьте также отсутствие замыкания на землю)
- Убедитесь в отсутствии нарушения контакта в соединениях.
- Убедитесь, что кабель сети EtherCAT не подключен.

##### ● Напряжение источника питания

- Убедитесь, что напряжение питания находится в допустимом диапазоне.
- Убедитесь в отсутствии колебаний напряжения.

##### ● Установка серводвигателя

- Убедитесь, что серводвигатель правильно установлен и надежно закреплен.

##### ● Присоединение к механической системе

- При необходимости отсоедините серводвигатель от механической системы.



##### ● Тормоз

- Убедитесь, что удерживающий тормоз разжат.
- Когда соединение по сети безопасности FSoE не установлено, выход SBC не используется для управления тормозом.

##### ● Соединение с механической системой

- Убедитесь, что вал нагрузки и вал серводвигателя расположены соосно.
- Убедитесь, что нагрузка, присоединенная к валу серводвигателя, соответствует его спецификациям.

### 10-3-2 Пробный пуск из приложения Sysmac Studio через USB соединение

- 1** Подключите датчик или другое устройство к разъему входов/выходов управления (CN1).
- 2** Включите питание сервопривода.
- 3** Подключите USB-кабель ПК к разъему USB (CN7) сервопривода.
- 4** Запустите на ПК приложение Sysmac Studio и перейдите в режим онлайн с сервоприводом посредством USB-соединения.
- 5** В приложении Sysmac Studio щелкните правой кнопкой на целевом приводе в окне **Configurations and Setup** и выберите опцию пробного пуска **Test Run**.
- 6** Для применения сервоудержания к серводвигателю щелкните кнопку **Servo ON**.
- 7** Для пуска серводвигателя щелкните кнопку  или .

Для получения информации об использовании приложения Sysmac Studio, см. *Руководство по функциям привода Sysmac Studio* (Кат. № I589).



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Пробный запуск можно выполнить в режиме управления позиционированием по профилю (pp) или в режиме управления скоростью по профилю (pv). Если установлена компенсация крутящего момента, то при включении сервоуправления оси будут перемещаться посредством команды компенсации.
- При выполнении пробного запуска через USB-соединение, прежде чем включить питание сервопривода отключите кабель сети EtherCAT. Кроме того, выходной сигнал безопасного управления тормозом SBC является выключенным. Поэтому не подключайте выходную клемму SBC к тормозу.
- При выполнении пробного пуска из Sysmac Studio без подключения сети EtherCAT, вы не можете использовать функцию безопасного отключения крутящего момента STO через сеть EtherCAT. Если функция STO необходима, то управляйте ей посредством входных сигналов безопасности. В этом случае отобразите панель пробного пуска, чтобы иметь возможность сбросить состояние STO с помощью входных сигналов безопасности.
- Если вам требуется подключение EtherCAT при выполнении тестового пуска из Sysmac Studio без подключения EtherCAT, сначала завершите операцию пробного пуска, а затем выполните подключение EtherCAT.
- При подключении ПК к USB-разъему сервопривода, располагайте USB-кабель подальше от других кабелей, таких как кабель питания главной цепи.



#### Дополнительная информация

При использовании ЦПУ модуля серии NJ/NX или промышленного компьютера IPC серии NY пробный пуск может быть выполнен из приложения Sysmac Studio через соединение EtherCAT. В этом случае может быть использована функция безопасного отключения крутящего момента STO через сеть EtherCAT.

## 10-4 Проверка функций безопасности

В этом разделе описана процедура проверки функций безопасности, используемых через сеть EtherCAT.

### 10-4-1 Подготовка к проверке функции безопасности

Перед проверкой функций безопасности необходимо сконфигурировать устройство безопасности. Это необходимо для того, чтобы убедиться, что устройства безопасности, типа аварийных кнопок, правильно активируют функции безопасности.

Мониторинг срабатывания функций безопасности проверяется во время работы серводвигателя. Следовательно, необходимо привести устройство в такое же состояние, как и при отрегулированном коэффициенте усиления двигателя и других параметров.

Перед проверкой функций безопасности выполните следующие подготовительные действия.

- 1** Отрегулируйте сервопривод/серводвигатель и убедитесь в их работоспособности.  
При этом используйте информацию из *Разделов с 10, 10-1 по 10, 10-3 и 11*.
- 2** Подключите кабель к стандартному контроллеру и разработайте программы управления двигателем для безопасности.  
Подключите сервопривод, используя *Раздел 3*.  
Разработайте рабочую программу, используя руководство пользователя на стандартный контроллер.
- 3** Подключите кабель к цепям безопасности и разработайте программы безопасности.  
При этом см. *Раздел 8*.
- 4** Запустите систему безопасности. Установите связь EtherCAT для получения соединения безопасности FSoE.  
Подключите персональный компьютер и запустите приложение Sysmac Studio.

### 10-4-2 Проверка функции безопасности

#### Проверка функции безопасности

- 1** Переключите стандартный контроллер в режим программирования.
- 2** Если при проверке функций безопасности сервопривод использует функцию SBC, убедитесь, что тормоз зажимается и двигатель не проворачивается под воздействием внешних сил.
- 3** Для проверки функций безопасности запустите функцию пробного пуска. Для этого в панели дерева проекта (Multiview Explorer) правой кнопкой щелкните сервопривод в опции входов/выходов безопасности (safety I/O). После этого запустите пробный пуск.
- 4** Откроется экран пробного пуска (test run). Включите сервоуправление.  
При использовании функции SBC перед включением сервоуправления деактивируйте функцию безопасного отключения крутящего момента STO или разожмите тормоз посредством команды SBC.

- 5** Активируйте функции безопасности. Для активации функций безопасности используйте входной сигнал.  
Если в качестве входного устройства используется датчик, то активируйте его таким образом, чтобы при активации его выходной сигнал выключался.
- 6** Проверьте работу программы безопасности в Sysmac Studio.  
Активируйте входные устройства подтверждая, что функции безопасности в сервоприводе срабатывают.
- 7** В окне пробного пуска (test run) Sysmac Studio подайте на сервопривод команду хода.  
Убедитесь, что функции безопасности срабатывают правильно. В частности, проверьте время до активации функций безопасности и исправьте пороговые значения состояния STO.



#### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

Перед подачей команды хода убедитесь, что двигатель работает на безопасной скорости и позиции.

- 8** После обнаружения ошибки и устранения ее причины, убедитесь, что ошибка может быть сброшена.  
При сбросе ошибки без устранения ее причины убедитесь, что ошибка сохраняется.
- 9** После завершения проверки функций безопасности выключите сервоуправление и закройте окно пробного пуска.
- 10** Выберите стандартный контроллер и откройте опцию EtherCAT в панели дерева проекта. Правой кнопкой щелкните проверяемый сервопривод и выберите Свойства (Properties).
- 11** В экране Свойств щелкните кнопку **Operation**.
- 12** Повторите шаги с 2 по 11 для всех сервоприводов.
- 13** Переведите стандартный контроллер в режим работы.  
Если требуется проверка перед управлением серводвигателем от стандартного контроллера, то пропустите эти шаги и перейдите к следующему разделу.


## **Проверка совместной работы стандартного контроллера и функции безопасности**

### **● Шаги проверки перед управлением двигателем от стандартного контроллера**

- 1** Отобразите распределение входов/выходов (I/O map) стандартного контроллера.
- 2** Для активации функций безопасности используйте входной сигнал.  
Если в качестве входного устройства используется датчик, то активируйте его таким образом, чтобы при активации его выходной сигнал выключался.
- 3** Проверьте переменные, назначенные зеркалу слова состояния сервопривода.  
Значение TRUE указывает, что функция безопасности активирована.
- 4** Выключите входной сигнал или активируйте датчик, как описано в шаге 2.
- 5** Переведите стандартный контроллер в режим работы.

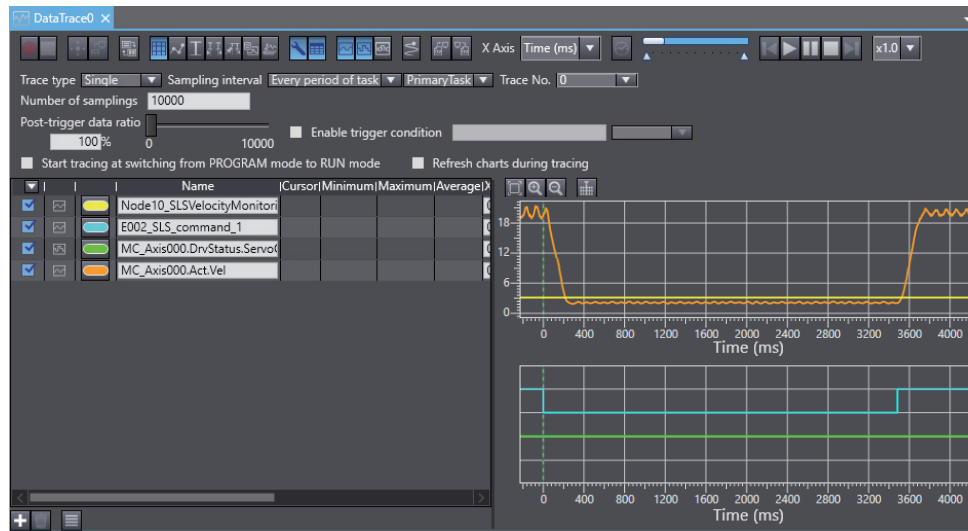
### ● Проверка совместной работы стандартного контроллера и функций безопасности посредством протоколирования данных

Вы можете легко проверить правильность срабатывания функций безопасности посредством функций протоколирования данных стандартного контроллера. Перед выполнением совместной работы стандартных функций и функций безопасности выполните следующие процедуры настройки.\*<sup>1</sup>

- 1** Добавьте протокол данных.
- 2** Откройте добавленный протокол данных.
- 3** Нажмите кнопку  и щелкните опцию меню **Add safety related trace target**.  
Откроется окно выбора цели протоколирования, связанной с функциями безопасности.
- 4** Выберите ось для проверки функций безопасности.
- 5** Выберите функции безопасности.
- 6** Щелкните кнопку добавления элементов в список **Add items to the list**.  
Переменные, необходимые для проверки работы и параметры SRA будут добавлены.
- 7** Для одновременной проверки нескольких функций безопасности по очереди выберите другие функции и щелкните кнопку добавления элементов в список **Add items to the list**.
- 8** Для одновременной проверки нескольких осей по очереди выберите другие оси и щелкните кнопку добавления элементов в список **Add items to the list**.
- 9** Щелкните кнопку **OK**.  
Выбранные оси и элементы протокола, необходимые для проверки функций безопасности будут добавлены.
- 10** Установите условие запуска (trigger) для протоколирования данных.
- 11** Запустите протоколирование. После завершения этой процедуры, данные протокола будут выполняться при обнаружении условия запуска (trigger).

### ● Проверка совместной работы стандартного контроллера и функций безопасности

- 1** Запустите программу управления двигателем со стороны стандартного контроллера.
- 2** Активируйте функции безопасности посредством выключения входа.  
Если в качестве входного устройства используется датчик, то активируйте его таким образом, чтобы при активации его выходной сигнал выключался.
- 3** В стандартной программе убедитесь, что стандартный контроллер подает команды на вращение двигателя в безопасном диапазоне/пределе контролируемых позиции и скорости, используя ранее установленные функции протоколирования данных.  
Что касается конкретной процедуры, см. предыдущий параграф *Проверка совместной работы стандартного контроллера и функций безопасности посредством протоколирования данных* на стр. 10-12.



**4** Выключите входной сигнал или активируйте датчик, как описано в шаге 2.

**5** Проверьте работу входного устройства при работе программы, запущенной в шаге 1.

- \*1. При проверке совместной работы стандартных функций с функциями безопасности посредством протоколирования данных, необходимо предварительно создать ось в функциональном модуле МС. Подробнее см. в *Руководстве пользователя на модуль ЦПУ управления движением серии NJ/NX* (Кат.№ W507).





# Функции регулировки

В этом разделе описаны функции, методы настройки и элементы, которые следует учитывать при регулировке.

<b>11-1 Краткое описание функций регулировки</b> .....	<b>11-3</b>
11-1-1 Методы регулировки .....	11-3
11-1-2 Процедура регулировки .....	11-4
<b>11-2 Простая настройка</b> .....	<b>11-6</b>
11-2-1 Устанавливаемые объекты .....	11-6
11-2-2 Выполнение простой настройки .....	11-8
<b>11-3 Расширенная настройка</b> .....	<b>11-9</b>
11-3-1 Устанавливаемые объекты .....	11-9
11-3-2 Выполнение расширенной настройки .....	11-10
<b>11-4 Ручная настройка</b> .....	<b>11-11</b>
11-4-1 Устанавливаемые объекты .....	11-11
11-4-2 Выполнение ручной настройки .....	11-11
<b>11-5 Протоколирование данных</b> .....	<b>11-12</b>
<b>11-6 Функция FFT</b> .....	<b>11-13</b>
<b>11-7 Управление демпфированием</b> .....	<b>11-14</b>
11-7-1 Объекты, требующие настройки .....	11-14
11-7-2 Рабочая процедура .....	11-16
11-7-3 Частотная настройка в Sysmac Studio .....	11-17
<b>11-8 Оценка характеристик нагрузки</b> .....	<b>11-18</b>
11-8-1 Объекты, требующие настройки .....	11-19
11-8-2 Установка функции оценки характеристики нагрузки .....	11-20
<b>11-9 Адаптивный режекторный фильтр</b> .....	<b>11-21</b>
11-9-1 Объекты, требующие настройки .....	11-21
11-9-2 Рабочая процедура .....	11-22
<b>11-10 Режекторные фильтры</b> .....	<b>11-23</b>
11-10-1 Объекты, требующие настройки .....	11-24
11-10-2 Добротность и глубина режекторного фильтра .....	11-25

<b>11-11</b>	<b>Функция компенсации момента трения</b>	<b>11-27</b>
11-11-1	Рабочие условия	11-27
11-11-2	Объекты, требующие настройки	11-27
11-11-3	Пример использования	11-28
<b>11-12</b>	<b>Функция упреждения</b>	<b>11-30</b>
11-12-1	Управление с упреждением в режиме TDF	11-30
11-12-2	Управление с упреждением в режиме ODF	11-32

# 11-1 Краткое описание функций регулировки

С целью получения максимальной производительности оборудования серводвигатель должен реагировать на команды и задания управления надежно и без задержек по времени. Поэтому для обеспечения требуемых характеристик оборудования сервопривод должен быть соответствующим образом отрегулирован.



## Меры предосторожности для обеспечения безопасной эксплуатации

- Для выполнения регулировок требуется вращение двигателя. По этому при их выполнении необходимо соблюдать меры предосторожности.
- В особенности при возникновении необычного шума или вибрации необходимо немедленно ВЫКЛЮЧИТЬ источник питания или выключить сервоуправление.

## 11-1-1 Методы регулировки

Для облегчения регулировки сервопривода в соответствии с требуемыми целями существуют функция регулировки в приложении Sysmac Studio Automation и функция автоматической регулировки сервопривода.

## Функция регулировки в приложении Sysmac Studio

Для выполнения следующих функций регулировки и отслеживания данных при регулировке используйте приложение Sysmac Studio.

Информацию об использовании приложения Sysmac Studio см. в *Руководстве по функциям привода Sysmac Studio* (Кат. № I589).

Функция	Описание	Стр.
Простая настройка	Автоматическая подстройка коэффициента усиления во время работы двигателя. Используйте эту функцию для быстрой упрощенной регулировки сервопривода.	11-6
Расширенная настройка	Регулировка сервопривода посредством эмуляции с минимальным использованием вращения двигателя. Доступна точная настройка каждого параметра, включая коэффициенты усиления и фильтры.	11-9
Ручная настройка	Одновременная регулировка множества коэффициентов усиления посредством установки одного параметра.	11-11
Протоколирование данных	Отслеживание сигналов управления двигателем и анализ рабочих параметров двигателя (скорость, заданный крутящий момент и ошибка слежения) и отображение их в виде графиков.	11-12
FFT	Измерение частотных характеристик замкнутого контура управления скоростью.	11-13
Управление демпфированием	Автоматическое определение частоты вибрации. Данная функция позволяет легко установить управление демпфированием.	11-14

## Функция автоматической регулировки сервопривода

Сервопривод оснащен следующими функциями автоматической регулировки.

Функция	Описание	Стр.
Оценка характеристик нагрузки	Служит для оценки характеристик нагрузки механической системы в реальном времени и автоматической установки коэффициента инерции и компенсации момента трения согласно результатам данной оценки.	11-18
Адаптивный режекторный фильтр	Служит для снижения вибрации посредством оценки резонансной частоты и автоматической установки частоты режекторного фильтра.	11-21

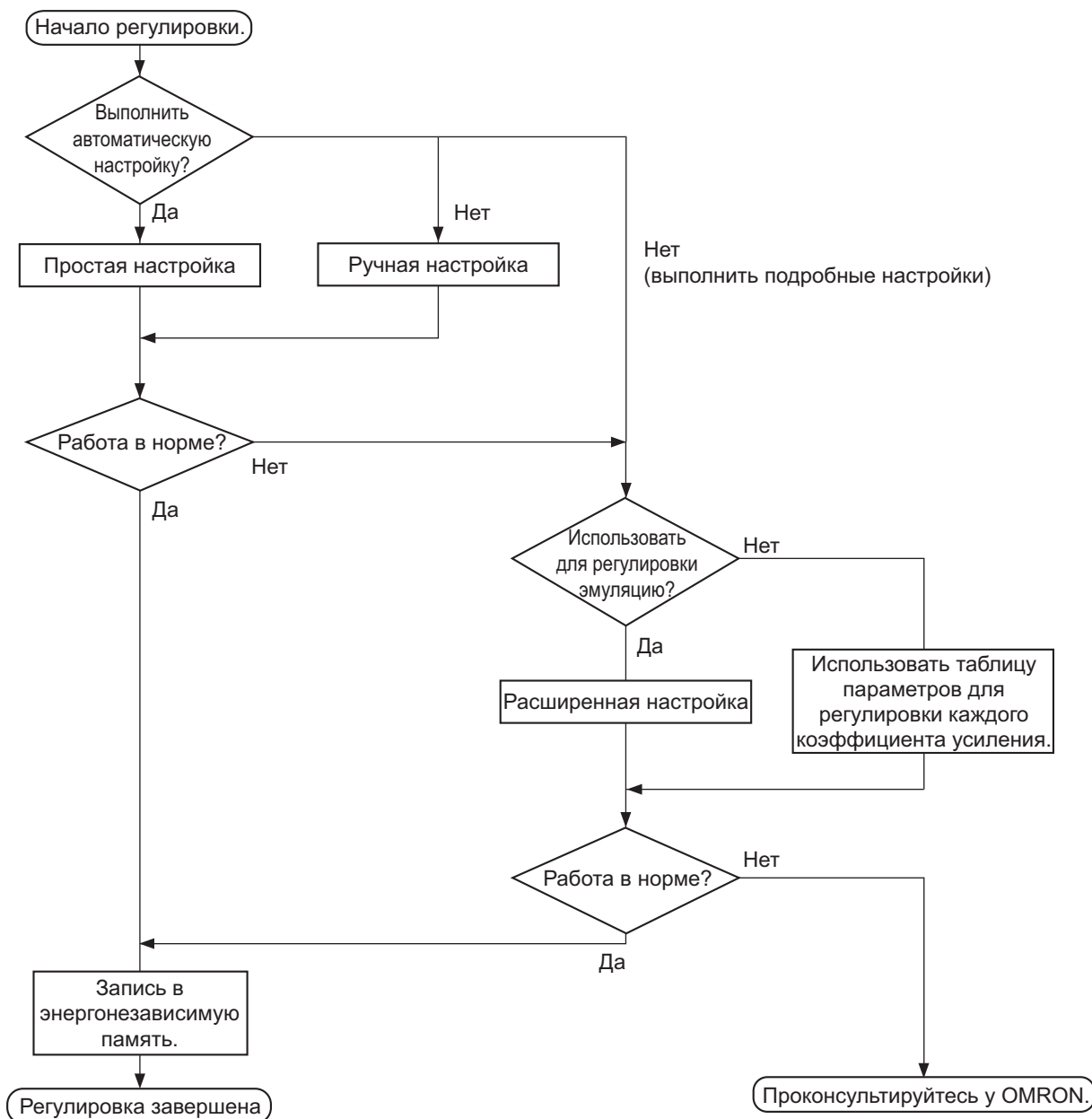
## Функция ручной регулировки сервопривода

Сервопривод оснащен следующими функциями ручной регулировки.

Функция	Описание	Стр.
Режекторный фильтр	Служит для снижения вибрации согласно указанной резонансной частоте.	11-23
Компенсация момента трения	Служит для снижения влияния механического трения.	11-27
Упреждение (прямая связь)	Служит для увеличения чувствительности посредством использования прямой связи по скорости и крутящему моменту.	11-30
Управление демпфированием	Служит для снижения вибраций, возникающих в механизмах с низкой жесткостью.	11-14

### 11-1-2 Процедура регулировки

Для регулировки используйте следующую процедуру.



## Регулировка коэффициента усиления и механическая жесткость

Собственная вибрация (резонанс) механических систем оказывает большое влияние на регулировку усиления сервопривода. Для механизмов с низкой резонансной частотой (низкой жесткостью) чувствительность сервосистемы не может быть установлена высокой.

Для улучшения жесткости механической системы:

- Устанавливайте механизмы на жесткое основание, исключающее любое смещение.
- Используйте муфты высокой жесткости, предназначенные для сервосистем.
- При использовании зубчатых ремней выбирайте более широкие. Регулируйте натяжение ремня в пределах допустимой осевой нагрузки для выходного вала серводвигателя или выходного вала понижающего редуктора.
- При использовании зубчатых передач выбирайте имеющие небольшой люфт.

## 11-2 Простая настройка

Эта функция автоматически регулирует усиление при фактической работе серводвигателя под управлением команд от контроллера или рабочих условий, установленных в Sysmac Studio.

Здесь можно выбрать метод настройки одного или нескольких приводов.

В системе с синхронизированными осями вы можете в короткое время одновременно отрегулировать коэффициент усиления, используя простую настройку для нескольких приводов.

### 11-2-1 Устанавливаемые объекты

В этом разделе показаны объекты, устанавливаемые при выполнении простой настройки.

#### Автоматически регулируемые объекты

Значения следующих объектов автоматически регулируются при выполнении простой настройки.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Стр.
3011	---	Фильтр задания позиции	9-18
	04	Частота среза БИХ-фильтра	9-18
3120	---	Управление позиционированием TDF	9-31
	11	Коэффициент слежения задания 2 <sup>*1</sup>	9-32
3213	---	1-й коэффициент управления позиционированием	9-36
	01	Пропорциональный коэффициент	9-36
3214	---	2-й коэффициент управления позиционированием	9-37
	01	Пропорциональный коэффициент	9-37
3223	---	1-й коэффициент управления скоростью	9-39
	01	Пропорциональный коэффициент	9-39
	02	Интегральный коэффициент	9-39
3224	---	2-й коэффициент управления скоростью	9-40
	01	Пропорциональный коэффициент	9-40
	02	Интегральный коэффициент	9-40
3233	---	1-й фильтр задания крутящего момента	9-42
	02	Частота среза	9-42
3234	---	2-й фильтр задания крутящего момента	9-43
	02	Частота среза	9-43

\*1. Этот объект автоматически регулируется при выборе метода настройки нескольких приводов.

## Объекты, изменяемые согласно установкам простой настройки

Значения следующих объектов изменяется в соответствии с установками, сконфигурированными при выполнении простой настройки.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Стр.
3001	---	Механическая система	9-13
	01	Коэффициент инерции	9-13
3120	---	Управление позиционированием TDF	9-31
	01	Коэффициент слежения задания <sup>*1</sup>	9-32
	10	Выбор коэффициента слежения задания <sup>*1</sup>	9-32
3310	---	Компенсация крутящего момента	9-44
	01	Коэффициент вязкого трения	9-44
	02	Компенсация несбалансированной нагрузки	9-44
	03	Положительная динамическая компенсация трения	9-45
	04	Отрицательная динамическая компенсация трения	9-45
3320	---	Адаптивный режекторный фильтр	9-46
	01	Выбор адаптивного режекторного фильтра	9-46
3321	---	1-й режекторный фильтр	9-47
	01	Активация	9-47
	02	Частота	9-47
	03	Добротность Q	9-47
	04	Глубина	9-48
3322	---	2-й режекторный фильтр	9-49
	01	Активация	9-49
	02	Частота	9-49
	03	Добротность Q	9-49
	04	Глубина	9-50
3323	---	3-й режекторный фильтр	9-51
	01	Активация	9-51
	02	Частота	9-51
	03	Добротность Q	9-51
	04	Глубина	9-52
3324	---	4-й режекторный фильтр	9-53
	01	Активация	9-53
	02	Частота	9-53
	03	Добротность Q	9-53
	04	Глубина	9-54
3B51	---	Уведомление о завершении позиционирования	9-72
	01	Окно позиции	9-72
3B80	---	Оценка характеристики нагрузки	9-77
	01	Выбор обновления коэффициента инерции	9-77
	02	Выбор обновления компенсации вязкого трения	9-77
	03	Выбор обновления компенсации несбалансированной нагрузки	9-78
	04	Выбор обновления динамической компенсации трения	9-78

\*1. Этот объект изменяется только при управлении с двумя степенями свободы (TDF).

## Объекты, принимающие фиксированные значения

Следующие объекты при выполнении простой настройки принимают фиксированные значения.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Единица	Значение установки	Стр.
3011	---	Фильтр задания позиции	---	---	9-18
	03	Активация БИХ-фильтра	---	1	9-18
3112	---	Прямая связь по скорости при управлении ODF	---	---	9-29
	01	Коэффициент усиления	0,1%	300	9-29
	02	Активация низкочастотного полосового фильтра (LPF)	---	0	9-29
	03	Частота среза низкочастотного полосового фильтра (LPF)	0,1 Гц	50000	9-29
3113	---	Прямая связь по крутящему моменту при управлении ODF	---	---	9-30
	01	Коэффициент усиления	0,1%	0	9-30
	02	Активация низкочастотного полосового фильтра (LPF)	---	0	9-31
	03	Частота среза низкочастотного полосового фильтра (LPF)	0,1 Гц	50000	9-31
3233	---	1-й фильтр задания крутящего момента	---	---	9-42
	01	Активация	---	1	9-42
3234	---	2-й фильтр задания крутящего момента	---	---	9-43
	01	Активация	---	1	9-43
3B80	---	Оценка характеристики нагрузки	---	---	9-77
	05	Коэффициент настройки вязкого трения	%	100	9-78

### 11-2-2 Выполнение простой настройки

Для выполнения простой настройки используйте приложение Sysmac Studio.

Информацию об использовании приложения Sysmac Studio см. в *Руководстве по функциям привода Sysmac Studio* (Кат. № I589).



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Простая настройка выполняется путем использования функций автоматической регулировки сервопривода (Оценка характеристики нагрузки и адаптивный режекторный фильтр).

Если любая из этих функций не работает должным образом, то автоматическая регулировка посредством простой настройки также может работать неправильно.

Подробнее см. в *Разделах 11-8 Оценка характеристик нагрузки* на стр. 11-18 и *11-9 Адаптивный режекторный фильтр* на стр. 11-21.



## 11-3 Расширенная настройка

Эта функция для регулировки коэффициента усиления и установок фильтра использует эмуляцию. При этом фактическая работа серводвигателя не требуется и тонкая регулировка может быть выполнена за короткое время.

### 11-3-1 Устанавливаемые объекты

В этом разделе показаны объекты, которые устанавливаются при выполнении расширенной настройки.

#### Объекты, регулируемые при расширенной настройке

При расширенной настройке регулируются значения следующих объектов.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Стр.
3011	---	Фильтр задания позиции	9-18
	03	Активация БИХ-фильтра	9-18
	04	Частота среза БИХ-фильтра	9-18
3112	---	Прямая связь по скорости при управлении ODF	9-29
	01	Коэффициент усиления	9-29
	02	Активация низкочастотного полосового фильтра (LPF)	9-29
	03	Частота среза низкочастотного полосового фильтра (LPF)	9-29
3113	---	Прямая связь по крутящему моменту при управлении ODF	9-30
	01	Коэффициент усиления	9-30
	02	Активация низкочастотного полосового фильтра (LPF)	9-31
	03	Частота среза низкочастотного полосового фильтра (LPF)	9-31
3120	---	Управление позиционированием TDF	9-31
	01	Коэффициент слежения задания	9-31
3121	---	Управление скоростью TDF	9-32
	01	Коэффициент слежения задания	9-33
3213	---	1-й коэффициент управления позиционированием	9-36
	01	Пропорциональный коэффициент	9-36
3223	---	1-й коэффициент управления скоростью	9-39
	01	Пропорциональный коэффициент	9-39
	02	Интегральный коэффициент	9-39
3233	---	1-й фильтр задания крутящего момента	9-42
	01	Активация	9-42
	02	Частота среза	9-42
3321	---	1-й режекторный фильтр	9-47
	01	Активация	9-47
	02	Частота	9-47
	03	Добротность Q	9-47
	04	Глубина	9-48
3322	---	2-й режекторный фильтр	9-49
	01	Активация	9-49
	02	Частота	9-49
	03	Добротность Q	9-49
	04	Глубина	9-50

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Стр.
3323	---	3-й режекторный фильтр	9-51
	01	Активация	9-51
	02	Частота	9-51
	03	Добротность Q	9-51
	04	Глубина	9-52
3324	---	4-й режекторный фильтр	9-53
	01	Активация	9-53
	02	Частота	9-53
	03	Добротность Q	9-53
	04	Глубина	9-54

### 11-3-2 Выполнение расширенной настройки

Для выполнения расширенной настройки используйте приложение Sysmac Studio.

Об использовании приложения Sysmac Studio см. в *Руководстве по функциям привода Sysmac Studio* (Кат. № I589).

## 11-4 Ручная настройка

Эта функция служит для одновременной регулировки значений нескольких параметров коэффициентов усиления в зависимости от установленных вручную значений жесткости механической системы.

### 11-4-1 Устанавливаемые объекты

С этом разделе показаны объекты, устанавливаемые при выполнении ручной настройки.

#### Объекты, изменяемые согласно значениям установки для механической жесткости

Значения следующих объектов изменяются в зависимости от значений установки для механической жесткости.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Стр.
3011	---	Фильтр задания позиции	9-18
	04	Частота среза БИХ-фильтра	9-18
3213	---	1-й коэффициент управления позиционированием	9-36
	01	Пропорциональный коэффициент	9-36
3214	---	2-й коэффициент управления позиционированием	9-37
	01	Пропорциональный коэффициент	9-37
3223	---	1-й коэффициент управления скоростью	9-39
	01	Пропорциональный коэффициент	9-39
	02	Интегральный коэффициент	9-39
3224	---	2-й коэффициент управления скоростью	9-40
	01	Пропорциональный коэффициент	9-40
	02	Интегральный коэффициент	9-40
3233	---	1-й фильтр задания крутящего момента	9-42
	02	Частота среза	9-42
3234	---	2-й фильтр задания крутящего момента	9-43
	02	Частота среза	9-43

#### Объекты, принимающие фиксированные значения

Следующие объекты при выполнении ручной настройки принимают фиксированные значения.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Единица	Значение установки	Стр.
3011	---	Фильтр задания позиции	---	---	9-18
	03	Активация БИХ-фильтра	---	1	9-18
3233	---	1-й фильтр задания крутящего момента	---	---	9-42
	01	Активация	---	1	9-42
3234	---	2-й фильтр задания крутящего момента	---	---	9-43
	01	Активация	---	1	9-43

### 11-4-2 Выполнение ручной настройки

Для выполнения ручной настройки используйте приложение Sysmac Studio.

Информацию об использовании приложения Sysmac Studio см. в *Руководстве по функциям привода Sysmac Studio* (Кат. № I589).

## 11-5 Протоколирование данных

---

Эта функция производит выборку сигналов управления двигателем и рабочих параметров двигателя (позиции, скорости и крутящего момента) через равные промежутки времени и отображает результаты протоколирования для их использования приложением Sysmac Studio.

Для сервоприводов серии 1S доступно протоколирование данных как одиночного сервопривода, так и синхронизированное протоколирование данных нескольких сервоприводов.

При множественном протоколировании возможна синхронизированная выборка данных с четырех сервоприводов. Все результаты отображаются в одном окне.

Информацию об использовании приложения Sysmac Studio см. в *Руководстве по функциям привода Sysmac Studio* (Кат. № I589).

## 11-6 Функция FFT

---

В приложении Sysmac Studio возможно измерение частотных характеристик замкнутого контура управления скоростью.

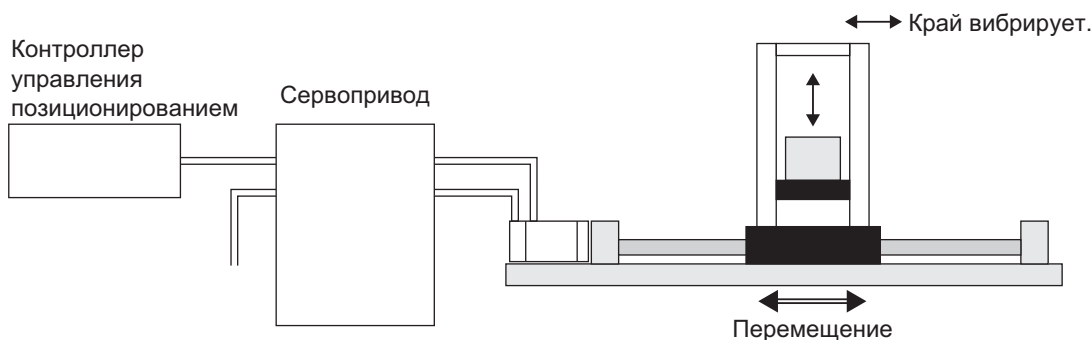
Информацию об использовании приложения Sysmac Studio см. в *Руководстве по функциям привода Sysmac Studio* (Кат. № I589).

## 11-7 Управление демпфированием

Если имеет место вибрация в крайней точке механизма, то для ее снижения может быть использована функция управления демпфированием.

Она эффективна при вибрации, создаваемой механизмом с низкой жесткостью. Применимые частоты от 0,5 до 300 Гц.

Для одновременного управления двумя частотами вибрации могут быть использованы два демпфирующих фильтра 1 и 2. Для каждого демпфирующего фильтра можно установить до четырех частот демпфирования. Это позволяет в зависимости от позиции механизма переключать частоту демпфирования с одной на другую.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Для смены режима управления при использовании управления демпфированием необходимо сначала остановить серводвигатель. Смена режима управления во время вращения серводвигателя может привести к его неуправляемой работе.

### 11-7-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3012	---	Управление демпфированием	Служит для выбора демпфирующих фильтров.	9-19
	01	Выбор демпфирующего фильтра 1	Служит для настройки использования демпфирующего фильтра 1. 0: Деактивирован 1: 1-я частота и 1-й коэффициент времени демпфирования 2: 2-я частота и 2-й коэффициент времени демпфирования 3: 3-я частота и 3-й коэффициент времени демпфирования 4: 4-я частота и 4-й коэффициент времени демпфирования	9-19
	02	Выбор демпфирующего фильтра 2	Служит для настройки использования демпфирующего фильтра 2. Установка аналогична установке субиндекса 01 шест.	9-19

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3013	---	Демпфирующий фильтр 1	Служит для настройки демпфирующего фильтра 1.	9-20
	01	1-я частота	Служит для установки частоты для демпфирующего фильтра.	9-20
	02	1-й коэффициент времени демпфирования	Служит для установки соотношения с крутящим моментом, необходимым для времени подавления вибрации и демпфирования. При установке меньшего значения время подавления вибрации сокращается, однако при этом высока вероятность возникновения насыщения крутящего момента.	9-20
	03	2-я частота	Установка аналогична установке субиндекса 01 шест.	9-20
	04	2-й коэффициент времени демпфирования	Установка аналогична установке субиндекса 02 шест.	9-20
	05	3-я частота	Установка аналогична установке субиндекса 01 шест.	9-20
	06	3-й коэффициент времени демпфирования	Установка аналогична установке субиндекса 02 шест.	9-21
	07	4-я частота	Установка аналогична установке субиндекса 01 шест.	9-21
	08	4-й коэффициент времени демпфирования	Установка аналогична установке субиндекса 02 шест.	9-21
3014	–	Демпфирующий фильтр 2	Служит для настройки демпфирующего фильтра 2.	9-21
	01	1-я частота	Служит для установки частоты для демпфирующего фильтра.	9-21
	02	1-й коэффициент времени демпфирования	Служит для установки соотношения с крутящим моментом, необходимым для времени подавления вибрации и демпфирования. При установке меньшего значения время подавления вибрации сокращается, однако при этом высока вероятность возникновения насыщения крутящего момента.	9-21
	03	2-я частота	Установка аналогична установке субиндекса 01 шест.	9-22
	04	2-й коэффициент времени демпфирования	Установка аналогична установке субиндекса 02 шест.	9-22
	05	3-я частота	Установка аналогична установке субиндекса 01 шест.	9-22
	06	3-й коэффициент времени демпфирования	Установка аналогична установке субиндекса 02 шест.	9-22
	07	4-я частота	Установка аналогична установке субиндекса 01 шест.	9-22
	08	4-й коэффициент времени демпфирования	Установка аналогична установке субиндекса 02 шест.	9-22



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Перед изменением установок объектов остановите сервопривод.
- При возникновении указанных ниже условий управление демпфированием может работать неправильно или не давать желаемого результата.

Элемент	Условия, мешающие эффекту управления демпфированием
Условие нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если источником вибрации является не задание позиции, а внешняя сила</li> <li>• Если частота демпфирования расположена вне диапазона 0,5 - 300 Гц</li> <li>• При слишком большом соотношении между резонансной частотой и противорезонансной частотой</li> </ul>

## 11-7-2 Рабочая процедура

- 1** Регулировка коэффициента усиления контура управления позиционированием и коэффициента усиления контура управления скоростью.

При простой настройке, расширенной настройке и т.п. отрегулируйте следующие объекты коэффициентов усиления **Position Control Gain** или **2nd Position Control Gain** (1-й: 3213 шест., 2-й: 3214 шест.), **1st Velocity Control Gain** или **2nd Velocity Control Gain** (1-й: 3223 шест., 2-й: 3224 шест.) и **1st Torque Command Filter** или **2nd Torque Command Filter** (1-й: 3233 шест., 2-й: 3234 шест.).

- 2** Измерение частоты вибрации в крайней точке механизма перемещения.

Измерьте частоту вибрации с помощью лазерного виброметра, сервоакселлерометра или датчика ускорения.

Установите измеренное значение частоты в один из следующих объектов частоты с 1-го по 4-й **Frequency** (01 шест., 03 шест., 05 шест., 07 шест.) фильтров **Damping Filter 1** или **2** (1: 3013 шест., 2: 3014 шест.). Также установите объекты выбора демпфирующих фильтров **Damping Filter 1 Selection** (01 шест.) или **Damping Filter 2 Selection** (02 шест.) управления демпфированием **Damping Control** (3012 шест.) для активации установленного ранее значения частоты.

Если частота установлена в объекте 1-й частоты **1st Frequency** (01 шест.) 1-го демпфирующего фильтра **Damping Filter 1** (3013 шест.), то установите в объекте выбора 1-й демпфирующего фильтра **Damping Filter 1 Selection** (01 шест.) управления демпфированием **Damping Control** (3012 шест.) значение 1.

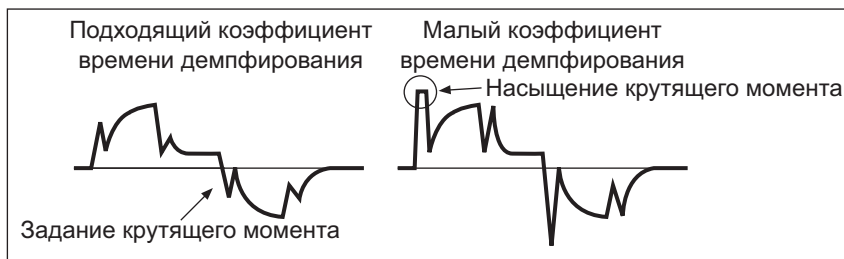
Если вибрация сохраняется и после установки частоты, то путем увеличения или снижения частоты демпфирования добейтесь снижения вибрации.

- 3** Выполните настройки демпфирующего фильтра.

Установите соответствующий коэффициент времени демпфирования **Damping Filter 1** или **Damping Filter 2** (1: 3013 шест., 2: 3014 шест.).

Первоначально установите его на 100% и проверьте волновую форму крутящего момента во время работы. Установка меньше 100% значения времени демпфирования может привести к сокращению времени подавления вибрации, но к возрастанию максимальной рабочей скорости и задания крутящего момента. Установите время демпфирования в пределах диапазона, в котором максимальная скорость двигателя не превышаетя и насыщение крутящего момента не наступает. При превышении максимальной скорости двигателя и при возникновении насыщения крутящего момента эффект подавления вибрации теряется.

Кроме того, установка большого значения для времени демпфирования может привести к снижению задания крутящего момента с одновременным увеличением времени установки.



- 4** Выполните настройку управления демпфированием **Damping Control** (3012 шест.).

Вы можете переключать демпфирующий фильтр 1 и 2 в зависимости от условий вибрации механизма.

Значение установки (шест.)	Описание
01	Выбор демпфирующего фильтра 1
02	Выбор демпфирующего фильтра 2



### 11-7-3 Частотная настройка в Sysmac Studio

При использовании данной функции в приложении Sysmac Studio, управление демпфированием может быть легко настроено в зависимости от автоматически определяемой частоты вибрации.

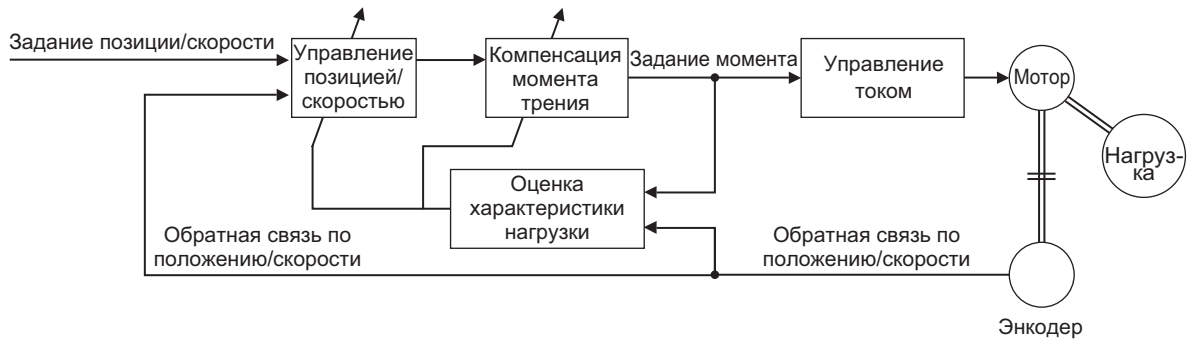
Информацию об использовании приложения Sysmac Studio см. в *Руководстве по функциям привода Sysmac Studio* (Кат. № I589).

## 11-8 Оценка характеристик нагрузки

Функция оценки характеристик нагрузки в реальном времени оценивает характеристики механической системы и автоматически устанавливает коэффициент инерции, компенсацию несбалансированной нагрузки и динамическую компенсацию трения согласно результатам данной оценки.

Автоматически устанавливаемые значения можно проконтролировать с помощью объектов мониторинга коэффициента инерции **Machine – Inertia Ratio Display** (3001-81 шест.), коэффициента вязкого трения **Torque Compensation – Viscous Friction Coefficient Display** (3310-81 шест.), компенсации несбалансированной нагрузки **Unbalanced Load Compensation Display** (3310-82 шест.) и динамической компенсации трения **Dynamic Friction Compensation Display** (3310-83 шест. и 3310-84 шест.).

Данная функция оценки характеристик нагрузки доступна в режимах управления позиционированием, скоростью и крутящим моментом.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- При возникновении указанных ниже условий функция оценки характеристик нагрузки может работать неправильно. В таком случае установите связанные объекты вручную.

Элемент	Условия, мешающие использованию функции оценки характеристик нагрузки
Инерция нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если инерция нагрузки слишком мала, т.е. в 3 раза меньше инерции ротора, или слишком велика, т.е. превышает допустимую инерцию нагрузки</li> <li>• Если инерция нагрузки легко изменяется</li> </ul>
Нагрузка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если жесткость механизма очень низкая</li> <li>• При наличии нелинейных перемещений, таких как люфт</li> </ul>
Условия работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При наличии продолжительной скорости ниже 100 об/мин</li> <li>• Если разгон/замедление меньше 2000 об/мин/с</li> <li>• Если крутящий момент при разгоне/замедлении слишком мал в сравнении с несбалансированной нагрузкой и моментом трения</li> <li>• При наличии колебаний скорости или крутящего момента из-за высокой установки коэффициента усиления или недостаточного влияния каждого фильтра.</li> </ul>

## 11-8-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3B80	---	Оценка характеристики нагрузки	Служит для настройки функции оценки характеристики нагрузки.	9-77
	01	Выбор обновления коэффициента инерции	Служит для выбора, следует ли оценивать характеристики нагрузки и обновлять значение коэффициента инерции. 0: Использовать текущее значение установки. 1: Обновить значение результатом оценки.	9-77
	02	Выбор обновления компенсации вязкого трения	Служит для выбора, следует ли оценивать характеристики нагрузки и обновлять значение коэффициента вязкого трения. 0: Использовать текущее значение установки. 1: Обновить значение результатом оценки.	9-77
	03	Выбор обновления компенсации несбалансированной нагрузки	Служит для выбора, следует ли оценивать характеристики нагрузки и обновлять значение компенсации несбалансированной нагрузки. 0: Использовать текущее значение установки. 1: Обновить значение результатом оценки.	9-78
	04	Выбор обновления динамической компенсации трения	Служит для выбора, следует ли оценивать характеристики нагрузки и обновлять значение динамической компенсации трения. 0: Использовать текущее значение установки. 1: Обновить значение результатом оценки.	9-78
	05	Коэффициент настройки вязкого трения	Служит для установки значения для регулировки величины компенсации крутящего момента, рассчитываемой на основе расчетного значения вязкого трения. Если обновление коэффициента вязкого трения активировано, то коэффициент вязкого трения обновляется значением, которое вычисляется путем умножения оцененного вязкого трения на данный коэффициент настройки.	9-78
	06	Выбор чувствительности оценки	Служит для выбора чувствительности при оценке характеристик нагрузки на основе изменений нагрузки во время оценки характеристик нагрузки. 0: Ежеминутная оценка изменений характеристики нагрузки. Эта установка используется при небольшом изменении характеристик нагрузки. 1: Ежесекундная оценка изменений характеристики нагрузки. Эта установка используется при постепенном изменении характеристик нагрузки. 2: Мгновенная оценка изменений характеристики нагрузки. Эта установка используется при резком изменении характеристик нагрузки.	9-78
	FF	Состояние оценки	Служит для отображения состояния выполнения оценки характеристики нагрузки. 0: Ничего не выполняется 1: Получение данных 2: Оценка выполняется 3: Оценка завершена	9-79

## 11-8-2 Установка функции оценки характеристики нагрузки

- 1** Перед установкой функции оценки характеристик нагрузки выключите сервоуправление.
- 2** В зависимости от нагрузки установите “выбор обновления” **Update Selections** (с 3В80-01 по 3В80-04 шест.).  
 Если компенсация трения и несбалансированной нагрузки не требуется, установите только “выбор обновления коэффициента инерции” **Inertia Ratio Update Selection** (01 шест.) в 1.  
 При использовании данной функции для вертикальной оси установите в объекте “выбора обновления компенсации несбалансированной нагрузки” **Unbalanced Load Compensation Update Selection** (03 шест.) значение 1.  
 При использовании данной функции для устройств с высоким трением установите в объектах “выбора обновления компенсации вязкого трения” **Viscous Friction Compensation Update Selection** (02 шест.) и “выбора обновления динамической компенсации трения” **Dynamic Friction Compensation Update Selection** (04 шест.) значение 1.
- 3** Включите сервоуправление и поработайте серводвигателем.  
 Значения объектов, для которых активировано обновление, автоматически обновляются значениями, полученными при оценке.  
 При необходимости удержания автоматически установленного значения объекта, установите обновление соответствующего объекта в 0. Затем выполните “применение параметров” **Optimized Parameters – Apply Parameters** (3002-F1 шест.) и “сохранение параметров” **Store Parameters** (1010-01 шест.).



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Если значение, установленное в объекте “коэффициента инерции” **Inertia Ratio** (3001-01 шест.), значительно отличается от инерции нагрузки, то работа может быть нестабильной. В таком случае во время работы данной функции до завершения оценки инерции нагрузки могут возникать шум, вибрация, превышение заданной скорости или перерегулирование.
- Если необычный шум или вибрация продолжаются, примите следующие меры в возможном порядке.
  - Запишите в энергонезависимую память объекты, которые вы использовали при нормальной работе.
  - Уменьшите коэффициент усиления.
  - Отрегулируйте режекторный фильтр вручную.
- Если имеют место необычный шум или вибрация, то возможно установки коэффициента инерции или компенсации момента трения имеют чрезмерные значения. В таком случае проверьте мониторы “коэффициента инерции” **Machine – Inertia Ratio Display** (3001-81 шест.), “коэффициента вязкого трения” **Torque Compensation – Viscous Friction Coefficient Display** (3310-81 шест.), “компенсации несбалансированной нагрузки” **Torque Compensation – Unbalanced Load Compensation Display** (3310-82 шест.) и “положительной/отрицательной динамической компенсации трения” **Torque Compensation – Positive/Negative Dynamic Friction Compensation Display** (3310-83 шест. and 3310-84 шест.) и примите ранее описанные меры.

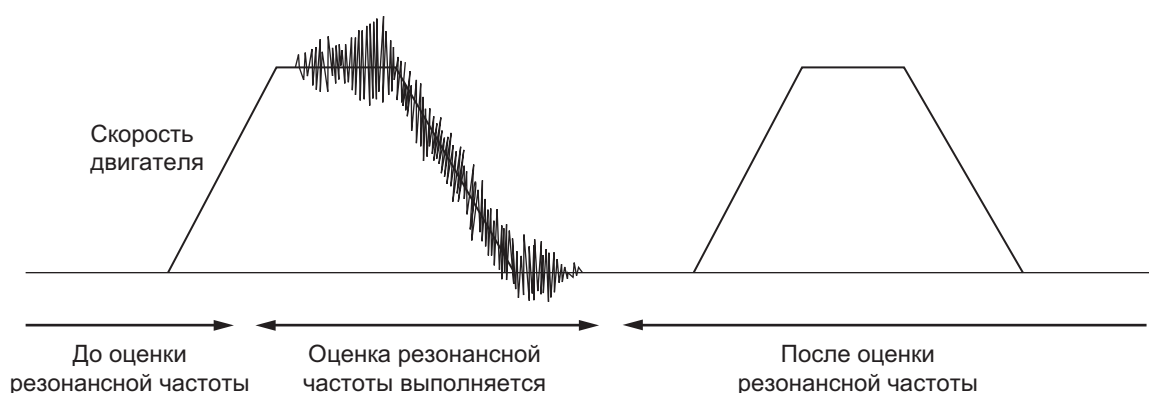
## 11-9 Адаптивный режекторный фильтр

Адаптивный режекторный фильтр служит для снижения резонансной частоты вибрации посредством оценки составляющей резонансной частоты вибрации, появляющейся в скорости двигателя во время его фактической работы, и автоматической установки частоты режекторного фильтра, удаляющего составляющую резонанса из внутреннего задания крутящего момента.

Автоматически устанавливаемые значения можно проконтролировать с помощью объектов мониторинга режекторных фильтров **1st Notch Filter** (3321 шест.)/**2nd Notch Filter** (3322 шест.)/**3rd Notch Filter** (3323 шест.)/**4th Notch Filter** (3324 шест.) – **Frequency Display** (субиндекс 82 шест.), **Q-value Display** (субиндекс 83 шест.) и **Depth Display** (субиндекс 84 шест.).

Подробнее о режекторном фильтре см. в Разделе 11-10 *Режекторные фильтры* на стр. 11-23.

Пример работы



### 11-9-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3320	---	Адаптивный режекторный фильтр	Служит для настройки адаптивного режекторного фильтра.	9-46
	01	Выбор адаптивного режекторного фильтра	Служит для выбора режекторного фильтра для адаптации результата вычисления. Данный объект выключается установкой значения 0. 0: Выключен 1: 1-й режекторный фильтр 2: 2-й режекторный фильтр 3: 3-й режекторный фильтр 4: 4-й режекторный фильтр	9-46
	03	Порог обнаружения резонанса	Служит для установки выходного крутящего момента для обнаружения резонанса в процентах от номинального крутящего момента.	9-46

**Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

- При возникновении указанных ниже условий адаптивный режекторный фильтр может работать неправильно.

Элемент	Условия, мешающие использованию адаптивного фильтра
Резонансная частота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если резонансная частота меньше или равна 300 Гц</li> <li>• Если пиковый резонанс или коэффициент усиления управления слишком низок, чтобы повлиять на скорость двигателя</li> <li>• При наличии более одной резонансной частоты</li> </ul>
Нагрузка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если скорость двигателя с присутствующими высокочастотными составляющими резко изменяется вследствие люфта или других нелинейных перемещений</li> </ul>
Задание	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если разгон/замедление превышают значение 3000 об/мин/с</li> </ul>

- Если адаптивный режекторный фильтр работает неправильно, то установите связанные объекты вручную. Информацию о режекторном фильтре см. в Разделе 11-10 *Режекторные фильтры* на стр. 11-23.

**11-9-2 Рабочая процедура**

- 1** Настройте адаптивный режекторный фильтр **Adaptive Notch Filter** (3320 шест.).  
Выберите адаптивный режекторный фильтр с 1 по 4 в объекте выбора **Adaptive Notch Filter - Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.).
- 2** Запустите работу.  
Введите задание и подайте команду хода.
- 3** Режекторный фильтр автоматически установится.  
Если резонансная частота оказывает влияние на скорость двигателя, то автоматически устанавливается выбранный режекторный фильтр.

**Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

- После запуска, сразу после первого включения сервопривода, могут возникать необычный шум или вибрация, пока адаптивный режекторный фильтр не стабилизируется. Это не является ошибкой, если она сразу исчезает. Однако если вибрация или необычный шум продолжают в течение трех или более возвратно-поступательных движений, то необходимо в возможном порядке принять следующие меры.
  - Запишите в энергонезависимую память значения режекторного фильтра, которые использовались при нормальной работе.
  - Выключите адаптивный режекторный фильтр, установив в объекте выбора **Adaptive Notch Selection** (3320-01 шест.) значение 0.
  - Вручную отрегулируйте режекторный фильтр.
- Если имеют место необычный шум или вибрация, то возможно установки выбранного режекторного фильтра имеют чрезмерные значения. В таком случае выключите адаптивный режекторный фильтр и затем выключите выбранный режекторный фильтр. Далее снова включите адаптивный режекторный фильтр.

## 11-10 Режекторные фильтры

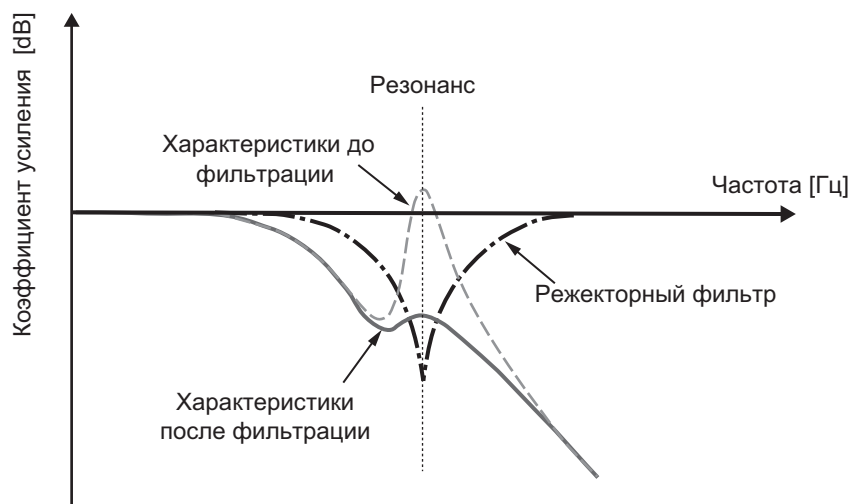
Режекторный полосовой фильтр служит для снижения определенной составляющей частоты.

Когда жесткость механизма является низкой, такие факторы, как скручивание оси, могут вызвать резонанс, приводящий к вибрации и шуму. Таким образом, установить высокий коэффициент усиления не представляется возможным. Режекторный фильтр подавляет резонансные пики с целью снижения вибрации и шума, и позволяет установить высокий коэффициент усиления.

Сервоприводы серии 1S оснащены четырьмя режекторными фильтрами с возможностью регулировки частоты, добротности (ширины) и глубины.



При появлении механического резонанса используйте данный режекторный фильтр для его подавления.



## 11-10-1 Объекты, требующие настройки

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3321	---	1-й режекторный фильтр	Служит для установки 1-го режекторного фильтра подавления резонанса.	9-47
	01	Активация	Служит для активации или деактивации функции 1-го режекторного фильтра. 0: Деактивирован 1: Активирован	9-47
	02	Частота	Служит для установки частоты режекции 1-го режекторного фильтра подавления резонанса	9-47
	03	Добротность Q	Служит для установки значения добротности Q 1-го режекторного фильтра подавления резонанса.	9-47
	04	Глубина	Служит для установки глубины режекции 1-го режекторного фильтра подавления резонанса.	9-48
3322	---	2-й режекторный фильтр	Служит для установки 2-го режекторного фильтра подавления резонанса.	9-49
	01	Активация	Служит для активации или деактивации функции 1-го режекторного фильтра. Функция аналогична функции объекта 3321 шест. 0: Деактивирован 1: Активирован	9-49
	02	Частота	Служит для установки частоты режекции 2-го режекторного фильтра подавления резонанса. Функция аналогична функции объекта 3321 шест.	9-49
	03	Добротность Q	Служит для установки значения добротности Q 2-го режекторного фильтра подавления резонанса. Функция аналогична функции объекта 3321 шест.	9-49
	04	Глубина	Служит для установки глубины режекции 2-го режекторного фильтра подавления резонанса. Функция аналогична функции объекта 3321 шест.	9-50
3323	---	3-й режекторный фильтр	Служит для установки 3-го режекторного фильтра подавления резонанса.	9-51
	01	Активация	Служит для активации или деактивации функции 3-го режекторного фильтра. Функция аналогична функции объекта 3321 шест. 0: Деактивирован 1: Активирован	9-51
	02	Частота	Служит для установки частоты режекции 3-го режекторного фильтра подавления резонанса. Функция аналогична функции объекта 3321 шест.	9-51
	03	Добротность Q	Служит для установки значения добротности Q 3-го режекторного фильтра подавления резонанса. Функция аналогична функции объекта 3321 шест.	9-51
	04	Глубина	Служит для установки глубины режекции 3-го режекторного фильтра подавления резонанса. Функция аналогична функции объекта 3321 шест.	9-52



Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3324	---	4-й режекторный фильтр	Служит для установки 4-го режекторного фильтра подавления резонанса.	9-53
	01	Активация	Служит для активации или деактивации функции 4-го режекторного фильтра. Функция аналогична функции объекта 3321 шест. 0: Деактивирован 1: Активирован	9-53
	02	Частота	Служит для установки частоты режекции 4-го режекторного фильтра подавления резонанса. Функция аналогична функции объекта 3321 шест.	9-53
	03	Добротность Q	Служит для установки значения добротности Q 4-го режекторного фильтра подавления резонанса. Функция аналогична функции объекта 3321 шест.	9-53
	04	Глубина	Служит для установки глубины режекции 4-го режекторного фильтра подавления резонанса. Функция аналогична функции объекта 3321 шест.	9-54



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

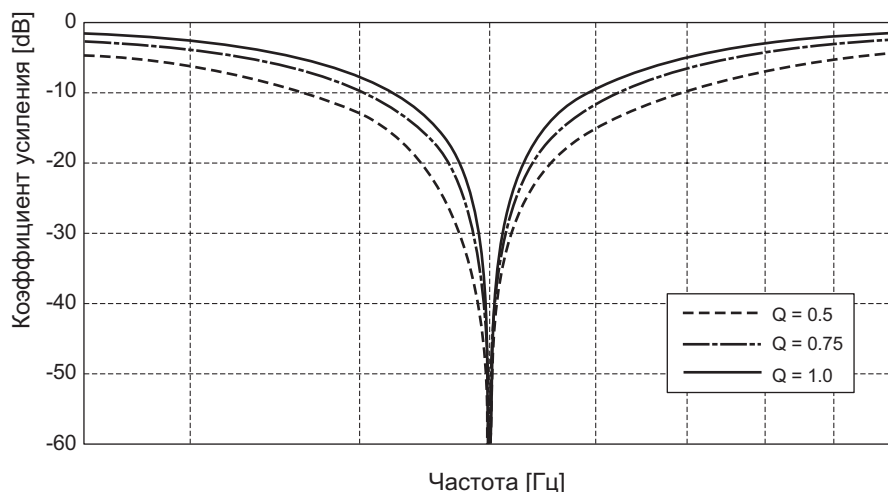
- Определите резонансную частоту с помощью функции FFT или других функций Sysmac Studio и установите полученную частоту в параметре частоты режекторного фильтра.
- Если установлен адаптивный режекторный фильтр, объекты для указанного режекторного фильтра устанавливаются автоматически. Если вы хотите установить объекты для режекторного фильтра вручную, отключите адаптивный режекторный фильтр.

## 11-10-2 Добротность и глубина режекторного фильтра

В этом разделе показано, как устанавливать добротность и глубину режекторного фильтра.

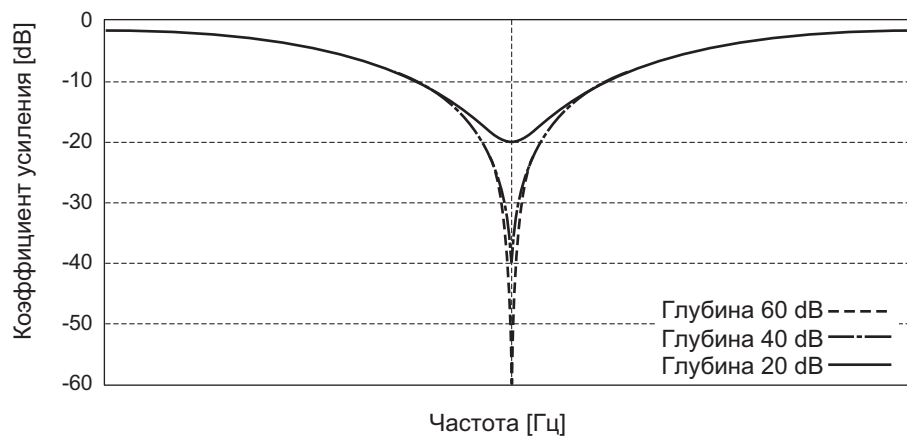
### Установка добротности (ширины)

Величина добротности Q используется для установки полосы задержания режекторного фильтра. Соотношение между величиной Q, Частотой среза ( $F_c$ ) и Шириной полосы ( $f_w$ ) выражается как  $Q = F_c/f_w$ . Чем ниже величина добротности Q, тем шире полоса задержания режекторного фильтра.



## Установка глубины

Глубина режекторного фильтра устанавливается посредством коэффициента демпфирования [dB]. Чем больше значение коэффициента демпфирования, тем глубже становится режекторный фильтр.



# 11-11 Функция компенсации момента трения

Для снижения влияния механического трения могут использоваться следующие три типа компенсации момента трения.

- Компенсация несбалансированной нагрузки: Служит для корректировки постоянно приложенного несбалансированного момента.
- Динамическая компенсация трения: Служит для компенсации трения, изменяющегося в зависимости от направления перемещения.
- Компенсация вязкого трения: Служит для компенсации трения, изменяющегося в зависимости от скорости.

## 11-11-1 Рабочие условия

Функция компенсации момента трения активируется в следующих условиях.

- В режимах управления позиционированием или управления скоростью
- При включенном сервоуправлении.

В следующей таблице показано соотношение между методом управления и активацией функций компенсации.

Метод управления	Компенсация вязкого трения	Компенсация несбалансированной нагрузки	Динамическая компенсация трения
Управление с двумя степенями свободы TDF	Активирована	Активирована	Активирована
Управление с одной степенью свободы ODF	Деактивирована	Активирована	Активирована

## 11-11-2 Объекты, требующие настройки

Для настройки функции компенсации момента трения необходима совместная установка следующих четырех объектов.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3310	---	Компенсация крутящего момента	Служит для настройки компенсации крутящего момента.	9-44
	01	Коэффициент вязкого трения	Служит для регулировки величины момента компенсации вязкого трения. Этот объект активирован только при управлении с двумя степенями свободы (TDF).	9-44
	02	Компенсация несбалансированной нагрузки	Служит для установки величины компенсации момента несбалансированной нагрузки.	9-44
	03	Положительная динамическая компенсация трения	Служит для установки величины динамической компенсации трения в положительном направлении.	9-45
	04	Отрицательная динамическая компенсация трения	Служит для установки величины динамической компенсации трения в отрицательном направлении.	9-45

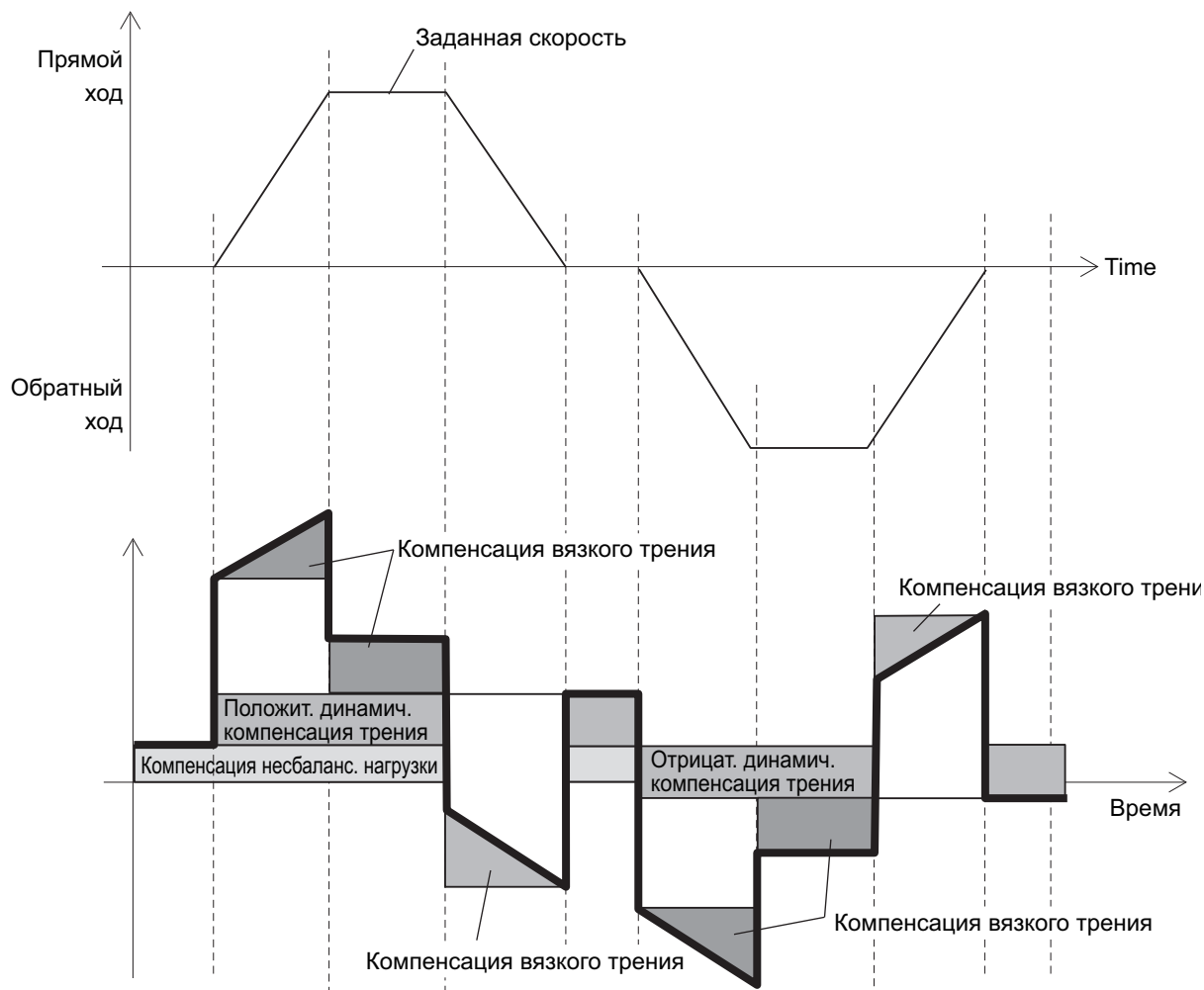


### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Если в объекте обновления оценки характеристики нагрузки установлено значение 1, то компенсация момента трения устанавливается автоматически. При необходимости ручной установки компенсации крутящего момента установите в объекте обновления оценки характеристики нагрузки значение 0.

### 11-11-3 Пример использования

Компенсация момента трения применяется согласно операции, показанной на рисунке ниже.



Прим. Динамическая компенсация трения сохраняет значение компенсации до смены направления задания с целью поддержания позиции при стабилизации.

Установка величины задания крутящего момента в объекте “компенсации несбалансированной нагрузки” **Unbalanced Load Compensation** (3310-02 шест.) позволяет сократить количество вариантов операций позиционирования, возникающих в зависимости от направления перемещения. Этот объект полезен, когда к серводвигателю постоянно приложен момент несбалансированной нагрузки в случае вертикальной оси.

Установка момента трения для каждого направления вращения в объектах **Positive Dynamic Friction Compensation** (3310-03 шест.) и **Negative Dynamic Friction Compensation** (3310-04 шест.) позволяет сократить износ и несоответствие времени стабилизации позиционирования из-за динамического трения. Эти объекты полезны в случае нагрузок, требующих большего значения динамического момента трения для радиальной нагрузки, типа вала с ременным приводом.



### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

---

Компенсацию несбалансированной нагрузки и динамическую компенсацию трения можно использовать одновременно. Обратите внимание, что в зависимости от переключения режима работы или состояния сервопривода может применяться следующее ограничение использования.

#### **В режиме управления крутящим моментом**

Компенсация момента трения устанавливается в 0 независимо от установки объекта.

#### **При включенном сервоуправлении в режиме управления позиционированием**

Значения компенсации несбалансированной нагрузки и динамической компенсации трения удерживаются, пока подано задание позиции.

---

## 11-12 Функция упреждения

Функция упреждения (прямой связи) используется для улучшения следящей способности при достижении целевой позиции и скорости.

### 11-12-1 Управление с упреждением в режиме TDF

При обычном управлении TDF не добавляйте “смещение скорости” **Velocity offset** (60B1 шест.) и “смещение крутящего момента” **Torque offset** (60B2 шест.), поскольку из каскада управления TDF подается оптимизированная величина прямой связи.

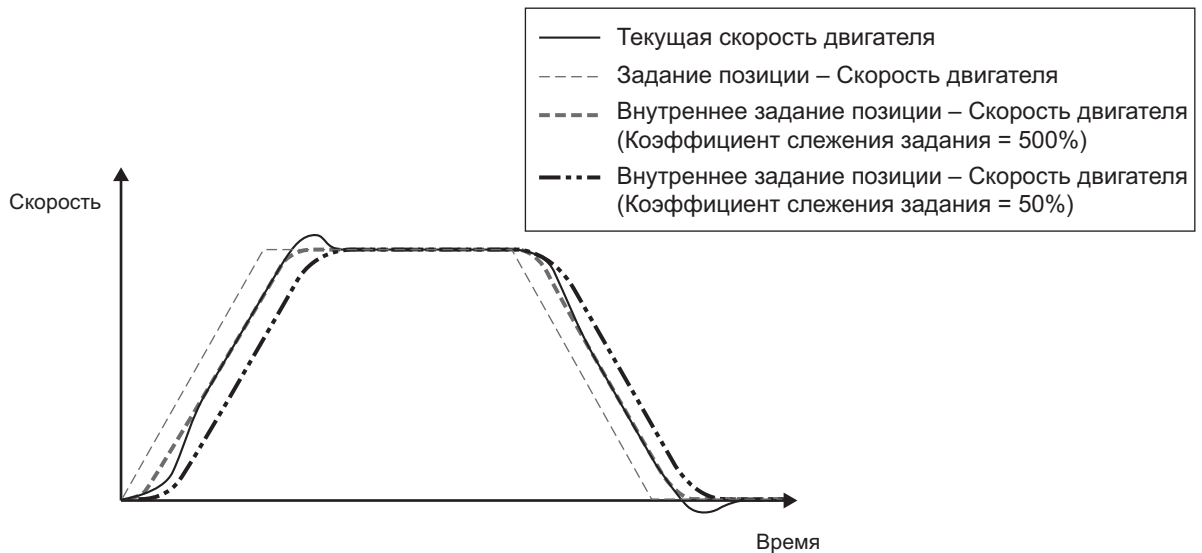
#### Объекты, связанные с управлением TDF

В следующей таблице показаны объекты установки прямой связи, используемые при управлении с двумя степенями свободы TDF.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3120	---	Управление позиционированием TDF	Служит для настройки операции управления позиционирования с двумя степенями свободы.	9-31
	01	Коэффициент слежения задания	Служит для установки следящей способности для достижения целевой позиции. Чем выше коэффициент усиления, тем выше следящая способность внутреннего задания для достижения целевой позиции.	9-32
	10	Выбор коэффициента слежения задания	Служит для выбора метода переключения коэффициента слежения задания. 0: Использовать коэффициент слежения задания. 1: Использовать коэффициент слежения задания 2.	9-32
	11	Коэффициент слежения задания 2	Служит для установки частоты среза для задания позиционирования. Чем выше коэффициент усиления, тем выше следящая способность внутреннего задания для достижения целевой позиции.	9-32
3121	---	Управление скоростью TDF	Служит для настройки операции управления скоростью с двумя степенями свободы.	9-32
	01	Коэффициент слежения задания	Служит для установки следящей способности для достижения целевой скорости. Чем выше коэффициент усиления, тем выше следящая способность внутреннего задания для достижения целевой скорости.	9-33
	10	Выбор коэффициента слежения задания	Служит для выбора метода переключения коэффициента слежения задания. 0: Использовать коэффициент слежения задания. 1: Использовать коэффициент слежения задания 2.	9-33
	11	Коэффициент слежения задания 2	Служит для установки частоты среза для задания скорости. Чем выше коэффициент усиления, тем выше следящая способность внутреннего задания для достижения целевой скорости.	9-33

## Регулировка коэффициента слежения задания TDF

При управлении TDF плавное внутреннее задание генерируется в каскаде управления TDF, поэтому быстрые изменения целевой позиции или скорости не вызывают перерегулирования. Однако чем плавнее внутреннее задание, тем больше его задержка. Этот компромисс между подавлением перерегулирования и задержкой внутреннего задания достигается посредством коэффициента слежения задания.



Чем меньше значение установки коэффициента слежения задания, тем большая величина перерегулирования может быть подавлена.

Обычно коэффициент слежения задания установлен равным 50%. Для возможности подавления перерегулирования установите его равным приблизительно 30%.

## 11-12-2 Управление с упреждением в режиме ODF

Функция упреждения (прямой связи), которую можно использовать при управлении с одной степенью свободы ODF, бывает двух типов: прямая связь по скорости и прямая связь по крутящему моменту. При управлении ODF изменение этих величин прямой связи позволяет увеличить чувствительность.

### Объекты, связанные с управлением ODF

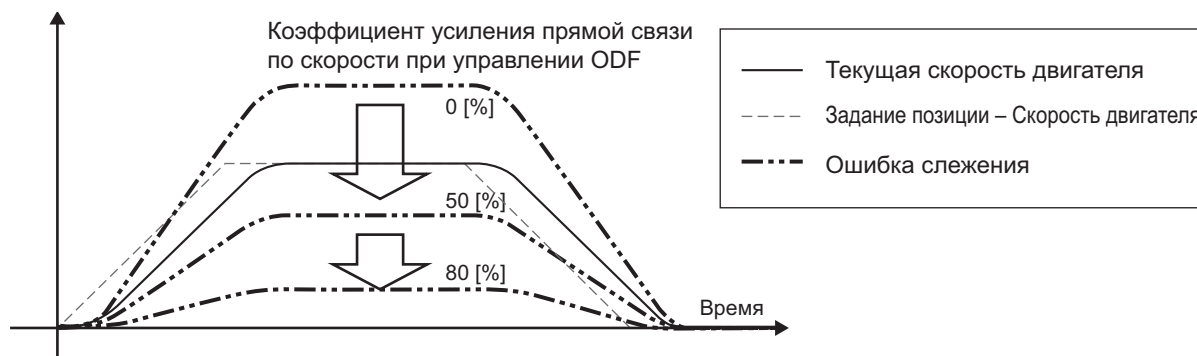
В следующей таблице показаны объекты установки прямой связи, используемые при управлении с одной степенью свободы ODF.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
3112	---	Прямая связь по скорости при управлении ODF	Служит для установки прямой связи по скорости при управлении с одной степенью свободы.	9-29
	01	Коэффициент усиления	Служит для установки коэффициента прямой связи по скорости. Обычно используется значение по умолчанию.	9-29
	02	Активация низкочастотного полюсового фильтра (LPF)	Служит для активации или деактивации низкочастотного фильтра прямой связи по скорости. 0: Деактивирован 1: Активирован	9-29
	03	Частота среза фильтра LPF	Служит для установки частоты среза низкочастотного фильтра в фильтре прямой связи по скорости.	9-29
3113	---	Прямая связь по крутящему моменту при управлении ODF	Служит для установки прямой связи по крутящему моменту при управлении с одной степенью свободы.	9-30
	01	Коэффициент усиления	Служит для установки коэффициента усиления прямой связи по крутящему моменту. Обычно используется значение по умолчанию.	9-30
	02	Активация низкочастотного полюсового фильтра (LPF)	Служит для активации или деактивации низкочастотного фильтра прямой связи по крутящему моменту. 0: Деактивирован 1: Активирован	9-31
	03	Частота среза фильтра LPF	Служит для установки частоты среза низкочастотного фильтра в фильтре прямой связи по крутящему моменту.	9-31

### Рабочий режим ODF с прямой связью по скорости

Для устранения перерегулирования при разгоне/замедлении постепенно увеличивайте значение “коэффициента усиления” в объекте **ODF Velocity Feed-forward – Gain (3112-01 шест.)**.

При установке “коэффициента усиления” **ODF Velocity Feed-forward - Gain** равным 1000 (100%), расчетная ошибка слежения будет равна 0. Однако при разгоне/замедлении может возникнуть большое перерегулирование.



По мере увеличения коэффициента усиления прямой связи по скорости в диапазоне постоянной скорости ошибка слежения становится меньше.



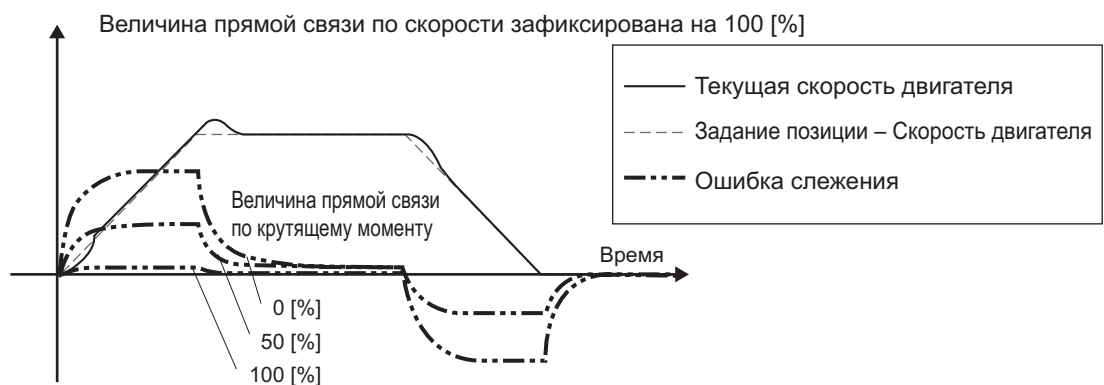
## Рабочий режим ODF с прямой связью по крутящему моменту

- 1 Установите “коэффициент инерции” **Inertia Ratio** (3001-01 шест.).  
Устанавливайте коэффициент максимально точно.
  - Если коэффициент инерции рассчитывался при выборе серводвигателя, то введите рассчитанное значение.
  - Если коэффициент инерции неизвестен, используйте для его установки функцию оценки характеристик нагрузки или функцию простой настройки.
- 2 Отрегулируйте “коэффициент усиления прямой связи по крутящему моменту” **ODF Torque Feed-forward - Gain** (3113-01 шест.).

Постепенно увеличивайте значение “коэффициента усиления” **ODF Torque Feed-forward - Gain** (3113-01 шест.).

Поскольку ошибка слежения при постоянном разгоне/замедлении может быть близка к 0, ее можно практически свести к 0 во всем рабочем диапазоне в трапецевидном режиме управления скоростью в идеальных условиях, при отсутствии возмущающего крутящего момента.

На самом же деле возмущающий момент всегда присутствует и, следовательно, ошибка слежения не может быть полностью равна нулю.



Уменьшить ошибку слежения в диапазоне постоянного разгона можно с помощью прямой связи по крутящему моменту.



# 12

## Поиск и устранение неисправностей

В этом разделе описаны элементы, которые следует проверять при возникновении проблем, а также поиск неполадок на основании дисплеев ошибок или анализа рабочего состояния.

---

<b>12-1 Действия при возникновении проблем</b> .....	<b>12-2</b>
12-1-1 Предварительные проверки при возникновении проблемы .....	12-2
12-1-2 Меры предосторожности при возникновении проблемы .....	12-3
12-1-3 Замена серводвигателя или сервопривода .....	12-4
<b>12-2 Предупреждения</b> .....	<b>12-6</b>
12-2-1 Связанные объекты .....	12-6
12-2-2 Список предупреждений .....	12-8
<b>12-3 Ошибки</b> .....	<b>12-10</b>
12-3-1 Список ошибок .....	12-10
12-3-2 Управляемый останов при возникновении ошибки .....	12-13
<b>12-4 Информационные сообщения</b> .....	<b>12-14</b>
12-4-1 Связанные объекты .....	12-14
12-4-2 Список информационных сообщений .....	12-14
<b>12-5 Поиск неисправностей</b> .....	<b>12-15</b>
12-5-1 Поиск причины неисправности по коду ошибки .....	12-16
12-5-2 Поиск причины неисправности по коду аварийного состояния .....	12-44
12-5-3 Поиск причины неисправности по рабочему состоянию .....	12-49

## 12-1 Действия при возникновении проблем

При возникновении каких-либо проблем в работе сервопривода необходимо предпринять следующие действия.

### 12-1-1 Предварительные проверки при возникновении проблемы

В этом параграфе описаны предварительные проверки, требуемые для определения причины проблемы при ее возникновении.

#### Проверка напряжения источника питания

Проверьте напряжение на входных клеммах источников питания.

Входная клемма	Модель сервопривода	Напряжение
Вход главного источника питания (L1, L2, L3)	R88D-1SAN□H-ECT	1 фаза и 3 фазы ~200-240 В (170-252 В) <sup>*1</sup> 50/60 Гц
	R88D-1SAN□F-ECT	3 фазы ~380-480 В (323 - 504 В) <sup>*1</sup> 50/60 Гц
Вход источника питания цепей управления (24V, ∅ или +24V, 0V)	---	≐24 В (21,6 - 26,4 В)

\*1. Вне скобок указаны номинальные значения, а в скобках отображен диапазон допустимого отклонения. Если напряжение питания находится вне этого диапазона, это может привести к нарушениям в работе сервопривода. Убедитесь, что напряжение источника питания находится в пределах указанного диапазона.

Убедитесь, что напряжение источника питания для входных сигналов управления находится в диапазоне от ≐12 В-5% до ≐24 В+5%, а напряжение источника питания для входных сигналов безопасности находится в диапазоне ≐24 В±5%.

Если напряжение выходит за пределы указанного диапазона, это может привести к нарушениям в работе. Убедитесь, что напряжение источника питания находится в указанном диапазоне.

#### Проверка наличия ошибки

В первую очередь при возникновении неполадок необходимо проверить, не отображается ли код ошибки на 7-сегментном светодиодном дисплее на передней панели сервопривода или в приложении Sysmac Studio.

##### ● Если ошибка отображается

Прочитайте код ошибки на дисплее (□□) и проанализируйте ее.

См. параграф 12-5-1 Поиск причины неисправности по коду ошибки на стр. 12-16.

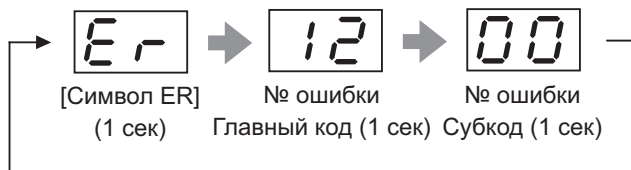
##### ● Если ошибка отсутствует

Если код ошибки не отображается, то для поиска причины неисправности проанализируйте рабочее состояние сервопривода.

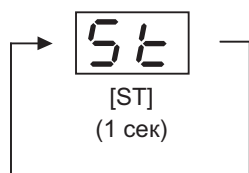
См. параграф 12-5-3 Поиск причины неисправности по рабочему состоянию на стр. 12-49.

На рисунке ниже показано отображение кода ошибки на 7-сегментном дисплее.

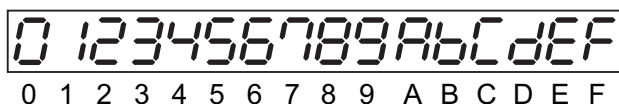
- Дисплей ошибки и дисплей предупреждения  
На дисплее попеременно отображаются предустановленный символ, главный код и субкод.  
Пример) Ошибка перенапряжения: 1200 шест.



- Дисплей информации  
Отображаются символы ST.  
Пример) Обнаружено состояние STO: C000 шест.



Здесь показано 7-сегментное отображение шестнадцатеричных чисел от 0 до F шест.



## 12-1-2 Меры предосторожности при возникновении проблемы

Всегда соблюдайте соответствующие меры предосторожности при проверке состояния входов и выходов сервопривода после возникновения проблемы, поскольку во время такой проверки может произойти внезапный запуск или останов сервопривода.

При работе с данным изделием необходимо строго придерживаться руководства.

### Меры предосторожности

- Перед проверкой целостности кабелей, отключите их. При проверке проводимости с подключенным кабелем результаты проверки могут быть неточными из-за проводимости через сторонние цепи.
- При потере сигнала энкодера двигатель может потерять управление или может произойти ошибка. Перед проверкой сигнала энкодера предварительно отсоедините серводвигатель от механической системы.
- При выполнении проверок, в первую очередь удостоверьтесь в отсутствии людей в непосредственной близости от оборудования, а также в том, что оборудование не будет повреждено, даже если серводвигатель потеряет управление.  
Перед выполнением проверок, убедитесь, что можете немедленно остановить систему с помощью системы аварийной остановки, даже если она потеряет управление.

### 12-1-3 Замена серводвигателя или сервопривода

При замене серводвигателя или сервопривода используйте следующую процедуру.

#### Замена серводвигателя

- 1** Замените серводвигатель.
- 2** Выполните настройку двигателя.
  - Включите питание сервопривода. При этом будет отображена ошибка обнаружения замены двигателя (Ошибка № 95.05). Для ее сброса используйте приложение Sysmac Studio.
  - При использовании серводвигателя с абсолютным энкодером выполните настройку абсолютного энкодера. Подробнее см. в параграфе *10-2-4 Настройка абсолютного энкодера* на стр. 10-7.
- 3** В режиме управления позиционированием выполните поиск исходного положения.
  - При замене двигателя его исходное положение (фаза Z) может отклониться, поэтому необходимо выполнить поиск исходного положения.
  - Для получения информации о выполнении поиска исходного положения обратитесь к руководству на контроллер управления позиционированием.



#### Дополнительная информация

- С помощью приложения Sysmac Studio вы можете сбросить время работы двигателя, сохраненное в сервоприводе.

#### Замена сервопривода

- 1** Предварительно сохраните установки всех объектов.  
С помощью приложения Sysmac Studio прочитайте все параметры сервоуправления в редактор параметров и импортируйте их в файл.
- 2** Замените сервопривод.
- 3** Установите объекты.  
С помощью приложения Sysmac Studio переместите все параметры сервоуправления в сервопривод.
- 4** Выполните настройку двигателя.
  - При появлении ошибки обнаружения замены двигателя (Ошибка № 95.05) сбросьте ее с помощью приложения Sysmac Studio.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Перед выполнением работ по замене сервопривода, убедитесь, что индикатор заряда на его передней панели не горит.
- Обычно для разряда внутреннего конденсатора требуется не менее 10 минут.
- В моделях сервоприводов с регенеративным резистором разряд конденсатора происходит за более короткий период времени при условии, что в цепях рекуперации нет ошибок, питание главной цепи выключено, а питание цепей управления включено.

## Сброс ошибки о замененном серводвигателе

- 1** Запустите приложение Sysmac Studio и перейдите в режим онлайн сервопривода через сеть EtherCAT или соединение USB.
- 2** В приложении Sysmac Studio в дереве проекта в меню **Configurations and Setup** правой кнопкой щелкните целевой сервопривод и выберите опцию **Motor and Encoder**.
- 3** На панели свойств энкодера Encoder Properties щелкните кнопку сброса ошибки о замененном серводвигателе **Reset Motor Replacement Detection error**.
- 4** Выполните перезапуск привода из приложения Sysmac Studio или перезапустите питание сервопривода.

## 12-2 Предупреждения

Эта функция служит для вывода сигнала предупреждения, до вывода кода ошибки сообщая о наличии состояния, которое необходимо проверить, например о состоянии перегрузки.

Объект “настройки предупреждений” **Warning Customization** (4020 шест.) позволяет выбрать следует ли обнаруживать и поддерживать состояние предупреждения. Также этот объект позволяет установить, рассматривать ли предупреждения как ошибки.

Если в объекте “выбора удержания предупреждения” **Warning Customization - Warning Hold Selection** (4020-04 шест.) установлено **не удерживать**, то предупреждение автоматически сбрасывается при устранении причины предупреждения. Если же в объекте выбора удержания предупреждения установлено **удерживать**, то после устранения причины предупреждения должна быть отправлена команда сброса ошибки.

### 12-2-1 Связанные объекты

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4020	---	Настройка предупреждений	Служит для установки функции обнаружения предупреждений.	9-81
	01	Выбор маски предупреждения 1	Если бит установлен в 1, то обнаружение соответствующего предупреждения выключено. бит 0: Предупреждение о перегрузке бит 1: Предупреждение о перегрузке цепи рекуперации бит 3: Предупреждение о вибрации двигателя бит 4: Предупреждение о выработке ресурса конденсатора бит 5: Предупреждение о выработке ресурса реле подавления пускового тока бит 9: Предупреждение о повреждении информации о сроке службы бит 10: Предупреждение о выработке ресурса энкодера бит 11: Предупреждение о блокировке вращения вентилятора бит 12: Предупреждение о переполнении счетчика абсолютного энкодера бит 13: Предупреждение о выработке ресурса реле безопасности	9-81
	03	Выбор маски предупреждения 3	Если бит установлен в 1, то обнаружение соответствующего предупреждения выключено. бит 0: Предупреждение об установке данных бит 1: Предупреждение о задании бит 2: Предупреждение о сети EtherCAT	9-81



Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4020	04	Выбор удержания предупреждения	<p>Служит для выбора удерживать или нет состояние предупреждения.</p> <p>бит 0: 0: Не удерживать предупреждение включенным в выборе маски предупреждения 1. Предупреждение автоматически сбрасывается при устранении причины предупреждения. Однако предупреждение удерживается не менее 1 секунды. 1: Удерживать предупреждение включенным в выборе маски предупреждения 1. После устранения причины предупреждения должна быть отправлена команда сброса ошибки.</p> <p>бит 2: 0: Не удерживать предупреждение включенным в выборе маски предупреждения 3. Предупреждение автоматически сбрасывается при устранении причины предупреждения. Однако предупреждение удерживается не менее 1 секунды. 1: Удерживать предупреждение включенным в выборе маски предупреждения 3. После устранения причины предупреждения должна быть отправлена команда сброса ошибки.</p>	9-82
	05	Выбор смены уровня предупреждения 1	<p>Если бит установлен в 1, соответствующее предупреждение переходит на уровень ошибки.</p> <p>бит 0: Предупреждение о перегрузке бит 1: Предупреждение о перегрузке цепи рекуперации бит 3: Предупреждение о вибрации двигателя бит 4: Предупреждение о выработке ресурса конденсатора бит 5: Предупреждение о выработке ресурса реле подавления пускового тока бит 9: Предупреждение о повреждении информации о сроке службы бит 10: Предупреждение о выработке ресурса энкодера бит 11: Предупреждение о блокировке вращения вентилятора бит 12: Предупреждение о переполнении счетчика абсолютного энкодера бит 13: Предупреждение о выработке ресурса реле безопасности</p>	9-82
	07	Выбор смены уровня предупреждения 3	<p>Если бит установлен в 1, соответствующее предупреждение переходит на уровень ошибки.</p> <p>бит 0: Предупреждение об установке данных бит 1: Предупреждение о задании бит 2: Предупреждение о сети EtherCAT</p>	9-82

## 12-2-2 Список предупреждений

## Общие предупреждения

№ ошибки		Наименование предупреждения	Условие предупреждения	Соответствующий бит выбора маски предупреждения 1*1 (4020-01 шест.) выбора смены уровня предупреждения 1 (4020-05 шест.)
Код (шест.)	Субкод (шест.)			
A0	00	Предупреждение о перегрузке	Коэффициент нагрузки сервопривода или двигателя (4150-81 шест.) превышает уровень, установленный в объекте "уровня уведомления" <b>Overload - Warning Notification Level</b> (4150-01 шест.).	бит 0
A1	00	Предупреждение о перегрузке цепи рекуперации	Коэффициент нагрузки цепи рекуперации (4310-81 шест.) превышает 85% коэффициента перегрузки цепи рекуперации.	бит 1
A3	00	Предупреждение о блокировке вращения вентилятора	Скорость вращения вентилятора упала ниже 80% от номинальной и охлаждающая способность снизилась.	бит 11
A6	00	Предупреждение о вибрации двигателя	Обнаружена вибрация двигателя, большая или равная уровню, установленному в объекте "уровня обнаружения вибрации" <b>Vibration Detection - Detection Level</b> (3B70-01 шест.).	бит 3
A7	01	Предупреждение о выработке ресурса конденсатора	Срок службы внутреннего конденсатора сервопривода достиг срока службы, заявленного изготовителем.	бит 4
	02	Предупреждение о выработке ресурса реле подавления пускового тока	Срок службы внутреннего реле подавления пускового тока сервопривода достиг срока службы, заявленного изготовителем.	бит 5
	05	Предупреждение о повреждении информации о сроке службы	В сохраненной информации о сроке службы обнаружена ошибка.	бит 9
	06	Предупреждение о выработке ресурса энкодера	Срок службы энкодера приближается к завершению.	бит 10
	0C	Предупреждение о выработке ресурса реле безопасности	Количество переключений реле безопасного управления тормозом достигло предельного значения.	бит 13
AV	00	Предупреждение о переполнении счетчика абсолютного энкодера	Многооборотный счетчик энкодера превысил значение, установленное в объекте "уровня предупреждения о переполнении счетчика абсолютного энкодера" <b>Encoder - Absolute Encoder Counter Overflow Warning Level</b> (4510-02 шест.).	бит 12

\*1. В объекте выбора маски предупреждения 1 если бит установлен в 1, то обнаружение соответствующего предупреждения выключено.

**Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

Сброс этих предупреждений может быть выполнен посредством команды сброса ошибки. Предупреждение будет удалено, даже если его причина не была устранена, однако это же предупреждение появится снова.

**Предупреждения о сети EtherCAT**

№ ошибки		Наименование предупреждения	Условие предупреждения	Соответствующий бит выбора маски предупреждения 3* <sup>1</sup> (4020-03 шест.), выбора смены уровня предупреждения 3 (4020-07 шест.)
Код (шест.)	Суб-код (шест.)			
B0	00	Предупреждение об установке данных	Значение установки объекта выходит за пределы диапазона.	бит 0
B1	00	Предупреждение о команде	Команда не может быть выполнена.	бит 1
B2	00	Предупреждение о сети EtherCAT* <sup>2</sup>	Ошибка связи по сети EtherCAT имела место более одного раза.	бит 2

\*1. В объекте выбора маски предупреждения 3 если бит установлен в 1, то обнаружение соответствующего предупреждения выключено.

\*2. Это предупреждение появляется также при выключении питания главного устройства после установления связи по сети EtherCAT. По этой причине при выключении питания сервопривода серии 1S сразу после отключения питания главного устройства предупреждение может быть записано в историю ошибок.

## 12-3 Ошибки

При возникновении неполадок сервопривод выводит сигнал ошибки (/ERR), выключает подачу питания на двигатель и отображает на дисплее ошибку (в виде кода и субкода).



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Для получения информации о поиске неисправностей см. параграф 12-5-1 *Поиск причины неисправности по коду ошибки* на стр. 12-16.
- Ошибка может быть сброшена посредством перезапуска питания сервопривода или посредством команды сброса через сеть EtherCAT или из приложения Sysmac Studio. Однако предварительно должна быть устранена причина, вызвавшая ошибку.
- Некоторые ошибки могут быть сброшены только посредством перезапуска питания сервопривода. Подробнее см. в параграфе 12-3-1 *Список ошибок* на стр. 12-10.
- Если на 7-сегментном дисплее ничего не отображается, даже если питание цепей управления подано, это указывает на неисправность внутреннего модуля микропроцессора. При обнаружении такого проявления, немедленно выключите источник питания.

### 12-3-1 Список ошибок

№ ошибки		Наименование ошибки	Атрибут	
Код (шест.)	Субкод (шест.)		Возможность сброса*1	Операция замедления*2
12	00	Ошибка перенапряжения	---	В
13	00	Пониженное напряжение источника питания главной цепи (недостаточное напряжение между клеммами Р и N)	Да	В
	01	Ошибка обрыва фазы источника питания главной цепи	Да	В
14	00	Ошибка превышения по току	---	В
	01	Ошибка силового модуля	---	В
	03	Ошибка цепи подавления пускового тока	---	В
15	00	Перегрев сервопривода	Да	В
	03	Ошибка температуры двигателя	Да	В
16	00	Ошибка перегрузки	Да	В
18	00	Ошибка перегрузки цепи рекуперации	---	В
	01	Ошибка цепи рекуперации	---	В
	02	Ошибка процесса рекуперации	---	В
20	00	Ошибка обнаружения неуправляемого движения (разноса)	---	В
21	00	Ошибка разрыва связи с энкодером	---	В
	01	Ошибка связи с энкодером	---	В
	04	Ошибка энкодера	---	В
	05	Ошибка источника питания энкодера	---	В
24	00	Ошибка чрезмерного отклонения позиции	Да	А
	01	Ошибка чрезмерного отклонения скорости	Да	А
26	00	Ошибка превышения скорости	Да	А
27	01	Ошибка очистки абсолютного значения	---	В
28	00	Ошибка превышения скорости импульсного выхода	Да	А
	01	Ошибка настройки импульсного выхода	---	А
29	03	Переполнение счетчика ошибки слежения	---	В

№ ошибки		Наименование ошибки	Атрибут	
Код (шест.)	Субкод (шест.)		Возможность сброса* <sup>1</sup>	Операция замедления* <sup>2</sup>
33	00	Ошибка дублирования при назначении функции универсальному входу	---	A
	09	Ошибка дублирования при назначении функции универсальному выходу	---	A
34	01	Ошибка превышения программного предела	Да	A
35	00	Ошибка сторожевого таймера WDT интегральной схемы FPGA	---	B
	01	Системная ошибка	---	B
	02	Ошибка самодиагностики	---	B
	07	Ошибка самодиагностики энкодера	---	B
36	00	Ошибка данных энергонезависимой памяти	---	A
37	00	Аппаратная ошибка энергонезависимой памяти	---	A
38	00	Ошибка включения входов запрета движения	Да	A
	01	Ошибка запрета движения	Да	A
41	00	Ошибка переполнения счетчика абсолютного энкодера	---	A
43	01	Ошибка памяти энкодера	---	B
44	00	Ошибка 1-оборотного энкодера	---	B
45	00	Ошибка многооборотного счетчика абсолютного энкодера	---	B
	01	Ошибка обнаружения абсолютной позиции	---	B
47	00	Ошибка превышения скорости	---	B
58	00	Ошибка цепи мониторинга температуры главной цепи	---	B
59	00	Ошибка вентилятора	Да	A
62	00	Ошибка потери управления	Да	A
70	00	Ошибка параметра безопасности	Да	A
	01	Ошибка установки связи по сети безопасности	Да	A
	02	Ошибка адреса ведомого устройства в сети безопасности FSoE	Да	A
	03	Ошибка кадра безопасности	Да	A
	04	Таймаут связи по сети безопасности	Да	A
71	00	Ошибка установки функции безопасности	Да	B
	01	Ошибка мониторинга входа устройства SOPT	Да	B
	02	Ошибка функции безопасности	Да	B
	03	Ошибка превышения предельного значения	Да	B
	04	Ошибка несоответствия входов безопасности SF	Да	B
	05	Ошибка диагностики реле тормоза SBC	Да	B
	06	Ошибка диагностики входа SOPT внешними тестовыми импульсами	Да	B
	07	Ошибка перегрузки выхода тестовых импульсов	Да	B
	08	Ошибка залипания тестового выхода в высоком состоянии	Да	B
	09	Ошибка перегрузки выхода управления тормозом SBC	Да	B
	10	Ошибка залипания выхода SBC в высоком состоянии	Да	B
	11	Ошибка напряжения источника питания IOV	Да	B
	12	Ошибка напряжения источника питания SBC	Да	B
	13	Ошибка внутренней цепи входов безопасности SF	---	B
	14	Ошибка внутренней цепи входа SOPT	---	B
	15	Ошибка внутренней цепи тестового выхода	---	B
16	Ошибка внутренней цепи выхода SBC	---	B	

№ ошибки		Наименование ошибки	Атрибут	
Код (шест.)	Субкод (шест.)		Возможность сброса* <sup>1</sup>	Операция замедления* <sup>2</sup>
83	01	Ошибка смены состояния EtherCAT	Да	A
	02	Ошибка перехода в неопределенное состояние EtherCAT	Да	A
	03	Ошибка синхронизации связи	Да	A
	04	Ошибка синхронизации	Да	A
	05	Ошибка сторожевого таймера диспетчера синхронизации	Да	A
	06	Ошибка запроса перехода в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap	Да	A
87	00	Ошибка срабатывания входа принудительного аварийного останова	Да	A
88	01	Ошибка инициализации контроллера ведомого устройства ESC	---	A
	02	Ошибка прерывания синхронизации	---	A
	03	Ошибка верификации информационного интерфейса ведомого устройства SII	---	A
	04	Ошибка контроллера ведомого устройства ESC	---	A
90	00	Ошибка установки почтового ящика	Да	A
	01	Ошибка установки сторожевого таймера объекта данных процесса PDO WDT	Да	A
	02	Ошибка установки режима SM Event Mode	Да	A
	03	Ошибка установки режима часов распределенного времени DC	Да	A
	04	Ошибка установки цикла синхронизации	Да	A
	05	Ошибка установки RxPDO	Да	A
	06	Ошибка установки TxPDO	Да	A
	07	Ошибка отображения RxPDO	Да	A
	08	Ошибка отображения TxPDO	Да	A
09	Ошибка изменения адреса узла	---	A	
91	01	Ошибка команды	Да	A
93	00	Ошибка установки электронного передаточного числа	---	A
94	00	Ошибка установки функции	Да	A
95	01	Ошибка несоответствия двигателя сервоприводу	---	A
	05	Ошибка обнаружения замены двигателя	---	A
97	00	Ошибка блокировки тормоза	Да	A

\*1. "Да" означает, что ошибка может быть сброшена посредством выполнения команды сброса. Значок "---" означает, что для сброса ошибки необходимо перезапустить питание сервопривода или выполнить команду "перезапуска" **Unit Restart** (2400 шест.).

\*2. Отображается операция замедления (*Операция A* или *Операция B*), используемая при установке в объекте "опционального кода реакции на ошибку" **Fault reaction option code** (605E шест.) значений с -4 по -7.

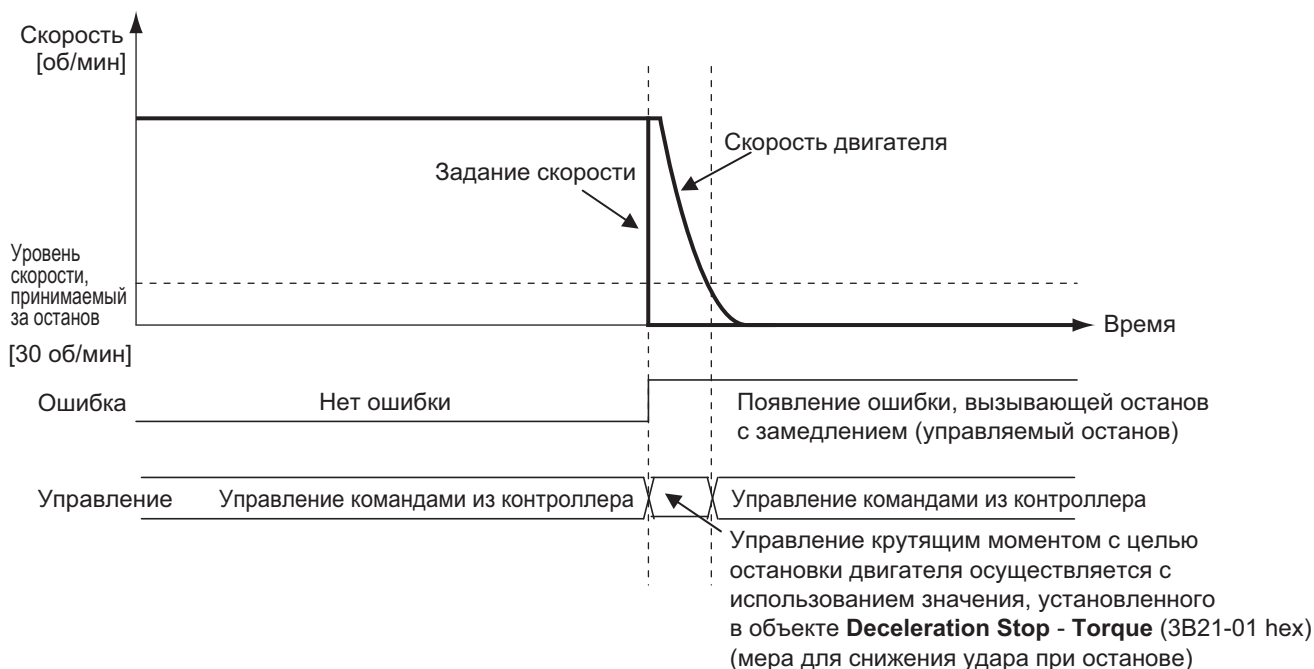
## 12-3-2 Управляемый останов при возникновении ошибки

Функция управляемого останова служит для замедления и остановки двигателя при возникновении ошибки, реакцией на которую является управляемый останов.

### Связанные объекты

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
605E	00	Опциональный код реакции на ошибку	Служит для выбора состояния, применяемого при замедлении и после останова, в качестве реакции на возникшую ошибку.	A-49
3B21	---	Управляемый останов	Служит для установки крутящего момента для останова с замедлением.	9-66
	01	Крутящий момент	Служит для установки предельного значения крутящего момента во время останова с замедлением.	9-66

### Операция управляемого останова



## 12-4 Информационные сообщения

Информационные сообщения - это события, которые не являются ошибками и служат только для уведомления.

Однако при необходимости информационным сообщениям может быть присвоен уровень ошибок.

### 12-4-1 Связанные объекты

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Описание	Стр.
4030	---	Настройка информационных сообщений	Служит для настройки информационных сообщений	9-85
	01	Смена уровня информационных сообщений	Служит для установки смены уровня информационного сообщения. Если бит установлен в 1, то соответствующее информационное сообщение переходит на уровень ошибки. бит 0: STO	9-85

### 12-4-2 Список информационных сообщений

№ ошибки		Наименование информационного сообщения	Условие	Выбор смены уровня информационного сообщения* <sup>1</sup> (4030-01 шест.)
Код (шест.)	Субкод (шест.)			
C0* <sup>2</sup>	00	Обнаружено состояние STO	Выключение входа безопасности было обнаружено посредством входного сигнала безопасности или через сеть EtherCAT.	бит 0

\*1. При установке в объекте смены уровня информационного сообщения **Information Level Change Selection** значения 1, соответствующее информационное сообщение переходит на уровень ошибки.

\*2. Когда уровень соответствует информационному сообщению, на 7-сегментном дисплее отображаются символы. При переходе информационного сообщения на уровень ошибки на дисплее отображается код ошибки Er C0 00.



## 12-5 Поиск неисправностей

---

При возникновении ошибок в сервоприводе или нарушении его нормальной работы необходимо идентифицировать причину ошибки и принять соответствующие меры, согласно описанной ниже процедуре.

- Для определения причин ошибки проанализируйте частоту, время и условия ее возникновения.
- Уменьшить количество временно возникающих ошибок можно приняв меры защиты от помех, например, применить для заземления максимально короткий провод большого сечения.
- Подробнее о мерах защиты от помех см. разделе *4-3 Подключение в соответствии с Директивами по ЭМС* на стр. 4-31.

## 12-5-1 Поиск причины неисправности по коду ошибки

При возникновении ошибки или предупреждения соответствующий номер отображается на 7-сегментном светодиодном дисплее на передней панели сервопривода.

### Список ошибок

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
12	00	Ошибка перенапряжения	Напряжение в главной цепи (между клеммами P-N) превышает гарантируемый диапазон эксплуатации.	Напряжение P-N превышает определенное значение.	Подайте напряжение правильного уровня.
				Входное напряжение питания увеличено.	Используйте внешнее стабилизирующее устройство, типа ИБП.
				Цепь рекуперативного резистора оборвана.	Если сопротивление между клеммами B1 и B2 подключения внешнего рекуперативного резистора близко к бесконечности, значит имеет место обрыв. Замените внешний резистор.
				Внешний рекуперативный резистор подобран или установлен неправильно.	Уточните необходимую мощность рекуперации и подключите подходящий внешний рекуперативный резистор. Также в параметрах внешнего резистора установите правильное значение его сопротивления, соответствующее используемому резистору.
				Наводка от сервопривода с включенным сервоуправлением передалась на другие сервоприводы с выключенным сервоуправлением. Это привело к возрастанию напряжения P-N.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При использовании нескольких сервоприводов не связывайте вместе их совмещенные кабели.</li> <li>• Выполняйте электрические подключения таким образом, чтобы максимально исключить наводку от силовых цепей.</li> <li>• Улучшить ситуацию с помехами можно посредством использования входного фильтра помехозащиты.</li> <li>• Улучшить ситуацию с помехами можно посредством использования внешнего рекуперативного резистора на сервоприводах, не оснащенных встроенным рекуперативным резистором.</li> </ul>
			Сервопривод поврежден	Если после выполнения всех вышеуказанных мер ошибка сохраняется, замените сервопривод.	

№ ошибки		Наименование	Причина	Меры по устранению	
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
13	00	Пониженное напряжение источника питания главной цепи (недостаточное напряжение между клеммами Р и N)	При включении сервоуправления напряжение источника питания главной цепи упало ниже гарантированного диапазона эксплуатации.	Неправильное подключение источника питания главной цепи	Проверьте правильность подключения кабеля источника питания к клеммам питания главной цепи сервопривода (L1, L2, L3).
				Напряжение питание, поданное на сервопривод, просело.	При недостаточной мощности источника питания используйте более мощный. Измерьте поданное напряжение питания, и примените источник, соответствующий спецификациям напряжения питания сервопривода.
				Имело место кратковременное пропадание питания, но время контроля кратковременного пропадания питания установлено слишком большим.	Устраните причину кратковременного пропадания питания. Установите более короткое время контроля кратковременного пропадания питания, чтобы эта ошибка не появлялась при кратковременном пропадании питания. Существует вероятность отказа цепи подавления пускового тока сервопривода.
				Сервопривод поврежден	Если после выполнения всех вышеуказанных мер ошибка сохраняется, замените сервопривод.
	01	Ошибка обрыва фазы источника питания главной цепи	Был обнаружен обрыв фазы источника питания главной цепи.	Неправильное подключение, например, сервопривод с 3-фазным входом был подключен к 1-фазному источнику питания.	Проверьте спецификации сервопривода и правильно выполните электрические подключения.
				В случае подачи 1-фазного питания на 1- и 3-фазный сервопривод, активируется обнаружение обрыва фазы.	Установите в объекте активации обнаружения обрыва фазы <b>Main Circuit Power Supply - Phase Loss Detection Enable</b> (4320-02 шест.) значение 0 (Выключено).
				Напряжение источника питания слишком низко или недостаточно.	Улучшение условий электропитания за счет увеличения мощности источника питания и т.п.
				В цепи источника питания главной цепи имеется обрыв провода	Замените входной кабель питания главной цепи.
				Сервопривод поврежден	Если после выполнения всех вышеуказанных мер ошибка сохраняется, замените сервопривод.

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
14	00	Ошибка перегрузки по току	Ток, протекающий через двигатель, превышает уровень защиты.	Имеется короткое замыкание, замыкание на землю или нарушение контакта в кабеле двигателя U, V или W.	Исправьте проблемы с кабелем двигателя U, V, W.
				Имеется короткое замыкание в подключении внешнего рекуперативного резистора.	Исправьте подключение внешнего рекуперативного резистора
				Повреждена изоляция между проводами U, V или W кабеля двигателя или заземляющим проводом двигателя.	Замените двигатель.
				Ошибка возникла в результате воздействия помех.	Примите меры по защите от влияния помех.
				Сервопривод поврежден	Если после выполнения всех вышеуказанных мер ошибка сохраняется, замените сервопривод.
	01	Ошибка силового модуля	Была обнаружена ошибка силового модуля.	Имеется короткое замыкание, замыкание на землю или нарушение контакта в кабеле двигателя U, V или W.	Исправьте проблемы с кабелем двигателя U, V, W.
				Имеется короткое замыкание в подключении внешнего рекуперативного резистора, или величина его сопротивления слишком мала.	При наличии короткого замыкания исправьте подключение внешнего рекуперативного резистора.
				Повреждена изоляция между проводами U, V или W кабеля двигателя или заземляющим проводом двигателя.	Замените двигатель.
				Сервопривод поврежден	Если после выполнения всех вышеуказанных мер ошибка сохраняется, замените сервопривод.
	03	Ошибка цепи подавления пускового тока	Была обнаружена ошибка цепи подавления пускового тока.	Сервопривод поврежден	Если ошибка повторяется, замените сервопривод.

№ ошибки		Наименование	Причина	Меры по устранению	
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
15	00	Перегрев сервопривода	Внутренняя температура сервопривода превысила уровень цепи защиты.	Окружающая температура сервопривода превышает допустимое значение.	Улучшите условия окружающей среды и обеспечьте охлаждение сервопривода.
				Перегрузка	Для снижения нагрузки увеличьте установку времени разгона/замедления или времени останова. Или примените сервопривод и серводвигатель большей мощности.
	03	Ошибка температуры двигателя	Датчик температуры в энкодере зафиксировал превышение температуры двигателя выше уровня защиты.	Окружающая температура серводвигателя превышает допустимое значение.	Уменьшите температуру окружающей среды вокруг двигателя до допустимого рабочего уровня.
				Двигатель перегружен.	Отрегулируйте соотношение нагрузки двигателя в пределах допустимого диапазона.
				Повреждение энкодера	Если ошибка повторяется, замените двигатель.
	16	00	Ошибка перегрузки	Коэффициент нагрузки сервопривода или серводвигателя превышает 100%.	Имела место длительная работа под высокой нагрузкой.
Неправильно подключен или поврежден кабель двигателя.					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключите кабель двигателя согласно схемам электрических подключений. Если кабель поврежден, то замените его. Убедитесь, что провода энкодера и провода двигателя в совмещенном кабеле относятся к одному и тому же двигателю.</li> <li>• Измерьте напряжение на клеммах питания тормоза. Если тормоз зажат, разожмите его.</li> </ul>
Возросло трение					Проверьте механическую систему и устраните причину трения.

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
18	00	Ошибка перегрузки цепи рекуперации	Коэффициент рекуперативной нагрузки превышает установку коэффициента перегрузки внешнего рекуперативного резистора.	Процесс рекуперации настроен неправильно.	Проверьте настройки процесса рекуперации и правильно установите сопротивление рекуперативного резистора.
				Рекуперативный резистор выбран неправильно.	Проверьте режимы работы, используя монитор скорости. Проверьте установку коэффициента перегрузки рекуперативного резистора, и внесите следующие исправления. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время замедления и время останова.</li> <li>• Уменьшите задание скорости.</li> <li>• Используйте внешний рекуперативный резистор.</li> <li>• Примените сервопривод и серводвигатель большей мощности.</li> </ul>
				Рекуперативный резистор используется в режиме продолжительного рекуперативного торможения.	Рекуперативный резистор не может использоваться в продолжительном режиме рекуперативного торможения.
				Напряжение применяемого источника питания выше допустимого значения.	Примените источник питания с допустимым уровнем напряжения.
				Повреждение рекуперативного резистора	Проверьте исправность рекуперативного резистора, и если он поврежден, замените его.
18	01	Ошибка цепи рекуперации	Была обнаружена ошибка цепи рекуперации сервопривода.	Клеммы В2 и N2/N3 закорочены.	Проверьте соединения с периферийными устройствами и выполните их правильно.
				Повреждение цепи рекуперации сервопривода.	Замените сервопривод.
				Наводки в проводах подключения рекуперативного резистора.	Примите меры по сокращению помех, например укоротите провода и т.п.
	02	Ошибка процесса рекуперации	Процесс рекуперации был остановлен с целью защиты рекуперативного резистора. Эта ошибка возникает, когда процесс рекуперации продолжается дольше 500 мс.	Процесс рекуперации настроен неправильно.	Проверьте настройки процесса рекуперации и правильно установите сопротивление рекуперативного резистора.

№ ошибки		Наименование	Причина	Меры по устранению	
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
18	02	Ошибка процесса рекуперации	Процесс рекуперации был остановлен с целью защиты рекуперативного резистора. Эта ошибка возникает, когда процесс рекуперации продолжается дольше 500 мс.	Рекуперативный резистор выбран неправильно.	Проверьте режимы работы, используя монитор скорости. Проверьте установку коэффициента перегрузки рекуперативного резистора, и внесите следующие исправления. <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте время замедления и время останова.</li> <li>Уменьшите задание скорости.</li> <li>Используйте внешний рекуперативный резистор.</li> <li>Примените сервопривод и серводвигатель большей мощности.</li> </ul>
				Рекуперативный резистор используется в режиме продолжительного рекуперативного торможения.	Рекуперативный резистор не может использоваться в продолжительном режиме рекуперативного торможения.
				Напряжение применяемого источника питания выше допустимого значения.	Примените источник питания с допустимым уровнем напряжения.
				Повреждение рекуперативного резистора	Проверьте исправность рекуперативного резистора, и если он поврежден, замените его.
20	00	Ошибка обнаружения бесконтрольного вращения (разноса)	Двигатель вращается в направлении, противоположном заданному.	Неправильное чередование фаз или повреждение кабеля питания двигателя.	Подключите кабель двигателя согласно схемам электрических подключений. Если кабель поврежден, то замените его.  Убедитесь, что провода энкодера и провода двигателя в совмещенном кабеле относятся к одному и тому же двигателю.
				Двигатель вращается в направлении, противоположном заданному под воздействием внешних сил.	Примите меры против воздействия на двигатель внешних сил.  Если двигатель работает нормально, то отключите "обнаружение бесконтрольного вращения", установив в объекте <b>Runaway Detection - Enable</b> (3B71-01 шест.) значение 0 (Деактивирована).

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
21	04	Ошибка энкодера	Была обнаружена ошибка связи между энкодером и сервоприводом.	Имеет место воздействие помех на энкодер или совмещенный кабель.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте кабель и зажим экрана, после чего правильно выполните подключение.</li> <li>Используйте стандартный совмещенный кабель.</li> </ul>
				Аппаратная ошибка энкодера из-за механического повреждения или нарушения питания.	Если ошибка сохраняется и после перезапуска питания сервопривода, то замените двигатель, поскольку энкодер поврежден.
				Нарушение контакта в сигнальных линиях, либо не подключен совмещенный кабель.	Подключите совмещенный кабель, если он отключен. Надежно подключите разъем совмещенного кабеля к розетке сервопривода.
				Отказ энкодера	Если ошибка сохраняется и после выполнения всех вышеуказанных действий, то замените двигатель.
	05	Ошибка источника питания энкодера	Была обнаружена ошибка источника питания энкодера.	Имеет место воздействие помех на кабель энкодера.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте совмещенный кабель и зажим экрана, после чего правильно выполните подключение.</li> <li>Используйте стандартный совмещенный кабель.</li> </ul>
				Нарушение контакта в сигнальных линиях, либо энкодер не подключен.	
				Пониженное напряжение питания энкодера	Если ошибка сохраняется и после выполнения всех вышеуказанных действий, то замените двигатель.
				Отказ энкодера	
24	00	Ошибка чрезмерного отклонения позиции	Отклонение позиции больше или равно значению, установленному в параметре Окна ошибки слежения.	Работа двигателя не соответствует заданию.	<p>Определите и устраните причину, влияющую на работу двигателя.</p> <p>Во время разгона/замедления задание может не отслеживаться из-за имеющихся настроек рабочих режимов. В этом случае отрегулируйте коэффициент усиления, увеличьте время разгона/замедления и т.п.</p>
				Значение Окна ошибки слежения слишком мало.	Увеличьте установку Окна ошибки слежения до приемлемого значения.
	01	Ошибка чрезмерного отклонения скорости	Отклонение скорости больше или равно значению, установленному в параметре Уровня обнаружения чрезмерного отклонения скорости.	Работа двигателя не соответствует заданию из-за неправильной установки параметров.	Отрегулируйте коэффициент усиления с целью улучшения следящей способности. Или увеличьте время разгона/замедления для внутреннего задания скорости при управлении позиционированием.
				Движение управляемой двигателем оси ограничено воздействием внешних сил.	Примите меры по исключению воздействия внешних сил на работу двигателя.



№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
24	01			Значение Уровня обнаружения чрезмерного отклонения скорости установлено неправильно.	Увеличьте установку Уровня обнаружения чрезмерного отклонения скорости до приемлемого значения. Если не нужно отслеживать отклонение скорости, то выключите функцию обнаружения чрезмерного отклонения скорости.
26	00	Ошибка превышения скорости	Значение обратной связи двигателя по скорости больше или равно значению, установленному в параметре Уровня обнаружения чрезмерного отклонения скорости.	Величина задания скорости слишком велика.	Не подавайте чрезмерное задание скорости. Проверьте правильность установки электронного передаточного числа.
				Имеет место перерегулирование.	Если перерегулирование происходит из-за неправильно установленного коэффициента усиления, то отрегулируйте коэффициент.
				Двигатель вращается под воздействием внешних сил.	Примите меры по исключению воздействия внешних сил на работу двигателя.
27	01	Очистка абсолютного значения	Был произведен сброс многооборотного счетчика абсолютного энкодера.		Эта операция выполняется в целях безопасности и не является ошибкой.
28	00	Ошибка превышения скорости импульсного выхода	Было обнаружено превышение частоты выходных импульсов функции делителя импульсов энкодера.	Установка коэффициента деления не соответствует фактическим условиям использования.	Исправьте установку Числителя и Знаменателя делителя выходных импульсов энкодера.
	01	Ошибка настройки импульсного выхода	Числитель делителя превышает знаменатель делителя выходных импульсов энкодера значения, отличного от 0.		Исправьте установку Числителя и Знаменателя делителя выходных импульсов энкодера.
29	03	Переполнение счетчика ошибки слежения	Величина ошибки слежения выходит за границы диапазона от -2147483648 до 2147483647.	Работа двигателя не соответствует заданию.	Определите и устраните причину, ограничивающую работу двигателя.  Выбранный рабочий профиль не позволяет соблюдать задание во время разгона/замедления. В этом случае измените рабочий профиль, увеличив время разгона/замедления или т.п.
				Двигатель вращается или затормаживается под воздействием внешних сил.	Примите меры по исключению воздействия внешних сил на работу двигателя.
33	00	Ошибка дублирования при назначении функции универсальному входу	Одному универсальному входу назначено более одной функции.		Исправьте назначение функции универсальному входу.
	09	Ошибка дублирования при назначении функции универсальному выходу	Одному универсальному выходу назначено более одной функции.		Исправьте назначение функции универсальному выходу.

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
34	01	Ошибка превышения программного предела	Фактическая позиция превысила значение, установленное в параметре программного предела позиции, и двигатель был остановлен согласно выбранному пользовательскому режиму останова.	Установка программного предела неверна	Исправьте установку программного предела  Установите значение задания в пределах диапазона программного предела позиции.
				Превышение значения установки программного предела позиции произошло, когда в объекте Выбора режима останова при превышении программного предела выбран режим Остановка согласно установке опционального кода реакции на ошибку.	
35	00	Ошибка сторожевого таймера WDT интегральной схемы FPGA	Обнаружена ошибка интегральной схемы FPGA.	Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.	Если после перезапуска питания, эта ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предположительно ошибка была временной из-за чтения данных.  Если ошибка повторяется снова, то неисправен сервопривод. Замените его.
				Аппаратная ошибка	
	01	Системная ошибка	Была обнаружена аппаратная ошибка при самодиагностике и критическая программная ошибка.	Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.	Если после перезапуска питания, эта ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предположительно ошибка была временной из-за чтения данных.  Если ошибка повторяется снова, то неисправен сервопривод. Замените его.
				Критическая программная ошибка.	
02	Ошибка самодиагностики	Была обнаружена ошибка при самодиагностике функции безопасности.	Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.	Если после перезапуска питания, эта ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предположительно ошибка была временной из-за чтения данных.  Если ошибка повторяется снова, то неисправен сервопривод. Замените его.	
			Аппаратная ошибка		
07	Ошибка самодиагностики энкодера	Была обнаружена ошибка при самодиагностике энкодера.	Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.	Если ошибка сохраняется и после перезапуска питания сервопривода, то замените двигатель, поскольку энкодер поврежден.	
			Аппаратная ошибка		

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
36	00	Ошибка данных энерго-независимой памяти	Была обнаружена ошибка данных, сохраненных в энерго-независимой памяти.	При сохранении параметров, отличных от параметров безопасности, имело место кратковременное пропадание питания или воздействие помех.	Повторно сохраните установки параметров и перезапустите питание.
				При сохранении параметров идентификации двигателя имело место кратковременное пропадание питания или воздействие помех.	Повторите настройку двигателя и перезапустите питание.
				При сохранении параметров безопасности, имело место кратковременное пропадание питания или воздействие помех	Очистите адрес ведомого устройства сети FSoE, выполните сброс FSoE, и перезапустите питание.
37	00	Аппаратная ошибка энерго-независимой памяти	Была обнаружена ошибка энерго-независимой памяти.	Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.	Если после перезапуска питания ошибка возникает повторно даже после ее сброса, то неисправна энерго-независимая память. Замените сервопривод.
				Отказ энерго-независимой памяти	
38	00	Ошибка включения входов запрета движения	Оба входа запрета прямого хода (POT) и запрета обратного хода (NOT) были включены одновременно.	Ошибка выключателей, проводов, источника питания в цепи сигналов запрета прямого хода (POT) или запрета обратного хода (NOT).	Проверьте и исправьте ошибки подключения выключателей, проводов, источника питания в цепи сигналов запрета прямого хода (POT) или запрета обратного хода.
				Ложное обнаружение из-за несвоевременного включения источника питания цепей управления.	Проверьте режим включения источника питания цепей управления (=12-24 В).
	01	Ошибка запрета движения	Работа была остановлена согласно настройке пользователя из-за срабатывания входа запрета движения, хотя двигатель вращался в правильном направлении.	Неправильное подключение или обрыв в цепи подключения входов запрета прямого хода (POT) и запрета обратного хода (NOT)	Исправьте подключение входов запрета прямого хода (POT) и запрета обратного хода (NOT). Замените поврежденные провода.
				Неправильная настройка входа запрета движения	Проверьте и исправьте настройку входного порта запрета движения.

№ ошибки		Наименование	Причина	Меры по устранению	
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
41	00	Ошибка переполнения счетчика абсолютного энкодера	Многооборотный счетчик энкодера превысил максимальное количество оборотов.	Режим работы энкодера в объекте <b>Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder</b> (4510-01 шест.) выбран неправильно.	Выберите правильный режим использования энкодера в объекте <b>Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder</b> (4510-01 шест.).
				Превышено максимальное значение оборотов энкодера.	
43	01	Ошибка памяти энкодера	Обнаружена ошибка энергонезависимой памяти энкодера.	Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.	Если ошибка сохраняется и после перезапуска питания сервопривода, то замените двигатель, поскольку энкодер поврежден.
				Отказ энергонезависимой памяти	
				Отказ энкодера	
44	00	Ошибка 1-оборотного счетчика	Обнаружена ошибка однооборотного счетчика.	Чрезмерный уровень помех.	Примите меры для защиты от помех. Если ошибка сохраняется и после принятых мер, то возможно неисправен энкодер. Замените двигатель.
				Ошибка из-за вибрации, ударов, попадания конденсата или посторонних объектов.	
45	00	Ошибка многооборотного счетчика абсолютного энкодера	Обнаружена ошибка многооборотного счетчика.	Временная ошибка функции подсчета многооборотных данных энкодера из-за вибрации, ударов, попадания конденсата.	Если после принятия мер ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Если ошибка повторяется, то замените двигатель.
				Отказ энкодера	
	01	Ошибка определения абсолютной позиции	Энкодер обнаружил ошибку многооборотного счетчика	Ошибка была обнаружена в каскаде обнаружения многооборотных данных энкодера.	После перезапуска питания выполните настройку абсолютного энкодера и обновите многооборотный счетчик.*1
47	00	Ошибка превышения скорости	Энкодер обнаружил превышение скорости.	Двигатель вращается под воздействием внешних сил.	Примите меры по исключению воздействия внешних сил на работу двигателя.
				Отказ энкодера и ложное обнаружение.	
58	00	Ошибка цепи мониторинга температуры главной цепи	В главной цепи была обнаружена ошибка цепи мониторинга температуры.		Если ошибка сохраняется и после перезапуска питания сервопривода, то замените сервопривод.

№ ошибки		Наименование	Причина	Меры по устранению	
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
59	00	Ошибка вентилятора	Скорость вентилятора охлаждения составляет менее 40% от номинальной и охлаждающая способность снизилась.	Вентилятор заблокирован грязью или посторонним предметом.	
			Отказ вентилятора	Если принятые меры не устранили неполадку, замените сервопривод.	
62	00	Ошибка потери управления	При использовании определенной функции из приложения Sysmac Studio связь между сервоприводом и приложением была потеряна. Эта ошибка обнаруживается при использовании функции FFT, пробного пуска или проверки выхода управления.	Кабель USB-соединения или сети EtherCAT был отсоединен во время осуществления связи между сервоприводом и приложением Sysmac Studio.	
				Имеют место чрезмерные помехи.	Исключите влияние помех на кабели USB или EtherCAT.
				Команда, посланная в сервопривод, не дошла по назначению из-за перегрузки процессора ПК или подобной причины.	Завершите работу других приложений, нагружающих процессор.
70	00	Ошибка параметра безопасности	Обмен данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности не был установлен, потому что был получен неверный параметр.	Неправильная установка модели ведомого устройства безопасности.	
				Установка функции безопасности, загруженной в главное устройство сети EtherCAT не соответствует прикладным данным, загруженным в контроллер безопасности.	Проверьте, соответствует ли модель подключенного ведомого устройства безопасности модели ведомого устройства безопасности, выбранной в настройках. Если не соответствует, исправьте.
	01	Ошибка настройки сети безопасности	Обмен данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности не был установлен из-за неверной настройки сети.	Время сторожевого таймера было установлено неверно.	
				Обработка не была завершена в пределах времени сторожевого таймера из-за того, что связь не была установлена по причине помех.	Если время сторожевого таймера обмена данными процесса безопасности не соответствует циклу связи или конфигурации, исправьте его и переместите значение установки в модуль ЦПУ безопасности.
02	Ошибка адреса ведомого устройства в сети безопасности FSoE	Обмен данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности не был установлен из-за неправильного адреса ведомого устройства в сети безопасности FSoE.	Выполните очистку адреса ведомого устройства для сервопривода в сети безопасности FSoE.		

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
70	03	Ошибка кадра безопасности	Обмен данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности не был установлен из-за получения неправильного кадра.	При обмене данными безопасности был принят неправильный кадр.	Модель сервопривода не соответствует модели ведомого устройства безопасности, посланной из главного устройства безопасности.  Проверьте конфигурацию подключения и установите ее правильно.
				Имеют место чрезмерные помехи.	Примите меры по исключению воздействия помех.
	04	Таймаут сети безопасности	Истекло время ожидания связи при обмене данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности.	Неправильная настройка. Установка цикла задачи безопасности неверна. Установка цикла задачи безопасности модуля ЦПУ безопасности слишком коротка.	Увеличьте цикл задачи безопасности и переместите значение установки в модуль ЦПУ безопасности.
				Имеют место чрезмерные помехи.	Примите меры по исключению воздействия помех.
				Модуль ЦПУ безопасности или ведомое устройство безопасности вошли в состояние, при котором обмен данными безопасности не может быть осуществлен.	Проверьте состояние модуля ЦПУ безопасности или ведомого устройства безопасности.
71	00	Ошибка установки функции безопасности* <sup>2</sup>	Неправильная установка функции SS1	<b>Время SS1 для нулевой скорости</b> установлено большим <b>Времени SS1 для STO</b> .	Установите <b>Время SS1 для нулевой скорости</b> меньшим <b>Времени SS1 для STO</b>
			Неправильная установка функции SS2	<b>Время SS2 для нулевой скорости</b> установлено большим <b>Времени SS2 для SOS</b> .	Установите <b>Время SS2 для нулевой скорости</b> меньшим <b>Времени SS2 для SOS</b> .
				Экземпляр SOS, соответствующий экземпляру SS2, не назначен отображению PDO.	Назначьте экземпляр SOS, соответствующий экземпляру SS2, отображению PDO безопасности.
				Команда SOS 1 деактивирована в объекте деактивации функции безопасности <b>Safety Function Disable Setting</b> .	В объекте деактивации функции безопасности <b>Safety Function Disable Setting</b> активируйте команду SS2 1 и команду SOS.
			Неправильная установка функции SLS	Время SLS для скорости в пределах <b>SLS time for velocity in limits</b> установлено большим времени SLS до мониторинга скорости <b>SLS time to velocity monitoring</b> .	Установите время SLS для скорости в пределах <b>SLS time for velocity in limits</b> короче времени SLS до мониторинга скорости <b>SLS time to velocity monitoring</b> .
			Неправильная установка функции SLP	Нижний предел позиции <b>SLP position lower limit</b> установлен большим верхнего предела позиции <b>SLP position upper limit</b> .	Установите верхний предел позиции <b>SLP position upper limit</b> и нижний предел позиции <b>SLP position lower limit</b> , соблюдая следующее соотношение: <b>SLP position upper limit &gt; SLP position lower limit</b> .

№ ошибки		Наименование	Причина	Меры по устранению	
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
71	00	Ошибка установки функции безопасности	Неправильная установка функции SLP	Абсолютное значение верхнего предела позиции <b>SLP position upper limit</b> и нижнего предела позиции <b>SLP position upper limit</b> установлено больше 1048575, когда выбран метод 1 или 2 определения безопасного исходного положения <b>Safety Origin Position Determination Method</b> .	Установите абсолютное значение верхнего предела позиции <b>SLP position upper limit</b> и нижнего предела позиции <b>SLP position upper limit</b> меньше 1048576.
				Разность верхнего предела позиции <b>SLP position upper limit</b> и нижнего предела позиции <b>SLP position upper limit</b> меньше 128.	Установите верхний предел позиции <b>SLP position upper limit</b> и нижний предел позиции <b>SLP position lower limit</b> , соблюдая следующее соотношение: <b>SLP position upper limit - SLP position lower limit</b> ≥ 128.
			Неправильная установка функции SBC	Время задержки срабатывания тормоза <b>SBC brake time delay</b> установлено большим <b>Времени SS1 для STO</b> .	Установите время задержки срабатывания тормоза <b>SBC brake time delay</b> короче <b>Времени SS1 для STO</b> .
			Данные функции безопасности повреждены.		Повторно загрузите настройки функции безопасности в главное устройство сети EtherCAT и в контроллер безопасности.
71	01	Ошибка мониторинга входного устройства SOPT	Была обнаружена неправильная установка и неисправность входного устройства SOPT.	Обнаружено расхождение позиций установки входных устройств SOPT.	Проверьте позиции установки входных устройств SOPT.
				Неправильная установка расстояния расхождения <b>Discrepancy Distance</b> (4F00-05 шест.).	Когда выбран режим 0 определения безопасного исходного положения <b>Safety Origin Position Determination Method</b> (4F00-01 шест.), установите значение, соответствующее позициям установки входных устройств <b>SOPT input devices to Discrepancy Distance</b> (4F00-05 шест.).
				Неправильная установка смещения безопасного исходного положения <b>Safety Origin Position Offset</b> (4F00-04 шест.).	Когда выбран режим 2 определения безопасного исходного положения <b>Safety Origin Position Determination Method</b> (4F00-01 шест.), установите значение, соответствующее позициям установки входных устройств <b>SOPT input device to Safety Origin Position Offset</b> (4F00-04 шест.).
		Неправильная установка допуска безопасного исходного положения <b>Safety Origin Position Tolerance</b> (4F00-06 шест.).	Установите максимальную обнаруженную ошибку входных устройств SOPT в качестве допуска безопасного исходного положения <b>Safety Origin Position Tolerance</b> (4F00-06 шест.).		

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
71	01	Ошибка мониторинга входа устройства SOPT	Была обнаружена неправильная установка и неисправность входного устройства SOPT.	Установка входной клеммы <b>SOPT Input Terminal Setting</b> (4F00-03 шест.) отличается от спецификации входного устройства.	Проверьте спецификации входного устройства и установите соответствующее значение в объекте <b>SOPT Input Terminal Setting</b> (4F00-03 шест.).
				Рабочая скорость прохождения входных устройств SOPT1/SOPT2 превышает 200 об/мин.	Обеспечьте прохождение входных устройств SOPT1/SOPT2 на скорости не более 200 об/мин.
				Отказ входного устройства.	Замените входное устройство.
				Обрыв кабеля подключения входного устройства.	Замените кабель.
	02	Ошибка функции безопасности *3	Рабочие условия функции безопасности не соблюдаются.	Не определено безопасное исходное положение.	Активируйте функцию SLP после определения безопасного исходного положения.
				Неправильно установлено расстояние расхождения <b>Discrepancy Distance</b> .	Когда определение безопасного исходного положения производится с использованием входных устройств <i>SOPT1</i> и <i>SOPT2</i> , установите в объекте расстояния расхождения <b>Discrepancy Distance</b> соответствующие значения. Активируйте функцию SLP после определения безопасного исходного положения.
				Обрыв кабеля подключения входного устройства SOPT.	Проверьте подключение кабеля к клемме входа безопасности. Если кабель поврежден, замените его.
				Повреждено входное устройство SOPT и энкодер.	Если ошибка повторяется, замените входное устройство и двигатель.
				Неправильное действие команды SLS.	После перехода в состояние SLS, сбросьте SLS.
				Функции мониторинга достоверности позиции/скорости превышают допуск на позицию/скорость.	Вращение двигателя не соответствует заданию или имеет место перерегулирование.
	Двигатель вращается или затормаживается под воздействием внешних сил.	Проверьте устройство и режимы работы для исключения воздействия внешних сил на работу серводвигателя.			
	Ошибка энкодера	Если ошибка повторяется, то замените двигатель.			



№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
71	03	Ошибка мониторинга превышения предельного значения*4	Обнаружена ошибка мониторинга превышения предельного значения функции SOS.	Текущая безопасная импульсная позиция <b>Safety Present Pulse Position</b> превышает значение окна нулевой позиции <b>SOS position zero window</b> .	Исправьте пользовательские программы, чтобы Текущая безопасная позиция <b>Safety Present Position</b> , Текущая безопасная импульсная позиция <b>Safety Present Pulse Position</b> и Текущая безопасная скорость двигателя <b>Safety Present Motor Velocity</b> были установлены соответствующим образом в пределах окна мониторинга/предела для каждой функции мониторинга безопасности.
				Текущая безопасная скорость двигателя <b>Safety Present Motor Velocity</b> превышает значение окна скорости <b>SOS velocity zero window</b> .	
			Обнаружена ошибка мониторинга превышения предельного значения функции SLS.	Текущая безопасная скорость двигателя <b>Safety Present Motor Velocity</b> превышает предел скорости <b>SLS velocity limit</b> .	
			Обнаружена ошибка мониторинга превышения предельного значения функции SLP.	Текущая безопасная позиция <b>Safety Present Position</b> превышает диапазон между верхним пределом позиции <b>SLP position upper limit</b> и нижним пределом позиции <b>SLP position lower limit</b> .	
			Обнаружена ошибка мониторинга превышения предельного значения функции SDI.	Текущая безопасная скорость двигателя <b>Safety Present Motor velocity</b> превышает окно нулевой скорости <b>SDI velocity zero window</b> в направлении ограничения вращения.	
			Текущая безопасная импульсная позиция <b>Safety Present Pulse Position</b> превысила окно нулевой позиции <b>SDI position zero window</b> в направлении ограничения вращения.		
		Предельные значения/диапазоны мониторинга для функций безопасности установлены ниже допустимых диапазонов функции контроля достоверности безопасной позиции/скорости.		Проверьте правильность установки диапазонов мониторинга функции контроля достоверности безопасной позиции/скорости и следующих предельных значений мониторинга и диапазона для функций мониторинга безопасности. <ul style="list-style-type: none"> <li>Окно нулевой позиции <b>SOS position zero window</b></li> <li>Разность между верхним пределом позиции <b>SLP position upper limit</b> и нижним пределом позиции <b>SLP position lower limit</b></li> <li>Окно нулевой позиции <b>SDI position zero window</b></li> </ul>	

№ ошибки		Наименование	Причина	Меры по устранению	
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
71	04	Ошибка несоответствия входов безопасности SF	Обнаружено несоответствие между входом безопасности 1 и входом безопасности 2.	(1) Обнаружено замыкание источника питания (контакт +), замыкание на землю и обрыв в цепи между входным устройством безопасности и входом безопасности сервопривода.	Проверьте подключения входов безопасности 1 и 2. При наличии замыкания или обрыва исправьте подключение и замените кабель.
				Неправильная настройка или отказ контроллера безопасности.	Проверьте настройки контроллера безопасности и поступление его выходного сигнала на вход безопасности. Если ошибка повторяется, замените контроллер безопасности.
	05	Ошибка диагностики реле тормоза SBC	Ошибка подключения цепей реле управления тормозом и ошибка срабатывания реле безопасности при управлении безопасным тормозом SBC.	Неправильное подключение цепи между реле безопасности и клеммой SBC RFB.	Исправьте подключение цепи между реле безопасности и клеммой SBC RFB.
				Неправильная установка времени задержки срабатывания реле безопасности <b>Safety Relay OFF Delay Time</b> .	Установите время задержки срабатывания реле безопасности <b>Safety Relay OFF Delay Time</b> дольше времени срабатывания реле безопасности.
				Неправильная установка параметров реле безопасности <b>Safety Relay Activate</b> .	Проверьте установку объекта <b>Safety Relay Activate</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>При использовании реле безопасности: Активировать [1]</li> <li>При неиспользовании реле безопасности: Деактивировать [0]</li> </ul>
				Неправильное подключение клеммы SBC RFB	Проверьте внешние подключения. Если реле безопасности не используется, не подключайте клеммы SBC RFB.
				Отказ реле безопасности.	Замените реле безопасности.
	06	Ошибка диагностики входа SOPT внешними тестовыми импульсами	Ошибка обнаружена при выполнении диагностики входа SOPT тестовыми импульсами.	Замыкание входа SOPT на вход питания IOV.	Проверьте и исправьте подключение входа SOPT.
				Имеется короткое замыкание в цепи подключения входов SOPT1 и SOPT2.	
				Отказ внешнего подключенного оборудования.	Замените внешнее устройство.
				Неправильная настройка функции диагностики тестовым импульсом <b>Test Pulse Diagnosis</b> .	Проверьте настройки функции диагностики тестовым импульсом <b>Test Pulse Diagnosis</b> .
	07	Ошибка перегрузки выхода тестовых импульсов	В цепи выходных клеммы тестовых импульсов обнаружена перегрузка по току.	Замыкание цепи тестовых импульсов на вход питания IOG.	Проверьте и исправьте подключение выхода тестовых импульсов.
Отказ внешнего подключенного оборудования.				Замените внешнее устройство.	

№ ошибки		Наименование	Причина	Меры по устранению		
Код (шест.)	Субкод (шест.)					
71	08	Ошибка залипания тестового выхода в высоком состоянии	На выходных клеммах тестовых импульсов обнаружено залипание сигнала на высоком уровне.	Замыкание выхода тестовых импульсов на вход питания IOV.	Проверьте правильность подключения выхода тестовых импульсов и входа питания IOV.	
				Имеется короткое замыкание в цепи подключения входов SOPT1 и SOPT2.		
				Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.		Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода. Если ошибка сохраняется, замените сервопривод.
				Отказ цепи выхода тестовых импульсов в сервоприводе.		
	09	Ошибка перегрузки выхода управления тормозом SBC	В цепи выходной клеммы SBC обнаружена перегрузка по току.	Замыкание выхода SBC+ на вход SBC CM.	Проверьте внешние подключения.	
				Замыкание цепи выхода SBC- на вход SBC PS.		
				Выход источника питания не соответствует спецификациям.	Проверьте соответствие источника питания требуемым спецификациям.	
				Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.		
				Отказ цепи SBC в сервоприводе.		
	10	Ошибка залипания выхода SBC в высоком состоянии	На выходных клеммах SBC обнаружено залипание сигнала на высоком уровне.	Замыкание выхода SBC+ на вход SBC CM.	Проверьте внешние подключения.	
				Замыкание цепи выхода SBC- на вход IOG.		
				Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.	Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода. Если ошибка сохраняется, замените сервопривод.	
Отказ цепи SBC в сервоприводе.						
11	Ошибка напряжения источника питания IOV	Обнаружена ошибка напряжения источника питания IOV.	Источник питания IOV не подключен.	Проверьте и исправьте подключение источника питания IOV.		
			Перенапряжение источника питания IOV	Проверьте соответствие источника питания требуемым спецификациям.		
12	Ошибка напряжения источника питания SBC	Обнаружена ошибка напряжения источника питания SBC.	Источник питания SBC не подключен.	Проверьте и исправьте подключение источника питания SBC.		
			Напряжение источника питания SBC превышает верхнее предельное значение спецификации.	Проверьте соответствие источника питания требуемым спецификациям.		

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
71	13	Ошибка внутренней цепи входов безопасности SF	Обнаружена ошибка внутренней цепи входных клемм безопасности SF.	Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.	Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода. Если ошибка сохраняется, замените сервопривод.
				Отказ цепи безопасности сервопривода	
	14	Ошибка внутренней цепи входов SOPT	Обнаружена ошибка внутренней цепи входных клемм SOPT.	Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.	Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода. Если ошибка сохраняется, замените сервопривод.
				Отказ входной цепи SOPT сервопривода.	
15	Ошибка внутренней цепи тестового выхода	Обнаружена ошибка внутренней цепи выхода тестовых импульсов.	Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.	Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода. Если ошибка сохраняется, замените сервопривод.	
			Отказ цепи тестового выхода сервопривода.		
16	Ошибка внутренней цепи выхода SBC	Обнаружена ошибка внутренней цепи выхода SBC.	Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.	Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода. Если ошибка сохраняется, замените сервопривод.	
			Отказ цепи выхода SBC сервопривода.		
83	01	Ошибка смены состояния EtherCAT	Получена команда на изменение состояния связи, в ответ на которую невозможно изменить текущее состояние связи.	Проверьте спецификации команд на переходы между состояниями связи в главном контроллере и правильность их обработки главным контроллером.	
	02	Ошибка перехода в неопределенное состояние EtherCAT	Была получена команда, переводящая связь в неопределенное состояние.	Проверьте спецификации команд на переходы между состояниями связи в главном контроллере и правильность их обработки главным контроллером.	
	03	Ошибка синхронизации связи	Связь не была установлена последовательно, поскольку не удалось выполнить синхронизацию с главным устройством EtherCAT.	Во время связи PDO имело место пропадание питания.	Сбросьте ошибку в главном контроллере. Этот код отображает ошибку, обнаруженную при прерывании питания главного контроллера. Он не свидетельствует о том, что в настоящее время имеется ошибка.
Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта в шинном соединении сети.				Должным образом подключите кабель сети EtherCAT. Если кабель поврежден, замените его.	
Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта в кольцевом соединении сети.				<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите в объекте настройки ошибки связи <b>Communications Error Setting</b> (2200 шест.) значение 2 или больше.</li> <li>Должным образом подключите кабель сети EtherCAT. Если кабель поврежден, замените его.</li> </ul>	

№ ошибки		Наименование	Причина	Меры по устранению			
Код (шест.)	Субкод (шест.)						
83	03			Наличие помех.	Примите меры для исключения воздействия помех на кабель сети EtherCAT.		
				Отказ канала физического уровня EtherCAT в сервоприводе	Если вышеуказанные меры не устранили неполадку, замените сервопривод.		
	04			Ошибка синхронизации	Сигнал синхронизации не может быть обнаружен.	Наличие помех	Примите меры для исключения воздействия помех на кабель сети EtherCAT.
						Ошибка ведомого контроллера связи EtherCAT	Если вышеуказанные меры не устранили неполадку, замените сервопривод.
	05			Ошибка сторожевого таймера диспетчера синхронизации	Связь PDO была прервана на допустимый период или дольше.	Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта соединения сети.	Должным образом подключите кабель сети EtherCAT. Если кабель поврежден, замените его.
						Ошибка главного контроллера	Проверьте работу главного контроллера. При наличии проблем примите меры по их устранению.
06	Ошибка запроса перехода в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap	Был запрошен переход в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap.		Проверьте и исправьте настройки главного устройства EtherCAT, чтобы запрос перехода в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap не производился.			
87	00	Ошибка срабатывания входа принудительного аварийного останова	Был активирован вход аварийного останова (ESTP).	Был подан входной сигнал аварийного останова (ESTP).	Устраните причину аварийного останова (ESTP).		
				Вход аварийного останова (ESTP) неправильно подключен.	Исправьте подключение входа аварийного останова (ESTP).		
88	01	Ошибка инициализации контроллера ведомого устройства ESC	Инициализация контроллера ведомого устройства EtherCAT не прошла.	Неверная запись данных в энергонезависимую память ведомого устройства EtherCAT.	Если после перезапуска питания ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предполагается, что из-за ошибки чтения возникла временная ошибка. Если ошибка повторяется, то замените сервопривод.		
				Отказ контроллера ведомых устройств сети EtherCAT.			
	02	Ошибка прерывания синхронизации	Прерывание синхронизации произошло не в пределах указанного периода.	Неправильная настройка синхронизации связи по сети EtherCAT в главном контроллере.	Выполните настройки синхронизации в главном контроллере согласно спецификациям синхронизации ведомого устройства EtherCAT.		
				Ошибка в контроллере ведомых устройств сети EtherCAT или ложное обнаружение.	Если после перезапуска питания ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предполагается, что из-за ошибки чтения возникла временная ошибка. Если ошибка повторяется, то замените сервопривод.		

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
88	03	Ошибка верификации информационного интерфейса ведомого устройства SII	Произошла ошибка в данных SII контроллера ведомых устройств сети EtherCAT.	Ошибка перезаписи данных в энергонезависимой памяти контроллера ведомых устройств сети EtherCAT. Отказ или ошибка обнаружения контроллера ведомых устройств сети EtherCAT.	Если после перезапуска питания ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предполагается, что из-за ошибки чтения возникла временная ошибка. Если ошибка повторяется, то замените сервопривод.
	04	Ошибка контроллера ведомого устройства ESC	Произошла ошибка в контроллере ведомых устройств сети EtherCAT		Если ошибка повторяется и после перезапуска питания, то поврежден контроллер ведомых устройств сети EtherCAT. Замените сервопривод.
90	00	Ошибка установки почтового ящика	Обнаружена неправильная настройка почтового ящика диспетчера синхронизации.		Проверьте настройку почтового ящика и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.
	01	Ошибка установки сторожевого таймера объекта данных процесса PDO WDT	Обнаружена неправильная настройка сторожевого таймера объекта данных процесса PDO WDT.		Проверьте установку PDO WDT, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.
	02	Ошибка установки режима SM Event Mode	Установлен неподдерживаемый режим SM Event Mode.		Проверьте настройки синхронизации, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.
	03	Ошибка установки режима DC	Допущена ошибка в настройке режима часов распределенного времени DC		Проверьте настройки режима DC, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.
	04	Ошибка установки цикла синхронизации	При установлении режима синхронизации DC было установлено неправильное время цикла. В отображении переменных PDO максимальное количество отображаемых объектов определяется следующим образом: 6 для приема RxPDO и передачи TxPDO для периода связи 125 мкс, 10 для приема RxPDO и передачи TxPDO для других периодов связи. Ошибка возникает при отображении большего количества объектов, чем указано выше. Эта ошибка обнаруживается также в следующем случае: время цикла является целым кратным 125 мкс, а не меньшим или равным 10 мс.	При использовании отображения переменных PDO количество объектов превышает максимальное количество отображенных объектов для времени цикла. Неправильно установлено время цикла.	Установите количество объектов меньше максимального количества отображенных объектов для времени цикла. Исправьте установку времени цикла.

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
90	05	Ошибка установки RxPDO	Обнаружена ошибка установки RxPDO.	Установка RxPDO в главном устройстве EtherCAT неверна.	Исправьте установку RxPDO согласно определению ESI сервопривода, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.  Если ошибка повторяется после загрузки в главное устройство EtherCAT, то сервопривод неисправен. Замените сервопривод.
				Отказ сервопривода	
	06	Ошибка установки TxPDO	Обнаружена ошибка установки TxPDO.	Установка TxPDO в главном устройстве EtherCAT неверна.	Исправьте установку TxPDO согласно определению ESI сервопривода, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.  Если ошибка повторяется после загрузки в главное устройство EtherCAT, то сервопривод неисправен. Замените сервопривод.
			Отказ сервопривода		
	07	Ошибка отображения RxPDO	<p>Было установлено неправильное отображение RxPDO, например, выходящий за допустимый диапазон Индекс, Субиндекс или размер.</p> <p>Эта ошибка обнаруживается при следующих установках.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При отображении объекта, который не может быть отображен как объект данных процесса PDO</li> <li>• Если общий размер объектов, отображаемых как данные процесса безопасности, превышает определенный размер</li> <li>• Если общий размер объектов, отображаемых как назначение PDO Sync Manager 2, составляет один байт</li> <li>• Если общий размер объектов, отображаемых как переменные PDO, превышает максимальный размер</li> <li>• Если объект 1A10 шест. не отображен, когда объект 1610 шест. отображен</li> <li>• Если в объекте 1610 шест. было слишком много или слишком мало данных</li> <li>• Если компоненты данных процесса были включены в PDO, отличные от 1610 шест.</li> <li>• Если экземпляры одинаковых функций безопасности дважды назначены объекту 1610 шест.</li> </ul>		Исправьте установку RxPDO, и затем повторно загрузите ее в главное устройство.

№ ошибки		Наименование	Причина	Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)			
90	08	Ошибка отображения TxPDO	<p>Было установлено неправильное отображение TxPDO например, выходящий за допустимый диапазон Индекс, Субиндекс или размер.</p> <p>Эта ошибка обнаруживается при следующих установках.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При отображении объекта, который не может быть отображен как объект данных процесса PDO</li> <li>• Если общий размер объектов, отображаемых как данные процесса безопасности, превышает определенный размер</li> <li>• Если общий размер объектов, отображаемых как назначение PDO Sync Manager 3, составляет один байт</li> <li>• Если общий размер объектов, отображаемых как переменные PDO, превышает максимальный размер</li> <li>• Если объект 1610 шест. не отображен, когда объект 1A10 шест. отображен</li> <li>• Если в объекте 1A10 шест. было слишком много или слишком мало данных</li> <li>• Если компоненты данных процесса были включены в PDO, отличные от 1A10 шест.</li> <li>• Если экземпляры одинаковых функций безопасности дважды назначены объекту 1A10 шест.</li> </ul>	Исправьте установку TxPDO, и затем повторно загрузите ее в главное устройство.
	09	Ошибка изменения адреса узла	Адрес узла, установленный в Sysmac Studio был изменен на адрес узла, установленный переключателями ID.	
91	01	Ошибка команды	Допущена ошибка при использовании команды.	Проверьте спецификации сервопривода и правильно используйте команды.
			Когда в бите 9 (Удаленное управление) Слова состояния установлено 1 (Удаленное управление), и сервопривод находился в операционном состоянии (Серво ВКЛ), сервопривод получил команду на изменение состояния связи из операционного состояния в другое состояние (Начальное, Предоперационное, или Безопасное операционное).	
			Во время выполнения операции выхода в исходное положение был установлен другой рабочий режим, отличный от hm.	
			При установленном цикле связи 250 мкс текущий рабочий режим был переключен на pp, pv или hm.	



№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
93	00	Ошибка установки электронного передаточного числа	Электронное передаточное число превышает допустимый диапазон. Электронное передаточное число может быть установлено в диапазоне от 1/2000 до 2000 раз.		Исправьте электронное передаточное число, чтобы оно располагалось в диапазоне от 1/2000 до 2000 раз.
94	00	Ошибка установки функции	Установленная функция не поддерживает установленный цикл связи.	При установленном цикле связи 125 мкс электронное передаточное число имеет установку не 1:1.	Исправьте установку электронного передаточного числа на 1:1, или установите цикл связи дольше 125 мкс.  Выключите компенсацию люфта или установите цикл связи дольше 125 мкс.
				При установленном цикле связи 125 мкс активирована функция компенсации люфта.	
95	01	Ошибка несоответствия двигателя сервоприводу	Неправильная комбинация сервопривода и серводвигателя.		Замените серводвигатель на соответствующий сервоприводу.
	05	Ошибка обнаружения замены двигателя	Подключенный серводвигатель отличается от последнего подключенного серводвигателя.	Серводвигатель был заменен. Сервопривод был заменен.	Выполните настройку двигателя и абсолютного энкодера. Выполните настройку двигателя.
97	00	Ошибка блокировки тормоза	Выход блокировки тормоза (BKIR) был активирован по истечении таймаута при выключении сервоуправления.	Выход блокировки тормоза (BKIR) был активирован, поскольку скорость вращения двигателя не уменьшилась ниже Порога скорости при выключении сервоуправления (4610-03) в пределах времени, установленного в объекте Таймаута при выключении сервоуправления (4610-02), когда сервоуправление было выключено при работе двигателя.	Увеличьте значение установки Таймаута при выключении сервоуправления (4610-02) согласно фактическим условиям эксплуатации.

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
A0	00	Предупреждение о перегрузке	Коэффициент нагрузки сервопривода или двигателя (4150-81 шест.) превышает уровень, установленный в объекте уровня уведомления <b>Overload - Warning Notification Level</b> (4150-01 шест.).	Длительная эксплуатация с высокой нагрузкой.	Внесите следующие исправления. <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте значение установки времени разгона/замедления или время останова.</li> <li>Уменьшите нагрузку.</li> <li>Отрегулируйте коэффициент усиления и коэффициент инерции.</li> <li>При чрезмерных колебаниях крутящего момента отрегулируйте систему с целью их снижения.</li> <li>Установите подходящий момент времени активации тормоза.</li> <li>Используйте сервопривод и серводвигатель большей мощности.</li> </ul>
				Неправильное подключение или повреждение кабеля двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите кабель двигателя согласно схемам электрических подключений. Если кабель поврежден, то замените его. Убедитесь, что провода энкодера и провода двигателя в совмещенном кабеле относятся к одному и тому же двигателю.</li> <li>Измерьте напряжение на клеммах питания тормоза. Если тормоз зажат, разожмите его.</li> </ul>
				Возросло трение	Проверьте механическую систему и устраните причину трения.
A1	00	Предупреждение о перегрузке цепи рекуперации	Коэффициент нагрузки цепи рекуперации (4310-81 шест.) превышает 85% коэффициента перегрузки цепи рекуперации.	Процесс рекуперации настроен неправильно.	Проверьте настройки процесса рекуперации и правильно установите сопротивление рекуперативного резистора.
				Рекуперативный резистор выбран неправильно.	Проверьте режимы работы, используя монитор скорости. Проверьте установку коэффициента перегрузки рекуперативного резистора, и внесите следующие исправления. <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте время замедления и время останова.</li> <li>Уменьшите задание скорости.</li> <li>Используйте внешний рекуперативный резистор.</li> <li>Примените сервопривод и серводвигатель большей мощности.</li> </ul>
				Рекуперативный резистор используется в режиме продолжительного рекуперативного торможения.	Рекуперативный резистор не может использоваться в продолжительном режиме рекуперативного торможения.
				Напряжение применяемого источника питания выше допустимого значения.	Примените источник питания с допустимым уровнем напряжения.
				Повреждение рекуперативного резистора	Проверьте исправность рекуперативного резистора, и если он поврежден, замените его.
				Процесс рекуперации настроен неправильно.	Проверьте настройки процесса рекуперации и правильно установите сопротивление рекуперативного резистора.

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
A3	00	Предупреждение о блокировке вращения вентилятора	Скорость вращения вентилятора упала ниже 80% от номинальной и охлаждающая способность снизилась.	Вентилятор заблокирован грязью или посторонним предметом.	Проверьте и очистите крыльчатку вентилятора от грязи и посторонних предметов.  Если принятые меры не устранили неполадку, замените сервопривод.
				Отказ вентилятора	
A6	00	Предупреждение о вибрации двигателя	Обнаружена вибрация двигателя, большая или равная уровню, установленному в объекте уровня обнаружения вибрации <b>Vibration Detection - Detection Level</b> (3B70-01 шест.).	Параметры управления установлены неправильно.	Установите соответствующие значения параметров управления, таких как коэффициент инерции, коэффициент усиления и фильтр, посредством установки коэффициентов или вручную.  Проверьте, надежно ли зажаты соединения механической системы и должным образом зажмите их. В случае изменения жесткости механической системы повторно отрегулируйте параметры управления.
				Снижение жесткости из-за механического расшатывания или износа.	
A7	01	Предупреждение о выработке ресурса конденсатора	Срок службы внутреннего конденсатора сервопривода достиг срока службы, заявленного изготовителем.	Время эксплуатации конденсатора в сервоприводе превышает установленный срок службы.	Отослите сервопривод в ремонт или замените его на новый. Компоненты, выработавшие ресурс, требуют замены.
	02	Предупреждение о выработке ресурса реле подавления пускового тока	Срок службы внутреннего реле подавления пускового тока сервопривода достиг срока службы, заявленного изготовителем.	Количество срабатываний реле подавления пускового тока в сервоприводе превысило установку срока службы* <sup>5</sup>	
	05	Предупреждение о повреждении информации о сроке службы	В сохраненной информации о сроке службы обнаружена ошибка.	При включении источника питания было обнаружено повреждение информации о сроке службы.	
	06	Предупреждение о выработке ресурса энкодера	Срок службы энкодера приближается к завершению.	Временные помехи Энкодер выработал свой ресурс	
	0C	Предупреждение о выработке ресурса реле безопасности	Количество переключений реле безопасного управления тормозом достигло предельного значения.	Число срабатываний реле безопасности для SBC превысило пороговые значения для обнаружения предупреждения о сроке службы реле безопасности <b>Life-time Information - Safety Relay Lifetime Warning Detection Threshold</b> (4140-01 шест.).	
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте Пороговое значение для обнаружения предупреждения о сроке службы реле безопасности <b>Lifetime Information - Safety Relay Lifetime Warning Detection Threshold</b> (4140-01 шест.) и установите соответствующее значение.</li> <li>После замены реле безопасности для SBC, произведите сброс счетчика числа его переключений.</li> </ul>

№ ошибки		Наименование	Причина		Меры по устранению
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
АВ	00	Предупреждение о переполнении счетчика абсолютного энкодера	Многооборотный счетчик энкодера превысил значение, установленное в объекте уровня предупреждения о переполнении счетчика абсолютного энкодера <b>Encoder - Absolute Encoder Counter Overflow Warning Level</b> (4510-02 шест.).	Недопустимое значение установлено в объекте выбора режима энкодера <b>Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder</b> (4510-01 шест.).	Установите правильное значение в объекте выбора режима энкодера <b>Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder</b> (4510-01 шест.).
				Многооборотный счетчик энкодера превысил уровень предупреждения	Установите расстояние перемещения таким образом, чтобы Многооборотный счетчик энкодера не превышал значение, установленное в объекте уровня предупреждения о переполнении счетчика абсолютного энкодера <b>Encoder - Absolute Encoder Counter Overflow Warning Level</b> (4510-02 шест.).
В0	00	Предупреждение об установке данных	Значение установки объекта выходит за пределы диапазона.		Исправьте установку объекта, чтобы она располагалась в пределах указанного диапазона.
В1	00	Предупреждение о команде	Команда не может быть выполнена.	Была получена команда включения ( <i>Switch on</i> ).	Команда <i>Switch on</i> должна отсылаться при включенном главном источнике питания.
				Была получена команда операции активации ( <i>Enable operation</i> ).	Команда <i>Enable operation</i> должна отсылаться при следующих условиях. <ul style="list-style-type: none"> <li>• В поддерживаемом режиме управления</li> <li>• При скорости вращения двигателя менее 30 об/мин.</li> <li>• В режиме самовыбега период времени интерполяции является целым кратным цикла связи.</li> </ul>
				Была получена команда хода в запрещенном направлении после немедленной остановки входом запрета движения или программным пределом позиции	Проверьте состояние входа запрета движения и программного предела позиции, посредством дискретных входов, Слова состояния и программного предела позиции. Далее не выдавайте команду хода в запрещенном направлении.
				Запущен выход в исходное положение	Для выполнения выхода в исходное положение установите поддерживаемый номер метода выхода в исходное положение. Запускайте выход в исходное положение, когда он не выполняется.
			Команда запуска позиционирования была получена в режиме управления позицией по профилю.	Установите поддерживаемые значения в битах 5 и 6 Управляющего слова.	

№ ошибки		Наименование	Причина	Меры по устранению	
Код (шест.)	Субкод (шест.)				
B2	00	Предупреждение о сети EtherCAT	Ошибка связи по сети EtherCAT имела место более одного раза.	Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта в шинном соединении сети.	Должным образом подключите кабель сети EtherCAT. Если кабель поврежден, замените его.
				<ul style="list-style-type: none"> <li>В конфигурации кольцевой топологии возникло состояние разрыва кольца.</li> <li>В конфигурации кольцевой топологии было зафиксировано состояние разрыва кольца.</li> </ul>	Выполните проверку, используя информацию из раздела <i>13-4 Метод технического обслуживания и осмотра при разрыве кольца</i> на стр. 13-5.
				Наличие помех.	Примите меры для исключения воздействия помех на кабель связи EtherCAT.
				Отказ канала физического уровня EtherCAT в сервоприводе	Если вышеуказанные меры не устранили неполадку, замените сервопривод.
C0 (ST)	00	Обнаружено состояние STO	При использовании входных сигналов безопасности или через сеть EtherCAT было обнаружено состояние выключения входа безопасности.	Обрыв провода в цепи входа безопасности.	Проверьте подключение проводов между входами безопасности 1 и 2 и устройством безопасности. Замените поврежденные провода.
				Ошибка в программе безопасности контроллера безопасности.	Проверьте программу безопасности.
				Был получен запрос на выключение крутящего момента посредством сигнала на входе безопасности.	После проверки условий безопасности найдите и устраните причину проблемы.
				Был получен запрос на выключение крутящего момента через сеть EtherCAT.	

\*1. О настройке абсолютного энкодера см. в параграфе *10-2-4 Настройка абсолютного энкодера* на стр. 10-7.

\*2. Подробнее см. в карточке *Ошибка установки функции безопасности* на стр. A-180.

\*3. Подробнее см. в карточке *Ошибка функции безопасности* на стр. A-188.

\*4. Подробнее см. в карточке *Ошибка мониторинга превышения предельного значения* на стр. A-197.

\*5. О настройке срока службы компонентов см. в разделе *13-2 Срок службы сервопривода* на стр. 13-3.

## 12-5-2 Поиск причины неисправности по коду аварийного состояния

Коды аварийного состояния AL служат для отображения ошибок, связанных с сетью EtherCAT.

В этом разделе приводятся ошибки, посредством которых сервоприводы серии 1S уведомляют главный контроллер от аварийном состоянии, а также их причины и меры по устранению.

### Список кодов аварийного состояния

Код состояния AL (шест.)	Наименование	Причина		Меры по устранению
0011	Ошибка смены состояния EtherCAT	Получена команда на изменение состояния связи, в ответ на которую невозможно изменить текущее состояние связи.		Проверьте спецификации команд на переходы между состояниями связи в главном контроллере и правильность их обработки главным контроллером.
0012	Ошибка перехода в неопределенное состояние EtherCAT	Была получена команда, переводящая связь в неопределенное состояние.		Проверьте спецификации команд на переходы между состояниями связи в главном контроллере и правильность их обработки главным контроллером.
0013	Ошибка запроса перехода в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap	Был запрошен переход в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap.		Проверьте и исправьте настройки главного устройства EtherCAT, чтобы запрос перехода в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap не производился.
0014	Ошибка верификации информационного интерфейса ведомого устройства SII	Произошла ошибка в данных SII контроллера ведомых устройств сети EtherCAT.	Неверная запись данных в энергонезависимую память ведомого устройства EtherCAT.	Если после перезапуска питания ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предполагается, что из-за ошибки чтения возникла временная ошибка. Если ошибка повторяется, то замените сервопривод.
			Отказ контроллера ведомых устройств сети EtherCAT.	
0016	Ошибка установки почтового ящика	Обнаружена неправильная настройка почтового ящика диспетчера синхронизации.		Проверьте настройку почтового ящика и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.
001B	Ошибка сторожевого таймера диспетчера синхронизации	Связь PDO была прервана на допустимый период или дольше.	Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта соединения сети.	Должным образом подключите кабель сети EtherCAT. Если кабель поврежден, замените его.
			Ошибка главного контроллера	
001D	Ошибка установки RxPDO	Обнаружена ошибка установки RxPDO.	Установка RxPDO в главном устройстве EtherCAT неверна.	Исправьте установку RxPDO согласно определению ESI сервопривода, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.  Если ошибка повторяется после загрузки в главное устройство EtherCAT, то сервопривод неисправен. Замените сервопривод.
			Отказ сервопривода	

Код состояния AL (шест.)	Наименование	Причина		Меры по устранению
001E	Ошибка установки TxPDO	Обнаружена ошибка установки TxPDO.	Установка TxPDO в главном устройстве EtherCAT неверна. Отказ сервопривода	Исправьте установку TxPDO согласно определению ESI сервопривода, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT. Если ошибка повторяется после загрузки в главное устройство EtherCAT, то сервопривод неисправен. Замените сервопривод.
001F	Ошибка установки сторожевого таймера объекта данных процесса PDO WDT	Обнаружена неправильная настройка сторожевого таймера объекта данных процесса PDO WDT.		Проверьте установку PDO WDT, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.
0024	Ошибка отображения TxPDO	Было установлено неправильное отображение TxPDO например, выходящий за допустимый диапазон Индекс, Субиндекс или размер. Эта ошибка обнаруживается при следующих установках. <ul style="list-style-type: none"> <li>• При отображении объекта, который не может быть отображен как объект данных процесса PDO</li> <li>• Если общий размер объектов, отображаемых как данные процесса безопасности, превышает определенный размер</li> <li>• Если общий размер объектов, отображаемых как назначение PDO Sync Manager 3, составляет один байт</li> <li>• Если общий размер объектов, отображаемых как переменные PDO, превышает максимальный размер</li> <li>• Если объект 1610 шест. не отображен, когда объект 1A10 шест. отображен</li> <li>• Если в объекте 1A10 шест. было слишком много или слишком мало данных</li> <li>• Если компоненты данных процесса были включены в PDO, отличные от 1A10 шест.</li> <li>• Если экземпляры одинаковых функций безопасности дважды назначены объекту 1A10 шест.</li> </ul>		Исправьте установку TxPDO, и затем повторно загрузите ее в главное устройство.

Код состояния AL (шест.)	Наименование	Причина		Меры по устранению
0025	Ошибка отображения RxPDO	<p>Было установлено неправильное отображение RxPDO, например, выходящий за допустимый диапазон Индекс, Субиндекс или размер.</p> <p>Эта ошибка обнаруживается при следующих установках.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При отображении объекта, который не может быть отображен как объект данных процесса PDO</li> <li>• Если общий размер объектов, отображаемых как данные процесса безопасности, превышает определенный размер</li> <li>• Если общий размер объектов, отображаемых как назначение PDO Sync Manager 2, составляет один байт</li> <li>• Если общий размер объектов, отображаемых как переменные PDO, превышает максимальный размер</li> <li>• Если объект 1A10 шест. не отображен, когда объект 1610 шест. отображен</li> <li>• Если в объекте 1610 шест. было слишком много или слишком мало данных</li> <li>• Если компоненты данных процесса были включены в PDO, отличные от 1610 шест.</li> <li>• Если экземпляры одинаковых функций безопасности дважды назначены объекту 1610 шест.</li> </ul>		Исправьте установку RxPDO, и затем повторно загрузите ее в главное устройство.
0028	Ошибка установки режима SM Event Mode	Установлен неподдерживаемый режим SM Event Mode.		Проверьте настройки синхронизации, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.
002C	Ошибка синхронизации	Сигнал синхронизации не может быть обнаружен.	Наличие помех	Примите меры для исключения воздействия помех на кабель сети EtherCAT.
			Ошибка ведомого контроллера связи EtherCAT	Если вышеуказанные меры не устранили неполадку, замените сервопривод.
0030	Ошибка установки режима DC	Допущена ошибка в настройке режима часов распределенного времени DC.		Проверьте настройки режима DC, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.



Код состояния AL (шест.)	Наименование	Причина	Меры по устранению	
0034	Ошибка синхронизации связи	Связь не была установлена последовательно, поскольку не удалось выполнить синхронизацию с главным устройством EtherCAT.	Во время связи PDO имело место пропадание питания.	Сбросьте ошибку в главном контроллере. Этот код отображает ошибку, обнаруженную при прерывании питания главного контроллера. Он не свидетельствует о том, что в настоящее время имеется ошибка.
			Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта в шинном соединении сети.	Должным образом подключите кабель сети EtherCAT. Если кабель поврежден, замените его.
			Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта в кольцевом соединении сети.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите в объекте настройки ошибки связи <b>Communications Error Setting</b> (2200 шест.) значение 2 или больше.</li> <li>Должным образом подключите кабель сети EtherCAT. Если кабель поврежден, замените его.</li> </ul>
			Наличие помех.	Примите меры для исключения воздействия помех на кабель сети EtherCAT.
			Отказ канала физического уровня EtherCAT в сервоприводе	Если вышеуказанные меры не устранили неполадку, замените сервопривод.
0035	Ошибка установки цикла синхронизации	При установлении режима синхронизации DC было установлено неправильное время цикла.	При использовании отображения переменных PDO количество объектов превышает максимальное количество отображенных объектов для времени цикла.	Установите количество объектов меньшее максимального количества отображенных объектов для времени цикла.
		В отображении переменных PDO максимальное количество отображаемых объектов определяется следующим образом: 6 для приема RxPDO и передачи TxPDO для периода связи 125 мкс, 10 для приема RxPDO и передачи TxPDO для других периодов связи. Ошибка возникает при отображении большего количества объектов, чем указано выше. Эта ошибка обнаруживается также в следующем случае: время цикла является целым кратным 125 мкс, а не меньшим или равным 10 мс.	Неправильно установлено время цикла.	Исправьте установку времени цикла.

Код состояния AL (шест.)	Наименование	Причина		Меры по устранению
0050	Ошибка контроллера ведомого устройства	Произошла ошибка в контроллере ведомых устройств сети EtherCAT	Ошибка доступа из главного устройства EtherCAT не производства OMRON	Для выяснения причины свяжитесь с изготовителем устройства, используемого в качестве главного устройства EtherCAT.
0051	ESC		Ошибка в контроллере ведомых устройств сети EtherCAT или ложное обнаружение	Если ошибка повторяется и после перезапуска питания, то поврежден контроллер ведомых устройств сети EtherCAT. Замените сервопривод.
0061	Ошибка изменения адреса узла	Адрес узла, установленный в Sysmac Studio был изменен адрес узла, установленный переключателями ID.		Проверьте установку адреса узла. Если адрес установлен неправильно, исправьте его.
8000	Модуль перезапущен	Был выполнен перезапуск.		---

## 12-5-3 Поиск причины неисправности по рабочему состоянию

Проявление	Возможная причина	Пункты проверки	Меры по устранению
7-сегментный дисплей не горит.	Не включено питание цепей управления.	Убедитесь, что напряжение на входе соответствует диапозону источника питания.	Подайте правильное напряжение питания.
		Убедитесь, что источник питания подключен правильно.	Исправьте подключение
Индикатор ECAT ERR мигает или горит.	Имеет место ошибка связи.	См. <i>Предупреждения о сети EtherCAT</i> на стр. 12-9.	
Индикаторы L/A IN и L/A OUT выключены.	Связь на физическом уровне EtherCAT не установлена.	Убедитесь, что кабель сети подключен правильно.	Правильно подключите кабель сети.
		Убедитесь, что главный контроллер запущен.	Запустите главный контроллер.
Индикатор L/A IN или L/A OUT выключен.	В сети, организованной по кольцевой топологии, произошел разрыв кольца.	Выполните проверку, используя информацию из раздела <i>13-4 Метод технического обслуживания и осмотра при разрыве кольца</i> на стр. 13-5. Если сервопривод неисправен, замените его.	
Имеется ошибка.	Прочитайте номер ошибки и журнал ошибок.	Выясните причину, обратившись к разделу <i>12-5-1 Поиск причины неисправности по коду ошибки</i> на стр. 12-16.	
Сервоблокировка не работает.	Кабель питания двигателя подключен неправильно.	Проверьте правильность подключения кабеля двигателя.	Правильно подключите кабель двигателя.
	Питание на серводвигатель не поступает.	Проверьте подключение питания главной цепи и напряжение.	Подайте правильное напряжение в главную цепь.
	Вход запрета прямого хода (POT) или запрета обратного хода (NOT) выключен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте состояние входов POT или NOT.</li> <li>Проверьте наличие напряжения на клемме +24 VIN разъема CN1.</li> </ul>	Обеспечьте включенное состояние входов POT и NOT. Подайте правильное напряжение на клемму +24 VIN.
	Предел крутящего момента установлен в 0.	Проверьте установку значения 0 в объектах ограничения крутящего момента <b>Positive torque limit value</b> (60E0 шест.) и <b>Negative torque limit value</b> (60E1 шест.).	В каждом из этих объектов установите максимальный используемый крутящий момент.
	Сервопривод находится в состоянии безопасного выключения крутящего момента (STO).	Проверьте подключение входов безопасности.	Исправьте подключение.
	Связь с модулем ЦПУ безопасности не установлена.	При использовании функции безопасности через сеть EtherCAT, убедитесь, что обмен данными с модулем ЦПУ безопасности осуществляется.	Правильно настройте модуль ЦПУ безопасности.
	Произошел отказ сервопривода.	---	Замените сервопривод.

Проявление	Возможная причина	Пункты проверки	Меры по устранению
Сервоуправление работает, но серводвигатель не вращается.	Не поступает задание из главного контроллера.	Для управления позиционированием, проверьте, возможно скорость и позиция установлены в 0.	Введите данные позиции и скорости. Запустите вращение серводвигателя.
	Сервопривод принял задание, однако не подтвердил его.	Убедитесь, что в режиме позиционирования по профилю (pp) значение объекта сохраняется в течение двух или более циклов связи.	Чтобы сервопривод мог безошибочно принимать задание, значение объекта должно всегда сохраняться в течение двух или более циклов связи.
	Трудно определить вращается ли серводвигатель.	Проверьте, возможно задание скорости, подаваемое из главного контроллера, слишком мало.	Проверьте задание скорости, подаваемое из главного контроллера.
	Зажат тормоз.	Проверьте сигнал блокировки тормоза (BKIR) и питание =24В.	Проверьте, не зажат ли тормоз серводвигателя и разблокируйте его.
		Проверьте состояние безопасности SBC.	Подайте команду для сброса состояния SBC.
	Пределы крутящего момента, установленные в объектах <b>Positive torque limit value</b> (60E0 шест.) и <b>Negative torque limit value</b> (60E1 шест.) слишком малы.	Проверьте, не близка ли к 0 установка значения в объектах пределов крутящего момента 60E0 шест. и 60E1 шест.	В каждом из этих объектов установите максимальный используемый крутящий момент.
	Вход запрета прямого хода (POT) или запрета обратного хода (NOT) выключен.	Проверьте состояние входов POT и NOT из Sysmac Studio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включите сигналы POT и NOT.</li> <li>Если сигналы POT и NOT не используются, отключите их посредством настроек.</li> </ul>
	Кабель питания двигателя подключен неправильно.	Проверьте подключения.	Правильно подключите кабели.
	Кабель энкодера подключен неправильно.		
	Питание не подано.	Проверьте наличие питания по 7-сегментному дисплею.	Включите питание.
Проверьте наличие питания между клеммами.		Правильно подключите провода питания.	
Произошел отказ сервопривода.	---	Замените сервопривод.	
Серводвигатель кратковременно запускается, но далее останавливается	Задание позиционирования слишком коротко.	Проверьте данные позиции и электронное передаточное число в главном контроллере.	Исправьте данные.
	Кабель питания двигателя подключен неправильно.	Проверьте подключение фазных проводов U, V и W кабеля серводвигателя.	Правильно подключите кабели.
	Кабель энкодера подключен неправильно.	Проверьте подключение кабеля энкодера.	Правильно подключите кабели.
Серводвигатель вращается без подачи задания.	В режиме управления скоростью на входах задания присутствует небольшое задание.	В режиме управления скоростью проверьте наличие задания на входе.	Установите задание скорости в 0. Как вариант, перейдите в режим управления позиционированием.
	Кабель питания двигателя подключен неправильно.	Проверьте подключение.	Правильно подключите кабель.

Проявление	Возможная причина	Пункты проверки	Меры по устранению
Когда активирована функция обнаружения бесконтрольного вращения (разноса) серводвигатель вращается без задания.	Кабель питания серводвигателя подключен неправильно, и имеются условия, при которых функция обнаружения разноса не может работать.	Проверьте подключение.	Правильно подключите кабель.
Серводвигатель вращается в направлении, противоположном заданию.	Объект выбора направления вращения <b>Motor Rotation Direction Selection</b> (3000-01 шест.) установлен неправильно.	Проверьте установку объекта выбора направления вращения <b>Motor Rotation Direction Selection</b> .	Измените установку объекта выбора направления вращения <b>Motor Rotation Direction Selection</b> .
	Из главного контроллера подано неправильное задание.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Размер абсолютного задания установлен неправильно.</li> <li>Полярность инкрементального задания установлена неправильно.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте фактические и заданные значения.</li> <li>Проверьте установку направления вращения.</li> </ul>
	Кабель питания двигателя подключен неправильно.	Проверьте подключение.	Правильно подключите кабель.
Когда активирована функция обнаружения бесконтрольного вращения (разноса) серводвигатель вращается в направлении, противоположном заданию.	Объект выбора направления вращения <b>Motor Rotation Direction Selection</b> (3000-01 шест.) установлен неправильно.	Проверьте установку объекта выбора направления вращения <b>Motor Rotation Direction Selection</b> .	Измените установку объекта выбора направления вращения <b>Motor Rotation Direction Selection</b> .
	Из главного контроллера подано неправильное задание.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Размер абсолютного задания установлен неправильно.</li> <li>Полярность инкрементального задания установлена неправильно.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте фактические и заданные значения.</li> <li>Проверьте установку направления вращения.</li> </ul>
	Кабель питания двигателя подключен неправильно.	Проверьте подключение.	Правильно подключите кабель.
	Кабель питания серводвигателя подключен неправильно, и имеются условия, при которых функция обнаружения разноса не может работать.	Проверьте подключение.	Правильно подключите кабель.
Удерживающий тормоз не зажимается.	На катушку тормоза подано питание.	Проверьте, возможно на катушку удерживающего тормоза подано питание.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте выходной сигнал блокировки тормоза (BKIR) и цепь реле.</li> <li>Убедитесь что удерживающий тормоз исправен.</li> </ul>
Обороты двигателя нестабильны.	Кабель питания двигателя и кабель энкодера подключены неправильно.	Проверьте подключение фазных проводов U, V и W кабеля серводвигателя и подключение кабеля энкодера.	Правильно подключите кабели.
	Из-за низкой жесткости имеется вибрация.	Измерьте частоту вибрации нагрузки.	Активируйте управление демпфированием. Установите частоту демпфирующего фильтра.
	Момент инерции нагрузки превышает допустимую величину для серводвигателя.	Рассчитайте инерцию нагрузки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните ручную регулировку.</li> <li>Увеличьте мощность серводвигателя.</li> </ul>
	Наличие ослабших соединений и/или зазоров в механической системе.	Проверьте соединения механической системы.	Затяните все ослабшие соединения.
	Коэффициент усиления не соответствует нагрузке.	Проверьте графики ответа по скорости и крутящему моменту.	Для стабилизации оборотов повторно выполните настройку.

Проявление	Возможная причина	Пункты проверки	Меры по устранению
Серводвигатель перегревается.	Окружающая температура слишком высока.	Убедитесь, что температура воздуха вокруг серводвигателя не превышает 40°C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обеспечьте температуру окружающего воздуха ниже 40°C. (Используйте вентилятор или кондиционер.)</li> <li>Уменьшите коэффициент нагрузки.</li> </ul>
	Неблагоприятные условия отвода тепла от серводвигателя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, соблюдаются ли указанные условия теплоотвода.</li> <li>Для серводвигателя с тормозом проверьте коэффициент нагрузки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Улучшите условия отвода тепла.</li> <li>Уменьшите нагрузку.</li> <li>Улучшите вентиляцию.</li> </ul>
	Серводвигатель перегружен. Серводвигатель вибрирует при вращении.	Проверьте крутящий момент с помощью Sysmac Studio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте время разгона и замедления.</li> <li>Уменьшите скорость и проверьте нагрузку.</li> </ul>
Положение механизма смещается.	Ослабла муфта между валом двигателя и механизмом.	Убедитесь, что муфта между серводвигателем и механизмом установлена должным образом.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Затяните муфту.</li> <li>Замените муфту на новую, не имеющую люфтов.</li> </ul>
	Из главного контроллера поступила команда на останов с замедлением.	Проверьте программу управления в главном контроллере.	Перепроверьте управление в главном контроллере.
	Неправильный коэффициент усиления.	---	Выполните ручную регулировку.
	Инерция нагрузки слишком велика.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте инерцию нагрузки.</li> <li>Проверьте скорость вращения серводвигателя.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте инерцию нагрузки.</li> <li>Замените серводвигатель и сервопривод.</li> </ul>
	Источник питания был включен, когда многооборотный счетчик энкодера превысил предельное значение.	Проверьте многооборотные данные энкодера <b>Encoder - Multirotation Data</b> .	Работайте в пределах многооборотного диапазона.
	Неправильное значение задания, поступающего из главного контроллера.	Проверьте программу управления в главном контроллере и его настройки.	Перепроверьте управление и настройки в главном контроллере
	Позиция исходного положения была смещена.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте исходную позицию абсолютного энкодера.</li> <li>Проверьте правильность выполнения выхода в исходное положение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отрегулируйте механическое исходное положение и исходное положение абсолютного энкодера.</li> <li>Измените настройки или входные сигналы таким образом, чтобы при выходе в исходное положение его позиция определялась правильно.</li> </ul>
	Значения установок сервопривода не соответствуют механической системе.	Проверьте установки передаточного числа, коэффициента усиления, макс. крутящего момента и т.п.	Отрегулируйте значения установок сервопривода, чтобы они соответствовали механической системе.

Проявление	Возможная причина	Пункты проверки	Меры по устранению
Серводвигатель не останавливается или с трудом останавливается, даже при выключении сервоуправления во время вращения.	Инерция нагрузки слишком велика.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте инерцию нагрузки.</li> <li>Проверьте скорость вращения серводвигателя.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте инерцию нагрузки.</li> <li>Замените серводвигатель и сервопривод.</li> </ul>
	Динамическое торможение выключено.	Проверьте, динамическое торможение выключено или неисправно.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включите динамическое торможение, если оно выключено.</li> <li>Замените элементы динамического тормоза.</li> </ul>
Серводвигатель или нагрузка издадут ненормальный шум или вибрацию.	Вибрация происходит из-за неправильного механического монтажа.	Проверьте не ослабли ли винты крепления двигателя.	Затяните винты крепления.
		Проверьте несоосность нагрузки.	Исправьте несоосность. Она приводит к колебаниям крутящего момента и помехам
		Проверьте балансировку нагрузки.	Отбалансируйте вращение нагрузки.
		Убедитесь, что источником ненормального шума не является понижающий редуктор.	Проверьте спецификации понижающего редуктора. Проверьте его исправность.
	Вибрация происходит из-за низкой механической жесткости.	Убедитесь, что частота вибрации составляет 100 Гц или менее.	Если частота составляет 100 Гц или менее, то для исключения вибрации правильно установите частоту демпфирования для демпфирующего фильтра.
	Вибрация происходит из-за резонанса механической системы.	Проверьте, является частота резонанса высокой или низкой.	В случае высокой частоты резонанса для его исключения настройте адаптивный фильтр. В качестве альтернативы, измерьте резонансную частоту и установите 1-й режекторный фильтр и 2-й режекторный фильтр.
	Имеются проблемы с подшипниками.	Проверьте наличие шумов или вибрации вокруг подшипников.	Убедитесь, что подшипники установлены правильно и при необходимости отрегулируйте их.
	Коэффициент усиления слишком высок.	---	Для измерения реакции и регулировки коэффициента используйте приложение Sysmac Studio.
Неправильная установка фильтра задания скорости <b>Velocity Command Filter</b> (3021 шест.).	Проверьте значение установки фильтра задания скорости <b>Velocity Command Filter</b> .	Верните установку по умолчанию 0. В качестве альтернативы, установите большое значение и поработайте серводвигателем.	

Проявление	Возможная причина	Пункты проверки	Меры по устранению
Серводвигатель или нагрузка издают ненормальный шум или вибрацию.	Установка фильтра задания крутящего момента <b>1st Torque Command Filter</b> (3233 шест.) или фильтра <b>2nd Torque Command Filter</b> (3234 шест.) не соответствует нагрузке.	Перепроверьте значение установки фильтра задания крутящего момента.	Для исключения вибрации установите меньшее значение для фильтра задания крутящего момента.
	Установка коэффициента управления позицией <b>1st Position Control Gain</b> (3213 шест.) или <b>2nd Position Control Gain</b> (3214 шест.) слишком велика.	Перепроверьте значение установки коэффициента управления позицией.	Для измерения реакции и регулировки коэффициента используйте приложение Sysmac Studio.
	<b>Пропорциональный</b> и <b>Интегральный коэффициенты</b> в коэффициентах управления скоростью <b>1st Velocity Control Gain</b> (3223 шест.) и <b>2nd Velocity Control Gain</b> (3224 шест.) неправильно сбалансированы.	Перепроверьте значение установки коэффициента управления скоростью.	
	Чрезмерное влияние помех на слишком длинный кабель управления сигналами ввода/вывода.	Проверьте длину управляющего кабеля сигналов ввода/вывода.	Используйте кабель управления сигналами ввода/вывода длиной не более 3 метров.
	Чрезмерное влияние помех на кабель энкодера, не соответствующий спецификациям.	Убедитесь, что для подключения серводвигателя используется стандартный совмещенный кабель.	Используйте стандартный совмещенный кабель.
	Чрезмерное влияние помех на слишком длинный кабель энкодера.	Проверьте длину кабеля энкодера.	Используйте кабель энкодера длиной не более 50 метров.
	Чрезмерное влияние помех на зажатый или поврежденный кабель энкодера.	Проверьте кабель энкодера на наличие повреждений и зажатий.	Исправьте укладку кабеля энкодера.
	Чрезмерное влияние помех на кабель энкодера	Убедитесь, что кабель энкодера не скручен вместе с другими кабелями или не расположен слишком близко к высоковольтным линиям.	Располагайте кабель энкодера в местах, не подверженным влиянию бросков напряжения.
	Потенциал на клемме FG колеблется из-за влияния других устройств типа сварочных машин, расположенных вблизи серводвигателя.	Проверьте исправность заземления (отсутствие обрыва или нарушения контакта) на оборудовании типа сварочных машин, расположенном вблизи серводвигателя.	Правильно заземлите оборудование, не допуская протекания тока через клемму FG энкодера.
Ошибки возникают из-за чрезмерной вибрации или ударов по энкодеру.	Имеются проблемы с механической вибрацией или установкой серводвигателя (например, из-за недостаточной точности поверхности монтажа, крепления или осевого смещения).	Уменьшите механическую вибрацию или исправьте проблемы с установкой серводвигателя.	



Проявление	Возможная причина	Пункты проверки	Меры по устранению
Перерегулирование при пуске или останове	Установка коэффициента управления позицией <b>1st Position Control Gain</b> (3213 шест.) или <b>2nd Position Control Gain</b> (3214 шест.) слишком велика	Перепроверьте значение установки коэффициента управления позицией.	Для измерения реакции и регулировки коэффициента используйте приложение Sysmac Studio.
	<b>Пропорциональный</b> и <b>Интегральный коэффициенты</b> в коэффициентах управления скоростью <b>1st Velocity Control Gain</b> (3223 шест.) и <b>2nd Velocity Control Gain</b> (3224 шест.) неправильно сбалансированы.	Перепроверьте значение установки коэффициента управления скоростью.	
	Установленный коэффициент инерции отличается от нагрузки.	Перепроверьте значение установки коэффициента инерции <b>Inertia Ratio</b> (3001-01 шест.).	Отрегулируйте значение установки коэффициента инерции.
Вибрация на частоте источника питания.	Имеют место индуктивные помехи.	Проверьте длину кабелей управления сервоприводом.	Укоротите кабели управления сервоприводом. <ul style="list-style-type: none"> <li>Отделите сигнальные кабели от кабелей питания.</li> <li>Для сигналов управления используйте источник питания с низким сопротивлением.</li> </ul>
		Убедитесь, что сигнальные кабели управления не скручены вместе с кабелями питания.	
Заданные скорость и крутящий момент не достигаются.	Величина задания превышает значение предела скорости или значение предела крутящего момента.	Убедитесь, активен ли бит 11 Активации внутреннего предела в Слове состояния.	Подайте из главного контроллера задание величиной, не превышающей значение предела скорости или предела крутящего момента.
7-сегментный дисплей не горит, и индикаторы ERR и ECAT ERR выключены.	Имеет место критическая программная ошибка из-за наличия чрезмерных помех или повреждение аппаратной части.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что сигнальные кабели управления не скручены вместе с кабелями питания.</li> <li>Убедитесь, что кабель USB-соединения расположен далеко от кабеля питания.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отделите кабель USB и сигнальные линии управления от линий источника питания.</li> <li>Если проблема повторяется после перезапуска питания, замените сервопривод.</li> </ul>



# 13

## Техническое обслуживание и осмотр

В этом разделе описаны процедуры технического обслуживания и осмотра серводвигателей и сервоприводов.

13

---

13-1 Периодическое техническое обслуживание .....	13-2
13-2 Срок службы сервопривода .....	13-3
13-3 Срок службы серводвигателя .....	13-4
13-4 Метод технического обслуживания и осмотра при разрыве кольца	13-5

## 13-1 Периодическое техническое обслуживание



### Внимание

После замены сервопривода перед его запуском перенесите в новый сервопривод все данные, необходимые для возобновления работы. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.



Не выполняйте ремонт сервопривода путем его разборки. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.



Серводвигатели и сервоприводы состоят из множества компонентов и будут работать должным образом только если каждый из отдельных компонентов работает должным образом.

Некоторые электрические и механические компоненты требуют обслуживания в зависимости от условий применения. Для обеспечения надлежащей долгосрочной эксплуатации серводвигателей и сервоприводов необходимы периодический осмотр и замена. (Цитата из *Рекомендаций по периодическому обслуживанию инвертора общего назначения*, опубликованной JEMA.)

Цикл периодического технического обслуживания зависит от среды установки и условий применения серводвигателей и сервоприводов.

Рекомендуемая периодичность обслуживания серводвигателей и сервоприводов указана ниже. Используйте эту информацию для справки при периодическом обслуживании.

Элементы проверки встроенного тормоза серводвигателя:

- Соответствие напряжения, подаваемого на катушку тормоза.
- Допустимая рабочая температура окружающей среды.
- Отсутствие ненормального шума и тепловыделения
- Соответствие времени срабатывания тормоза.\*<sup>1</sup>

\*1. Встроенный тормоз серводвигателя является стояночным тормозом. Убедитесь, что он активируется только после остановки серводвигателя.

При использовании функции SBC хотя бы один раз в три месяца проверяйте ее функционирование.

## 13-2 Срок службы сервопривода

- Срок службы сервопривода зависит от условий применения. Если температура окружающей среды составляет 40°C, а средняя мощность составляет 70% от номинальной, то расчетный срок службы составляет десять лет.
- При использовании сервопривода в жарких условиях срок его службы сокращается. Для продления срока службы сервопривода рекомендуется максимально снизить температуру окружающей среды и время включенного состояния источника питания.
- Срок службы различных частей сервопривода указан ниже.

Наименование	Срок службы
Реле подавления пускового тока	Приблизительно 36500 срабатываний (срок службы зависит от условий применения.)

## 13-3 Срок службы серводвигателя

Срок службы различных частей серводвигателя указан ниже.

Наименование	Срок службы
Подшипники	20 000 часов
Понижающий редуктор	20 000 часов
Масляное уплотнение	5 000 часов (для моделей с масляным уплотнением)
Энкодер	25 000 часов
Тормоз	1 000 000 срабатываний <sup>*1</sup>

\*1. Элементы проверки тормоза указаны в разделе 13-1 *Периодическое техническое обслуживание* на стр. 13-2.

Условия эксплуатации определяются следующим образом.

- Рабочая температура окружающей среды: от 0 до 40°C
- Осевая нагрузка в допустимых пределах
- Эксплуатация в номинальных режимах (номинальный крутящий момент и номинальная скорость вращения)
- Монтаж согласно инструкциям данного руководства
- Недопущение многократно повторяющегося поворота вала на угол меньше 45°, приводящего к износу.

При ремонте можно заменить масляное уплотнение.

При использовании серводвигателя с ременной зубчатой передачей радиальная нагрузка во время работы двигателя обычно в два или более раз превышает статическую нагрузку. Для регулировки конструкции и настройки системы таким образом, чтобы допустимая осевая нагрузка двигателя не превышалась даже во время эксплуатации, проконсультируйтесь с производителями ремня и шкивов. Использование серводвигателя с нагрузкой на вал, превышающей допустимый предел, может привести к поломке вала двигателя и повреждению подшипников.



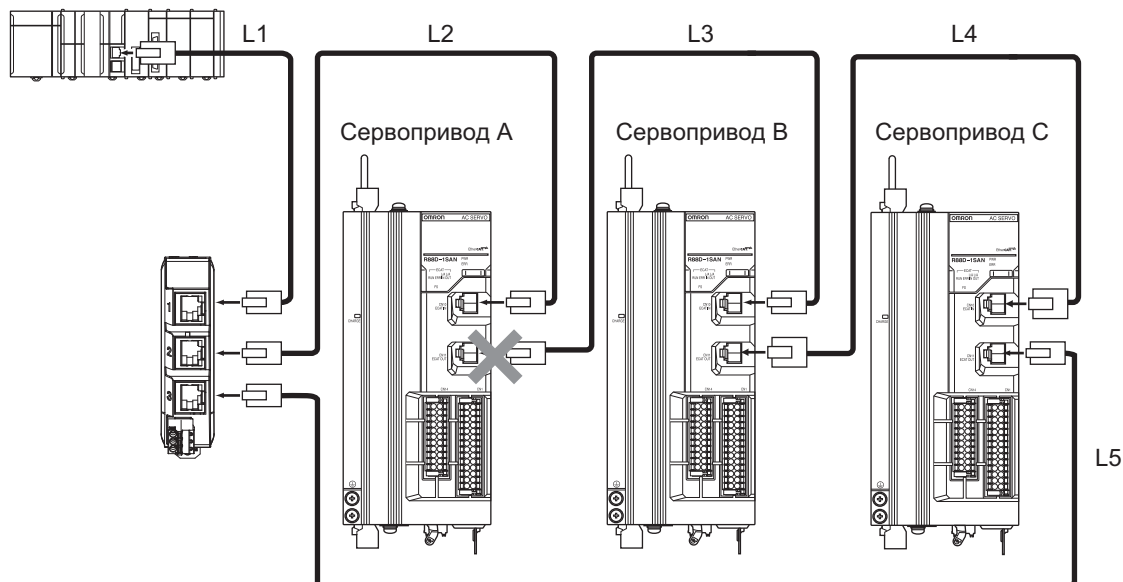
### Дополнительная информация

При появлении предупреждения об окончании срока службы энкодера, рекомендуется заменить энкодер в течение нескольких недель.

Предупреждение также появляется при отказе энкодера из-за удара по его валу.

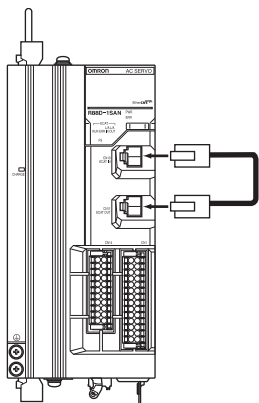
## 13-4 Метод технического обслуживания и осмотра при разрыве кольца

В этом разделе приводится следующий пример конфигурации, в которой кольцо разорвано между сервоприводом А и В, и описывается, как выполнить осмотр и как заменить сервопривод.



- 1** Определите место разрыва кольца.
  - С помощью программного приложения определите адрес узла сервопривода, разрывающего кольцо. Для контроллера серии NJ/NX проверьте системную переменную `_EC_RingBreakNodeAdr`, в которой будет указан адрес узла сервопривода А. Убедитесь, что индикатор L/A OUT на сервоприводе А и индикатор L/A IN на сервоприводе В выключены.
- 2** Переподключите кабель связи EtherCAT между сервоприводами А и В.
  - Остановите работу и выключите питание главного и ведомых устройств EtherCAT.
  - После погасания индикаторов разряда на сервоприводах А и В переподключите кабель связи EtherCAT, и затем включите питание цепей управления сервоприводов А и В.
  - Если индикатор L/A OUT на сервоприводе А и индикатор L/A IN на сервоприводе В включились, то состояние разрыва кольца считается исправленным.
  - Если индикаторы L/A IN и L/A OUT выключены, то состояние разрыва кольца еще не ликвидировано. Перейдите к следующему шагу.
- 3** Замените соответствующий кабель новым кабелем связи EtherCAT.
  - Замените кабель связи EtherCAT между сервоприводами А и В новым кабелем. Во избежание неправильного подключения не отключайте другие кабели.
  - Если индикатор L/A OUT на сервоприводе А и индикатор L/A IN на сервоприводе В начали гореть или мигать, то состояние разрыва кольца считается исправленным.
  - Если индикаторы L/A IN и L/A OUT выключены, то состояние разрыва кольца еще не ликвидировано. Перейдите к следующему шагу.
- 4** Определите неисправный сервопривод.
  - Как показано на следующем рисунке, подключите один из кабелей связи EtherCAT между разъемами ECAT IN и ECAT OUT сервопривода А. Если индикаторы L/A IN и L/A OUT остаются выключенными, сервопривод А неисправен.

- Таким же способом подключите один из кабелей связи EtherCAT между разъемами ECAT IN и ECAT OUT сервопривода В. Если индикаторы L/A IN и L/A OUT остаются выключенными, сервопривод В неисправен.



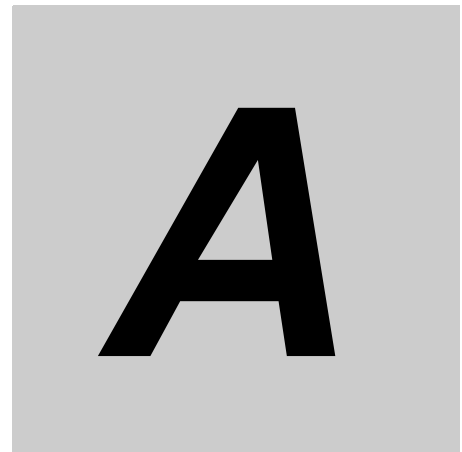
- 5 **Замените обнаруженный неисправный сервопривод.**
  - Создайте резервную копию параметров сервопривода.
  - Выключите питание цепей управления и замените сервопривод. Затем включите питание цепей управления, запишите сохраненные параметры в новый привод и выключите питание цепей управления.
- 6 **Включите питание устройств и затем установите связь EtherCAT.**
  - Правильно подключите кабели связи EtherCAT, и включите питание главного и ведомых устройств EtherCAT.



#### **Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации**

При возникновении состояния разрыва кольца, перед тем как повторно подключать кабель связи EtherCAT, **ВЫКЛЮЧИТЕ** подачу питания на главное устройство EtherCAT и на ведомые устройства. Подключение неисправного кабеля связи EtherCAT во время работы устройств может привести к остановке всей системы связи EtherCAT.





# Приложения

В приложениях даны описания для профиля, используемого для управления сервоприводом, списки объектов и кодов аварийного состояния Sysmac.

<b>A-1</b>	<b>Профиль устройства для приводов CiA 402</b>	<b>A-2</b>
A-1-1	Управление Машиной состояний сервопривода	A-2
A-1-2	Рабочие режимы	A-4
A-1-3	Рабочие режимы и прикладные/регулирующие функции	A-5
A-1-4	Смена рабочих режимов	A-5
A-1-5	Спецификации режима выхода в исходное положение	A-8
<b>A-2</b>	<b>Объекты SoE</b>	<b>A-14</b>
A-2-1	Области словаря объектов	A-14
A-2-2	Тип данных	A-14
A-2-3	Формат описания объекта	A-15
A-2-4	Коммуникационные объекты	A-16
A-2-5	Объекты отображения PDO	A-21
A-2-6	Объекты Диспетчера Синхронизации связи	A-37
A-2-7	Объекты, определяемые изготовителем	A-41
A-2-8	Объект профиля сервопривода	A-44
A-2-9	Объекты функций безопасности	A-64
<b>A-3</b>	<b>Список объектов</b>	<b>A-80</b>
<b>A-4</b>	<b>Коды состояния ошибки Sysmac</b>	<b>A-121</b>
A-4-1	Список ошибок	A-121
A-4-2	Описание ошибок	A-138
<b>A-5</b>	<b>Пример использования функции безопасности</b>	<b>A-224</b>
A-5-1	Функция останова серводвигателя	A-224
A-5-2	Функция мониторинга	A-235
A-5-3	Функциональный блок для сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S	A-246
<b>A-6</b>	<b>Время отклика при передаче данных процесса EtherCAT</b>	<b>A-255</b>
A-6-1	Время отклика на входной сигнал	A-255
A-6-2	Время отклика на выходной сигнал	A-255
<b>A-7</b>	<b>Информация о версии</b>	<b>A-256</b>
A-7-1	Соотношение между версиями модуля и версиями Sysmac Studio	A-256

# A-1 Профиль устройства для приводов SiA 402

В этом разделе описан профиль, используемый для управления сервоприводом.

## A-1-1 Управление Машиной состояний сервопривода

Состояние сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S с управлением по сети EtherCAT и с функционалом безопасности называется “Состоянием PDS”.

Состояние PDS управляется посредством Управляющего слова **Controlword** (6040 шест.).

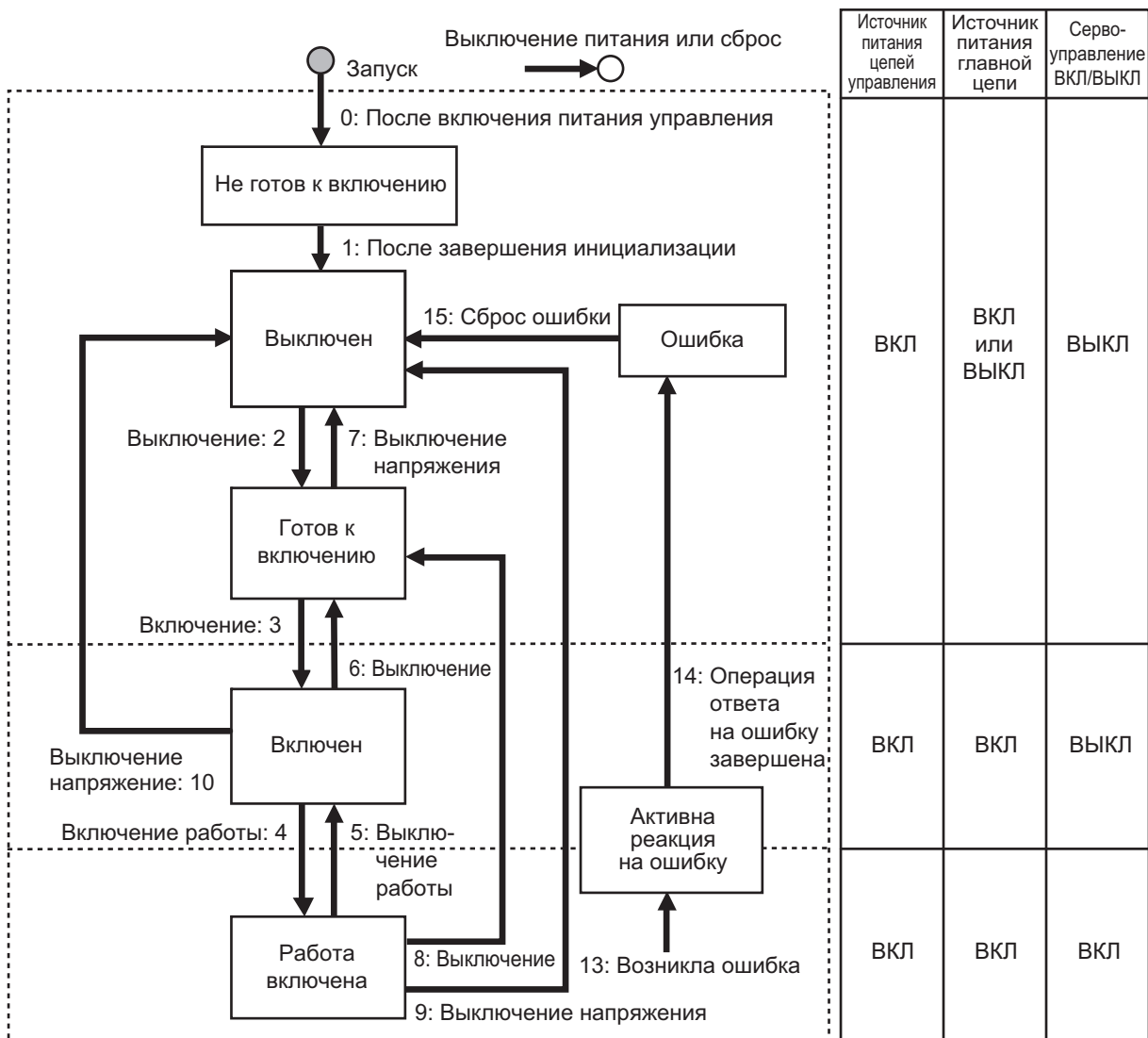
Каждое состояние PDS отображается посредством Слова состояния **Statusword** (6041 шест.).

### Машина состояний

Состояние сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S изменяется, как показано ниже.

Состояния указаны в прямоугольниках, а числами с 2 по 10 и 15 обозначены команды управления состояниями.

Подробнее о состояниях см. в параграфе *Описания состояний* на стр. A-3, и об управлении состоянием см. в параграфе *Команды управления состояниями* на стр. A-3.



Прим. Состояние активного Быстрого останова не поддерживается. Даже при получении команды Быстрого останова она будет игнорироваться.

## Описания состояний

Состояние сервопривода	Описание
Не готов к включению	Источник питания цепей управления включен и производится инициализация.
Выключен	Инициализация завершена. Могут быть установлены параметры сервопривода.
Готов к включению	Может быть включен источник питания главной цепи. Могут быть установлены параметры сервопривода.
Включен	Источник питания главной цепи включен. (Сервопривод готов) Могут быть установлены параметры сервопривода.
Работа включена	Сервоуправление включено. Могут быть установлены параметры сервопривода.
Активна реакция на ошибку	Произошла ошибка сервопривода, и определение причины еще не завершено. Могут быть установлены параметры сервопривода.
Ошибка	В сервоприводе имеется ошибка. Могут быть установлены параметры сервопривода.

## Команды управления состояниями

Состояние сервопривода управляется комбинацией битов в Управляющем слове **Controlword** (6040 шест.), как показано в следующей таблице.

fr = сброс ошибки, eo = включение работы, qs = быстрый останов, ev = напряжение подано, so = включение

Команда	Бит Управляющего слова					Переход к
	Бит 7 fr	Бит 3 eo	Бит 2 qs	Бит 1 ev	Бит 0 so	
Выключение	Выключен	Выключен	1	1	0	2, 6, 8
Включение	Выключен	0	1	1	1	3
Включение + включение работы	Выключен	1	1	1	1	3 + 4*1
Выключение напряжения	Выключен	Выключен	Выключен	0	Выключен	7, 9, 10
Быстрый останов	Выключен	Выключен	0	1	Выключен	Выключен*2
Выключение работы	Выключен	0	1	1	1	5
Включение работы	Выключен	1	1	1	1	4
Сброс ошибки	0 → 1*3	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	15

\*1. После состояния "Включен" сервопривод автоматически переходит в состояние "Включение работы".

\*2. Команды "Быстрого останова" не поддерживаются. Даже при получении этой команды она будет игнорироваться.

\*3. Бит 7: Действие при включении бита сброса ошибки

В состоянии Ошибки : Ошибки сбрасываются и сервопривод возвращается в состояние "Выключен".

: Если имеется предупреждение (6041 шест.: Бит 7 Слова состояния), то оно сбрасывается.

В другом состоянии : Если имеется предупреждение (6041 шест.: Бит 7 Слова состояния), то оно сбрасывается.

: Состояние изменяется в зависимости от битов команд 0 - 3.

## Коды состояния

Состояние обозначается комбинацией битов в Слове состояния **Statusword** (6041 шест.), как показано в следующей таблице.

Состояние	Бит 6 sod <sup>*1</sup>	Бит 5 qs <sup>*2</sup>	Бит 4 ve <sup>*3</sup>	Бит 3 f <sup>*4</sup>	Бит 2 oe <sup>*5</sup>	Бит 1 so <sup>*6</sup>	Бит 0 rtso <sup>*7</sup>
Не готов к включению	0	0	Выключен	0	0	0	0
Выключение	1	1	Выключен	0	0	0	0
Готов к включению	0	1	Выключен	0	0	0	1
Включение	0	1	Выключен	0	0	1	1
Работа включена	0	1	Выключен	0	1	1	1
Активна реакция на ошибку	0	1	Выключен	1	1	1	1
Ошибка	0	1	Выключен	1	0	0	0

\*1. sod = включение деактивировано

\*2. qs = быстрый останов

\*3. ve = напряжение включено

\*4. f = ошибка

\*5. oe = работа включена

\*6. so = включение

\*7. rtso = готов к включению

## A-1-2 Рабочие режимы

Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S с управлением по сети EtherCAT и с функционалом безопасности поддерживают следующие рабочие режимы.

Рабочий режим	Описание
csp	Циклический синхронный режим управления позиционированием
csv	Циклический синхронный режим управления скоростью
cst	Циклический синхронный режим управления крутящим моментом
pp	Режим управления позиционированием по профилю
pv	Режим управления скоростью по профилю
hm	Режим выхода в исходное положение

Рабочий режим устанавливается в объекте “выбора рабочих режимов” **Modes of operation** (6060 шест.). Он также отображается в объекте “отображения рабочих режимов” **Modes of operation display** (6061 шест.).

Рабочие режимы, поддерживаемые сервоприводом, отображаются в объекте “поддерживаемых режимов привода” **Supported drive modes** (6502 шест.).

При выборе неподдерживаемого рабочего режима выводится “предупреждение об ошибочной команде” **Command Warning**.

### A-1-3 Рабочие режимы и прикладные/регулируемые функции

Соотношение между рабочими режимами сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S с управлением по сети EtherCAT с функционалом безопасности и прикладными/регулируемыми функциями показано в таблице ниже.

Функция	Рабочие режимы		
	csp pp hm	csv pv	cst
Режекторный фильтр	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Демпфирующий фильтр	Поддерживается	Не поддерживается	Не поддерживается
Функция прямой связи по скорости	Поддерживается	Не поддерживается	Не поддерживается
Функция прямой связи по крутящему моменту	Поддерживается	Поддерживается	Не поддерживается
Фильтр задания позиции	Поддерживается	Не поддерживается	Не поддерживается
Фильтр задания скорости	Не поддерживается	Поддерживается	Не поддерживается
Фильтр задания крутящего момента	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Функция оценки характеристик нагрузки	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Функция компенсации момента трения	Поддерживается	Поддерживается	Не поддерживается
Функция переключения коэффициента усиления	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается

### A-1-4 Смена рабочих режимов

Смена рабочих режимов сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S с управлением по сети EtherCAT с функционалом безопасности производится, как описано ниже.

#### Смена рабочего режима

Смена рабочего режим сервопривода производится путем выбора рабочего режима из контроллера, после чего сервопривод может управлять серводвигателем.

Для смены рабочего режима измените значение установки объекта “выбора рабочего режима” **Modes of operation** (6060 шест.).

Смена рабочего режима происходит в течение двух циклов связи после изменения значения установки. При смене режима выхода в исходное положение (hm) на другой рабочий режим, такая смена происходит в течение 2 мс после изменения значения установки.

При смене рабочего режима также измените значение задания объекта, сопоставленного с RxFDO.

Например, в циклическом синхронном режиме управления позиционированием (csp), который является режимом управления позицией, в качестве значения задания используется “целевая позиция” **Target Position** (607A шест.), тогда как в циклическом синхронном режиме управления скоростью (csv), который является режимом управления скоростью, в качестве значения задания используется “целевая скорость” **Target velocity** (60FF шест.).

Следовательно, при смене режима управления позиционированием на режим управления скоростью одновременно необходимо указать допустимое значение задания в объекте “целевой скорости” **Target velocity** (60FF шест.).

Фактический выбранный рабочий режим сервопривода можно проконтролировать в объекте “мониторинга рабочих режимов” **Modes of operation display** (6061 шест.).

## Выбор неподдерживаемого рабочего режима

Если в объекте **Modes of operation** (6060 шест.) установить значение, отличное от значений 0 (nma), 1 (pp), 3 (pv), 6 (hm), 8 (csp), 9 (csv) или 10 (cst), то будет отображено предупреждение. При возникновении данного предупреждения смена рабочего режима не происходит и активным остается текущий рабочий режим.

Установка	Режим	Предупреждение
0 (nma)	Сохраняется текущий рабочий режим.	Отсутствует
1 (pp), 3 (pv), 6 (hm), 8 (csp), 9 (csv) или 10 (cst)	Рабочий режим изменяется на указанный в команде.	Отсутствует
2, 4, 5 или 7	Сохраняется текущий рабочий режим.	Предупреждение об ошибочной команде
Другая установка	Сохраняется текущий рабочий режим.	Предупреждение об ошибочной установке данных

## Выбор режима выхода в исходное положение или режима управления позиционированием по профилю при вращающемся двигателе

- Если переход в режим “Выхода в исходное положение” производится при вращающемся двигателе, то двигатель останавливается с использованием режима останова, выбранного в объекте “опционального кода останова” **Halt option code** (605D шест.).
- Если в процессе выполнения управляемого останова с замедлением поступает команда движения режима “Выхода в исходное положение” или режима “Управления позиционированием по профилю”, то двигатель переходит в режим “Выхода в исходное положение” или “Управления позиционированием по профилю”.

## Меры предосторожности в режиме выхода в исходное положение

При смене рабочего режима во время выполнения выхода в исходное положение будет выведена ошибка команды.

## Просмотр выбранного рабочего режима

Фактический выбранный рабочий режим сервопривода можно проконтролировать в объекте “мониторинга рабочих режимов” **Modes of operation display** (6061 шест.).

## Состояние битов объекта “мониторинга рабочих режимов” Modes of Operation Display (6061 шест.)

Некоторые биты в “Слове состояния” **Statusword** (6041 шест.) зависят от рабочего режима. Их соотношения со значениями объекта “мониторинга рабочих режимов” **Modes of operation display** (6061 шест.) показаны в следующей таблице:

Объект (шест.)	Бит	Отображение рабочих режимов (6061 шест.)						
		Управление позиционированием				Управление скоростью		Управление крутящим моментом
		csp	pp	hm	Не указан	csv	pv	cst
6041	10	Переключение состояния	Цель достигнута	Цель достигнута	0	Переключение состояния	Цель достигнута	Переключение состояния
	12	Целевая позиция игнорируется <sup>*1</sup>	Подтверждение	Исходное положение достигнуто	0	Целевой крутящий момент игнорируется <sup>*1</sup>	Скорость	Целевой крутящий момент игнорируется <sup>*1</sup>
	13	Ошибка слежения	Ошибка слежения	Ошибка исходного положения	0	0	0	0

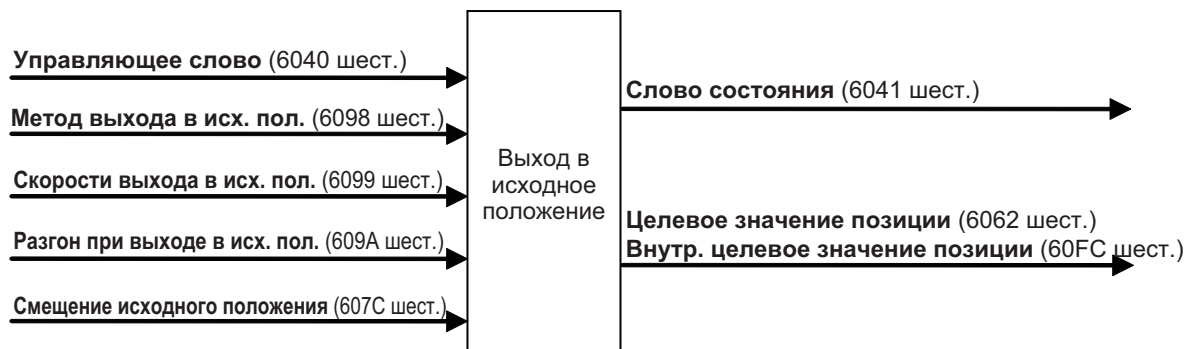
\*1. Если команды в Управляющем слове **Controlword** (6040 шест.) не выполняются при включенном сервоуправлении, то этот бит будет установлен в 0 (игнорируется). Подробнее см. в следующем *Примере включения сервоуправления при работе в режимах csp, csv или cst*.

## A-1-5 Спецификации режима выхода в исходное положение

В этом разделе описаны спецификации режима выхода в исходное положение сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S с управлением по сети EtherCAT с функционалом безопасности.

### Конфигурация режима выхода в исходное положение

Конфигурация режима выхода в исходное положение является следующей:



### Поддерживаемые методы выхода в исходное положение

Сервоприводы усовершенствованного типа серии 1S с управлением по сети EtherCAT с функционалом безопасности поддерживают следующие методы выхода в исходное положение:

Метод выхода в исходное положение	Описание	Стр.
0	Не определен	–
8	Выход в исходное положение по входному сигналу датчика исходного положения и сигналу исходного положения (пуск в направлении прямого хода)	A-10
12	Выход в исходное положение по входному сигналу датчика исходного положения и сигналу исходного положения (пуск в направлении обратного хода)	A-10
19	Выход в исходное положение без сигнала исходного положения (пуск в направлении прямого хода)	A-11
20	Выход в исходное положение без сигнала исходного положения (пуск в направлении обратного хода)	A-11
33	Выход в исходное положение с сигналом исходного положения (пуск в направлении обратного хода)	A-12
34	Выход в исходное положение с сигналом исходного положения (пуск в направлении прямого хода)	A-12
37	Предустановка текущего исходного положения	A-13

Проконтролировать поддерживаемый метод выхода в исходное положение можно с помощью объекта мониторинга **Supported homing methods** (60E3 шест.).



## Связанные объекты

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование	Доступ	Размер	Единица	Диапазон установки	По умолч.
6040	00	Управляющее слово	W	U16	---	0 - FFFF шест.	0000 шест.
6060	00	Рабочий режим	W	INT8	---	0 - 10	0
6098	00	Метод выхода в исходное положение	RW	INT8	---	1 - 37	0
6099	01	Скорость поиска выключателя	RW	U32	Единица задания/с	1 - 2147483647	625
	02	Скорость поиска нуля	RW	U32	Единица задания/с	1 - 2147483647	625
6041	00	Слово состояния	RO	U16	---	---	---
609A	00	Разгон при выходе в исходное положение	RW	U32	Единица задания/с <sup>2</sup>	1 - 2147483647	125000
607C	00	Смещение исходного положения	RW	INT32	Единица задания	-2147483648 - 2147483647	0
60FC	00	Внутренне целевое значение позиции	RO	INT32	Единица энкодера	---	---
6062	00	Целевое значение позиции	RO	INT32	Единица задания	---	---

## Управляющее слово (6040 шест.) при выходе в исходное положение

Бит	Наименование	Описание	Описание
4	Запуск операции выхода в исходное положение	0	Нет запуска процедуры выхода в исходное положение.
		1	Запуск или продолжение процедуры выхода в исходное положение.* <sup>1</sup>
8	Останов	0	Активирован бит 4.
		1	Останов оси согласно опциональному коду останова <b>Halt option code</b> (605D шест.).

\*1. Если команда запуска операции выхода в исходное положение подается во время выполнения процедуры выхода в исходное положение, то выводится предупреждение об ошибочной команде (Ошибка № B1.00).

Бит 6 не используется. Подробнее о других битах см. в параграфе Управляющее слово **Controlword** (6040 шест.).

## Слово состояния (6041 шест.) при выходе в исходное положение

Бит	Наименование	Описание
10	Целевая позиция достигнута	Комбинация этих битов отображает состояние операции выхода в исходное положение.
12	Исходное положение достигнуто	
13	Ошибка выхода в исходное положение	Состояние, отображаемое комбинацией битов, показано в следующей таблице.

Бит 13	Бит 12	Бит 10	Описание
0	0	0	Процедура выхода в исходное положение выполняется.
0	0	1	Процедура выхода в исходное положение прервана или не запущена.
0	1	0	Исходное положение достигнуто, но целевая позиция не достигнута.
0	1	1	Процедура выхода в исходное положение завершена успешно.
1	0	0	Ошибка выхода в исходное положение, скорость не равна 0.
1	0	1	Ошибка выхода в исходное положение, скорость равна 0.
1	1	0	Зарезервирована
1	1	1	Зарезервирована

## Операция выхода в исходное положение

В этом разделе описана работа поддерживаемых методов выхода в исходное положение.

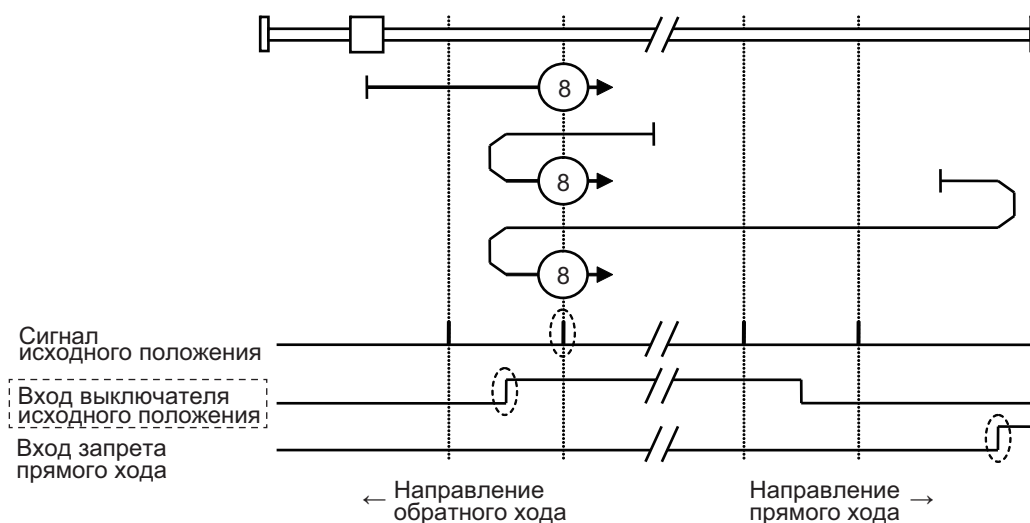
### ● Методы выхода в исходное положение 8 и 12: Выход в исходное положение по входному сигналу с выключателя исходного положения и сигналу исходного положения

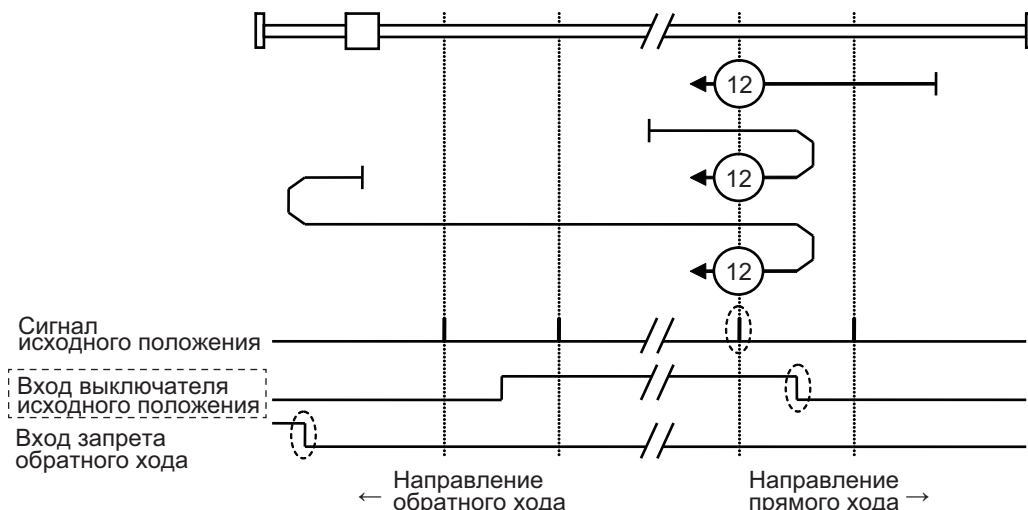
В этих методах выхода в исходное положение используется входной сигнал концевого выключателя исходного положения, активируемый только в некоторых частях диапазона движения, и останов двигателя происходит при обнаружении сигнала исходного положения.

При использовании метода выхода в исходное положение 8 сигнал исходного положения обнаруживается в положительном направлении, а при использовании метода выхода в исходное положение 12 сигнал исходного положения обнаруживается в отрицательном направлении.

Направление запуска операции выхода в исходное положение является следующим: Когда входной сигнал выключателя исходного положения выключен, оно совпадает с направлением обнаружения сигнала исходного положения. Когда входной сигнал выключателя исходного положения включен, оно противоположно направлению обнаружения сигнала исходного положения.

Рабочее направление меняется на противоположное посредством входного сигнала запрета прямого хода.





Ошибка выхода в исходное положение возникает в следующих случаях. (Ошибка исходного положения (Home error) = 1)

- При одновременном включении обоих входов запрета движения.
- Если вход запрета движения в одном направлении включен, и вход запрета движения в противоположном направлении также включен, хотя передний фронт входного сигнала концевого выключателя исходного положения не обнаружен.
- Если передний фронт входного сигнала концевого выключателя исходного положения не обнаружен в направлении определения исходного положения, а затем вход запрета движения включился до обнаружения сигнала исходного положения.



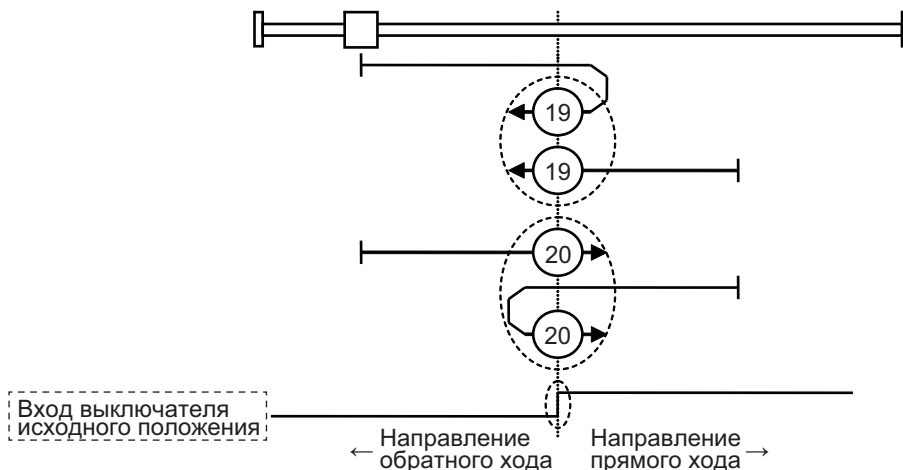
### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Если сигнал исходного положения находится вблизи точки, в которой происходит переключение (ВКЛ или ВЫКЛ) входа концевого выключателя исходного положения, то первый сигнал исходного положения после переключения входа концевого выключателя исходного положения может не быть обнаружен. Настройте позицию концевого выключателя исходного положения таким образом, чтобы сигнал исходного положения находился вдали от точки переключения входа концевого выключателя исходного положения.
- Во время операции выхода в исходное положение режим останова для функции запрета движения **Drive Prohibition - Stop Selection** деактивирован.

### ● Методы выхода в исходное положение 19 и 20: Выход в исходное положение без использования сигнала исходного положения

В этих методах выхода в исходное положение используется только входной сигнал концевого выключателя исходного положения. При использовании метода выхода в исходное положение 19 операция выхода в исходное положение останавливается при выключении входа концевого выключателя исходного положения, а при использовании метода выхода в исходное положение 20 операция выхода в исходное положение останавливается при включении входа концевого выключателя исходного положения.

Направление запуска операции выхода в исходное положение является положительным при включении входа концевого выключателя исходного положения, и является отрицательным при включении входа концевого выключателя исходного положения.



Ошибка выхода в исходное положение возникает в следующих случаях. (Ошибка исходного положения (Home error) = 1)

- При одновременном включении обоих входов запрета движения.
- Если переключение (ВКЛ или ВЫКЛ) входа выключателя исходного положения не обнаружено до включения входа запрета движения в направлении движения.



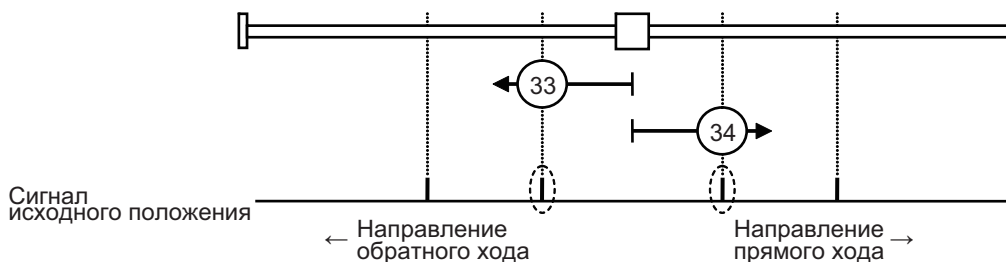
#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Во время операции выхода в исходное положение “режим останова для функции запрета движения” **Drive Prohibition - Stop Selection** деактивирован.

#### ● Методы выхода в исходное положение 33 и 34: Выход в исходное положение с использованием сигнала исходного положения

В этих методах выхода в исходное положение используется только сигнал исходного положения.

При использовании метода выхода в исходное положение 33 направление запуска операции выхода в исходное положение является отрицательным, а при использовании метода выхода в исходное положение 34 направление запуска операции выхода в исходное положение является положительным.



Ошибка выхода в исходное положение возникает в следующих случаях. (Ошибка исходного положения (Home error) = 1)

- При одновременном включении обоих входов запрета движения.
- Если сигнал исходного положения не обнаружен до включения входа запрета движения в направлении движения.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

Во время операции выхода в исходное положение “режим останова для функции запрета движения” **Drive Prohibition - Stop Selection** деактивирован.

- **Метод выхода в исходное положение 37: Предустановка текущего исходного положения**

В этом методе выхода в исходное положение значение смещения исходного положения **Home offset** рассматривается как текущее положение.

Этот метод может использоваться даже при наличии абсолютного энкодера, но позиция не сохраняется в объекте “смещения исходного положения” **Home offset** (607С шест.). При выключении питания цепей управления или при выполнении операции Перезапуска модуля, исходное положение, установленное с использованием этого метода, сбрасывается.

Выход в исходное положение по данному методу может быть выполнен только в том случае, если в качестве рабочего режима выбран режим выхода в исходное положение (hm) и сервоуправление включено.

## A-2 Объекты CoE

В этом разделе описаны объекты CoE, реализованные в сервоприводах усовершенствованного типа серии 1S.

### A-2-1 Области словаря объектов

Служба прикладного протокола CAN, реализованная на EtherCAT (CoE), использует в своей основе словарь объектов. Все объекты адресуются в словаре посредством четырехзначных шестнадцатеричных индексов в областях, показанных в следующей таблице.

Индекс (шест.)	Область	Описание
0000 - 0FFF	Область типов данных	Определения типов данных.
1000 - 1FFF	Область коммуникационных объектов CoE	Определения объектов, которые могут использоваться всеми серверами для назначенных коммуникаций.
2000 - 2FFF	Область, определяемая изготовителем 1	Объекты с общими определениями для всех изделий OMRON.
3000 - 5FFF	Область, определяемая изготовителем 2	Объекты с общими определениями для всех сервоприводов серии 1S (параметры сервоуправления).
6000 - DFFF	Область профиля устройства	Объекты, определяемые в профиле устройства для сервоприводов CiA402.
E000 - EFFF	Область профиля устройства 2	Объекты, определяемые в профиле устройства для сервоприводов CiA402 в сети безопасности FSoE.
F000 - FFFF	Область устройства	Объекты, определенные в устройстве.

### A-2-2 Типы данных

Типы данные, используемые в этом профиле, показаны в следующей таблице.

Тип данных	Код	Размер	Диапазон
Логический	BOOL	1 бит	0 - 1
Беззнаковое целое 8 бит	U8	1 байт	0 - 255
Беззнаковое целое 16 бит	U16	2 байта	0 - 65535
Беззнаковое целое 32 бита	U32	4 байта	0 - 4294967295
Беззнаковое целое 64 бита	U64	8 байтов	0 - 18446744073709551615
Целое 8 бит	INT8	1 байт	-128 - 127
Целое 16 бит	INT16	2 байта	-32768 - 32767
Целое 32 бита	INT32	4 байта	-2147483648 - 2147483647
Видимая строка	VS	---	---
Октетная строка	OS	---	---

## A-2-3 Формат описания объекта

В данном руководстве объекты описаны в следующем формате.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
<Индекс>	<Субиндекс>	<Наименование объекта>	<Диапазон>	<Единица>	<По умолч.>	<Атрибут>	<Размер>	<Доступ>	<PDO отобр.>	<Полный доступ>	<Рабочий режим>

В скобках <> указаны данные. Содержимое данных описано в таблице ниже.

Элемент	Описание
Индекс	Индекс объекта, заданный четырехзначным шестандцатеричным числом.
Субиндекс	Субиндекс объекта, заданный двухзначным шестандцатеричным числом.
Наименование объекта	Наименование объекта. Для субиндекса задается наименование субиндекса.
Диапазон установки	Указывает диапазон данных, которые могут быть установлены для записываемого объекта.
Единица	Физические единицы.
По умолч.	Значения по умолчанию, установленные перед поставкой сервопривода.
Атрибут данных	Время обновления содержимого для записываемого объекта. A: Изменение возможно всегда D: Изменение возможно только, когда сеть EtherCAT находится в предоперационном состоянии S: Изменение возможно средствами контроллера безопасности. Изменения вступают в силу при установлении связи по сети FSoE. E: Изменение возможно при включенном сервоуправлении R: Обновление происходит после сброса или перезапуска питания управления –: Запись запрещена
Размер	Указывает размер объекта.
Доступ	Указывает, что объект является объектом только для чтения или объектом чтения и записи. RO: Только для чтения RW: Чтения и записи (С сохранением в энергонезависимой памяти) W: Чтения и записи (Без сохранения в энергонезависимой памяти)
PDO отображение	Указывает атрибут PDO отображения. RxPDO: Могут быть отображены принимаемые PDO TxPDO: Могут быть отображены отправляемые PDO –: PDO не могут быть отображены
Полный доступ	Указывает, возможен или невозможен полный доступ.
Рабочий режим	Режим профиля, в котором активирован объект. –: Независимо от рабочего режима csp: Циклический синхронный режим управления позиционированием csv: Циклический синхронный режим управления скоростью cst: Циклический синхронный режим управления крутящим моментом pp: Режим управления позиционированием по профилю pv: Режим управления скоростью по профилю hm: Режим выхода в исходное положение

## A-2-4 Коммуникационные объекты

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1000	---	Тип устройства	---	---	000A0192 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	Не возможен	---

- Отображает номер профиля устройства CoE.

### ● Описание значений установки

Бит	Наименование	Описание
0 - 15	Номер профиля устройства	402 (192 шест.): Профиль привода
16 - 23	Тип	0A: Сервопривод (с функционалом безопасности)
24 - 31	Режим	0: Определяется изготовителем

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1001	---	Регистр ошибки	---	---	0	---	1 байт (U8)	RO	---	Не возможен	---

- Отображает тип ошибки, возникающей в сервоприводе.

### ● Описание значений установки

Бит	Описание	Бит	Описание
0	Общая ошибка	4	Ошибка связи (неподдерживаемая)
1	Ошибка тока (неподдерживаемая)	5	Ошибка профиля устройства (неподдерживаемая)
2	Ошибка напряжения (неподдерживаемая)	6	Зарезервирован
3	Ошибка температуры (неподдерживаемая)	7	Ошибка, определяемая изготовителем (неподдерживаемая)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1008	---	Наименование устройства изготовителя	---	---	*1	---	20 байтов (VS)	RO	---	Не возможен	---

- \*1. В следующей таблице показаны установки по умолчанию.

Спецификации	Модель сервопривода	
Однофазный / трехфазный ~200 В	200 Вт	R88D-1SAN02H-ECT
	400 Вт	R88D-1SAN04H-ECT
	750 Вт	R88D-1SAN08H-ECT
	1,5 кВт	R88D-1SAN15H-ECT
Трехфазный ~200 В	1 кВт	R88D-1SAN10H-ECT
	2 кВт	R88D-1SAN20H-ECT
	3 кВт	R88D-1SAN30H-ECT
Трехфазный ~400 В	1 кВт	R88D-1SAN10F-ECT
	1,5 кВт	R88D-1SAN15F-ECT
	2 кВт	R88D-1SAN20F-ECT
	3 кВт	R88D-1SAN30F-ECT

- Отображает номер модели сервопривода.



Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1009	---	Версия аппаратной части изготовителя	---	---	---	---	20 байтов (VS)	RO	---	Не возможен	---

- Отображает версию аппаратной части сервопривода.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
100A	---	Версия программного обеспечения изготовителя	---	---	---	---	20 байтов (VS)	RO	---	Не возможен	---

- Отображает версию программного обеспечения сервопривода.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1010	---	Сохраняемые параметры	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Сохраняемые параметры	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000001 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---

- Все сохраняемые параметры сервопривода хранятся в энергонезависимой памяти сервопривода.
- Сохранение выполняется только при записи определенного значения в субиндекс 01 шест. Это служит для предотвращения от случайного сохранения значений параметров сервопривода.
- Это значение обозначает слово “save”.

MSB		LSB	
e	v	a	s
65 шест.	76 шест.	61 шест.	73 шест.

- Значение 00000001 шест. (команда действительна) задается при чтении.
- При записи значения, отличного от 65766173 шест., возвращается код ABORT.
- При изменении всех объектов запись в энергонезависимую память может занять до 10 секунд.
- Существует ограничение на количество операций записи в энергонезависимую память.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1011	---	Восстановление значений параметров по умолчанию	---	---	---	---	---	---	---	Не возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	03 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Восстановить параметры по умолчанию	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000001 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	03	Восстановить параметры применения по умолчанию	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000001 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---

- Субиндекс 01 шест. Восстановление параметров по умолчанию позволяет восстановить параметры сервопривода и настройки безопасности до значений по умолчанию, посредством записи шестнадцатеричного кода 64616F6C. (загрузка). Восстановленные параметры сервопривода сохраняются в энергонезависимой памяти.
- Субиндекс 03 шест. Восстановление параметров применения по умолчанию позволяет восстановить параметры сервопривода к их значениям по умолчанию, посредством записи шестнадцатеричного кода 64616F6C. (загрузка). Восстановленные параметры сервопривода сохраняются в энергонезависимой памяти.
- Значение 00000001 шест. (команда действительна) задается при чтении.
- Для активации объектов перезапустите питание цепей управления.
- При попытке выполнить любую из следующих операций возвращается код ABORT.
  - а) Попытка записи значения, отличного от указанного.
  - б) Попытка записи в состоянии активной команды хода (operation enabled).
- При изменении всех объектов запись в энергонезависимую память может занять до 10 секунд.
- Существует ограничение на количество операций записи в энергонезависимую память.



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- При использовании функции безопасности через сеть EtherCAT убедитесь, что функция безопасности ведущего устройства EtherCAT включена, а затем выполните команду «Восстановить параметры по умолчанию» (субиндекс 01 шест.), чтобы отображение PDO не изменилось.
- Для включения функции безопасности в модуле ЦПУ серии NJ/NX/NY используйте функцию проверки прав доступа (Operation Authority Verification function). Установите права доступа таким образом, чтобы синхронизация функции передачи была невозможной. Подробнее см. в *Руководстве по эксплуатации на Sysmac Studio версии 1* (кат. № W504)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1018	---	Объект идентификации	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	ID поставщика	---	---	00000083 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	02	Код изделия	---	---	См. таблицу ниже	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	03	Номер версии	---	---	См. таблицу ниже	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	04	Серийный номер	---	---	См. описание.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

- Этот объект служит для отображения информации об устройстве.
- Субиндекс 01 шест. **Vendor ID** служит для отображения идентификатора изготовителя.
- Субиндекс 02 шест. **Product Code** служит для отображения кода каждой модели.

Спецификации	Модель сервопривода	Код изделия
Однофазный / трехфазный ~200 В	200 Вт	R88D-1SAN02H-ECT 0000 00ED шест.
	400 Вт	R88D-1SAN04H-ECT 0000 00EE шест.
	750 Вт	R88D-1SAN08H-ECT 0000 00EF шест.
	1,5 кВт	R88D-1SAN15H-ECT 0000 00F1 шест.
Трехфазный ~200 В	1 кВт	R88D-1SAN10H-ECT 0000 00F0 шест.
	2 кВт	R88D-1SAN20H-ECT 0000 00F2 шест.
	3 кВт	R88D-1SAN30H-ECT 0000 00F3 шест.

Спецификации		Модель сервопривода	Код изделия
Трехфазный ~400 В	1 кВт	R88D-1SAN10F-ECT	0000 00F4 шест.
	1,5 кВт	R88D-1SAN15F-ECT	0000 00F5 шест.
	2 кВт	R88D-1SAN20F-ECT	0000 00F6 шест.
	3 кВт	R88D-1SAN30F-ECT	0000 00F7 шест.

- Субиндекс 03 шест. **Revision Number** служит для отображения номера версии устройства.

Бит	Описание
0 - 15	Номер вторичной версии
16 - 31	Номер основной версии

- Субиндекс 04 шест. **Serial Number** служит для отображения серийного номера изделия.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
10E0	---	Перезагрузка адреса узла	---	---	---	---	---	---	---	Не возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	03 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Настроенное значение псевдонима станции	0000 - FFFF шест.	---	0	A	2 байта (U16)	W	---	---	---
	03	Проверка ID-переключателя	0000 - FFFF шест.	---	0	A	2 байта (U16)	W	---	---	---

- Этот объект служит для перезагрузки адреса узла.
- Субиндекс 01 шест. **Configured Station Alias value** используется, когда адрес узла устанавливается и обновляется из главного устройства сети.
- Субиндекс 03 шест. **ID-Selector validation** используется, когда адрес узла устанавливается и обновляется посредством поворотных переключателей.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
10F3	---	Журнал диагностики	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	19 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Макс. количество сообщений	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	02	Новейшее сообщение	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	03	Последнее подтвержденное сообщение	00 - FF шест.	---	00 шест.	A	1 байт (U8)	W	---	---	---
	04	Новые сообщения доступны	---	---	---	---	1 бит (BOOL)	RO	TxPDO	---	---
	05	Флаги	0000 - 003F шест.	---	0000 шест.	A	2 байта (U16)	W	---	---	---
	06 - 19	Диагностические сообщения с1 по 20	---	---	---	---	30 байтов (OS)	RO	---	---	---

- Это объект служит для отображения до 20 диагностических сообщений. Он также служит для активации или деактивации аварийных сообщений.
- Субиндекс 01 шест. **Maximum Messages** служит для отображения количества диагностических сообщений.
- Субиндекс 02 шест. **Newest Message** служит для отображения субиндекса последнего сохраненного диагностического сообщения.
- Субиндекс 03 шест. **Newest Acknowledged Message** используется для выполнения очистки сообщения.

Значение	Описание
0	Ведомое устройство производит очистку всех сообщений.
1 - 5	Возвращается код прерывания (abort).
06 - 2D шест.	Записанное значение может быть прочитано.
2E - FF шест.	Возвращается код прерывания (abort).

- Субиндекс 04 шест. **New Messages Available** показывает, есть ли новые сообщения для чтения.

Значение	Описание
0	Нет новых сообщений для чтения.
1	Имеются новые сообщения для чтения.

- Субиндекс 05 шест. **Flags** устанавливает, следует ли выводить диагностические сообщения как аварийные сообщения. При включении питания установлено значение 0000 шест. (не выводить). Для вывода аварийных сообщений запишите значение 0001 шест.
- Субиндексы с 06 по 19 шест. **Diagnosis Message 1 - Diagnosis Message 20** служит для отображения журнала диагностических сообщений. Журнал диагностики сохраняется в диагностических сообщениях с 1 по 20 в порядке возрастания. После сохранения 20-ти сообщений, 21-е сообщение сохраняется на месте 1-го диагностического сообщения и цикл повторяется снова.
- Формат журнала диагностики показан ниже.

Элемент	Тип данных	Подробности	
Код диагностики	UINT32	Биты с 16 по 31: Код ошибки Биты с 0 по 15: E800 шест.	
Флаги	UINT16	Биты с 8 по 15: 01 шест. (число параметров)	
		Биты с 4 по 7: 02 шест. (отметка времени основана на распределении времени)	
		Биты с 0 по 3: Тип	0: Информационное сообщение 1: Предупреждающее сообщение 2: Сообщение об ошибке
Текстовый ID	UINT16	0000 шест.: Нет текстового ID	
Отметка времени	UINT64	0: Нет временной отметки Не 0: Отметка времени	
Параметр флага 1	UINT16	Биты с 12 по 15: 1 шест. Биты с 0 по 11: 00C шест. (размер параметра 1)	
Параметр 1	ARRAY (0.4) OF BYTE	Содержимое несущественной ошибки Sysmac (2004 шест.) и замечания Sysmac (2003 шест.)	

- Отметка времени записывается на основе информации о времени, полученной от модуля ЦПУ серии NJ/NX. Если информация о времени не может быть получена от модуля ЦПУ серии NJ/NX, то отметка времени в Sysmac Studio будет отображаться как "1970/1/1 0:00:00". Отметка времени диагностического сообщения, которое сохраняется до получения информации о времени из модуля ЦПУ серии NJ/NX, также будет отображаться как "1970/1/1 0:00:00".

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
10F9	---	Текущее время для журнала событий	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Текущее время для журнала событий	0 - 1844674407 3709551615	---	0	A	8 байтов (U64)	W	---	---	---

- Субиндекс 01 шест. **Present Time for Event Log** служит для сохранения информации о времени, распространяемой главным устройством EtherCAT, и использует ее для отметки времени в журнале событий, т.е. диагностических сообщений.

## A-2-5 Объекты отображения PDO

Индексы с 1600 по 17FF шест. используются для принимаемых отображений PDO, а индексы с 1A00 по 1BFF шест. используются для передаваемых отображений PDO.

Субиндексы после субиндекса 01 шест. предоставляют информацию об отображенном прикладном объекте.

31	16	15	8	7	0
Индекс		Субиндекс		Длина в битах	
MSB				LSB	

Биты с 16 по 31 : Индекс отображенного объекта

Биты с 8 по 15 : Субиндекс отображенного объекта

Биты с 0 по 7 : Длина в битах отображенного объекта

Например, для 32 битов, задается 20 шест.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1600	---	1-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	00 - 0A шест.	---	03 шест.	A	1 байт (U8)	W	---	---	---
	01	1-й выходной объект для отображения	---	---	60400010 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	02	2-й выходной объект для отображения	---	---	607A0020 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	03	3-й выходной объект для отображения	---	---	60B80010 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	04	4-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	05	5-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	06	6-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	07	7-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	08	8-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	09	9-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0A	10-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	---	---

- Изменение этих объектов возможно только в предоперационном состоянии связи EtherCAT.
- Измененное отображение не сохраняется в энергонезависимой памяти. Для использования отображения, отличного от установленного по умолчанию, необходимо каждый раз при включении питания указывать объекты.
- В отображении PDO может быть отображено до 10 объектов. При попытке отобразить 11 или более объектов генерируется ошибка установки RхPDO (Ошибка № 90.5).
- Цикл связи, который может быть установлен, зависит от общего размера отображенных объектов. Подробнее см. в приложении А-1-3 *Рабочие режимы и прикладные/регулирующие функции* на стр. А-5.
- При отображении одного и того же объекта более одного раза используется значение последнего объекта.
- При попытке выполнить любую из следующих операций возвращается код ABORT.
  - а) Запись в безопасном операционном или операционном состоянии связи EtherCAT.
  - б) Запись с указанием несуществующих объектов
  - в) Запись с указанием неверного размера объекта
  - г) Запись объектов, которые не могут быть отображены в указанном отображении PDO

- Следующие объекты могут быть отображены в принимаемом PDO отображении.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Длина в битах (шест.)	Наименование объекта
3112	E1	20	Прямая связь по скорости при управлении ODF - Коэффициент усиления
	E2	20	Прямая связь по скорости при управлении ODF - Частота среза фильтра LPF
3113	E1	20	Прямая связь по крутящему моменту при управлении ODF - Коэффициент усиления
	E2	20	Прямая связь по крутящему моменту при управлении ODF - Частота среза фильтра LPF
3213	E1	20	1-й коэффициент управления позиционированием - Пропорциональный коэффициент
3214	E1	20	2-й коэффициент управления позиционированием - Пропорциональный коэффициент
3223	E1	20	1-й коэффициент управления скоростью - Пропорциональный коэффициент
	E2	20	1-й коэффициент управления скоростью - Интегральный коэффициент
3224	E1	20	2-й коэффициент управления скоростью - Пропорциональный коэффициент
	E2	20	2-й коэффициент управления скоростью - Интегральный коэффициент
3233	E1	20	1-й фильтр задания крутящего момента - Частота среза
3234	E1	20	2-й фильтр задания крутящего момента - Частота среза
6040	00	10	Управляющее слово
6060	00	08	Рабочие режимы
6071	00	10	Целевой крутящий момент
6072	00	10	Максимальный крутящий момент
607A	00	20	Целевая позиция
607F	00	20	Максимальная скорость по профилю
6081	00	20	Скорость по профилю
6083	00	20	Разгон по профилю
6084	00	20	Замедление по профилю
60B0	00	20	Смещение позиции
60B1	00	20	Смещение скорости
60B2	00	10	Смещение крутящего момента
60B8	00	10	Функция датчика касания
60E0	00	10	Значение положительного предела крутящего момента
60E1	00	10	Значение отрицательного предела крутящего момента
60FE	01	20	Физические выходы
60FF	00	20	Целевая скорость

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибутов данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1610	---	17-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	00 - 13 шест.	---	13 шест.	S	1 байт (U8)	W	---	---	---
	01	1-й выходной объект для отображения	---	---	E7000108 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	02	2-й выходной объект для отображения	---	---	66400001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	03	3-й выходной объект для отображения	---	---	66500101 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	04	4-й выходной объект для отображения	---	---	66700101 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	05	5-й выходной объект для отображения	---	---	66680101 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	06	6-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	07	7-й выходной объект для отображения	---	---	66D00001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	08	8-й выходной объект для отображения	---	---	66D10001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	09	9-й выходной объект для отображения	---	---	66320001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0A	10-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0B	11-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0C	12-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0D	13-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0E	14-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0F	15-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	10	16-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	11	17-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	12	18-й выходной объект для отображения	---	---	E7000310 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	13	19-й выходной объект для отображения	---	---	E7000210 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---



- Это принимаемое PDO отображение требуется при использовании функции безопасности через сеть EtherCAT.
- Объекты, назначенные в отображении PDO устанавливаются пользователем. Могут быть установлены субиндексы с 0A шест. по 11 шест. и не более восьми объектов.
- Остальные субиндексы по умолчанию зафиксированы. При отображении значения, отличного от значения по умолчанию, генерируется ошибка отображения PDO.
- Объект может быть изменен, когда машина состояния EtherCAT (ESM) находится в предоперационном состоянии (Pre-Op).
- Отображаются следующие объекты.

**FSoE Master CMD** (E700-01 шест.), **STO command** (6640-00 шест.), **SS1 command1** (6650-01 шест.), **SS2 command1** (6670-01 шест.), **SOS command1** (6668-01 шест.), **SDI positive direction command** (66D0-00 шест.), **SDI negative direction command** (66D1-00 шест.), **error acknowledge** (6632-00 шест.), **FSoE Master CRC\_0** (E700-03 шест.) и **FSoE Master Conn\_ID** (E700-02 шест.)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1701	---	258-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й выходной объект для отображения	---	---	60400010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	02	2-й выходной объект для отображения	---	---	607A0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	03	3-й выходной объект для отображения	---	---	60B80010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	04	4-й выходной объект для отображения	---	---	60FE0120 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

- Этот объект задает отображение для применения, использующего только режим циклического синхронного управления позиционированием.
- Доступна функция датчика касания.
- Отображаются следующие объекты.

**Controlword** (6040 шест.), **Target position** (607A шест.), **Touch probe function** (60B8 шест.) и **Physical outputs** (60FE шест.)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1702	---	259-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	07 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й выходной объект для отображения	---	---	60400010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	02	2-й выходной объект для отображения	---	---	607A0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	03	3-й выходной объект для отображения	---	---	60FF0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	04	4-й выходной объект для отображения	---	---	60710010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	05	5-й выходной объект для отображения	---	---	60600008 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	06	6-й выходной объект для отображения	---	---	60B80010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	07	7-й выходной объект для отображения	---	---	607F0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

- Это отображение предназначено для применения, использующего один из следующих режимов с их переключением: режим циклического синхронного управления позиционированием (csp), режим циклического синхронного управления скоростью и режим циклического синхронного управления крутящим моментом
- Доступна функция датчика касания.
- Отображаются следующие объекты.

**Controlword** (6040 шест.), **Target position** (607A шест.), **Target velocity** (60FF шест.), **Target torque** (6071 шест.), **Modes of operation** (6060 шест.), **Touch probe function** (60B8 шест.) и **Max profile velocity** (607F шест.)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1703	---	260-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	07 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й выходной объект для отображения	---	---	60400010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	02	2-й выходной объект для отображения	---	---	607A0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	03	3-й выходной объект для отображения	---	---	60FF0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	04	4-й выходной объект для отображения	---	---	60600008 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	05	5-й выходной объект для отображения	---	---	60B80010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	06	6-й выходной объект для отображения	---	---	60E00010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	07	7-й выходной объект для отображения	---	---	60E10010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

- Это отображение предназначено для применения, использующего один из следующих режимов с их переключением: режим циклического синхронного управления позиционированием (csp) и режим циклического синхронного управления скоростью.
- Доступна функция датчика касания и предел крутящего момента.
- Отображаются следующие объекты.

**Controlword** (6040 шест.), **Target position** (607A шест.), **Target velocity** (60FF шест.), **Modes of operation** (6060 шест.), **Touch probe function** (60B8 шест.), **Positive torque limit value** (60E0 шест.) и **Negative torque limit value** (60E1 шест.)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1704	---	261-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	09 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й выходной объект для отображения	---	---	60400010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	02	2-й выходной объект для отображения	---	---	607A0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	03	3-й выходной объект для отображения	---	---	60FF0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	04	4-й выходной объект для отображения	---	---	60710010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	05	5-й выходной объект для отображения	---	---	60600008 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	06	6-й выходной объект для отображения	---	---	60B80010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	07	7-й выходной объект для отображения	---	---	607F0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	08	8-й выходной объект для отображения	---	---	60E00010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	09	9-й выходной объект для отображения	---	---	60E10010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

- Это отображение предназначено для применения, использующего один из следующих режимов с их переключением: режим циклического синхронного управления позиционированием (csp), режим циклического синхронного управления скоростью и режим циклического синхронного управления крутящим моментом.

- Доступна функция датчика касания и предел крутящего момента.

- Отображаются следующие объекты.

**Controlword** (6040 шест.), **Target position** (607A шест.), **Target velocity** (60FF шест.), **Target torque** (6071 шест.), **Modes of operation** (6060 шест.), **Touch probe function** (60B8 шест.), **Max profile velocity** (607F шест.), **Positive torque limit value** (60E0 шест.) и **Negative torque limit value** (60E1 шест.)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1705	---	262-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й выходной объект для отображения	---	---	6040 0010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	02	2-й выходной объект для отображения	---	---	607A 0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	03	3-й выходной объект для отображения	---	---	60FF 0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	04	4-й выходной объект для отображения	---	---	6060 0008 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	05	5-й выходной объект для отображения	---	---	60B8 0010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	06	6-й выходной объект для отображения	---	---	60E0 0010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	07	7-й выходной объект для отображения	---	---	60E1 0010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	08	8-й выходной объект для отображения	---	---	60B2 0010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

- Это отображение предназначено для применения, использующего один из следующих режимов с их переключением: режим циклического синхронного позиционирования (csp), режим циклического синхронного управления скоростью.
- Доступна функция датчика касания и предел крутящего момента.
- В объекте смещения крутящего момента **Torque offset** (60B2 шест.) вы можете определить количество прямой связи по крутящему моменту.
- Отображаются следующие объекты.

**Controlword** (6040 шест.), **Target position** (607A шест.), **Target velocity** (60FF шест.), **Modes of operation** (6060 шест.), **Touch probe function** (60B8 шест.), **Positive torque limit value** (60E0 шест.), and **Negative torque limit value** (60E1 шест.) и **Torque offset** (60B2 шест.)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1A00	---	1-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	00 - 0A шест.	---	07 шест.	D	1 байт (U8)	W	---	---	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	60410010 шест.	D	4 байта (U32)	W	---	---	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	60640020 шест.	D	4 байта (U32)	W	---	---	---
	03	3-й входной объект для отображения	---	---	60B90010 шест.	D	4 байта (U32)	W	---	---	---
	04	4-й входной объект для отображения	---	---	60BA0020 шест.	D	4 байта (U32)	W	---	---	---
	05	5-й входной объект для отображения	---	---	60BC0020 шест.	D	4 байта (U32)	W	---	---	---
	06	6-й входной объект для отображения	---	---	603F0010 шест.	D	4 байта (U32)	W	---	---	---
	07	7-й входной объект для отображения	---	---	60FD0020 шест.	D	4 байта (U32)	W	---	---	---
	08	8-й входной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	D	4 байта (U32)	W	---	---	---
	09	9-й входной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	D	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0A	10-й входной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	D	4 байта (U32)	W	---	---	---

- Эти объекты могут быть изменены только в предоперационном (Pre-Operational) состоянии связи EtherCAT.
- Измененное отображение не сохраняется в энергонезависимой памяти. Для использования отображения, отличного от установленного по умолчанию, необходимо каждый раз при включении питания указывать объекты.
- В отображении PDO может быть отображено до 10 объектов. При попытке отобразить 11 или более объектов генерируется ошибка установки TxPDO (Ошибка № 90.6).
- Цикл связи, который может быть установлен, зависит от общего размера отображенных объектов. Подробнее см. в приложении *A-1-3 Рабочие режимы и прикладные/регулирующие функции* на стр. A-5.
- При отображении одного и того же объекта более одного раза используется значение последнего объекта.
- При попытке выполнить любую из следующих операций возвращается код ABORT.
  - а) Запись в безопасном операционном или операционном состоянии связи EtherCAT
  - б) Запись с указанием несуществующих объектов
  - в) Запись с указанием неверного размера объекта
  - г) Запись объектов, которые не могут быть отображены в указанном отображении PDO

- Следующие объекты могут быть отображены в передаваемом PDO отображении.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Длина в битах (шест.)	Наименование объекта
10F3	04	01	Журнал диагностики - Доступно новое сообщение
2002	01	08	Состояние ошибки Sysmac
3000	81	20	Основные функции - Состояние функции
3010	87	20	Задание позиции - Исходная позиция для csp
3211	83	40	Обнаружение позиции - Отметка времени текущей позиции
3221	82	20	Обнаружение скорости - Текущая скорость двигателя
3B30	83	40	Датчик касания 1 - Отметка времени положительного фронта
3B31	83	40	Датчик касания 2 - Отметка времени положительного фронта
4000	81	20	Полный код ошибки
4110	81	20	Данные мониторинга через PDO - Данные мониторинга 1
	82	20	Данные мониторинга через PDO - Данные мониторинга 2
	83	20	Данные мониторинга через PDO - Данные мониторинга 3
	84	20	Данные мониторинга через PDO - Данные мониторинга 4
4130	81	20	Монитор состояния безопасности - Состояние безопасности
	82	10	Монитор состояния безопасности - Зеркало управляющего слова безопасности
	83	10	Монитор состояния безопасности - Зеркало слова состояния безопасности
4150	81	20	Перегрузка - Коэффициент нагрузки
4310	81	20	Рекуперация - Коэффициент рекуперативной нагрузки
4600	81	20	Монитор входов/ выходов - Физические входы/выходы
4601	81	20	Вход функции - Вход монитора
4F18	00	20	Текущая безопасная импульсная позиция
4F19	00	20	Текущая безопасная позиция
4F1A	00	20	Текущая безопасная скорость двигателя
603F	00	10	Код ошибки
6041	00	10	Слово состояния
6061	00	08	Отображение рабочих режимов
6062	00	20	Требуемое значение позиции
6063	00	20	Фактическое внутреннее значение позиции
6064	00	20	Фактическое значение позиции
606B	00	20	Целевое значение скорости
606C	00	20	Фактическое значение скорости
6074	00	10	Заданный крутящий момент
6077	00	10	Фактическое значение крутящего момента
60B9	00	10	Состояние датчика касания
60BA	00	20	Положительный фронт датчика касания 1
60BC	00	20	Положительный фронт датчика касания 2
60F4	00	20	Фактическое значение ошибки слежения
60FA	00	20	Задание скорости при позиционировании
60FC	00	20	Требуемое внутреннее значение позиции
60FD	00	20	Дискретные входы

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1A10	---	17-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	00 - 13 шест.	---	13 шест.	S	1 байт (U8)	W	---	---	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	E6000108 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	66400001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	03	3-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	04	4-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	05	5-й входной объект для отображения	---	---	66680101 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	06	6-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	07	7-й входной объект для отображения	---	---	66D00001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	08	8-й входной объект для отображения	---	---	66D10001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	09	9-й входной объект для отображения	---	---	66320001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0A	10-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0B	11-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0C	12-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0D	13-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0E	14-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	0F	15-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	10	16-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	11	17-й входной объект для отображения	---	---	E6010101 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	12	18-й входной объект для отображения	---	---	E6000310 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	13	19-й входной объект для отображения	---	---	E6000210 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---



- Это передаваемое PDO отображение требуется при использовании функции безопасности через сеть EtherCAT.
- Пользователи устанавливают объекты для назначения. Они могут установить субиндекс от 0A шест. до 10 шест. и семь объектов или меньше сопоставления PDO.
- Объекты, назначенные в отображении PDO устанавливаются пользователями. Они могут установить субиндексы с 0A шест. по 10 шест. и не более семи объектов.
- Остальные субиндексы по умолчанию зафиксированы. При отображении значения, отличного от значения по умолчанию генерируется ошибка отображения PDO.
- Объект может быть изменен только в предоперационном (Pre-Operational) состоянии связи EtherCAT.
- Отображаются следующие объекты.

**FSoE Slave CMD** (E600-01 шест.), **STO command** (6640 шест.), **SOS command1** (6668-01 шест.), **SDI positive direction command** (66D0-00 шест.), **SDI negative direction command** (66D1-00 шест.), **Safety Connection Status** (E601-01 шест.), **FSoE slave CRC\_0** (E600-03 шест.) и **FSoE slave Conn\_ID** (E600-02 шест.)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1B01	---	258-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	09 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	603F0010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	60410010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	03	3-й входной объект для отображения	---	---	60640020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	04	4-й входной объект для отображения	---	---	60770010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	05	5-й входной объект для отображения	---	---	60F40020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	06	6-й входной объект для отображения	---	---	60B90010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	07	7-й входной объект для отображения	---	---	60BA0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	08	8-й входной объект для отображения	---	---	60BC0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	09	9-й входной объект для отображения	---	---	60FD0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

- Этот объект задает отображение для применения, которое использует только циклическое синхронное управление позиционированием (csp).
- Доступна функция датчика касания.
- Отображаются следующие объекты.

**Error code** (603F шест.), **Statusword** (6041 шест.), **Position actual value** (6064 шест.), **Torque actual value** (6077 шест.), **Following error actual value** (60F4 шест.), **Touch probe status** (60B9 шест.), **Touch probe 1 positive edge** (60BA шест.), **Touch probe 2 positive edge** (60BC шест.) и **Digital inputs** (60FD шест.)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1B02	---	259-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	09 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	603F0010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	60410010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	03	3-й входной объект для отображения	---	---	60640020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	04	4-й входной объект для отображения	---	---	60770010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	05	5-й входной объект для отображения	---	---	60610008 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	06	6-й входной объект для отображения	---	---	60B90010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	07	7-й входной объект для отображения	---	---	60BA0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	08	8-й входной объект для отображения	---	---	60BC0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	09	9-й входной объект для отображения	---	---	60FD0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

- Это отображение предназначено для применений, переключающих рабочий режим.
- Доступна функция датчика касания.
- Отображаются следующие объекты.

**Error code** (603F шест.), **Statusword** (6041 шест.), **Position actual value** (6064 шест.), **Torque actual value** (6077 шест.), **Modes of operation display** (6061 шест.), **Touch probe status** (60B9 шест.), **Touch probe 1 positive edge** (60BA шест.), **Touch probe 2 positive edge** (60BC шест.) и **Digital inputs** (60FD шест.)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1B03	---	260-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	0A шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	603F 0010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	6041 0010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	03	3-й входной объект для отображения	---	---	6064 0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	04	4-й входной объект для отображения	---	---	6077 0010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	05	5-й входной объект для отображения	---	---	60F4 0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	06	6-й входной объект для отображения	---	---	6061 0008 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	07	7-й входной объект для отображения	---	---	60B9 0010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	08	8-й входной объект для отображения	---	---	60BA 0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	09	9-й входной объект для отображения	---	---	60BC 0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	0A	10-й входной объект для отображения	---	---	60FD 0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

- Это отображение предназначено для применений, переключающих рабочий режим.
- Доступна функция датчика касания.
- Отображаются следующие объекты.

**Error code** (603F шест.), **Statusword** (6041 шест.), **Position actual value** (6064 шест.), **Torque actual value** (6077 шест.), **Following error actual value** (60F4 шест.), **Modes of operation display** (6061 шест.), **Touch probe status** (60B9 шест.), **Touch probe 1 positive edge** (60BA шест.), **Touch probe 2 positive edge** (60BC шест.) и **Digital inputs** (60FD шест.)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1B04	---	261-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	0A шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	603F0010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	60410010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	03	3-й входной объект для отображения	---	---	60640020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	04	4-й входной объект для отображения	---	---	60770010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	05	5-й входной объект для отображения	---	---	60610008 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	06	6-й входной объект для отображения	---	---	60B90010 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	07	7-й входной объект для отображения	---	---	60BA0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	08	8-й входной объект для отображения	---	---	60BC0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	09	9-й входной объект для отображения	---	---	60FD0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	0A	10-й входной объект для отображения	---	---	606C0020 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

- Это отображение предназначено для применений, переключающих рабочий режим.
- Доступна функция датчика касания. Доступно только одно значения позиции фиксации.
- Отображаются следующие объекты.

**Error code** (603F шест.), **Statusword** (6041 шест.), **Position actual value** (6064 шест.), **Torque actual value** (6077 шест.), **Modes of operation display** (6061 шест.), **Touch probe status** (60B9 шест.), **Touch probe 1 positive edge** (60BA шест.), **Touch probe 2 positive edge** (60BC шест.), **Digital inputs** (60FD шест.) и **Velocity actual value** (606C шест.)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1B20	---	289-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	413082108 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	41308310 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

- Передаваемые PDO отображения, требуемые для мониторинга Управляющего слова и слова состояния безопасности.
- Отображаются следующие объекты.

**Mirror Safety controlword** (4130-82 шест.) и **Mirror Safety controlword** (4130-83 шест.)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1BFF	---	512-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	20020108 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---

- Это передаваемое отображение служит для оповещения главного контроллера о том, что сервопривод обнаружил ошибку.
- Отображается состояние ошибки Sysmac (2002-01 шест.).
- При подключении сервопривода к модулю ЦПУ контроллера серии NJ/NX, отобразите этот объект в назначении “диспетчера синхронизации” **Sync Manager 3 PDO Assignment** (1C13 шест.). Sysmac Studio по умолчанию автоматически отображает этот объект.

## A-2-6 Объекты Диспетчера Синхронизации связи

Объекты с 1C00 по 1C33 шест. устанавливают порядок использования памяти связи по сети EtherCAT.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1C00	---	Тип диспетчера синхронизации связи	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество используемых каналов диспетчера синхронизации	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Тип диспетчера синхронизации связи 0	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	02	Тип диспетчера синхронизации связи 1	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	03	Тип диспетчера синхронизации связи 2	---	---	03 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	04	Тип диспетчера синхронизации связи 3	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---

- Диспетчер синхронизации имеет следующие установки.

- SM0 : Прием почты (Из главного модуля в ведомый модуль)
- SM1 : Отсылка почты (Из ведомого модуля в главный модуль)
- SM2 : Вывод данных процесса (Из главного модуля в ведомый модуль)
- SM3 : Ввод данных процесса (Из ведомого модуля в главный модуль)

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1C12	---	Назначение PDO Диспетчера синхронизации 2	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество назначенных PDO	00 - 03 шест.	---	01 шест.	D	1 байт (U8)	W	---	---	---
	01	1-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 17FF шест.	---	1701 шест.	D	2 байта (U16)	W	---	---	---
	02	2-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 17FF шест.	---	0000 шест.	D	2 байта (U16)	W	---	---	---
	03	3-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 17FF шест.	---	0000 шест.	D	2 байта (U16)	W	---	---	---

- Этот объект отображает принимаемые PDO, используемые этим диспетчером синхронизации.
- Эти объекты могут быть изменены только в предоперационном (Pre-Operational) состоянии связи EtherCAT.
- Измененное вами отображение не сохраняется в энергонезависимой памяти. Для использования отображения, отличного от установленного по умолчанию, необходимо каждый раз при включении питания указывать объекты.
- При попытке выполнить любую из следующих операций для связи SDO возвращается код ABORT.
  - а) Запись в состоянии связи EtherCAT, отличном от предоперационного состояния.
  - б) Запись значения, отличного от 1600 шест., 1610 шест. и с 1701 по 1705 шест.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1C13	---	Назначение PDO Диспетчера синхронизации 3	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество назначенных PDO	00 - 04 шест.	---	03 шест.	D	1 байт (U8)	W	---	---	---
	01	1-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 1BFF шест.	---	1B01 шест.	D	2 байта (U16)	W	---	---	---
	02	2-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 1BFF шест.	---	1B20 шест.	D	2 байта (U16)	W	---	---	---
	03	3-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 1BFF шест.	---	1A10 шест.	D	2 байта (U16)	W	---	---	---
	04	4-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 1BFF шест.	---	0000 шест.	D	2 байта (U16)	W	---	---	---

- Этот объект отображает принимаемые PDO, используемые этим диспетчером синхронизации.
- Эти объекты могут быть изменены только в предоперационном (Pre-Operational) состоянии связи EtherCAT.
- Измененное вами отображение не сохраняется в энергонезависимой памяти. Для использования отображения, отличного от установленного по умолчанию, необходимо каждый раз при включении питания указывать объекты.
- При попытке выполнить любую из следующих операций для связи SDO возвращается код ABORT.
  - а) Запись в состоянии связи EtherCAT, отличном от предоперационного состояния.
  - б) Запись значения, отличного от 1A00 шест., 1A10 шест., с 1B01 по 1B04 шест., 1B20 шест. и 1BFF шест.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1С32	---	Диспетчер синхронизации 2	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество параметров синхронизации	---	---	0С шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Тип синхронизации	0000 - 0003 шест.	---	0000 шест.	A	2 байта (U16)	W	---	---	---
	02	Время цикла	---	нс	00000000 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	03	Время сдвига	---	нс	0	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	04	Поддерживаемые типы синхронизации	---	---	0006 шест.	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---
	05	Минимальное время цикла	---	нс	125000	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	06	Время на расчет и копирование	---	нс	125000	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	09	Время аппаратной задержки	---	нс	31250	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	0В	Пропущенные события SM	---	---	0	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---
	0С	Время цикла слишком мало	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---

- Этот объект содержит параметры синхронизации для Диспетчера синхронизации 2.
- Субиндекс 01 шест. **Synchronization Type** служит для установки режима синхронизации Диспетчера синхронизации 2.

Значение	Описание
0000 шест.	Асинхронный режим (Free Run)
0001 шест.	Синхронный режим (Synchronous)
0002 шест.	Режим часов распределенного времени (DC) Sync0
0003 шест.	Режим часов распределенного времени (DC) Sync1

- Субиндекс 02 шест. **Cycle Time** служит для задания времени цикла в наносекундах.
- Субиндекс 03 шест. **Shift Time** служит для задания времени задержки от Sync0 до вывода сигнала. Это не поддерживается данным сервоприводом.
- Субиндекс 04 шест. **Synchronization Types supported** служит для отображения типов синхронизации, поддерживаемых сервоприводом.

Бит	Описание
1	Синхронный поддерживаемый режим
2 - 4	Поддерживаемый режим часов распределенного времени (1: Sync0)

- Субиндекс 05 шест. **Minimum Cycle Time** служит для отображения времени, требуемого этому сервоприводу для обработки приема или передачи PDO.
- Субиндекс 06 шест. **Calc and Copy Time** служит для отображения времени внутренней обработки с момента получения данных до вывода сигнала.
- Субиндекс 09 шест. **Delay Time** служит для отображения аппаратной задержки с момента вывода сигнала до фактического вывода сигнала на клемму.
- Субиндекс 0В шест. **SM-Event Missed** указывает, сколько раз входные данные не могли быть обновлены из-за пропуска события SM.
- Субиндекс 0С шест. **Cycle Time Too Small** указывает, сколько раз входные данные не могли быть обновлены из-за того, что внутренняя обработка не была завершена до наступления следующего события SM.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
1С33	---	Диспетчер синхронизации 3	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество параметров синхронизации	---	---	0С шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Тип синхронизации	0000 - 0003 шест.	---	0000 шест.	A	2 байта (U16)	W	---	---	---
	02	Время цикла	---	нс	---	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	03	Время сдвига	---	нс	0	A	4 байта (U32)	W	---	---	---
	04	Поддерживаемые типы синхронизации	---	---	0026 шест.	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---
	05	Минимальное время цикла	---	нс	125000	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	06	Время на расчет и копирование	---	нс	125000	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	09	Время аппаратной задержки	---	нс	31250	---	4 байта (U32)	RO	---	---	---
	0B	Пропущенные события SM	---	---	0	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---
	0C	Время цикла слишком мало	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---

- Этот объект содержит параметры синхронизации для Диспетчера синхронизации 3.
- Субиндекс 01 шест. **Synchronization Type** служит для установки режима синхронизации Диспетчера синхронизации 3.

Значение	Описание
0000 шест.	Асинхронный режим (Free Run)
0001 шест.	Синхронный режим (Synchronous)
0002 шест.	Режим часов распределенного времени (DC) Sync0
0003 шест.	Режим часов распределенного времени (DC) Sync1

- Субиндекс 02 шест. **Cycle Time** служит для отображения времени цикла в наносекундах.
- Субиндекс 03 шест. **Shift Time** служит для отображения времени задержки от Sync0 до вывода сигнала. Это не поддерживается данным сервоприводом.
- Субиндекс 04 шест. **Synchronization Types supported** служит для отображения типов синхронизации, поддерживаемых сервоприводом.

Бит	Описание
1	Синхронный поддерживаемый режим
2 - 4	Поддерживаемый режим часов распределенного времени (1: Sync0)
5 - 6	Установки сдвига (1: сдвиг входа по локальному таймеру)

- Субиндекс 05 шест. **Minimum Cycle Time** служит для отображения времени, требуемого этому сервоприводу для обработки приема или передачи PDO.
- Субиндекс 06 шест. **Calc and Copy Time** служит для отображения времени внутренней обработки с момента получения данных до вывода сигнала.
- Субиндекс 0B шест. **SM-Event Missed** указывает, сколько раз входные данные не могли быть обновлены из-за пропуска события SM.
- Субиндекс 0C шест. **Cycle Time Too Small** указывает, сколько раз входные данные не могли быть обновлены из-за того, что внутренняя обработка не была завершена до наступления следующего события SM.



## A-2-7 Объекты, определяемые изготовителем

Подробнее о параметрах сервопривода см. в разделе 9 *Подробное описание параметров сервопривода*.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
2002	---	Ошибка Sysmac	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Состояние ошибки Sysmac	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	TxPDO	---	---
	02	Сброс состояния ошибки Sysmac	00 - 01 шест.	---	00 шест.	A	1 байт (U8)	W	---	---	---

- Этот объект служит для уведомления и очистки данных состояния ошибки Sysmac.
- Субиндекс 01 шест. **Sysmac Error Status** служит для уведомления о том, что сервопривод обнаружил ошибку.  
При подключении сервопривода к модулю ЦПУ контроллера серии NJ/NX, отобразите этот объект в PDO.
- Субиндекс 02 шест. **Sysmac Error Status Clear** служит для активации модуля ЦПУ контроллера движения серии NJ/NX для сброса возникшей в сервоприводе ошибки.



### Дополнительная информация

Sysmac Studio по умолчанию использует назначение **512th transmit PDO Mapping** (1BFF шест.) для автоматического отображения в PDO состояния ошибки **Sysmac Error Status** (субиндекс 01 шест.).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
2003	---	Предупреждение Sysmac	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	05 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Предупреждение 1	---	---	---	---	12 байтов (OS)	RO	---	---	---
	02	Предупреждение 2	---	---	---	---	12 байтов (OS)	RO	---	---	---
	03	Предупреждение 3	---	---	---	---	12 байтов (OS)	RO	---	---	---
	04	Предупреждение 4	---	---	---	---	12 байтов (OS)	RO	---	---	---
	05	Предупреждение 5	---	---	---	---	12 байтов (OS)	RO	---	---	---

- Этот объект служит для отображения данных существующих предупреждений.
- Субиндексы с 01 по 05 шест. **Observation 1 - 5** служат для отображения кода имеющегося события уровня предупреждения.
- Формат предупреждения показан ниже.

Пункт	Тип данных	Подробности
Код ошибки	UINT32	Код события хранится в формате с прямым порядком байтов.
Тип данных подробностей об ошибке	UINT32	Байты с 2 по 3: Тип данных подробностей Байт 1: Размер данных подробностей Байт 0: 00 шест. (нет подробностей), 01 шест. (есть подробности)
Подробности об ошибке	UINT32	Подробные данные

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
2004	---	Несущественная ошибка Sysmac	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	05 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Несущественная ошибка 1	---	---	---	---	12 байтов (OS)	RO	---	---	---
	02	Несущественная ошибка 2	---	---	---	---	12 байтов (OS)	RO	---	---	---
	03	Несущественная ошибка 3	---	---	---	---	12 байтов (OS)	RO	---	---	---
	04	Несущественная ошибка 4	---	---	---	---	12 байтов (OS)	RO	---	---	---
	05	Несущественная ошибка 5	---	---	---	---	12 байтов (OS)	RO	---	---	---

- Этот объект служит для отображения имеющейся несущественной ошибки.
- Субиндексы с 01 по 05 шест. **Minor Fault 1 - 5** служат для отображения кодов имеющих события уровня несущественной ошибки.
- Формат несущественной ошибки показан ниже.

Пункт	Тип данных	Подробности
Код ошибки	UINT32	Код события хранится в формате с прямым порядком байтов.
Тип данных подробностей об ошибке	UINT32	Байты с 2 по 3: Тип данных подробностей Байт 1: Размер данных подробностей Байт 0: 00 шест. (нет подробностей), 01 шест. (есть подробности)
Подробности об ошибке	UINT32	Подробные данные

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
2100	---	Очистка журнала ошибок	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	W	---	Не возможен	---

- Этот объект служит для очистки данных журнала диагностики **Diagnosis History** (10F3 шест.).
- Данные стираются посредством записи значения 6с63 6с65 шест.
- При записи значения, отличного от 6с63 6с65 шест., возвращается код ABORT.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
2200	---	Число ошибок связи	0 - 15	раз	1	R	1 байт (U8)	RW	---	Не возможен	---

- Этот объект служит для установки числа последовательно обнаруженных ошибок синхронизации связи (Ошибка. № 83.03).
- Диапазон значений установки от 0 до 15. Ошибка генерируется, когда число обнаруженных ошибок достигает «значения установки +1».
- Если значение установки равно 0, то ошибка синхронизации связи (ошибка № 83.03) обнаруживается при возникновении одной ошибки связи.
- При организации кольцевой топологии посредством модуля ЦПУ контроллера управления движением серии NJ/NX установите для этого объекта значение 2 или более. При установке значения меньше 2, ошибка синхронизации связи (ошибка № 83.03) может быть обнаружена при возникновении состояния разрыва кольца.



**Дополнительная информация**

При установке значения 1 (по умолчанию) ошибка синхронизации связи (Ошибка № 83.03) обнаруживается, если ошибка связи возникает два раза подряд.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
2201	---	Установка времени отсутствия синхронизации	0 - 600	с	0	R	2 байта (U16)	RO	---	Не возможен	---

- Это объект предназначен для установки значения, используемого для обнаружения ошибки прерывания синхронизации (Ошибка № 88.02).
- При установке значения 0 время обнаружения будет составлять 120 секунд.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
2400	---	Перезапуск модуля	---	---	---	---	---	---	---	Не возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Перезапуск устройства	000000000000 - FFFFFFFF шест.	---	0	A	6 байтов (VS)	W	---	---	---

- Этот объект служит для выполнения функции перезапуска устройства.
- Данная функция выполняется при записи значения 746573657261 шест. При записи значения, отличного от 746573657261 шест., возвращается код ABORT.



## A-2-8 Объект профиля сервопривода

В этом разделе описан профиль привода SiA402, поддерживаемый сервоприводами усовершенствованного типа серии 1S.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
603F	---	Код ошибки	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	TxPDO	Не возможен	---

- Этот объект служит для отображения кода последнего имевшего место события или предупреждения, возникшего в сервоприводе.
- При одновременном возникновении более одной ошибки или предупреждения отображается имеющая наивысший приоритет.
- Данная ошибка является ошибкой из области производителя FF00 - FFFF шест.
- Нижнее слово FF00 - FFFF шест. отображает номер главной ошибки.

Индекс (шест.)	Наименование	Тип данных	Спецификации
603F	Код ошибки	U16	0000 шест. : Нет ошибки FF01 шест. : Главная ошибка номер 1 FF02 шест. : Главная ошибка номер 2 : : FF99 шест. : Главная ошибка номер 99 FFA0 шест. : Предупреждение A0 шест. : : FFC0 шест. : Информация C0 шест. Другие : Зарезервированы

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6040	---	Управляющее слово	0000 - FFFF шест.	---	0000 шест.	A	2 байта (U16)	W	RxPDO	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект используется для управления машиной состояния сервопривода (PDS).

### ● Описание значений установки

Бит	Наименование	Описание
0	Включение	Эти биты служат для управления состоянием.
1	Активация напряжения	Быстрый останов не поддерживается. Бит быстрого останова не поддерживается, даже если он установлен в 0.
2	Быстрый останов	
3	Активация хода	
4 - 6	Определяются рабочим режимом	Эти биты зависят от рабочего режима.
7	Сброс аварии	При включении этого бита выполняется сброс ошибок и предупреждений.
8	Определяется рабочим режимом	Этот бит зависит от рабочего режима.
9	Определяется рабочим режимом	Этот бит зависит от рабочего режима.
10	Зарезервирован	
11	P_CL	Эти биты служат для управления функцией крутящего момента. Обычно они установлены в 0. Подробнее см. а параграфе <i>Переключение предела крутящего момента</i> на стр. 7-31.
12	N_CL	
13-15	Определяется изготовителем	Эти биты определяются изготовителем. Всегда сохраняйте в них значение 0.

● Описание битов, зависящих от рабочего режима

Рабочие режимы	Управляющее слово				
	Бит 9	Бит 8	Бит 6	Бит 5	Бит 4
Режим управления позиционированием по профилю (pp)	Смена уставки	Останов	Абсолютный/относительный	Немедленная смена уставки	Новая уставка
Режим управления скоростью по профилю (pv)	---	Останов	---	---	---
Режим выхода в исходное положение (hm)	---	Останов	---	---	Запуск операции выхода в исходное положение
Циклический синхронный режим управления позиционированием (csp)	---	---	---	---	---
Циклический синхронный режим управления скоростью (csv)	---	---	---	---	---
Циклический синхронный режим управления крутящим моментом (cst)	---	---	---	---	---

- Подробнее об использовании режима управления позиционированием по профилю см. в разделе 6-6 *Режим позиционирования по профилю* на стр. 6-16, об использовании режима управления скоростью по профилю см. в разделе 6-7 *Режим управления скоростью по профилю* на стр. 6-21, и об использовании режима выхода в исходное положение см. в разделе *Спецификации режима выхода в исходное положение* на стр. А-8.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6041	---	Слово состояния	0000 - FFFF шест.	---	0000 шест.	---	2 байта (U16)	RO	TxPDO	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект отображает текущее состояние сервопривода (PDS).

● Описание битов

Бит	Наименование	Описание
0	Готовность к включению	Эти биты служат для отображения состояния. Подробнее см. в приложении <i>Коды состояния</i> на стр. А-4.
1	Включение	
2	Активация хода	
3	Ошибка	
4	Активация напряжения*1	
5	Быстрый останов	
6	Включение деактивировано	Этот бит указывает на наличие состояния предупреждения. Операция продолжается без изменения состояния.
7	Предупреждение	
8	Определяется изготовителем	Этот бит определяется изготовителем. Он не используется в сервоприводах серии 1S.

Бит	Наименование	Описание
9	Удаленное управление	Этот бит указывает, что в текущий момент сервопривод управляется посредством Управляющего слова. После завершения инициализации этот бит устанавливается в 1 (удаленное управление). При отображении значения 0 (местное управление), это указывает, что управление сервоприводом предоставлено программному обеспечению.
10	Определяется рабочим режимом	Этот бит зависит от рабочего режима.
11	Активен внутренний предел	Этот бит указывает, что задействована функция предельного значения. При активации в сервоприводе функции предельного значения этот бит устанавливается в 1. Функция предельного значения имеет четыре типа: предел крутящего момента, предел скорости, входной сигнал запрета движения и программный предел позиции.
12 - 13	Определяются рабочим режимом	Эти биты зависят от рабочего режима.
14 - 15	Определяются изготовителем	Эти биты определяются изготовителем. Они не используются в сервоприводах серии 1S.

\*1. Бит активации напряжения при установке в нем значения 1 указывает, что напряжение источника питания главной цепи подано.

### ● Описание битов, зависящих от рабочего режима

Рабочие режимы	Слово состояния		
	Бит 13	Бит 12	Бит 10
Режим управления позиционированием по профилю (pp)	Ошибка слежения	Подтверждение уставки	Целевая позиция достигнута
Режим управления скоростью по профилю (pv)	---	Скорость	Целевая скорость достигнута
Режим выхода в исходное положение (hm)	Ошибка выхода в исходное положение	Исходное положение достигнуто	Целевое значение достигнуто
Циклический синхронный режим управления позиционированием (csp)	Ошибка слежения	Целевая позиция игнорируется	Переключение состояния
Циклический синхронный режим управления скоростью (csv)	---	Целевая скорость игнорируется	Переключение состояния
Циклический синхронный режим управления крутящим моментом (cst)	---	Целевой крутящий момент игнорируется	Переключение состояния

- Значения **Целевая позиция игнорируется**, **Целевая скорость игнорируется** и **Целевой крутящий момент игнорируется** отображают возможность операции следовать заданию. Эти биты принимают значение 0, когда операция не может следовать заданию из-за запрета движения, программного предела позиции и др.

Описание установки	Описание
0	Игнорировать задание
1	Следовать заданию

- Переключение состояния между 0 и 1 происходит при каждом приеме RхPDO. Функция этого бита активируется и деактивируется посредством объекта установки функции **Function Settings** (60DA шест.).
- Об использовании других битов для режима управления позиционированием по профилю см. в разделе *Режим позиционирования по профилю* на стр. 6-16, для режима управления скоростью по профилю см. в разделе *Режим управления скоростью по профилю* на стр. 6-21, и для режима выхода в исходное положение см. в приложении *Спецификации режима выхода в исходное положение* на стр. А-8.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
605B	---	Опциональный код выключения	-7 - 0	---	-5	Е	2 байта (INT16)	RW	---	Не возможен	---

- Этот объект устанавливает работу сервопривода во время выключения (переход из состояния “Работа разрешена” в состояние “Готовность к включению”). Состояние “Во время выключения” относится к промежутку времени после выключения питания главной цепи, в течение которого сервопривод замедляется, а затем останавливается (выключение).
- Когда вращающийся двигатель замедляется и его скорость опускается ниже 30 об/мин, режим изменяется с Операции при замедлении на Операцию после останова.

● **Описание значений установки**

Значение установки	Режим замедления		Действие после останова
-7	Операция А*1	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Самовыбег
	Операция В*1	Самовыбег	
-6	Операция А*1	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Самовыбег
	Операция В*1	Динамическое торможение	
-5	Операция А*1	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
	Операция В*1	Самовыбег	
-4	Операция А*1	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
	Операция В*1	Динамическое торможение	
-3	Динамическое торможение		Самовыбег
-2	Самовыбег		Динамическое торможение
-1	Динамическое торможение		Динамическое торможение
0	Самовыбег		Самовыбег

\*1. Серводвигатель останавливается в соответствии с настройкой "Операция В", когда он находится в состоянии безопасного отключения момента STO, которое не вызывает останов с замедлением, или когда напряжение на клеммах P-N падает ниже допустимого значения. В других случаях серводвигатель замедляется до остановки в соответствии с настройкой "Операция А".



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Если ошибка возникает при выключенном источнике питания главной цепи, то дальнейшая работа будет осуществляться в соответствии с опциональным кодом реакции на ошибку **Fault reaction option code** (605E шест.).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
605C	---	Опциональный код прекращения работы	-6 - 0	---	-4	E	2 байта (INT16)	RW	---	Не возможен	---

- Этот объект определяет работу сервопривода во время Прекращения работы (перехода из состояния Активной работы в состояние Включен). Состояние «Во время прекращения работы отключения» относится к промежутку времени, в течение которого сервопривод замедляется, а затем останавливается после выключения сервоуправления (Прекращение работы).
- Когда вращающийся двигатель замедляется и его скорость опускается ниже 30 об/мин, режим изменяется с Операции при замедлении на Операцию после останова.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Операция при замедлении	Операция после останова
-6	Останов с замедлением	Самовыбег
-4	(Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
-3	Динамическое торможение	Самовыбег
-2	Самовыбег	Динамическое торможение
-1	Динамическое торможение	Динамическое торможение
0	Самовыбег	Самовыбег



### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Если ошибка возникает при выключенном сервоуправлении, то работа будет осуществляться в соответствии с опциональным кодом реакции на ошибку **Fault reaction option code** (605E шест.).
- При выключении источника питания главной цепи при выключенном сервоуправлении, работа будет осуществляться в соответствии с опциональным кодом выключения **Shutdown option code** (605B шест.).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
605D	---	Опциональный код останова	1 - 3	---	1	E	2 байта (INT16)	RW	---	Не возможен	pp, pv, hm

- Этот объект служит для выбора режима останова, когда бит 8 (Halt) в управляющем слове **Controlword** (6040 шест.) установлен в 1 при условии, что в качестве рабочего режима выбран режим управления позиционированием по профилю (pp), режим управления скоростью по профилю (pv) или режим выхода в исходное положение (hm).
- Когда вращающийся двигатель замедляется и его скорость опускается ниже 30 об/мин, режим изменяется с Операции при замедлении на Операцию после останова.
- После останова серводвигателя ошибка слежения стирается для всех значений установки.



● Описание значений установки

Значение установки	Операция при замедлении	Операция после останова
1	Останов с использованием следующих режимов замедления. pp, rv: Замедление по профилю hm: Разгон при выходе в исходное положение	pp, hm: Внутреннее задание позиции равно нулю rv: Внутреннее задание скорости равно нулю
2	Не поддерживается	---
3	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	pp, hm: Внутреннее задание позиции равно нулю rv: Внутреннее задание скорости равно нулю

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
605E	---	Оptionальный код реакции на ошибку	-7 - 0	---	-4	E	2 байта (INT16)	RW	---	Не возможен	---

- Этот объект служит для выбора режима работы во время обнаружения ошибки в сервоприводе.
- Когда вращающийся двигатель замедляется и его скорость опускается ниже 30 об/мин, режим изменяется с Операции при замедлении на Операцию после останова.

● Описание значений установки

Значение установки	Операция при замедлении		Операция после останова
-7	Операция A* <sup>1</sup>	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Самовыбег
	Операция B* <sup>1</sup>	Самовыбег	
-6	Операция A* <sup>1</sup>	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Самовыбег
	Операция B* <sup>1</sup>	Динамическое торможение	
-5	Операция A* <sup>1</sup>	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
	Операция B* <sup>1</sup>	Самовыбег	
-4	Операция A* <sup>1</sup>	Останов с замедлением (Используется крутящий момент останова с замедлением.)	Динамическое торможение
	Операция B* <sup>1</sup>	Динамическое торможение	
-3	Динамическое торможение		Самовыбег
-2	Самовыбег		Динамическое торможение
-1	Динамическое торможение		Динамическое торможение
0	Самовыбег		Самовыбег

\*1. Операции A и B указывают, выполнять или нет останов с замедлением при возникновении ошибки. При возникновении ошибки, совместимой с остановом с замедлением, в соответствии с установкой Операции A выполняется останов с замедлением. При возникновении ошибки, несовместимой с остановом с замедлением, в соответствии с настройкой операции B выполняется операция динамического торможения или останов самовыбегом. Подробнее об ошибках см. в разделе 12-3 *Ошибки* на стр. 12-10.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6060	---	Рабочие режимы	0 - 10	---	0	A	1 байт (INT8)	W	RxPDO	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект служит для установки рабочего режима.
- Значением по умолчанию является 0 (Не указан). Устанавливайте рабочий режим из главного устройства после включения источника питания.
- Если включить сервоуправление (Активация хода = 1) при неуказанном рабочем режиме (значения по умолчанию 0 (Не указан)), то будет выведено предупреждение о команде (Ошибка № B1.00).
- Даже при повторной установке значения по умолчанию 0 (Не указан) после изменения рабочего режима, рабочий режим не становится неопределенным. Сохраняется последний выбранный рабочий режим.
- Точно так же, при установке неподдерживаемого рабочего режима, сохраняется последний режим.
- При установке неподдерживаемого рабочего режима посредством сети служебных данных SDO возвращается код ABORT.

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не указан.
1	Режим управления позиционированием по профилю (pp)
3	Режим управления скоростью по профилю (pv)
6	Режим выхода в исходное положение (hm)
8	Циклический синхронный режим управления позиционированием (csp)
9	Циклический синхронный режим управления скоростью (csv)
10	Циклический синхронный режим управления крутящим моментом (cst)

- Подробнее о смене рабочих режимов см. в приложении A-1-4 *Смена рабочих режимов* на стр. A-5.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6061	---	Отображение рабочих режимов	---	---	---	---	1 байт (INT8)	RO	TxPDO	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект служит для отображения текущего выбранного рабочего режима.
- Значения установки аналогичны установкам объекта выбора рабочего режима **Modes of operation** (6060 шест.).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6062	---	Требуемое значение позиции	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	Не возможен	csp, pp, hm

- Этот объект служит для отображения заданной позиции, сгенерированной в сервоприводе.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6063	---	Фактическое внутренне значение позиции	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект служит для отображения текущей позиции в единицах энкодера.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6064	---	Фактическое значение позиции	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект служит для отображения текущей позиции в единицах задания.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6065	---	Окно ошибки слежения	0 - 4294967295	Единица задания	10500000	A	4 байта (U32)	RW	---	Не возможен	csp, pp, hm

- Этот объект служит для установки порогового значения ошибки слежения.
- Если ошибка слежения больше или равна этому пороговому значению, то возникает ошибка чрезмерного отклонения позиции (Ошибка № 24.00).

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0 - 2147483647	Активировано при значении установленном в окне ошибки слежения
2147483648 - 4294967294	Активировано при значении 2147483647 шест., установленном в качестве значения в окне ошибки слежения
4294967295	Обнаружение чрезмерного отклонения позиции деактивировано

- При установке значения 4294967295 (FFFF FFFF шест.), обнаружение ошибок слежения деактивировано.
- При установке значения 0, ошибка слежения всегда будет.
- При установке значения между 2147483648 и 4294967294, значением установки становится 2147483648.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6067	---	Окно позиционирования	1 - 2147483647	Единица задания	1000	A	4 байта (U32)	RW	---	Не возможен	csp, pp, hm

- Когда ошибка слежения становится меньше или равна значению, установленному в этом объекте, выход завершения позиционирования 1 (INP1) включается.
- Эта установка используется также в качестве порогового значения для обнаружения флага достижения целевого значения в состоянии связи по сети EtherCAT.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
606B	---	Требуемое значение скорости	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	Не возможен	csp, pp, hm

- Этот объект служит для отображения задания скорости, сгенерированного в сервоприводе, в единицах задания в секунду.
- Отображаемая величина может быть искажена вследствие преобразования единиц измерения из [оборотов в минуту] в [единицы задания в секунду].

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
606C	---	Фактическое значение скорости	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект служит для отображения текущей скорости.
- Отображаемая величина может быть искажена вследствие преобразования единиц измерения из [оборотов в минуту] в [единицы задания в секунду].

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6071	---	Целевой крутящий момент	-5000 - 5000	0.1%	0	A	2 байта (INT16)	W	RxPDO	Не возможен	cst

- Этот объект служит для установки задания крутящего момента в циклическом синхронном режим управления крутящим моментом (cst).
- Единицей установки задания является 0,1% от номинального крутящего момента (100%).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6072	---	Максимальный крутящий момент	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	RW	RxPDO	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект служит для установки максимального предельного значения крутящего момента.
- Единицей установки задания является 0,1% от номинального крутящего момента (100%).
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для установки максимального крутящего момента из PDO.
- Для использования предельного значения без его отображения в PDO, установите значение в объекте **Torque Limit – Max Torque** (3330-02 шест.).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6074	---	Требуемый крутящий момент	---	0,1%	---	---	2 байта (INT16)	RO	TxPDO	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект служит для отображения величины заданного крутящего момента, сгенерированной в сервоприводе.
- Единицей установки задания является 0,1% от номинального крутящего момента (100%).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6077	---	Фактический крутящий момент	---	0,1%	---	---	2 байта (INT16)	RO	TxPDO	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект служит для отображения текущего крутящего момента.
- Единицей установки задания является 0,1% от номинального крутящего момента (100%).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
607 A	---	Целевая позиция	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	Не возможен	csp, pp

- Этот объект служит для отображения заданной позиции в Циклическом синхронном режиме управления позиционированием (csp) и в Режиме управления позиционированием по профилю (pp).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
607C	---	Смещение исходного положения	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	R	4 байта (INT32)	RW	---	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Служит для установки значения смещения от исходного положения абсолютного энкодера до позиции нуля фактического значения позиции **Position actual value** (6064 шест.).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
607D	---	Программный предел позиции	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Минимальный предел позиции	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	-62500	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Максимальный предел позиции	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	62500	E	4 байта (INT32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Это объект служит для установки функции программного предела позиции.
- Субиндекс 01 шест. **Min position limit** устанавливает значение отрицательного предела позиции для фактического значения позиции **Position actual value** (6064 шест.).
- Субиндекс 02 шест. **Max position limit** устанавливает значение положительного предела позиции для фактического значения позиции **Position actual value** (6064 шест.).
- Программный предел позиции рассматривается относительно исходного положения.
- Установка **Software Position Limit** (3B11 шест.) необходима для использования функции программного предела позиции.
- Подробнее см. в разделе 7-4 *Функции программных пределов позиции* на стр. 7-18.



#### Меры предосторожности для обеспечения надлежащей эксплуатации

- Убедитесь, что значение максимального предела позиции больше значения минимального предела позиции. Если данное условие не выполняется, то функция программного предела позиции деактивируется.
- Функция программного предела позиции деактивируется также, если исходное положение не определено.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
607F	---	Максимальная скорость по профилю	0 - 2147483647	Единица задания/с	2147483647	A	4 байта (U32)	W	RxPDO	Не возможен	cst, pp, pv

- Этот объект служит для установки предельного значения скорости в Циклическом синхронном режиме управления крутящим моментом (cst), в Режиме управления позиционированием по профилю (pp) и в Режиме управления скоростью по профилю (pv).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6081	---	Скорость по профилю	0 - 2147483647	Единица задания/с	0	A	4 байта (U32)	W	RxPDO	Не возможен	pp

- Этот объект служит для установки скорости, используемой в Режиме управления позиционированием по профилю (pp).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6083	---	Разгон по профилю	1 - 2147483647	Единица задания/с <sup>2</sup>	125000	A	4 байта (U32)	W	RxPDO	Не возможен	pp, pv

- Этот объект служит для установки разгона, используемого в Режиме управления позиционированием по профилю (pp) и в Режиме управления скоростью по профилю (pv).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6084	---	Замедление по профилю	1 - 2147483647	Единица задания/с <sup>2</sup>	125,000	A	4 байта (U32)	W	RxPDO	Не возможен	pp, pv

- Этот объект служит для установки замедления, используемого в Режиме управления позиционированием по профилю (pp) и в Режиме управления скоростью по профилю (pv).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6091	---	Передаточное число	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Обороты двигателя	0 - 1073741824	---	1	R	4 байта (U32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	Обороты вала	1 - 1073741824	---	1	R	4 байта (U32)	RW	---	---	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект служит для установки электронного передаточного числа.
- Субиндекс 01 шест. оборотов двигателя **Motor Revolutions** служит для установки числителя электронного передаточного числа. При установке значения 0 в числителе устанавливается разрешение энкодера.
- Субиндекс 02 шест. оборотов вала **Shaft Revolutions** служит для установки знаменателя электронного передаточного числа.
- Электронное передаточное число должно располагаться между 1/2000 и 2000. Если установка выходит за пределы данного диапазона, то возникает ошибка установки электронного передаточного числа (Ошибка № 93.00).
- Подробнее об установке электронного передаточного числа см. в разделе 7-7 *Функция электронного передаточного числа* на стр. 7-30.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6098	---	Метод выхода в исходное положение	0 - 37	---	0	E	1 байт (INT8)	RW	---	Не возможен	hm

- Этот объект служит для выбора метода выхода в исходное положение в режиме выхода в исходное положение (hm).

### ● Описание значений установки

Значение установки	Описание
0	Не определен
8	Выход в исходное положение по входному сигналу с выключателя исходного положения и сигналу исходного положения (пуск в направлении прямого хода)
12	Выход в исходное положение по входному сигналу с выключателя исходного положения и сигналу исходного положения (пуск в направлении обратного хода)
19	Выход в исходное положение без сигнала исходного положения (пуск в направлении прямого хода)
20	Выход в исходное положение без сигнала исходного положения (пуск в направлении обратного хода)
33	Выход в исходное положение с сигналом исходного положения (пуск в направлении обратного хода)
34	Выход в исходное положение с сигналом исходного положения (пуск в направлении прямого хода)
37	Предустановка текущего исходного положения

- Если операция выхода в исходное положение запущена с установкой значения, отличного от значений 8, 12, 19, 20, 33, 34 или 37, то возникает ошибка команды (Ошибка № 91.01).
- Подробнее о выходе в исходное положение см. в приложении A-1-5 *Спецификации режима выхода в исходное положение* на стр. A-8.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6099	---	Скорости выхода в исходное положение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Скорость поиска выключателя исходного положения	1 - 2147483647	Единица задания/с	625	A	4 байта (U32)	RW	---	---	hm
	02	Скорость поиска нуля	1 - 2147483647	Единица задания/с	625	A	4 байта (U32)	RW	---	---	hm

- Этот объект служит для установки скорости выхода в исходное положение.
- Субиндекс 01 шест. **Скорость поиска выключателя исходного положения** служит для установки рабочей скорости, используемой до получения входного сигнала от концевого выключателя исходного положения.
- Субиндекс 02 шест. **Скорость поиска нуля** служит для установки рабочей скорости, используемой до получения сигнала обнаружения исходного положения.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
609 A	---	Разгон при выходе в исходное положение	1 - 2147483647	Единица задания/с <sup>2</sup>	125,000	A	4 байта (U32)	RW	---	Не возможен	hm

- Этот объект служит для установки диапазона разгона и замедления, используемого при выходе в исходное положение.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60B0	---	Смещение позиции	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	Не возможен	csp

- Этот объект служит для установки смещения целевой позиции **Target position** (607A шест.).
- В Циклическом синхронном режиме управления позиционированием (csp) величина смещения добавляется к целевой позиции **Target position** (607A шест.) для использования в качестве целевой позиции при управлении.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60B1	---	Смещение скорости	-2147483648 - 2147483647	Единица задания/с	0	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	Не возможен	csp, csv

- Этот объект служит для установки смещения целевой скорости **Target velocity** (60FF шест.).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60B2	---	Смещение крутящего момента	-5000 - 5000	0.1%	0	A	2 байта (INT16)	W	RxPDO	Не возможен	csp, csv, cst

- Этот объект служит для установки смещения целевого крутящего момента **Target torque** (6071 шест.).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60B8	---	Функция датчика касания	0 - 65535	---	0	A	2 байта (U16)	W	RxPDO	Не возможен	---

- Этот объект служит для установки функции фиксации (датчика касания).
- Имеется два канала, Функции фиксации 1 (биты с 0 по 7) и Функции фиксации 2 (биты с 8 по 15).
- Биты 0 и 8 служат для выполнения операции фиксации при смене их значения с 0 на 1.
- Для смены установок установите бит 0 или бит 8 в 0, а затем снова в 1.
- Подробнее см. в разделе 7-11 *Функция датчика касания (Функция фиксации)* на стр. 7-39.

### ● Описание битов

Значение установки	Описание
Бит 0	Активация или деактивация функции фиксации 1
0	Деактивирована
1	Активирована
Бит 1	Операция фиксации 1
0	Фиксация только при первом переключении триггера.
1	Непрерывная фиксация при каждом переключении триггера
Биты 2 и 3	Переключение входного сигнала триггера фиксации 1
00	Внешний вход фиксации EXT1
01	Фаза Z
10	Следовать установке <b>источника датчика касания</b> .
11	Зарезервирован
Бит 4	Фиксация 1 переключением триггера положительным фронтом
0	Фиксация деактивирована
1	Фиксация активирована
Бит 8	Активация или деактивация функции фиксации 2
0	Деактивирована
1	Активирована
Бит 9	Операция фиксации 2
0	Фиксация только при первом переключении триггера.
1	Непрерывная фиксация при каждом переключении триггера
Биты 10 и 11	Переключение входного сигнала триггера фиксации 2
00	Внешний вход фиксации EXT2
01	Фаза Z
10	Следовать установке <b>источника датчика касания</b> .
11	Зарезервирован
Бит 12	Фиксация 2 переключением триггера положительным фронтом
0	Фиксация деактивирована
1	Фиксация активирована

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60B9	---	Состояние датчика касания	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	TxPDO	Не возможен	---

- Этот объект служит для отображения состояния функции фиксации.



● Описание битов

Значение установки	Описание
Бит 0	Активация или деактивация функции фиксации 1
0	Деактивирована
1	Активирована
Бит 1	Имеются или отсутствуют данные фиксации 1
0	Данные фиксации отсутствуют
1	Данные фиксации присутствуют
Бит 8	Активация или деактивация функции фиксации 2
0	Деактивирована
1	Активирована
Бит 9	Имеются или отсутствуют данные фиксации 2
0	Данные фиксации отсутствуют
1	Данные фиксации присутствуют

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60BA	---	Положительный фронт датчика касания 1	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	Не возможен	---

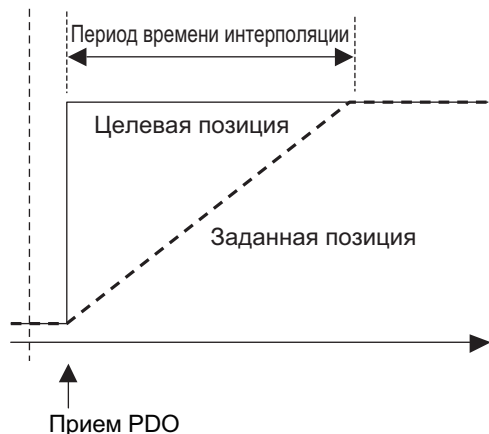
- Этот объект служит для отображения позиции, зафиксированной по положительному фронту функции фиксации 1 (Датчика касания 1).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60BC	---	Положительный фронт датчика касания 2	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	Не возможен	---

- Этот объект служит для отображения позиции, зафиксированной по положительному фронту функции фиксации 2 (Датчика касания 2).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60C2	---	Период времени интерполяции	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Значение периода времени интерполяции	0 - 255	---	1	E	1 байт (U8)	RW	---	---	csp, csv
	02	Индекс времени интерполяции	-128 - 63	---	-3	E	1 байт (INT8)	RW	---	---	csp, csv

- Служит для установки функции делителя задания, используемой в Циклическом синхронном режиме управления позиционированием (csp) или в Циклическом синхронном режиме управления скоростью (csv).
- Настройка обновляется только в асинхронном режиме синхронизации, а в синхронном режиме в качестве периода времени интерполяции автоматически применяется время цикла связи EtherCAT.
- Период времени интерполяции = **Значение периода времени интерполяции** × 10 (Индекс времени интерполяции) секунд.
- Установленный период времени интерполяции используется для выполнения линейной интерполяции при достижении целевой позиции и вычисления заданной позиции.
- Если значение установки превышает 100 мс, то для расчета заданной позиции используется 100 мс.



Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60D0	---	Источник датчика касания	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Источник датчика касания 1	1 - 6	---	1	A	2 байта (INT16)	RW	---	---	---
	02	Источник датчика касания 2	1 - 6	---	2	A	2 байта (INT16)	RW	---	---	---

- Этот объект служит для выбора триггера, используемого для функции фиксации.

● **Описание значений установки**

Описание	Описание
1	Внешний вход фиксации 1 (EXT1)
2	Внешний вход фиксации 2 (EXT2)
6	Фаза Z энкодера

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60D9	---	Поддерживаемые функции	---	---	00000001 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	Не возможен	---

- Этот объект служит для отображения расширенных функций, поддерживаемых сервоприводом.

Значение установки	Описание
Бит 0	Переключатель состояния 0: Деактивирована 1: Активирована
Биты 1 - 31	Зарезервированы

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60DA	---	Установки функций	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000001 шест.	A	4 байта (U32)	RW	---	Не возможен	---

- Этот объект служит для выбора активировать или деактивировать расширенные функции, поддерживаемые сервоприводом.

Значение установки	Описание
Бит 0	Переключатель состояния 0: Деактивирована 1: Активирована
Биты с 1 по 31	Зарезервированы Всегда установлены в 0.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60E0	---	Значение положительного предела крутящего момента	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	W	RxPDO	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект служит для установки значения положительного предела крутящего момента.
- Значение ограничено максимальным крутящим моментом используемого двигателя.
- Подробнее см. в разделе *7-8 Переключение предела крутящего момента* на стр. 7-31.
- Единицей установки задания является 0,1% от номинального крутящего момента (100%).
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для установки значения положительного предела крутящего момента из PDO.
- Для использования предельного значения без его отображения в PDO, установите значение в объекте максимального крутящего момента **Torque Limit – Max Torque** (3330-02 шест.).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60E1	---	Значение отрицательного предела крутящего момента	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	W	RxPDO	Не возможен	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- Этот объект служит для установки значения отрицательного предела крутящего момента.
- Значение ограничено максимальным крутящим моментом используемого двигателя.
- Подробнее см. в разделе *7-8 Переключение предела крутящего момента* на стр. 7-31.
- Единицей установки задания является 0,1% от номинального крутящего момента (100%).
- Этот объект предназначен для назначения PDO. Используйте этот объект для установки значения отрицательного предела крутящего момента из PDO.
- Для использования предельного значения без его отображения в PDO, установите значение в объекте максимального крутящего момента **Torque Limit – Max Torque** (3330-02 шест.).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60E3	---	Поддерживаемые методы выхода в исходное положение	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	07 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	8	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm
	02	2-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	12	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm
	03	3-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	19	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm
	04	4-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	20	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm
	05	5-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	33	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm
	06	6-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	34	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm
	07	7-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	37	---	2 байта (INT16)	RO	---	---	hm

- Этот объект служит для отображения поддерживаемых методов выхода в исходное положение.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60F4	---	Фактическое значение ошибки слежения	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT16)	RO	TxPDO	Не возможен	csp, pp, hm

- Этот объект служит для отображения количества ошибки слежения.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60FA	---	Задание скорости при позиционировании	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	Не возможен	csp, pp, hm

- Этот объект служит для отображения заданного значения скорости, генерируемого при управлении позиционированием в сервоприводе.
- Отображаемая величина может быть искажена вследствие преобразования единиц измерения из [оборотов в минуту] в [единицы задания в секунду].

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60FC	---	Требуемое внутреннее значение позиции	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (INT32)	RO	TxPDO	Не возможен	csp, pp, hm

- Этот объект служит для отображения заданной позиции, генерируемой в сервоприводе, в единицах энкодера.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60FD	---	Дискретные входы	---	---	---	---	4 байта (U32)	RO	TxPDO	Не возможен	---

- Этот объект служит для отображения состояния каждого из функциональных входов/выходов сервопривода.

## ● Описание битов

Бит	Наименование сигнала	Обозначение	Значение	Описание
0	Вход запрета обратного хода	NOT	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
1	Вход запрета прямого хода	POT	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
2	Вход датчика исходного положения	DEC	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
16	Обнаружение сигнала фазы Z энкодера	PC	0	Сигнал фазы Z в течение цикла связи не обнаружен
			1	Сигнал фазы Z в течение цикла связи обнаружен
17	Внешний вход фиксации 1	EXT1	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
18	Внешний вход фиксации 2	EXT2	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
20	Вход монитора 1	MON1	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
21	Вход монитора 2	MON2	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
22	Вход монитора 3	MON3	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
23	Вход ограничения крутящего момента в направлении прямого хода	PCL	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
24	Вход ограничения крутящего момента в направлении обратного хода	NCL	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
25	Вход принудительного сигнала аварийного останова	ESTP	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
26	Вход блокировки тормоза	BKIR	0	Тормоз зажат
			1	Тормоз разжат
27	Вход безопасности 1	STO1	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
28	Вход безопасности 2	STO2	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
29	Выход EDM	EDM	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
30	Вход монитора 4	MON4	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ
31	Вход монитора 5	MON5	0	ВЫКЛ
			1	ВКЛ

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60FE	---	Дискретные выходы	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Физические выходы	---	---	0000 0001 шест.	A	4 байта (U32)	W	RxPDO	---	---
	02	Битовая маска	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	RW	---	---	---

- Этот объект служит для установки и управления функцией выходов.
- Субиндекс 01 шест. физических выходов **Physical outputs** служит для смены состояния выхода функции посредством записи значения в соответствующий бит.
- Субиндекс 02 шест. битовой маски **Bit mask** служит для выбора активировать или деактивировать физические выходы.

### ● Описание бита Субиндекса 01 шест.

В битах, которые не отображены в таблице ниже, установите значение 0.

Бит	Сигнал	Обозначение	Значение	Описание
0	Нормально-замкнутый контакт выхода блокировки тормоза	BKIR_b	0	Выход деактивирован
			1	Выход активирован
16	Удаленно управляемый выход 1	R-OUT1	0	Выход деактивирован
			1	Выход активирован
17	Удаленно управляемый выход 2	R-OUT2	0	Выход деактивирован
			1	Выход активирован
18	Удаленно управляемый выход 3	R-OUT3	0	Выход деактивирован
			1	Выход активирован
24	Переключение коэффициента усиления	G-SEL	0	Установка деактивирована
			1	Установка активирована
28	Нормально-разомкнутый контакт выхода блокировки тормоза	BKIR_a	0	Выход деактивирован
			1	Выход активирован

### ● Описание бита Субиндекса 02 шест.

Бит	Сигнал	Обозначение	Значение	Описание
0	Нормально-замкнутый контакт выхода блокировки тормоза *1	BKIR_b	0	Выход деактивирован
			1	Выход деактивирован
16	Удаленно управляемый выход 1	R-OUT1	0	Выход деактивирован
			1	Выход деактивирован
17	Удаленно управляемый выход 2	R-OUT2	0	Выход деактивирован
			1	Выход деактивирован
18	Удаленно управляемый выход 3	R-OUT3	0	Выход деактивирован
			1	Выход деактивирован
24	Переключение коэффициента усиления	G-SEL	0	Выход деактивирован
			1	Выход деактивирован
28	Нормально-разомкнутый контакт выхода блокировки тормоза *1	BKIR_a	0	Выход деактивирован
			1	Выход деактивирован

\*1. Даже если битовая маска для выхода блокировки тормоза установлена в 0 (Выход деактивирован), сервопривод может осуществлять управление тормозом.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
60FF	---	Целевая скорость	-2147483648 - 2147483647	Единица задания/с	0	A	4 байта (INT32)	W	RxPDO	Не возможен	csv, pv

- Этот объект служит для установки заданной скорости для Циклического синхронного режима управления скоростью (csv) и Режимы управления скоростью по профилю (pv).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6402	---	Тип двигателя	---	---	3	---	2 байта (U16)	RO	---	Не возможен	---

- Этот объект служит для отображения типа подключенного двигателя.
- Для данного сервопривода он всегда установлен в 3 (Синхронный двигатель с постоянными магнитами).

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6404	---	Изготовитель двигателя	---	---	OMRON	---	20 байтов (VS)	RO	---	Не возможен	---

- Этот объект служит для отображения наименования изготовителя серводвигателя.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6502	---	Поддерживаемые рабочие режимы	---	---	000003A5 шест.	---	4 байта (U32)	RO	---	Не возможен	---

- Этот объект служит для отображения поддерживаемых рабочих режимов.

### ● Описание битов

Бит	Поддерживаемый режим	Описание
0	pp (Режим управления позиционированием по профилю)	1: Поддерживается
1	vl (Режим управления скоростью)	0: Не поддерживается
2	pv (Режим управления скоростью по профилю)	1: Поддерживается
3	tq (Режим управления крутящим моментом по профилю)	0: Не поддерживается
4	Зарезервирован	0
5	hm (Режим выхода в исходное положение)	1: Поддерживается
6	ip (Режим управления позиционированием с интерполяцией)	0: Не поддерживается
7	csp (Циклический синхронный режим управления позиционированием)	1: Поддерживается
8	csv (Циклический синхронный режим управления скоростью)	1: Поддерживается
9	cst (Циклический синхронный режим управления крутящим моментом)	1: Поддерживается
10 - 31	Зарезервированы	0

## A-2-9 Объекты функций безопасности

В этом разделе описаны объекты, определенные при соединении ведомого устройства в сети безопасности FSoE CiA402.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6620	---	Управляющее слово безопасности	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й байт Управляющего слова безопасности	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	02	2-й байт Управляющего слова безопасности	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---

- Этот объект служит для отображения состояния команды функции безопасности.

### ● Описание бита Субиндекса 01 шест.

Бит	Описание
0	Отображает состояние команды функции STO. 0: Команда активации функции STO выдана 1: Команда активации функции STO не выдана
1	Отображает состояние команды 1 функции SS1 0: Команда активации функции SS1 выдана 1: Команда активации функции SS1 не выдана
2	Отображает состояние команды 2 функции SS1 0: Команда активации функции SS1 выдана 1: Команда активации функции SS1 не выдана
3	Отображает состояние команды 1 функции SOS. 0: Команда активации функции SOS выдана 1: Команда активации функции SOS не выдана
5	Отображает состояние команды функции SDI в направлении прямого хода. 0: Запрет вращения в положительном направлении. 1: Разрешить вращение в положительном направлении.
6	Отображает состояние команды функции SDI в направлении обратного хода. 0: Запрет вращения в отрицательном направлении. 1: Разрешить вращение в отрицательном направлении.
7	Отображает состояние команды сброса ошибки. 0: Команда сброса ошибки не выдана 1: Команда сброса ошибки выдана

- Субиндекс 02 шест. “2-го байта Управляющего слова безопасности” **safety controlword 2nd Byte** служит для отображения состояния функции безопасности, которая отображена во 2-м байте объекта отображения PDO 1610 шест.



Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6621	---	Слово состояния безопасности	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	1-й байт Слова состояния безопасности	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	02	2-й байт Слова состояния безопасности	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---

- Этот объект служит для отображения состояния функции безопасности.

### ● Описание бита Субиндекса 01 шест.

Бит	Описание
0	Служит для отображения наличия состояния безопасного отключения крутящего момента STO. 0: Нормальное состояние 1: Состояние STO
3	Служит для отображения наличия состояния 1 безопасного рабочего останова SOS. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SOS
5	Служит для отображения состояния вращения в прямом направлении. 0: Нет вращения или вращение в обратном направлении 1: Вращение в прямом направлении
6	Служит для отображения состояния вращения в обратном направлении. 0: Нет вращения или вращение в прямом направлении 1: Вращение в обратном направлении
7	Служит для отображения наличия ошибки безопасности. 0: Нет ошибки 1: Есть ошибка

### ● Описание бита Субиндекса 02 шест.

Бит	Описание
0 - 6	Служат для отображения состояния функции безопасности, которая отображена во 2-м байте объекта отображения PDO 1A10 шест.
7	Служит для отображения состояния безопасного соединения. 0: Без безопасного соединения 1: С безопасным соединением

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6632	---	Подтверждение ошибки	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	Не возможен	---

- Этот объект служит для отображения и сброса ошибки функции безопасности.
- Вы можете использовать эту функцию путем отображения этого объекта в данных процесса безопасности.
- При отображении данного объекта в сети служебных данных SDO или в обычных PDO, записанное значение будет проигнорировано.

● Описание чтения и записи

Доступ	Описание
Чтение	Отображает ошибку функции безопасности. 0: Нет ошибки 1: Ошибка обнаружена
Запись	Сбрасывает ошибку функции безопасности. При смене с 0 на 1: Ошибка сбрасывается

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6640	---	Команда STO	0 - 1	---	0	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	Не возможен	---

- Этот объект служит для отображения состояния STO и выдает команду STO.
- Вы можете использовать эту функцию посредством отображения данного объекта в данных процесса безопасности.
- При отображении данного объекта в сети служебных данных SDO или в обычных PDO, записанное значение будет проигнорировано.

● Описание чтения и записи

Доступ	Описание
Чтение	Отображает состояние STO. 0: Нормальное состояние 1: Состояние STO
Запись	Выдает команду STO. 0: Активация STO 1: Сброс STO

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6643	---	STO активирует SBC	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	STO активирует SBC1	00000000 - 66600101 шест.	---	00000000 шест.	S	4 байта (U32)	W	---	---	---

- Эта установка служит для активации функции SBC при активной функции STO.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

● Описание Субиндекса 01 шест.

шест.	Описание
0000 0000	Не активировать команду SBC.
6660 0101	Активировать команду SBC 1.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6650	---	Команда SS1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Команда 1 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	02	Команда 2 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	03	Команда 3 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	04	Команда 4 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	05	Команда 5 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	06	Команда 6 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	07	Команда 7 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	08	Команда 8 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---

- Этот объект предназначен для мониторинга состояния функции SS1 и выдает команду SS1.

● Описание чтения и записи

Доступ	Описание
Чтение	Отображает состояние SS1. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SS1
Запись	Выдает команду SS1. 0: Активация SS1 1: Сброс SS1

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6651	---	Время SS1 до STO	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Время SS1 до STO1	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	02	Время SS1 до STO2	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	03	Время SS1 до STO3	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	04	Время SS1 до STO4	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	05	Время SS1 до STO5	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	06	Время SS1 до STO6	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	07	Время SS1 до STO7	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	08	Время SS1 до STO8	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---

- Этот объект служит для установки времени до активации функции STO после получения сервоприводом команды SS1. Время устанавливается для каждой команды SS1.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6653	---	Окно нулевой скорости SS1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Окно 1 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	02	Окно 2 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	03	Окно 3 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	04	Окно 4 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	05	Окно 5 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	06	Окно 6 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	07	Окно 7 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	08	Окно 8 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---

- Этот объект служит для активации функции SS1 в зависимости от скорости двигателя. Установите предельную скорость для обнаружения останова двигателя при каждой команде SS1.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6654	---	Время SS1 для нулевой скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Время SS1 для нулевой скорости 1	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	02	Время SS1 для нулевой скорости 2	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	03	Время SS1 для нулевой скорости 3	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	04	Время SS1 для нулевой скорости 4	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	05	Время SS1 для нулевой скорости 5	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	06	Время SS1 для нулевой скорости 6	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	07	Время SS1 для нулевой скорости 7	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	08	Время SS1 для нулевой скорости 8	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---

- Этот объект служит для активации функции SS1 в зависимости от скорости двигателя. Установите время для мониторинга обнаружения останова двигателя. Функция STO активируется после истечения “времени SS1 для нулевой скорости”, если скорость двигателя непрерывно поддерживается в пределах “окна нулевой скорости SS1”. Время устанавливается для каждой команды SS1.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6658	---	SS1 активирует SBC	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	SS1 активирует SBC 1	00000000 - 66600101 шест.	---	0	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	02	SS1 активирует SBC 2	00000000 - 66600101 шест.	---	0	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	03	SS1 активирует SBC 3	00000000 - 66600101 шест.	---	0	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	04	SS1 активирует SBC 4	00000000 - 66600101 шест.	---	0	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	05	SS1 активирует SBC 5	00000000 - 66600101 шест.	---	0	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	06	SS1 активирует SBC 6	00000000 - 66600101 шест.	---	0	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	07	SS1 активирует SBC 7	00000000 - 66600101 шест.	---	0	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	08	SS1 активирует SBC 8	00000000 - 66600101 шест.	---	0	S	4 байта (U32)	W	---	---	---

- Этот объект служит для активации функции SBC при активации функции STO, вызванной функцией SS1. Устанавливается для каждой команды SS1.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

● **Описание Субиндексов с 01 по 08 шест.**

шест.	Описание
0000 0000	Не активировать команду SBC.
6660 0101	Активировать команду SBC 1.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6660	---	Команда SBC 1	---	---	---	---	---	---	---	Не возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Команда SBC 1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---

- Этот объект служит для отображения состояния функции SBC и выдает команду SBC.

● **Описание чтения и записи**

Доступ	Описание
Чтение	Отображает состояние SBC. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SBC
Запись	Выдает команду SBC. 0: Активация SBC 1: Сброс SBC

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6661	---	Время задержки тормоза SBC	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Время задержки тормоза SBC	0 - 1000	мс	200	S	2 байта (U16)	W	---	---	---

- Этот объект служит для установки “времени задержки срабатывания тормоза SBC”, используемое функцией SBC.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6668	---	Команда SOS	---	---	---	---	---	---	---	Не возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Команда SOS 1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	02	Команда SOS 2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	03	Команда SOS 3	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	04	Команда SOS 4	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	05	Команда SOS 5	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	06	Команда SOS 6	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	07	Команда SOS 7	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	08	Команда SOS 8	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---

- Этот объект служит для отображения состояния функции SOS и выдает команду SOS.

● **Описание чтения и записи**

Доступ	Описание
Чтение	Отображает состояние SOS. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SOS
Запись	Выдает команду SOS. 0: Активация SOS 1: Сброс SOS

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
666A	---	Окно нулевой позиции SOS	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Окно 1 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	02	Окно 2 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	03	Окно 3 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	04	Окно 4 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	05	Окно 5 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	06	Окно 6 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	07	Окно 7 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	08	Окно 8 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	W	---	---	---

- Служит для установки окна мониторинга нулевой позиции при активной функции SOS. Окно устанавливается для каждой команды SOS.
- Окно нулевой позиции округляется до числа, кратного 128, не превышающего значение установки. Например, если значение установки находится в диапазоне от 256 до 383, то в качестве рабочего значения установки автоматически устанавливается число 256.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
666C	---	Окно нулевой скорости SOS	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Окно 1 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	02	Окно 2 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	03	Окно 3 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	04	Окно 4 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	05	Окно 5 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	06	Окно 6 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	07	Окно 7 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	08	Окно 8 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	---	---

- Служит для установки пределов мониторинга нулевой скорости. Окно устанавливается для каждой команды SOS.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6670	---	Команда SS2	---	---	---	---	---	---	---	Не возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Команда 1 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	02	Команда 2 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	03	Команда 3 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	04	Команда 4 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	05	Команда 5 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	06	Команда 6 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	07	Команда 7 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	08	Команда 8 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---

- Этот объект служит для отображения состояния функции SS2 и выдает команду SS2.

### ● Описание чтения и записи

Доступ	Описание
Чтение	Отображает состояние SS2. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SS2
Запись	Выдает команду SS2. 0: Активация SS2 1: Сброс SS2

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6671	---	Время SS2 до SOS	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Время SS2 до SOS 1	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	02	Время SS2 до SOS 2	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	03	Время SS2 до SOS 3	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	04	Время SS2 до SOS 4	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	05	Время SS2 до SOS 5	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	06	Время SS2 до SOS 6	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	07	Время SS2 до SOS 7	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	08	Время SS2 до SOS 8	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---

- Этот объект служит для установки времени до активации функции SOS после получения сервоприводом команды SS2. Время устанавливается для каждой команды SS2.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.



Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6672	---	Время SS2 для нулевой скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Время SS2 для нулевой скорости 1	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	02	Время SS2 для нулевой скорости 2	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	03	Время SS2 для нулевой скорости 3	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	04	Время SS2 для нулевой скорости 4	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	05	Время SS2 для нулевой скорости 5	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	06	Время SS2 для нулевой скорости 6	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	07	Время SS2 для нулевой скорости 7	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	08	Время SS2 для нулевой скорости 8	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---

- Этот объект служит для установки времени определения останова двигателя. Функция SOS активируется после истечения установленного времени, если скорость двигателя непрерывно поддерживается в пределах “окна нулевой скорости SOS”. Время устанавливается для каждой команды SS2.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6690	---	Команда SLS	---	---	---	---	---	---	---	Не возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Команда SLS 1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	02	Команда SLS 2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	03	Команда SLS 3	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	04	Команда SLS 4	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	05	Команда SLS 5	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	06	Команда SLS 6	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	07	Команда SLS 7	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	08	Команда SLS 8	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---

- Этот объект служит для отображения состояния функции SLS и выдает команду SLS.

● Описание чтения и записи

Доступ	Описание
Чтение	Отображает состояние SLS. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SLS
Запись	Выдает команду SLS. 0: Активация SLS 1: Сброс SLS

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6691	---	Время SLS до мониторинга скорости	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Время SLS 1 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	02	Время SLS 2 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	03	Время SLS 3 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	04	Время SLS 4 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	05	Время SLS 5 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	06	Время SLS 6 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	07	Время SLS 7 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	08	Время SLS 8 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---

- Этот объект служит для установки времени до активации функции SLS после получения сервоприводом команды SLS.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6693	---	Предел скорости SLS	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Предел скорости SLS 1	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	02	Предел скорости SLS 2	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	03	Предел скорости SLS 3	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	04	Предел скорости SLS 4	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	05	Предел скорости SLS 5	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	06	Предел скорости SLS 6	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	07	Предел скорости SLS 7	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	W	---	---	---
	08	Предел скорости SLS 8	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	W	---	---	---

- Этот объект служит для установки предела скорости для мониторинга.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
6694	---	Время SLS для нахождения скорости в пределах	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Время SLS 1 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	02	Время SLS 2 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	03	Время SLS 3 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	04	Время SLS 4 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	05	Время SLS 5 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	06	Время SLS 6 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	07	Время SLS 7 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---
	08	Время SLS 8 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	W	---	---	---

- Этот объект служит для установки времени определения, что скорость находится в установленных пределах. Функция SLS активируется после истечения установленного времени, если скорость двигателя непрерывно поддерживается в пределах диапазона мониторинга скорости SLS. Время устанавливается для каждой команды SLS.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
66A0	---	Команда SLP	---	---	---	---	---	---	---	Не возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Команда SLP 1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	02	Команда SLP 2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	03	Команда SLP 3	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	04	Команда SLP 4	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	05	Команда SLP 5	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	06	Команда SLP 6	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	07	Команда SLP 7	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---
	08	Команда SLP 8	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	---	---

- Этот объект служит для отображения состояния функции SLP и выдает команду SLP.

● Описание чтения и записи

Доступ	Описание
Чтение	Отображает состояние SLP. 0: Нормальное состояние 1: Состояние SLP
Запись	Выдает команду SLP. 0: Активация SLP 1: Сброс SLP

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
66A2	---	Верхний предел позиции SLP	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Верхний предел позиции SLP 1	---	Единица энкодера	62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	02	Верхний предел позиции SLP 2	---	Единица энкодера	62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	03	Верхний предел позиции SLP 3	---	Единица энкодера	62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	04	Верхний предел позиции SLP 4	---	Единица энкодера	62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	05	Верхний предел позиции SLP 5	---	Единица энкодера	62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	06	Верхний предел позиции SLP 6	---	Единица энкодера	62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	07	Верхний предел позиции SLP 7	---	Единица энкодера	62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	08	Верхний предел позиции SLP 8	---	Единица энкодера	62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---

- Этот объект служит для установки “верхнего предела позиции при мониторинге” в функции SLP. Предел устанавливается для каждой команды SLP.
- Верхний предел позиции SLP округляется до числа, кратного 128, не превышающего значение установки. Например, если значение установки находится в диапазоне от 256 до 383, то в качестве рабочего значения установки автоматически устанавливается число 256.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
66A4	---	Нижний предел позиции SLP	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Нижний предел позиции SLP 1	---	Единица энкодера	-62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	02	Нижний предел позиции SLP 2	---	Единица энкодера	-62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	03	Нижний предел позиции SLP 3	---	Единица энкодера	-62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	04	Нижний предел позиции SLP 4	---	Единица энкодера	-62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	05	Нижний предел позиции SLP 5	---	Единица энкодера	-62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	06	Нижний предел позиции SLP 6	---	Единица энкодера	-62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	07	Нижний предел позиции SLP 7	---	Единица энкодера	-62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---
	08	Нижний предел позиции SLP 8	---	Единица энкодера	-62500	S	4 байта (INT32)	W	---	---	---

- Этот объект служит для установки “нижнего предела позиции при мониторинге” в функции SLP. Предел устанавливается для каждой команды SLP.
- Нижний предел позиции SLP округляется до числа, кратного 128, не превышающего значение установки. Например, если значение установки находится в диапазоне от 256 до 383, то в качестве рабочего значения установки автоматически устанавливается число 256.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
66D0	---	Команда положительного направления SDI	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	Не возможен	---

- Этот объект служит для отображения состояния прямого направления вращения и выдает команду положительного направления SDI.

**● Описание чтения и записи**

Доступ	Описание
Чтение	Отображает состояние положительного направления вращения. 0: Нет вращения в положительном направлении 1: Вращение в положительном направлении
Запись	Выдает команду положительного направления SDI. 0: Активация SDI 1: Сброс SDI

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
66D1	---	Команда отрицательного направления SDI	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	Не возможен	---

- Этот объект служит для отображения состояния обратного направления вращения и выдает команду отрицательного направления SDI.

● Описание чтения и записи

Доступ	Описание
Чтение	Отображает состояние отрицательного направления вращения. 0: Нет вращения в отрицательном направлении 1: Вращение в положительном направлении
Запись	Выдает команду отрицательного направления SDI. 0: Активация SDI 1: Сброс SDI

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
66D3	---	Окно нулевой позиции SDI	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	W	---	Не возможен	---

- Этот объект служит для установки окна мониторинга позиции при останове двигателя.
- Величина окна нулевой позиции SDI округляется до числа, кратного 128, не превышающего значение установки. Например, если значение установки находится в диапазоне от 256 до 383, то в качестве рабочего значения установки автоматически устанавливается число 256.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
66D5	---	Окно нулевой скорости SDI	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	W	---	Не возможен	---

- Этот объект служит для установки предела мониторинга скорости при останове двигателя.
- Этот объект предназначен для параметров SRA.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
E600	---	Элементы кадра оси ведомого устройства в сети безопасности FSoE	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	03 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Команда ведомого устройства по сети FSoE	---	---	---	---	1 байт (U8)	RO	TxPDO	---	---
	02	Идентификатор подключения ведомого устройства по сети FSoE	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	TxPDO	---	---
	03	Контрольная сумма ведомого устройства по сети FSoE (CRC_0)	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	TxPDO	---	---

- Этот объект используется для отсылки данных процесса безопасности.
- Субиндекс 01 шест. **FSoE Slave CMD** служит для отображения команды, посланной из ведомого устройства.
- Субиндекс 02 шест. **FSoE Slave Conn\_ID** служит для отображения идентификатора подключения, посланного из ведомого устройства.
- Субиндекс 03 шест. **FSoE Slave CRC\_0** служит для отображения циклического избыточного кода (CRC\_0), посланного из ведомого устройства.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
E601	---	Вход безопасности 1	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Состояние подключения безопасности	---	---	---	---	1 бит (BOOL)	RO	TxPDO	---	---

- Этот объект указывает, что подключение безопасности выполняется.
- При наличии значения 1, подключение безопасности выполняется.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
E700	---	Элементы кадра оси главного устройства в сети безопасности FSoE	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	03 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Команда главного устройства по сети FSoE	00 - FF шест.	---	00 шест.	A	1 байт (U8)	W	RxPDO	---	---
	02	Идентификатор подключения главного устройства по сети FSoE	0000 - FFFF шест.	---	0000 шест.	A	2 байта (U16)	W	RxPDO	---	---
	03	Контрольная сумма главного устройства по сети FSoE (CRC_0)	0000 - FFFF шест.	---	0000 шест.	A	2 байта (U16)	W	RxPDO	---	---

- Этот объект используется для отсылки данных процесса безопасности.
- Субиндекс 01 шест. **FSoE Master CMD** служит для отображения команды, посланной из главного устройства.
- Субиндекс 02 шест. **FSoE Master Conn\_ID** служит для отображения идентификатора подключения, посланного из главного устройства.
- Субиндекс 03 шест. **FSoE Master CRC\_0** служит для отображения циклического избыточного кода (CRC\_0), посланного из главного устройства.

Индекс (шест.)	Субиндекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	PDO отобр.	Полный доступ	Рабочий режим
F980	---	Адрес устройства безопасности	---	---	---	---	---	---	---	Возможен	---
	00	Количество вхождений	---	---	03 шест.	---	1 байт (U8)	RO	---	---	---
	01	Адрес в сети FSoE	---	---	---	---	2 байта (U16)	RO	---	---	---
	02	Восстановление адресов FSoE по умолчанию	---	---	0	A	5 байтов (VS)	W	---	---	---
	03	Сброс активации FSoE	---	---	0	A	7 байтов (VS)	W	---	---	---

- Этот объект служит для отображения и стирания адреса ведомого устройства сети FSoE.
- Субиндекс 01 шест. **FSoE Address** отображает адрес ведомого устройства сети FSoE.
- Субиндекс 02 шест. **Restore Default FSoE Address** восстанавливает адреса ведомых устройств сети FSoE к их значениям по умолчанию посредством записи команды "reset".
- Субиндекс 03 шест. **FSoE Enable Reset** сбрасывает активное состояние сети безопасности FSoE посредством записи команды "disable".

## A-3 Список объектов

- В этом разделе описан профиль, используемый для управления сервоприводом.
- Некоторые из объектов обновляются при перезапуске питания. После изменения объектов перезапустите питание. После выключения питания, убедитесь, что индикатор наличия питания не горит.
- Ниже показаны возможные атрибуты данных.

- A : Всегда обновляется  
 D : Изменение возможно только в предоперационном состоянии связи EtherCAT  
 E : Изменение возможно при включенном сервоуправлении  
 R : Обновляется при сбросе или перезапуске питания цепей управления.  
 S : Изменение возможно посредством средств установки контроллера безопасности. Изменения вступают в силу при установлении связи по сети безопасности FSoE.  
 – : Запись запрещена

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
1000	00	Тип устройства	---	---	000A0192 шест.	---	4 байта (U32)	---
1001	00	Регистр ошибки	---	---	00 шест.	---	1 байт (U8)	---
1008	00	Обозначение устройства	---	---	R88D-1SAN□□□-ECT	---	20 байтов (VS)	---
1009	00	Версия аппаратной части изготовителя	---	---	---	---	20 байтов (VS)	---
100A	00	Программная версия изготовителя	---	---	---	---	20 байтов (VS)	---
1010	01	Параметры сохранения	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000001 шест.	A	4 байта (U32)	---
1011	---	Восстановить параметры по умолчанию	---	---	---	---	---	---
	01	Восстановить параметры по умолчанию	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000001 шест.	A	4 байта (U32)	---
	03	Восстановить прикладные параметры по умолчанию	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000001 шест.	A	4 байта (U32)	---
1018	---	Идентификационный объект	---	---	---	---	---	---
	01	ID поставщика	---	---	00000083 шест.	---	4 байта (U32)	---
	02	Код изделия	---	---	---	---	4 байта (U32)	---
	03	Номер версии	---	---	---	---	4 байта (U32)	---
	04	Серийный номер	---	---	---	---	4 байта (U32)	---
10F3	---	Журнал диагностики	---	---	---	---	---	---
	01	Максимальное количество сообщений	---	---	---	---	1 байт (U8)	---
	02	Новейшее сообщение	---	---	---	---	1 байт (U8)	---
	03	Новейшее подтвержденное сообщение	00 - FF шест.	---	00 шест.	A	1 байт (U8)	---
	04	Доступны новые сообщения	---	---	---	---	1 бит (BOOL)	TxPDO
	05	Флаги	0000 - 003F шест.	---	0000 шест.	A	2 байта (U16)	---
	06	Диагностическое сообщение 1	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---
	07	Диагностическое сообщение 2	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ	
10F3	08	Диагностическое сообщение 3	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	09	Диагностическое сообщение 4	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	0A	Диагностическое сообщение 5	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	0B	Диагностическое сообщение 6	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	0C	Диагностическое сообщение 7	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	0D	Диагностическое сообщение 8	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	0E	Диагностическое сообщение 9	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	0F	Диагностическое сообщение 10	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	10	Диагностическое сообщение 11	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	11	Диагностическое сообщение 12	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	12	Диагностическое сообщение 13	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	13	Диагностическое сообщение 14	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	14	Диагностическое сообщение 15	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	15	Диагностическое сообщение 16	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	16	Диагностическое сообщение 17	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	17	Диагностическое сообщение 18	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	18	Диагностическое сообщение 19	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	19	Диагностическое сообщение 20	---	---	---	---	30 байтов (OS)	---	
	10F9	01	Текущее время для журнала событий	0 - 18446744073709551615	---	0	A	8 байтов (U64)	---
	1600	---	1-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
00		Кол-во объектов в этом PDO	00 - 0A шест.	---	03 шест.	A	1 байт (U8)	---	
01		1-й выходной объект для отображения	---	---	60400010 шест.	A	4 байта (U32)	---	
02		2-й выходной объект для отображения	---	---	607A0020 шест.	A	4 байта (U32)	---	
03		3-й выходной объект для отображения	---	---	60B80010 шест.	A	4 байта (U32)	---	
04		4-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---	
05		5-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---	
06		6-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---	
07		7-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---	
08		8-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---	
09		9-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---	
0A		10-й выходной объект для отображения	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---	

A-3 Список объектов



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
1610	---	17-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	00 - 13 шест.	---	13 шест.	S	1 байт (U8)	---
	01	1-й выходной объект для отображения	---	---	E7000108 шест.	S	4 байта (U32)	---
	02	2-й выходной объект для отображения	---	---	66400001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	03	3-й выходной объект для отображения	---	---	66500101 шест.	S	4 байта (U32)	---
	04	4-й выходной объект для отображения	---	---	66700101 шест.	S	4 байта (U32)	---
	05	5-й выходной объект для отображения	---	---	66680101 шест.	S	4 байта (U32)	---
	06	6-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	07	7-й выходной объект для отображения	---	---	66D00001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	08	8-й выходной объект для отображения	---	---	66D10001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	09	9-й выходной объект для отображения	---	---	66320001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	0A	10-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	0B	11-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	0C	12-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	0D	13-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	0E	14-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	0F	15-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
10	16-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---	
11	17-й выходной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---	
12	18-й выходной объект для отображения	---	---	E7000310 шест.	S	4 байта (U32)	---	
13	19-й выходной объект для отображения	---	---	E7000210 шест.	S	4 байта (U32)	---	
1701	---	258-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	---
	01	1-й выходной объект для отображения	---	---	60400010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	02	2-й выходной объект для отображения	---	---	607A0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	03	3-й выходной объект для отображения	---	---	60B80010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	04	4-й выходной объект для отображения	---	---	60FE0120 шест.	---	4 байта (U32)	---
1702	---	259-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	07 шест.	---	1 байт (U8)	---
	01	1-й выходной объект для отображения	---	---	60400010 шест.	---	4 байта (U32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
1702	02	2-й выходной объект для отображения	---	---	607A0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	03	3-й выходной объект для отображения	---	---	60FF0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	04	4-й выходной объект для отображения	---	---	60710010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	05	5-й выходной объект для отображения	---	---	60600008 шест.	---	4 байта (U32)	---
	06	6-й выходной объект для отображения	---	---	60B80010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	07	7-й выходной объект для отображения	---	---	607F0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	1703	---	260-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---
00		Количество объектов в этом PDO	---	---	07 шест.	---	1 байт (U8)	---
01		1-й выходной объект для отображения	---	---	60400010 шест.	---	4 байта (U32)	---
02		2-й выходной объект для отображения	---	---	607A0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
03		3-й выходной объект для отображения	---	---	60FF0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
04		4-й выходной объект для отображения	---	---	60600008 шест.	---	4 байта (U32)	---
05		5-й выходной объект для отображения	---	---	60B80010 шест.	---	4 байта (U32)	---
06		6-й выходной объект для отображения	---	---	60E00010 шест.	---	4 байта (U32)	---
07	7-й выходной объект для отображения	---	---	60E10010 шест.	---	4 байта (U32)	---	
1704	---	261-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	09 шест.	---	1 байт (U8)	---
	01	1-й выходной объект для отображения	---	---	60400010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	02	2-й выходной объект для отображения	---	---	607A0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	03	3-й выходной объект для отображения	---	---	60FF0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	04	4-й выходной объект для отображения	---	---	60710010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	05	5-й выходной объект для отображения	---	---	60600008 шест.	---	4 байта (U32)	---
	06	6-й выходной объект для отображения	---	---	60B80010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	07	7-й выходной объект для отображения	---	---	607F0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	08	8-й выходной объект для отображения	---	---	60E00010 шест.	---	4 байта (U32)	---
09	9-й выходной объект для отображения	---	---	60E10010 шест.	---	4 байта (U32)	---	
1705	---	262-е принимаемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	08 шест.	---	1 байт (U8)	---
	01	1-й выходной объект для отображения	---	---	60400010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	02	2-й выходной объект для отображения	---	---	607A0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	03	3-й выходной объект для отображения	---	---	60FF0020 шест.	---	4 байта (U32)	---



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
1705	04	4-й выходной объект для отображения	---	---	60600008 шест.	---	4 байта (U32)	---
	05	5-й выходной объект для отображения	---	---	60B80010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	06	6-й выходной объект для отображения	---	---	60E00010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	07	7-й выходной объект для отображения	---	---	60E10010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	08	8-й выходной объект для отображения	---	---	60B20010 шест.	---	4 байта (U32)	---
1A00	---	1-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	00 - 0A шест.	---	07 шест.	D	1 байт (U8)	---
	01	1-й входной объект для отображения	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	60410010 шест.	D	4 байта (U32)	---
	02	2-й входной объект для отображения	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	60640020 шест.	D	4 байта (U32)	---
	03	3-й входной объект для отображения	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	60B90010 шест.	D	4 байта (U32)	---
	04	4-й входной объект для отображения	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	60BA0020 шест.	D	4 байта (U32)	---
	05	5-й входной объект для отображения	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	60BC0020 шест.	D	4 байта (U32)	---
	06	6-й входной объект для отображения	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	603F0010 шест.	D	4 байта (U32)	---
	07	7-й входной объект для отображения	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	60FD0020 шест.	D	4 байта (U32)	---
	08	8-й входной объект для отображения	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000000 шест.	D	4 байта (U32)	---
	09	9-й входной объект для отображения	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000000 шест.	D	4 байта (U32)	---
	0A	10-й входной объект для отображения	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000000 шест.	D	4 байта (U32)	---
1A10	---	17-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	00 - 13 шест.	---	13 шест.	S	1 байт (U8)	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	E6000108 шест.	S	4 байта (U32)	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	66400001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	03	3-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	04	4-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	05	5-й входной объект для отображения	---	---	66680101 шест.	S	4 байта (U32)	---
	06	6-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	07	7-й входной объект для отображения	---	---	66D00001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	08	8-й входной объект для отображения	---	---	66D10001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	09	9-й входной объект для отображения	---	---	66320001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	0A	10-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	0B	11-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
0C	12-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---	

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
1A10	0D	13-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	0E	14-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	0F	15-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	10	16-й входной объект для отображения	---	---	00000001 шест.	S	4 байта (U32)	---
	11	17-й входной объект для отображения	---	---	E6010101 шест.	S	4 байта (U32)	---
	12	18-й входной объект для отображения	---	---	E6000310 шест.	S	4 байта (U32)	---
	13	19-й входной объект для отображения	---	---	E6000210 шест.	S	4 байта (U32)	---
1B01	---	258-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	09 шест.	---	1 байт (U8)	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	603F0010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	60410010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	03	3-й входной объект для отображения	---	---	60640020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	04	4-й входной объект для отображения	---	---	60770010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	05	5-й входной объект для отображения	---	---	60F40020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	06	6-й входной объект для отображения	---	---	60B90010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	07	7-й входной объект для отображения	---	---	60BA0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	08	8-й входной объект для отображения	---	---	60BC0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	09	9-й входной объект для отображения	---	---	60FD0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
1B02	---	259-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	09 шест.	---	1 байт (U8)	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	603F0010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	60410010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	03	3-й входной объект для отображения	---	---	60640020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	04	4-й входной объект для отображения	---	---	60770010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	05	5-й входной объект для отображения	---	---	60610008 шест.	---	4 байта (U32)	---
	06	6-й входной объект для отображения	---	---	60B90010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	07	7-й входной объект для отображения	---	---	60BA0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	08	8-й входной объект для отображения	---	---	60BC0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
09	9-й входной объект для отображения	---	---	60FD0020 шест.	---	4 байта (U32)	---	
1B03	---	260-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	0A шест.	---	1 байт (U8)	---

А-3 Список объектов



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
1B03	01	1-й входной объект для отображения	---	---	603F0010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	60410010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	03	3-й входной объект для отображения	---	---	60640020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	04	4-й входной объект для отображения	---	---	60770010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	05	5-й входной объект для отображения	---	---	60F40020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	06	6-й входной объект для отображения	---	---	60610008 шест.	---	4 байта (U32)	---
	07	7-й входной объект для отображения	---	---	60B90010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	08	8-й входной объект для отображения	---	---	60BA0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	09	9-й входной объект для отображения	---	---	60BC0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	0A	10-й входной объект для отображения	---	---	60FD0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
1B04	---	261-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	0A шест.	---	1 байт (U8)	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	603F0010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	60410010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	03	3-й входной объект для отображения	---	---	60640020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	04	4-й входной объект для отображения	---	---	60770010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	05	5-й входной объект для отображения	---	---	60610008 шест.	---	4 байта (U32)	---
	06	6-й входной объект для отображения	---	---	60B90010 шест.	---	4 байта (U32)	---
	07	7-й входной объект для отображения	---	---	60BA0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	08	8-й входной объект для отображения	---	---	60BC0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
	09	9-й входной объект для отображения	---	---	60FD0020 шест.	---	4 байта (U32)	---
0A	10-й входной объект для отображения	---	---	606C0020 шест.	---	4 байта (U32)	---	
1B20	---	289-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	41308210 шест.	---	4 байта (U32)	---
	02	2-й входной объект для отображения	---	---	41308310 шест.	---	4 байта (U32)	---
1BFF	---	512-е передаваемое PDO отображение	---	---	---	---	---	---
	00	Количество объектов в этом PDO	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	---
	01	1-й входной объект для отображения	---	---	20020108 шест.	---	4 байта (U32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
1C00	---	Тип диспетчера синхронизации связи	---	---	---	---	---	---
	00	Кол-во используемых каналов диспетчера синхронизации	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	---
	01	Тип диспетчера синхронизации связи 0	---	---	01 шест.	---	1 байт (U8)	---
	02	Тип диспетчера синхронизации связи 1	---	---	02 шест.	---	1 байт (U8)	---
	03	Тип диспетчера синхронизации связи 2	---	---	03 шест.	---	1 байт (U8)	---
	04	Тип диспетчера синхронизации связи 3	---	---	04 шест.	---	1 байт (U8)	---
1C12	---	Назначение PDO Диспетчера синхронизации 2	---	---	---	---	---	---
	00	Количество назначенных PDO	00 - 03 шест.	---	02 шест.	D	1 байт (U8)	---
	01	1-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 17FF шест.	---	1701 шест.	D	2 байта (U16)	---
	02	2-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 17FF шест.	---	1610 шест.	D	2 байта (U16)	---
1C13	---	Назначение PDO Диспетчера синхронизации 3	---	---	---	---	---	---
	00	Количество назначенных PDO	00 - 04 шест.	---	03 шест.	D	1 байт (U8)	---
	01	1-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 1BFF шест.	---	1B01 шест.	D	2 байта (U16)	---
	02	2-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 1BFF шест.	---	1B20 шест.	D	2 байта (U16)	---
	03	3-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 1BFF шест.	---	1A10 шест.	D	2 байта (U16)	---
	04	4-й индекс объекта отображения PDO, назначенного PDO	0000 - 1BFF шест.	---	0000 шест.	D	2 байта (U16)	---
1C32	---	Диспетчер синхронизации 2	---	---	---	---	---	---
	00	Количество параметров синхронизации	---	---	0C шест.	---	1 байт (U8)	---
	01	Тип синхронизации	0000 - 0003 шест.	---	0000 шест.	A	2 байта (U16)	---
	02	Время цикла	---	нс	---	---	4 байта (U32)	---
	03	Время сдвига	00000000 - FFFFFFFF шест.	нс	0	A	4 байта (U32)	---
	04	Поддерживаемые типы синхронизации	---	---	0006 шест.	---	2 байта (U16)	---
	05	Минимальное время цикла	---	нс	125000	---	4 байта (U32)	---
	06	Время на расчет и копирование	---	нс	125000	---	4 байта (U32)	---
	09	Время аппаратной задержки	---	нс	31250	---	4 байта (U32)	---
	0B	Пропущенные события SM	---	---	0	---	2 байта (U16)	---
	0C	Время цикла слишком мало	---	---	---	---	2 байта (U16)	---



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
1С33	---	Диспетчер синхронизации 3	---	---	---	---	---	---
	00	Количество параметров синхронизации	---	---	0С шест.	---	1 байт (U8)	---
	01	Тип синхронизации	0000 - 0003 шест.	---	0000 шест.	A	2 байта (U16)	---
	02	Время цикла	---	нс	---	---	4 байта (U32)	---
	03	Время сдвига	---	нс	0	A	4 байта (U32)	---
	04	Поддерживаемые типы синхронизации	---	---	0026 шест.	---	2 байта (U16)	---
	05	Минимальное время цикла	---	нс	125000	---	4 байта (U32)	---
	06	Время на расчет и копирование	---	нс	125000	---	4 байта (U32)	---
	09	Время аппаратной задержки	---	нс	31250	---	4 байта (U32)	---
	0B	Пропущенные события SM	---	---	0	---	2 байта (U16)	---
	0C	Время цикла слишком мало	---	---	---	---	2 байта (U16)	---
2002	---	Ошибка Sysmac	---	---	---	---	---	---
	01	Состояние ошибки Sysmac	---	---	---	---	1 байт (U8)	TxPDO
	02	Сброс состояния ошибки Sysmac	00 - 01 шест.	---	00 шест.	A	1 байт (U8)	---
2003	---	Предупреждение Sysmac	---	---	---	---	---	---
	01	Предупреждение 1	---	---	---	---	12 байтов (OS)	---
	02	Предупреждение 2	---	---	---	---	12 байтов (OS)	---
	03	Предупреждение 3	---	---	---	---	12 байтов (OS)	---
	04	Предупреждение 4	---	---	---	---	12 байтов (OS)	---
	05	Предупреждение 5	---	---	---	---	12 байтов (OS)	---
2004	---	Несущественная ошибка Sysmac	---	---	---	---	---	---
	01	Несущественная ошибка 1	---	---	---	---	12 байтов (OS)	---
	02	Несущественная ошибка 2	---	---	---	---	12 байтов (OS)	---
	03	Несущественная ошибка 3	---	---	---	---	12 байтов (OS)	---
	04	Несущественная ошибка 4	---	---	---	---	12 байтов (OS)	---
	05	Несущественная ошибка 5	---	---	---	---	12 байтов (OS)	---
2100	00	Очистка журнала ошибок	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---
2200	00	Число ошибок связи	00 - 0F шест.	Раз	1	R	1 байт (U8)	---
2201	00	Установка времени отсутствия синхронизации	0 - 600	с	0	R	2 байта (U16)	---
2400	---	Перезапуск устройства	---	---	---	---	---	---
	01	Перезапуск устройства	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	0	A	6 байтов (VS)	---



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
3000	---	Основные функции	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор направления вращения двигателя	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор режима управления	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
	03	Выбор метода управления	0 - 1	---	1	E	4 байта (INT32)	---
	04	Установки функции	---	---	00000001 шест.	A	4 байта (U32)	---
	81	Состояние функции	---	---	---	---	4 байта (U32)	TxPDO
3000	82	Причина останова двигателя	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Отображение режимов работы (Зеркало 6061 шест.)	---	---	---	---	1 байт (INT8)	---
	84	Поддерживаемые функции (Зеркало 60D9 шест.)	---	---	00000001 шест.	---	4 байта (U32)	---
	85	Поддерживаемые режимы привода (Зеркало 6502 шест.)	---	---	000003A5 шест.	---	4 байта (U32)	---
	F1	Управляющее слово (Зеркало of 6040 шест.)	0000 - FFFF шест.	---	0000 шест.	A	2 байта (U16)	---
	F2	Рабочие режимы (Зеркало 6060 шест.)	0 - 10	---	0	A	1 байт (INT8)	---
	FF	Слово состояния (Зеркало 6041 шест.)	---	---	---	---	2 байта (U16)	---
3001	---	Механическая система	---	---	---	---	---	---
	01	Коэффициент инерции	0 - 30000	%	250	A	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор функции компенсации люфта	0 - 2	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	03	Величина компенсации люфта	-262144 - 262143	Единица задания	0	E	4 байта (INT32)	---
	04	Постоянная времени компенсации люфта	0 - 6400	0,01 мс	0	E	4 байта (INT32)	---
	05	Обороты двигателя (Зеркало 6091-01 шест.)	0 - 1073741824	---	1	R	4 байта (U32)	---
	06	Обороты вала (Зеркало 6091-02 шест.)	1 - 1073741824	---	1	R	4 байта (U32)	---
	81	Дисплей коэффициента инерции	---	%	---	---	4 байта (INT32)	---
3002	---	Оптимизированные параметры	---	---	---	---	---	---
	F1	Применить параметры	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (INT32)	---
	F2	Состояние выполнения	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
3010	---	Задание позиции	---	---	---	---	---	---
	81	Требуемое значение позиции (Зеркало 6062 шест.)	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	---
	82	Требуемое внутреннее значение позиции (Зеркало 60FC шест.)	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Скорость	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	---
	84	Скорость двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	---
	85	Скорость двигателя после фильтрации задания позиции	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	---
	86	Скорость двигателя после демпфирующей фильтрации	---	об/мин	---	---	4 байта (U32)	---
	87	Исходная позиция для csp	---	Единица задания	0	---	4 байта (U32)	TxPDO
	91	Ошибка слежения	---	Единица задания	---	---	4 байта (U32)	---
	F1	Целевая позиция (Зеркало 607A шест.)	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	---
3010	F2	Смещение позиции (Зеркало 60B0 шест.)	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	---
3011	---	Фильтр задания позиции	---	---	---	---	---	---
	01	Активация КИХ-фильтра	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	02	Время скользящего среднего КИХ-фильтра	1 - 10000	0,1 мс	1	A	4 байта (INT32)	---
	03	Активация БИХ-фильтра	0 - 1	---	1	A	4 байта (INT32)	---
	04	Частота среза БИХ-фильтра	10 - 50000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	---
3012	---	Управление демпфированием	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор демпфирующего фильтра 1	0 - 4	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор демпфирующего фильтра 2	0 - 4	---	0	A	4 байта (INT32)	---
3013	---	Демпфирующий фильтр 1	---	---	---	---	---	---
	01	1-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	---
	02	1-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	1%	100	A	4 байта (INT32)	---
	03	2-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	---
	04	2-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	1%	100	A	4 байта (INT32)	---
	05	3-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	---
	06	3-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	1%	100	A	4 байта (INT32)	---
	07	4-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	---
	08	4-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	1%	100	A	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
3014	---	Демпфирующий фильтр 2	---	---	---	---	---	---
	01	1-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	---
	02	1-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	1%	100	A	4 байта (INT32)	---
	03	2-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	---
	04	2-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	1%	100	A	4 байта (INT32)	---
	05	3-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	---
	06	3-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	1%	100	A	4 байта (INT32)	---
	07	4-я частота	5 - 3000	0,1 Гц	3000	A	4 байта (INT32)	---
	08	4-й коэффициент времени демпфирования	50 - 200	1%	100	A	4 байта (INT32)	---
3020	---	Задание скорости	---	---	---	---	---	---
	82	Скорость двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Скорость двигателя после фильтрации задания скорости	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	---
	92	Отклонение скорости двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	---
3020	F1	Целевая скорость (Зеркало 60FF шест.)	-2147483648 - 2147483647	Единица задания/с	0	A	4 байта (INT32)	---
	F2	Смещение скорости (Зеркало 60V1 шест.)	-2147483648 - 2147483647	Единица задания/с	0	A	4 байта (INT32)	---
3021	---	Фильтр задания скорости	---	---	---	---	---	---
	01	Время разгона	0 - 10000	мс	0	E	4 байта (INT32)	---
	02	Время замедления	0 - 10000	мс	0	E	4 байта (INT32)	---
	03	Активация БИХ-фильтра	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	04	Частота среза фильтра	10 - 50000	0,1 Гц	50000	E	4 байта (INT32)	---
3030	---	Задание крутящего момента	---	---	---	---	---	---
	81	Крутящий момент	---	0,1%	---	---	4 байта (INT32)	---
	F1	Целевой крутящий момент (Зеркало 6071 шест.)	-5000 - 5000	0,1%	0	A	2 байта (INT16)	---
	F2	Смещение крутящего момента (Зеркало 60V2 шест.)	-5000 - 5000	0,1%	0	A	2 байта (INT16)	---
3031	---	Предел скорости при управлении крутящим моментом	---	---	---	---	---	---
	01	Величина предела скорости	0 - 20000	об/мин	20000	A	4 байта (INT32)	---
	82	Состояние	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
3040	---	Задание по профилю	---	---	---	---	---	---
	F1	Максимальная скорость по профилю (Зеркало 607F шест.)	0 - 2147483647	Единица задания/с	2147483647	A	4 байта (U32)	---
	F2	Скорость по профилю (Зеркало 6081 шест.)	0 - 2147483647	Единица задания/с	0	A	4 байта (U32)	---
	F3	Разгон по профилю (Зеркало 6083 шест.)	1 - 2147483647	Единица задания/с <sup>2</sup>	125000	A	4 байта (U32)	---
	F4	Замедление по профилю (Зеркало 6084 шест.)	1 - 2147483647	Единица задания/с <sup>2</sup>	125000	A	4 байта (U32)	---
3041	---	Функция делителя задания	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор операции в режиме csv	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	02	Значение периода времени интерполяции (Зеркало 60C2-01 шест.)	0 - 255	---	1	E	1 байт (U8)	---
	03	Индекс времени интерполяции (Зеркало 60C2-02 шест.)	-128 - 63	---	-3	E	1 байт (INT8)	---
	10	Выбор метода интерполяции в режиме csp	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
3112	---	Прямая связь по скорости при управлении ODF	---	---	---	---	---	---
	01	Коэффициент усиления	0 - 1000	0,1%	300	A	4 байта (INT32)	---
	02	Активация низкочастотного полосового фильтра (LPF)	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	03	Частота среза фильтра LPF	10 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	---
	E1	Задание коэффициента усиления	0 - 1000	0,1%	300	A	4 байта (INT32)	RxPDO
3112	E2	Задание частоты среза фильтра LPF	10 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	RxPDO
3113	---	Прямая связь по крутящему моменту при управлении ODF	---	---	---	---	---	---
	01	Коэффициент усиления	0 - 1000	0,1%	0	A	4 байта (INT32)	---
	02	Активация низкочастотного полосового фильтра (LPF)	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	03	Частота среза фильтра LPF	10 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	---
	E1	Задание коэффициента усиления	0 - 1000	0,1%	---	A	4 байта (INT32)	RxPDO
	E2	Задание частоты среза фильтра LPF	10 - 50000	0,1 Гц	---	A	4 байта (INT32)	RxPDO
3120	---	Управление позиционированием TDF	---	---	---	---	---	---
	01	Коэффициент слежения задания	10 - 5000	%	50	A	4 байта (INT32)	---
	10	Выбор коэффициента слежения задания	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	11	Коэффициент слежения задания 2	1 - 50000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	---
3121	---	Управление скоростью TDF	---	---	---	---	---	---
	01	Коэффициент слежения задания	10 - 5000	%	100	A	4 байта (INT32)	---
	10	Выбор коэффициента слежения задания	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	11	Коэффициент слежения задания 2	1 - 50000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
3210	---	Внутреннее задание позиции	---	---	---	---	---	---
	81	Позиция	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	---
	84	Скорость двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	---
	91	Фактическое значение ошибки слежения (Зеркало 60F4 шест.)	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	---
	92	Фактическое внутренне значение ошибки слежения	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (INT32)	---
3211	---	Обнаружение позиции	---	---	---	---	---	---
	81	Фактическое значение позиции (Зеркало 6064 шест.)	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	---
	82	Фактическое внутреннее значение позиции (Зеркало 6063 шест.)	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Отметка времени текущей позиции	---	нс	---	---	8 байтов (U64)	TxPDO
3212	---	Переключение коэффициента усиления при управлении позиционированием	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор режима	0 - 3	---	0	E	4 байта (INT32)	---
	02	Время задержки	0 - 10000	0,1 мс	50	E	4 байта (INT32)	---
	03	Скорость	0 - 20000	об/мин	50	E	4 байта (INT32)	---
	04	Время	0 - 10000	0,1 мс	100	E	4 байта (INT32)	---
3213	---	1-й коэффициент управления позиционированием	---	---	---	---	---	---
	01	Пропорциональный коэффициент	0 - 5000	0,1 Гц	44	A	4 байта (INT32)	---
	E1	Задание пропорционального коэффициента	0 - 5000	0,1 Гц	44	A	4 байта (INT32)	RxPDO
3214	---	2-й коэффициент управления позиционированием	---	---	---	---	---	---
	01	Пропорциональный коэффициент	0 - 5000	0,1 Гц	44	A	4 байта (INT32)	---
	E1	Задание пропорционального коэффициента	0 - 5000	0,1 Гц	44	A	4 байта (INT32)	RxPDO
3220	---	Внутреннее задание скорости	---	---	---	---	---	---
	81	Целевое значение скорости (Зеркало 606B шест.)	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	---
	82	Скорость двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Задание скорости при позиционировании (Зеркало 60FA шест.)	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	---
	92	Отклонение скорости двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	---
3221	---	Обнаружение скорости	---	---	---	---	---	---
	81	Фактическое значение скорости (Зеркало 606C шест.)	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	---
	82	Текущая скорость двигателя	---	об/мин	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
	83	Разгон	---	рад/с <sup>2</sup>	---	---	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
3222	---	Переключение коэффициентов при управлении скоростью	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор режима	0 - 2	---	0	E	4 байта (INT32)	---
3223	---	1-й коэффициент управления скоростью	---	---	---	---	---	---
	01	Пропорциональный коэффициент	0 - 30000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	---
	02	Интегральный коэффициент	0 - 16000	0,1 Гц	55	A	4 байта (INT32)	---
	E1	Задание пропорционального коэффициента	0 - 30000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	RxPDO
	E2	Задание интегрального коэффициента	0 - 16000	0,1 Гц	55	A	4 байта (INT32)	RxPDO
3224	---	2-й коэффициент управления скоростью	---	---	---	---	---	---
	01	Пропорциональный коэффициент	0 - 30000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	---
	02	Интегральный коэффициент	0 - 16000	0,1 Гц	55	A	4 байта (INT32)	---
	E1	Задание пропорционального коэффициента	0 - 30000	0,1 Гц	219	A	4 байта (INT32)	RxPDO
	E2	Задание интегрального коэффициента	0 - 16000	0,1 Гц	55	A	4 байта (INT32)	RxPDO
3230	---	Внутреннее задание крутящего момента	---	---	---	---	---	---
	81	Заданный крутящий момент (Зеркало 6074 шест.)	---	0,1%	---	---	2 байта (INT16)	---
3231	---	Обнаружение крутящего момента	---	---	---	---	---	---
	81	Фактическое значение крутящего момента (Зеркало 6077 шест.)	---	0,1%	---	---	2 байта (INT16)	---
3232	---	Переключение фильтра при управлении крутящим моментом	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор режима переключения	0 - 2	---	0	E	4 байта (INT32)	---
3233	---	1-й фильтр задания крутящего момента	---	---	---	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	1	A	4 байта (INT32)	---
	02	Частота среза	10 - 50000	0,1 Гц	1536	A	4 байта (INT32)	---
	E1	Задание частоты среза	10 - 50000	0,1 Гц	1536	A	4 байта (INT32)	RxPDO
3234	---	2-й фильтр задания крутящего момента	---	---	---	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	02	Частота среза	10 - 50000	0,1 Гц	1536	A	4 байта (INT32)	---
	E1	Задание частоты среза	10 - 50000	0,1 Гц	1536	A	4 байта (INT32)	RxPDO

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
3310	---	Компенсация крутящего момента	---	---	---	---	---	---
	01	Коэффициент вязкого трения	0 - 1000	0,1%	0	A	4 байта (INT32)	---
	02	Компенсация несбалансированной нагрузки	-1000 - 1000	0,1%	0	A	4 байта (INT32)	---
	03	Положительная динамическая компенсация трения	0 - 1000	0,1%	0	A	4 байта (INT32)	---
	04	Отрицательная динамическая компенсация трения	0 - 1000	0,1%	0	A	4 байта (INT32)	---
	81	Дисплей коэффициента вязкого трения	---	0,1%	---	---	4 байта (INT32)	---
	82	Дисплей компенсации несбалансированной нагрузки	---	0,1%	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Дисплей положительной динамической компенсации трения	---	0,1%	---	---	4 байта (INT32)	---
	84	Дисплей отрицательной динамической компенсации трения	---	0,1%	---	---	4 байта (INT32)	---
3320	---	Адаптивный режекторный фильтр	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор адаптивного режекторного фильтра	0 - 4	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	03	Порог обнаружения резонанса	0 - 500	%	4	A	4 байта (INT32)	---
3321	---	1-й режекторный фильтр	---	---	---	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	02	Частота	500 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	---
	03	Добротность Q	50 - 1000	0,01	140	A	4 байта (INT32)	---
	04	Глубина	0 - 60	дБ	60	A	4 байта (INT32)	---
	81	Дисплей активации	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
	82	Дисплей частоты	---	0,1 Гц	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Дисплей добротности Q	---	0,01	---	---	4 байта (INT32)	---
3322	---	2-й режекторный фильтр	---	---	---	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
3322	02	Частота	500 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	---
	03	Добротность Q	50 - 1000	0,01	140	A	4 байта (INT32)	---
	04	Глубина	0 - 60	дБ	60	A	4 байта (INT32)	---
	81	Дисплей активации	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
	82	Дисплей частоты	---	0,1 Гц	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Дисплей добротности Q	---	0,01	---	---	4 байта (INT32)	---
	84	Дисплей глубины	---	дБ	---	---	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
3323	---	3-й режекторный фильтр	---	---	---	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	02	Частота	500 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	---
	03	Добротность Q	50 - 1000	0,01	140	A	4 байта (INT32)	---
	04	Глубина	0 - 60	дБ	60	A	4 байта (INT32)	---
	81	Дисплей активации	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
	82	Дисплей частоты	---	0,1 Гц	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Дисплей добротности Q	---	0,01	---	---	4 байта (INT32)	---
	84	Дисплей глубины	---	дБ	---	---	4 байта (INT32)	---
3324	---	4-й режекторный фильтр	---	---	---	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	02	Частота	500 - 50000	0,1 Гц	50000	A	4 байта (INT32)	---
	03	Добротность Q	50 - 1000	0,01	140	A	4 байта (INT32)	---
	04	Глубина	0 - 60	дБ	60	A	4 байта (INT32)	---
	81	Дисплей активации	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
	82	Дисплей частоты	---	0,1 Гц	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Дисплей добротности Q	---	0,01	---	---	4 байта (INT32)	---
	84	Дисплей глубины	---	дБ	---	---	4 байта (INT32)	---
3330	---	Предел крутящего момента	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор режима переключения	0 - 2	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	02	Максимальный крутящий момент	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	---
	03	Величина положительного предела крутящего момента	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	---
	04	Величина отрицательного предела крутящего момента	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	---
	05	Величина 2 положительного предела крутящего момента	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	---
	06	Величина 2 отрицательного предела крутящего момента	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
3A00	---	Выход в исходное положение	---	---	---	---	---	---
	01	Диапазон нулевой позиции	0 - 2147483647	Единица задания	1000	A	4 байта (INT32)	---
	02	Метод выхода в исходное положение (Зеркало 6098 шест.)	0 - 37	---	0	A	1 байт (INT8)	---
	03	Скорость поиска выключателя исходного положения (Зеркало 6099-01 шест.)	1 - 2147483647	Единица задания/с	625	A	4 байта (U32)	---
	04	Скорость поиска нуля (Зеркало 6099-02 шест.)	1 - 2147483647	Единица задания/с	625	A	4 байта (U32)	---
	05	Разгон при выходе в исходное положение (Зеркало 609A шест.)	1 - 2147483647	Единица задания/с <sup>2</sup>	125000	A	4 байта (U32)	---
	06	Смещение исходного положения (Зеркало 607C шест.)	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние выхода в исходное положение	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
	82	Монитор метода выхода в исходное положение	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	1-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение (Зеркало 60E3-01 шест.)	---	---	8	---	2 байта (INT16)	---
	84	2-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение (Зеркало 60E3-02 шест.)	---	---	12	---	2 байта (INT16)	---
	85	3-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение (Зеркало 60E3-03 шест.)	---	---	19	---	2 байта (INT16)	---
	86	4-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение (Зеркало 60E3-04 шест.)	---	---	20	---	2 байта (INT16)	---
	87	5-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение (Зеркало 60E3-05 шест.)	---	---	33	---	2 байта (INT16)	---
	88	6-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение (Зеркало 60E3-06 шест.)	---	---	34	---	2 байта (INT16)	---
	89	7-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение (Зеркало 60E3-07 шест.)	---	---	37	---	2 байта (INT16)	---
3B10	---	Запрет движения	---	---	---	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	E	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор режима останова	2 или 4	---	2	E	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
3В11	---	Программный предел позиции	---	---	---	---	---	---
	01	Варианты активации пределов	0 - 3	---	0	Е	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор режима останова	2 или 4	---	2	Е	4 байта (INT32)	---
	03	Минимальный предел позиции (Зеркало 607D-01 шест.)	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	-62500	Е	4 байта (INT32)	---
	04	Максимальный предел позиции (Зеркало 607D-02 шест.)	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	62500	Е	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
3В20	---	Выбор режима останова	---	---	---	---	---	---
	01	Опциональный код выключения (Зеркало 605В шест.)	-7 - 0	---	-5	Е	2 байта (INT16)	---
	02	Опциональный код прекращения работы (Зеркало 605С шест.)	-6 - 0	---	-4	Е	2 байта (INT16)	---
	03	Опциональный код останова (Зеркало 605D шест.)	1 - 3	---	1	Е	2 байта (INT16)	---
	04	Опциональный код реакции на ошибку (Зеркало 605Е шест.)	-7 - 0	---	-4	Е	2 байта (INT16)	---
3В21	---	Останов с замедлением	---	---	---	---	---	---
	01	Крутящий момент	1 - 5000	0,1%	5000	Е	4 байта (INT32)	---
3В30	---	Датчик касания 1	---	---	---	---	---	---
	01	Источник датчика касания 1 (Зеркало 60D0-01 шест.)	1 - 6	---	1	А	2 байта (INT16)	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Отметка времени положительного фронта	---	нс	---	---	8 bytes (U64)	TxPDO
	84	Положительный фронт датчика касания 1 (Зеркало 60ВА шест.)	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	---
	F1	Установка	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	0	А	4 байта (INT32)	---
3В31	---	Датчик касания 2	---	---	---	---	---	---
	01	Источник датчика касания 2 (Зеркало 60D0-02 шест.)	1 - 6	---	2	А	2 байта (INT16)	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Отметка времени положительного фронта	---	нс	---	---	8 bytes (U64)	TxPDO
	84	Положительный фронт датчика касания 2 (Зеркало 60ВС шест.)	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	---
	F1	Установка	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	0	А	4 байта (INT32)	---
3В40	---	Область уведомления 1	---	---	---	---	---	---
	01	Нижний предел	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	А	4 байта (INT32)	---
	02	Верхний предел	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	А	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
3В41	---	Область уведомления 2	---	---	---	---	---	---
	01	Нижний предел	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	---
	02	Верхний предел	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
3В50	---	Функция обнаружения позиции	---	---	---	---	---	---
3В50	05	Окно ошибки слежения (Зеркало 6065 шест.)	0 - 4294967295	Единица задания	10500000	A	4 байта (U32)	---
3В51	---	Уведомление о завершении позиционирования	---	---	---	---	---	---
	01	Окно позиции (Зеркало 6067 шест.)	1 - 2147483647	Единица задания	1000	A	4 байта (U32)	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
3В52	---	Уведомление о завершении позиционирования 2	---	---	---	---	---	---
	01	Окно позиции	1 - 2147483647	Единица задания	1000	A	4 байта (INT32)	---
	02	Условие уведомления	0 - 1	---	1	A	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
3В60	---	Функция обнаружения скорости	---	---	---	---	---	---
	01	Уровень обнаружения достигнутой скорости	10 - 20000	об/мин	1000	A	4 байта (INT32)	---
	02	Уровень обнаружения нулевой скорости	10 - 20000	об/мин	50	A	4 байта (INT32)	---
	03	Диапазон обнаружения соответствия скорости	10 - 20000	об/мин	50	A	4 байта (INT32)	---
	04	Уровень обнаружения превышения скорости	0 - 20000	об/мин	0	A	4 байта (INT32)	---
	05	Уровень обнаружения чрезмерного отклонения скорости	0 - 20000	об/мин	0	A	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
3В70	---	Обнаружение вибрации	---	---	---	---	---	---
	01	Уровень обнаружения	0 - 500	%	500	A	4 байта (INT32)	---
3В71	---	Обнаружение разноса	---	---	---	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
3В80	---	Оценка характеристики нагрузки	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор обновления коэффициента инерции	0 - 1	---	1	A	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор обновления компенсации вязкого трения	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	03	Выбор обновления компенсации несбалансированной нагрузки	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	04	Выбор обновления динамической компенсации трения	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	05	Коэффициент настройки вязкого трения	0 - 200	---	100	A	4 байта (INT32)	---
	06	Выбор чувствительности оценки	0 - 2	---	1	A	4 байта (INT32)	---
	FF	Состояние оценки	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4000	---	Полный код ошибки	---	---	---	---	---	---
	81	Полный код ошибки	---	---	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
	82	Код ошибки (Зеркало 603F шест.)	---	---	---	---	2 байта (U16)	---
4020	---	Настройка предупреждений	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор маски предупреждения 1	---	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	03	Выбор маски предупреждения 3	---	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	04	Выбор удержания предупреждения	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	05	Выбор смены уровня предупреждения 1	---	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	07	Выбор смены уровня предупреждения 3	---	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
4021	---	Установка выхода предупреждения 1	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор 1	---	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	03	Выбор 3	---	---	0	A	4 байта (INT32)	---
4022	---	Установка выхода предупреждения 2	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор 1	---	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	03	Выбор 3	---	---	0	A	4 байта (INT32)	---
4030	---	Настройка информационных сообщений	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор смены уровня информационного сообщения	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	0	R	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
4110	---	Данные мониторинга через PDO	---	---	---	---	---	---
	01	Целевой объект 1	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---
	02	Целевой объект 2	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---
	03	Целевой объект 3	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---
	04	Целевой объект 4	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---
	81	Данные мониторинга 1	---	---	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
	82	Данные мониторинга 2	---	---	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
	83	Данные мониторинга 3	---	---	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
	84	Данные мониторинга 4	---	---	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
4120	---	Подсчет ошибок связи по сети EtherCAT	---	---	---	---	---	---
	81	Подсчет ошибок	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
	F1	Очистка счетчика ошибок	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
4130	---	Монитор состояния безопасности	---	---	---	---	---	---
	81	Состояние безопасности	---	---	---	---	4 байта (U32)	TxPDO
	82	Зеркало управляющего слова безопасности	---	---	---	---	2 байта (U16)	TxPDO
	83	Зеркало слова состояния безопасности	---	---	---	---	2 байта (U16)	TxPDO
	91	1-й байт управляющего слова безопасности (Зеркало 6620-01 шест.)	---	---	---	---	1 байт (U8)	---
4130	92	2-й байт управляющего слова безопасности (Зеркало 6620-02 шест.)	---	---	---	---	1 байт (U8)	---
	A1	1-й байт слова состояния безопасности (Зеркало 6621-01 шест.)	---	---	---	---	1 байт (U8)	---
	A2	2-й байт слова состояния безопасности (Зеркало 6621-02 шест.)	---	---	---	---	1 байт (U8)	---
	B1	Адрес в сети FSoE (Зеркало F980-01 шест.)	---	---	---	---	2 байта (U16)	---
4131	---	Монитор 1 команды безопасности	---	---	---	---	---	---
	81	Команда ведомого устройства в сети FSoE (Зеркало E600-01 шест.)	---	---	---	---	1 байт (U8)	---
	82	Идентификатор подключения (Conn_ID) ведомого устройства по сети FSoE (Зеркало E600-02 шест.)	---	---	---	---	2 байта (U16)	---
	83	Контрольная сумма (CRC_0) ведомого устройства по сети FSoE (Зеркало E600-03 шест.)	---	---	---	---	2 байта (U16)	---
	91	Команда главного устройства в сети FSoE (Зеркало E700-01 шест.)	---	---	---	---	1 байт (U8)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
4131	92	Идентификатор подключения (Conn_ID) главного устройства по сети FSoE (Зеркало E700-02 шест.)	---	---	---	---	2 байта (U16)	---
	93	Контрольная сумма (CRC_0) главного устройства по сети FSoE	---	---	---	---	2 байта (U16)	---
4132	---	Монитор 2 команды безопасности	---	---	---	---	---	---
	81	Состояние безопасного подключения (Зеркало E601-01 шест.)	---	---	---	---	1 бит (BOOL)	---
	92	Подтверждение ошибки (Зеркало 6632 шест.)	---	---	---	---	1 бит (BOOL)	---
	A0	Команда STO (Зеркало 6640 шест.)	---	---	---	---	1 бит (BOOL)	---
4140	---	Информация о сроке службы	---	---	---	---	---	---
	01	Пороговое значение для обнаружения предупреждения о сроке службы реле безопасности	0 - 10000000	Раз	100000	A	4 байта (INT32)	---
	81	Общее время включенного состояния	---	мин	---	---	4 байта (INT32)	---
	82	Общее время работы конденсатора	---	мин	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Коэффициент наработки конденсатора	---	0,1%	---	---	4 байта (INT32)	---
	84	Счетчик включений реле подавления пускового тока	---	Раз	---	---	4 байта (INT32)	---
	85	Счетчик включений реле динамического тормоза	---	Раз	---	---	4 байта (INT32)	---
	86	Время работы двигателя	---	мин	---	---	4 байта (INT32)	---
	88	Счетчик включений реле безопасности	---	Раз	---	---	4 байта (INT32)	---
	F1	Сброс времени работы двигателя	---	---	---	A	4 байта (INT32)	---
	F2	Сброс	---	---	---	A	4 байта (INT32)	---
	F3	Сброс счетчика включений реле безопасности	---	---	---	A	4 байта (INT32)	---
	FF	Состояние сброса	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4150	---	Перегрузка	---	---	---	---	---	---
	01	Уровень уведомления о перегрузке	0 - 100	%	85	A	4 байта (INT32)	---
	81	Коэффициент нагрузки	---	%	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
	82	Коэффициент нагрузки сервопривода	---	%	---	---	4 байта (INT32)	---
	83	Коэффициент нагрузки двигателя	---	%	---	---	4 байта (INT32)	---
4210	---	Дисплей	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор данных для светодиодного дисплея	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
4310	---	Рекуперация	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор внешнего рекуперативного резистора	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	02	Сопротивление внешнего рекуперативного резистора	1 - 2147483647	0,1 Ом	1	R	4 байта (INT32)	---
	03	Допустимая мощность внешнего рекуперативного резистора	1 - 2147483647	Вт	1	R	4 байта (INT32)	---
	04	Коэффициент перегрузки внешнего рекуперативного резистора	0 - 100	%	85	R	4 байта (INT32)	---
	81	Коэффициент рекуперативной нагрузки	---	%	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
4320	---	Главный источник питания	---	---	---	---	---	---
	01	Время кратковременного пропадания питания	1 - 2000	мс	15	R	4 байта (INT32)	---
	02	Активация обнаружения обрыва фазы	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	---
	03	Активация функции разряда конденсатора	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	---
	81	Напряжение P-N	---	V	---	---	4 байта (INT32)	---
	82	Температура сервопривода	---	°C	---	---	4 байта (INT32)	---
4410	---	Идентификация двигателя	---	---	---	---	---	---
	81	Модель двигателя	---	---	---	---	20 байтов (VS)	---
	82	Серийный номер	---	---	---	---	16 байтов (VS)	---
	83	Модель последнего подключенного двигателя	---	---	---	---	20 байтов (VS)	---
	84	Серийный номер последнего подключенного двигателя	---	---	---	---	16 байтов (VS)	---
	90	Тип двигателя (Зеркало 6402 шест.)	---	---	---	---	2 байта (U16)	---
	92	Изготовитель двигателя (Зеркало 6404 шест.)	---	---	---	---	20 байтов (VS)	---
	F1	Настройка двигателя	---	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	FF	Состояние настройки	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4510	---	Энкодер	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор режима использования абсолютного энкодера	0 - 2	---	2	R	4 байта (INT32)	---
	02	Уровень предупреждения о переполнении счетчика абсолютного энкодера	0 - 32767	оборот	1500	A	4 байта (INT32)	---
	81	Серийный номер	---	---	---	---	16 bytes (VS)	---
	82	Разрешение на оборот	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
	84	Однооборотные данные	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (INT32)	---
	85	Многооборотные данные	---	оборот	---	---	4 байта (INT32)	---
	86	Счетчик ошибок связи с энкодером	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
	87	Электрический угол	---	°	---	---	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
4510	88	Механический угол	---	°	---	---	4 байта (INT32)	---
	89	Температура энкодера	---	°C	---	---	4 байта (INT32)	---
	F1	Настройка абсолютного энкодера	---	---	---	A	4 байта (U32)	---
	F2	Сброс счетчика ошибок связи с энкодером	---	---	---	A	4 байта (U32)	---
	FF	Состояние сброса	---	---	---	---	4 байта (U32)	---
4600	---	Монитор входов/ выходов	---	---	---	---	---	---
	81	Физические входы/выходы	---	---	---	---	4 байта (U32)	TxPDO
	82	Источник питания входов/ выходов безопасности	---	---	---	---	4 байта (U32)	TxPDO
4601	---	Вход функции	---	---	---	---	---	---
	81	Вход монитора	---	---	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
	82	Дискретные входы (Зеркало 60FD шест.)	---	---	---	---	4 байта (U32)	TxPDO
4602	---	Выход функции	---	---	---	---	---	---
	01	Битовая маска	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---
	F1	Физические выходы	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000001 шест.	A	4 байта (U32)	---
4604	---	Счетчик числа изменений состояния входов управления	---	---	---	---	---	---
	81	Универсальный вход 1	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
	82	Универсальный вход 2	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
	83	Универсальный вход 3	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
	84	Универсальный вход 4	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
	85	Универсальный вход 5	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
	86	Универсальный вход 6	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
	87	Универсальный вход 7	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
	88	Универсальный вход 8	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
	F1	Сброс счетчика	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
4604	FF	Состояние выполнения сброса счетчика	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
4605	---	Счетчик числа изменений состояния выходов управления	---	---	---	---	---	---
	81	Выход ошибки	---	---	---	---	4 байта (U32)	---
	82	Универсальный выход 1	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
	83	Универсальный выход 2	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
	84	Универсальный выход 3	---	---	0	---	4 байта (INT32)	---
	F1	Сброс счетчика	0 - 1	---	0	A	4 байта (INT32)	---
	FF	Состояние выполнения сброса счетчика	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4610	---	Выход блокировки тормоза	---	---	---	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	---
	02	Таймаут при выключении сервоуправления	0 - 10000	мс	500	E	4 байта (INT32)	---
	03	Пороговая скорость при выключении сервоуправления	30 - 3000	об/мин	30	E	4 байта (INT32)	---
	04	Время механической задержки	0 - 10000	мс	0	E	4 байта (INT32)	---
4620	---	Выход делителя импульсов энкодера	---	---	---	---	---	---
	01	Активация	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	02	Числитель делителя	0 - 2097152	---	2500	R	4 байта (INT32)	---
	03	Знаменатель делителя	0 - 2097152	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	04	Реверсирование выхода	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
4630	---	Вход запрета прямого хода	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	2	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4631	---	Вход запрета обратного хода	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	3	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4632	---	Внешний вход фиксации 1	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	7	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4633	---	Внешний вход фиксации 2	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	8	R	4 байта (INT32)	---



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
4633	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4634	---	Вход выключателя исходного положения	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	4	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4635	---	Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении прямого хода	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4636	---	Вход сигнала ограничения крутящего момента в направлении обратного хода	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4637	---	Вход принудительного сигнала аварийного останова	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	1	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	1	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4638	---	Вход монитора 1	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	5	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4639	---	Вход монитора 2	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	6	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
463A	---	Вход монитора 3	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
463B	---	Вход монитора 4	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
463B	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
463C	---	Вход монитора 5	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
463D	---	Вход монитора 6	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
463E	---	Вход монитора 7	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
463F	---	Вход монитора 8	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 8	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4650	---	Выход сигнала о наличии ошибки	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	1	---	1	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4651	---	Выход готовности сервопривода	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	1 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
4652	---	Выход завершения позиционирования 1	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4653	---	Выход завершения позиционирования 2	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4654	---	Выход сигнала обнаружения достигнутой скорости	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4655	---	Выход сигнала о наличии ограничения крутящего момента	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4656	---	Выход сигнала об обнаружении нулевой скорости	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4657	---	Выход сигнала соответствия скорости	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4658	---	Выход сигнала предупреждения 1	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
4659	---	Выход сигнала предупреждения 2	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
465A	---	Выход сигнала о наличии ограничения скорости	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
465B	---	Выход сигнала о наличии стираемой ошибки	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
465C	---	Удаленно управляемый выход 1	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	2 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
465D	---	Удаленно управляемый выход 2	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	4 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
465E	---	Удаленно управляемый выход 3	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
465F	---	Выход сигнала о нахождении в области уведомления 1	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
4660	---	Выход сигнала о нахождении в области уведомления 2	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4661	---	Выход сигнала состояния задания позиции	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4662	---	Выход сигнала о завершении перемещения	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	0 - 7 шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0 - 1	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4663	---	Выход сигнала блокировки внешнего тормоза	---	---	---	---	---	---
	01	Выбор порта	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	0 шест.	R	4 байта (INT32)	---
	02	Выбор логики	0	---	0	R	4 байта (INT32)	---
	81	Состояние сигнала	---	---	---	---	4 байта (INT32)	---
4F00	---	Установка безопасного исходного положения	---	---	---	---	---	---
	01	Метод определения безопасного исходного положения	0 - 2	---	0	S	1 байт (U8)	---
	02	Диагностика тестовым импульсом	0 - 3	---	3	S	1 байт (U8)	---
	03	Настройка входов SOPT	---	---	3	S	1 байт (U8)	---
	04	Смещение безопасного исходного положения	0 - 1,048,575	Единица энкодера	0	S	4 байта (U32)	---
	05	Расстояние расхождения	-1 - 2147483647	Единица энкодера	-1	S	4 байта (U32)	---
	06	Допуск на безопасное исходное положение	128 - 2147483647	Единица энкодера	10484	S	4 байта (U32)	---
4F01	---	Функция мониторинга достоверности безопасной позиции/скорости	---	---	---	---	---	---
	01	Активация функции	0 - 1	---	1	S	1 байт (U8)	---
	02	Допуск на позицию	128 - 131072	Единица энкодера	58254	S	4 байта (U32)	---
	03	Допуск на скорость	4 - 250	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
4F02	---	Измерение расстояния расхождения	---	---	---	---	---	---
	81	Состояние	---	---	---	R	4 байта (INT32)	---
	82	Монитор расстояния расхождения	---	Единица энкодера	---	R	4 байта (U32)	---
	83	Состояние определения промежуточной позиции SORT	---	---	---	R	4 байта (INT32)	---
	F1	Мониторинг повторного измерения расстояния расхождения	0 - 1	---	---	W	4 байта (U32)	---
	FF	Состояние выполнения	---	---	---	R	4 байта (INT32)	---
4F03	00	Выбор безопасного направления вращения двигателя	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	---
4F08	00	Активация реле безопасности	0 - 1	---	0	S	4 байта (INT32)	---
4F09	00	Время задержки 1 на выключение реле безопасности	0 - 1000	мс	30	S	2 байта (U16)	---
4F0A	00	Время задержки 2 на выключение реле безопасности	0 - 1000	мс	30	S	2 байта (U16)	---
4F16	---	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS	---	---	---	---	---	---
	01	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 1	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	---
	02	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 2	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	---
	03	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 3	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	---
	04	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 4	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	---
	05	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 5	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	---
	06	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 6	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	---
	07	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 7	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	---
	08	Активация обнаружения ошибки при деактивации SLS 8	0 - 1	---	1	S	4 байта (INT32)	---
4F18	00	Текущая безопасная импульсная позиция	---	Единица энкодера	0	---	4 байта (INT32)	TxPDO
4F19	00	Текущая безопасная позиция	---	Единица энкодера	0	---	4 байта (INT32)	TxPDO
4F1A	00	Текущая безопасная скорость двигателя	---	0,1 об/мин	0	---	4 байта (INT32)	TxPDO
4F20	---	Деактивация функции безопасности	---	---	---	---	---	---
	01	Установка 1-го байта деактивации	0 - 110	---	0	S	2 байта (U16)	---
603F	00	Код ошибки	---	---	0000 шест.	---	2 байта (U16)	TxPDO
6040	00	Управляющее слово	0000 - FFFF шест.	---	0000 шест.	A	2 байта (U16)	RxPDO

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
6041	00	Слово состояния	---	---	0000 шест.	---	2 байта (U16)	TxPDO
605B	00	Опциональный код выключения	-7 - 0	---	-5	E	2 байта (INT16)	---
605C	00	Опциональный код прекращения работы	-6 - 0	---	-4	E	2 байта (INT16)	---
605D	00	Опциональный код останова	1 - 3	---	1	E	2 байта (INT16)	---
605E	00	Опциональный код реакции на ошибку	-7 - 0	---	-4	E	2 байта (INT16)	---
6060	00	Рабочие режимы	0 - 10	---	0	A	1 байт (INT8)	RxPDO
6061	00	Отображение рабочих режимов	---	---	---	---	1 байт (INT8)	TxPDO
6062	00	Требуемое значение позиции	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
6063	00	Фактическое внутреннее значение позиции	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
6064	00	Фактическое значение позиции	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
6065	00	Окно ошибки слежения	0 - 4294967295	Единица задания	10500000	A	4 байта (INT32)	---
6067	00	Окно позиции	1 - 2147483647	Единица задания	1000	A	4 байта (U32)	---
606B	00	Целевое значение скорости	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
606C	00	Фактическое значение скорости	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
6071	00	Целевой крутящий момент	-5000 - 5000	0,1%	0	A	2 байта (INT16)	RxPDO
6072	00	Максимальный крутящий момент	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	RxPDO
6074	00	Заданный крутящий момент	---	0,1%	---	---	2 байта (INT16)	TxPDO
6077	00	Фактическое значение крутящего момента	---	0,1%	---	---	2 байта (INT16)	TxPDO
607A	00	Целевая позиция	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	RxPDO
607C	00	Смещение исходного положения	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	R	4 байта (INT32)	---
607D	---	Программный предел позиции	---	---	---	---	---	---
	01	Минимальный предел позиции	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	-62500	E	4 байта (INT32)	---
	02	Максимальный предел позиции	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	62500	E	4 байта (INT32)	---
607F	00	Максимальная скорость по профилю	0 - 2147483647	Единица задания/с	2147483647	A	4 байта (U32)	RxPDO
6081	00	Скорость по профилю	0 - 2147483647	Единица задания/с	0	A	4 байта (U32)	RxPDO
6083	00	Разгон по профилю	1 - 2147483647	Единица задания/с <sup>2</sup>	125000	A	4 байта (U32)	RxPDO
6084	00	Замедление по профилю	1 - 2147483647	Единица задания/с <sup>2</sup>	125000	A	4 байта (U32)	RxPDO
6091	---	Передаточное число	---	---	---	---	---	---
	01	Обороты двигателя	0 - 1073741824	---	1	R	4 байта (U32)	---
	02	Обороты вала	1 - 1073741824	---	1	R	4 байта (U32)	---



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
6098	00	Метод выхода в исходное положение	0 - 37	---	0	A	1 байт (INT8)	---
6099	---	Скорости выхода в исходное положение	---	---	---	---	---	---
	01	Скорость поиска выключателя исходного положения	1 - 2147483647	Единица задания/с	625	A	4 байта (U32)	---
	02	Скорость поиска нуля	1 - 2147483647	Единица задания/с	625	A	4 байта (U32)	---
609A	00	Разгон при выходе в исходное положение	1 - 2147483647	Единица задания/с <sup>2</sup>	125000	A	4 байта (U32)	---
60B0	00	Смещение позиции	-2147483648 - 2147483647	Единица задания	0	A	4 байта (INT32)	RxPDO
60B1	00	Смещение скорости	-2147483648 - 2147483647	Единица задания/с	0	A	4 байта (INT32)	RxPDO
60B2	00	Смещение крутящего момента	-5000 - 5000	0,1%	0	A	2 байта (INT16)	RxPDO
60B8	00	Функция датчика касания	0 - 65535	---	0	A	2 байта (U16)	RxPDO
60B9	00	Состояние датчика касания	---	---	---	---	2 байта (U16)	TxPDO
60BA	00	Положительный фронт датчика касания 1	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
60BC	00	Положительный фронт датчика касания 2	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
60C2	---	Период времени интерполяции	---	---	---	---	---	---
	01	Значение периода времени интерполяции	0 - 255	---	1	E	1 байт (U8)	---
	02	Индекс времени интерполяции	-128 - 63	---	-3	E	1 байт (INT8)	---
60D0	---	Источник датчика касания	---	---	---	---	---	---
	01	Источник датчика касания 1	1 - 6	---	1	A	2 байта (INT16)	---
	02	Источник датчика касания 2	1 - 6	---	2	A	2 байта (INT16)	---
60D9	00	Поддерживаемые функции	---	---	00000001 шест.	---	4 байта (U32)	---
60DA	00	Установки функций	00000000 - FFFFFFFF шест.	---	00000001 шест.	A	4 байта (U32)	---
60E0	00	Значение положительного предела крутящего момента	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	RxPDO
60E1	00	Значение отрицательного предела крутящего момента	0 - 5000	0,1%	5000	A	2 байта (U16)	RxPDO
60E3	---	Поддерживаемые методы выхода в исходное положение	---	---	---	---	---	---
	01	1-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	8	---	2 байта (INT16)	---
	02	2-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	12	---	2 байта (INT16)	---
	03	3-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	19	---	2 байта (INT16)	---
	04	4-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	20	---	2 байта (INT16)	---
	05	5-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	33	---	2 байта (INT16)	---

A-3 Список объектов



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
60E3	06	6-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	34	---	2 байта (INT16)	---
	07	7-й поддерживаемый метод выхода в исходное положение	---	---	37	---	2 байта (INT16)	---
60F4	00	Фактическое значение ошибки слежения	---	Единица задания	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
60FA	00	Задание скорости при позиционировании	---	Единица задания/с	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
60FC	00	Требуемое внутреннее значение позиции	---	Единица энкодера	---	---	4 байта (INT32)	TxPDO
60FD	00	Дискретные входы	---	---	---	---	4 байта (U32)	TxPDO
60FE	---	Дискретные выходы	---	---	---	---	---	---
	01	Физические выходы	---	---	00000001 шест.	A	4 байта (U32)	RxPDO
	02	Битовая маска	---	---	00000000 шест.	A	4 байта (U32)	---
60FF	00	Целевая скорость	-2147483648 - 2147483647	Единица задания/с	0	A	4 байта (INT32)	RxPDO
6402	00	Тип двигателя	---	---	3	---	2 байта (U16)	---
6404	00	Изготовитель двигателя	---	---	OMRON	---	20 байтов (VS)	---
6502	00	Поддерживаемые режимы привода	---	---	000003A5 шест.	---	4 байта (U32)	---
6620	---	Управляющее слово безопасности	---	---	---	---	---	---
	01	1-й байт Управляющего слова безопасности	---	---	---	---	1 байт (U8)	---
	02	2-й байт Управляющего слова безопасности	---	---	---	---	1 байт (U8)	---
6621	---	Слово состояния безопасности	---	---	---	---	---	---
	01	1-й байт Слова состояния безопасности	---	---	---	---	1 байт (U8)	---
	02	2-й байт Слова состояния безопасности	---	---	---	---	1 байт (U8)	---
6632	00	Подтверждение ошибки	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
6640	00	Команда STO	0 - 1	---	0	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
6643	---	STO активирует SBC	---	---	---	---	---	---
	01	STO активирует SBC1	00000000 - 66600101 шест.	---	00000000 шест.	S	4 байта (U32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
6650	---	Команда SS1	---	---	---	---	---	---
	01	Команда 1 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	02	Команда 2 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	03	Команда 3 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	04	Команда 4 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	05	Команда 5 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	06	Команда 6 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	07	Команда 7 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	08	Команда 8 SS1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
6651	---	Время SS1 до STO	---	---	---	---	---	---
	01	Время SS1 до STO1	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	02	Время SS1 до STO2	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	03	Время SS1 до STO3	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	04	Время SS1 до STO4	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	05	Время SS1 до STO5	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	06	Время SS1 до STO6	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	07	Время SS1 до STO7	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	08	Время SS1 до STO8	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
6653	---	Окно нулевой скорости SS1	---	---	---	---	---	---
	01	Окно 1 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	02	Окно 2 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	03	Окно 3 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	04	Окно 4 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	05	Окно 5 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	06	Окно 6 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	07	Окно 7 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	08	Окно 8 нулевой скорости SS1	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
6654	---	Время SS1 для нулевой скорости	---	---	---	---	---	---
	01	Время SS1 для нулевой скорости 1	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	02	Время SS1 для нулевой скорости 2	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	03	Время SS1 для нулевой скорости 3	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---



Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
6654	04	Время SS1 для нулевой скорости 4	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	05	Время SS1 для нулевой скорости 5	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	06	Время SS1 для нулевой скорости 6	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	07	Время SS1 для нулевой скорости 7	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	08	Время SS1 для нулевой скорости 8	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
6658	---	SS1 активирует SBC	---	---	---	---	---	---
	01	SS1 активирует SBC 1	00000000 - 66600101 шест.	---	00000000 шест.	S	4 байта (U32)	---
	02	SS1 активирует SBC 2	00000000 - 66600101 шест.	---	00000000 шест.	S	4 байта (U32)	---
	03	SS1 активирует SBC 3	00000000 - 66600101 шест.	---	00000000 шест.	S	4 байта (U32)	---
	04	SS1 активирует SBC 4	00000000 - 66600101 шест.	---	00000000 шест.	S	4 байта (U32)	---
	05	SS1 активирует SBC 5	00000000 - 66600101 шест.	---	00000000 шест.	S	4 байта (U32)	---
	06	SS1 активирует SBC 6	00000000 - 66600101 шест.	---	00000000 шест.	S	4 байта (U32)	---
	07	SS1 активирует SBC 7	00000000 - 66600101 шест.	---	00000000 шест.	S	4 байта (U32)	---
	08	SS1 активирует SBC 8	00000000 - 66600101 шест.	---	00000000 шест.	S	4 байта (U32)	---
6660	---	Команда SBC	---	---	---	---	---	---
	01	Команда SBC 1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
6661	---	Время задержки тормоза SBC	---	---	---	---	---	---
	01	Время задержки тормоза SBC	0 - 1000	мс	200	S	2 байта (U16)	---
6668	---	Команда SOS	---	---	---	---	---	---
	01	Команда SOS 1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	02	Команда SOS 2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	03	Команда SOS 3	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	04	Команда SOS 4	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	05	Команда SOS 5	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	06	Команда SOS 6	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	07	Команда SOS 7	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	08	Команда SOS 8	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
666A	---	Окно нулевой позиции SOS	---	---	---	---	---	---
	01	Окно 1 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	---
	02	Окно 2 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	---
	03	Окно 3 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	---
	04	Окно 4 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
666A	05	Окно 5 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131,072	S	4 байта (U32)	---
	06	Окно 6 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131,072	S	4 байта (U32)	---
	07	Окно 7 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131,072	S	4 байта (U32)	---
	08	Окно 8 нулевой позиции SOS	128 - 2147483647	Единица энкодера	131,072	S	4 байта (U32)	---
666C	---	Окно нулевой скорости SOS	---	---	---	---	---	---
	01	Окно 1 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	02	Окно 2 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	03	Окно 3 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	04	Окно 4 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	05	Окно 5 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	06	Окно 6 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	07	Окно 7 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
	08	Окно 8 нулевой скорости SOS	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
6670	---	Команда SS2	---	---	---	---	---	---
	01	Команда 1 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	02	Команда 2 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	03	Команда 3 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	04	Команда 4 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	05	Команда 5 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	06	Команда 6 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	07	Команда 7 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	08	Команда 8 SS2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
6671	---	Время SS2 до SOS	---	---	---	---	---	---
	01	Время SS2 до SOS 1	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	02	Время SS2 до SOS 2	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	03	Время SS2 до SOS 3	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	04	Время SS2 до SOS 4	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	05	Время SS2 до SOS 5	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	06	Время SS2 до SOS 6	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	07	Время SS2 до SOS 7	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	08	Время SS2 до SOS 8	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
6672	---	Время SS2 для нулевой скорости	---	---	---	---	---	---
	01	Время SS2 для нулевой скорости 1	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	02	Время SS2 для нулевой скорости 2	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	03	Время SS2 для нулевой скорости 3	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	04	Время SS2 для нулевой скорости 4	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	05	Время SS2 для нулевой скорости 5	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	06	Время SS2 для нулевой скорости 6	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	07	Время SS2 для нулевой скорости 7	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	08	Время SS2 для нулевой скорости 8	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
6690	---	Команда SLS	---	---	---	---	---	---
	01	Команда SLS 1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	02	Команда SLS 2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	03	Команда SLS 3	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	04	Команда SLS 4	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	05	Команда SLS 5	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	06	Команда SLS 6	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	07	Команда SLS 7	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	08	Команда SLS 8	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
6691	---	Время SLS до мониторинга скорости	---	---	---	---	---	---
	01	Время SLS 1 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	02	Время SLS 2 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	03	Время SLS 3 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	04	Время SLS 4 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	05	Время SLS 5 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	06	Время SLS 6 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	07	Время SLS 7 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	08	Время SLS 8 до мониторинга скорости	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
6693	---	Предел скорости SLS	---	---	---	---	---	---
	01	Предел скорости SLS 1	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	---
	02	Предел скорости SLS 2	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	---
	03	Предел скорости SLS 3	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
6693	04	Предел скорости SLS 4	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	---
	05	Предел скорости SLS 5	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	---
	06	Предел скорости SLS 6	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	---
	07	Предел скорости SLS 7	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	---
	08	Предел скорости SLS 8	1 - 20000	об/мин	100	S	4 байта (U32)	---
6694	---	Время SLS для нахождения скорости в пределах	---	---	---	---	---	---
	01	Время SLS 1 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	02	Время SLS 2 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	03	Время SLS 3 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	04	Время SLS 4 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	05	Время SLS 5 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	06	Время SLS 6 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	07	Время SLS 7 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
	08	Время SLS 8 для нахождения скорости в пределах	---	мс	0	S	2 байта (U16)	---
66A0	---	Команда SLP	---	---	---	---	---	---
	01	Команда SLP 1	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	02	Команда SLP 2	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	03	Команда SLP 3	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	04	Команда SLP 4	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	05	Команда SLP 5	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	06	Команда SLP 6	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	07	Команда SLP 7	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
	08	Команда SLP 8	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
66A2	---	Верхний предел позиции SLP	---	---	---	---	---	---
	01	Верхний предел позиции SLP 1	---	Единица энкодера	62,500	S	4 байта (INT32)	---
	02	Верхний предел позиции SLP 2	---	Единица энкодера	62,500	S	4 байта (INT32)	---
	03	Верхний предел позиции SLP 3	---	Единица энкодера	62,500	S	4 байта (INT32)	---
	04	Верхний предел позиции SLP 4	---	Единица энкодера	62,500	S	4 байта (INT32)	---
	05	Верхний предел позиции SLP 5	---	Единица энкодера	62,500	S	4 байта (INT32)	---
	06	Верхний предел позиции SLP 6	---	Единица энкодера	62,500	S	4 байта (INT32)	---
	07	Верхний предел позиции SLP 7	---	Единица энкодера	62,500	S	4 байта (INT32)	---
	08	Верхний предел позиции SLP 8	---	Единица энкодера	62,500	S	4 байта (INT32)	---

Индекс (шест.)	Суб-индекс (шест.)	Наименование объекта	Диапазон установки	Единица	По умолч.	Атрибут данных	Размер	Доступ
66A4	---	Нижний предел позиции SLP	---	---	---	---	---	---
	01	Нижний предел позиции SLP 1	---	Единица энкодера	-62,500	S	4 байта (INT32)	---
	02	Нижний предел позиции SLP 2	---	Единица энкодера	-62,500	S	4 байта (INT32)	---
	03	Нижний предел позиции SLP 3	---	Единица энкодера	-62,500	S	4 байта (INT32)	---
	04	Нижний предел позиции SLP 4	---	Единица энкодера	-62,500	S	4 байта (INT32)	---
	05	Нижний предел позиции SLP 5	---	Единица энкодера	-62,500	S	4 байта (INT32)	---
	06	Нижний предел позиции SLP 6	---	Единица энкодера	-62,500	S	4 байта (INT32)	---
	07	Нижний предел позиции SLP 7	---	Единица энкодера	-62,500	S	4 байта (INT32)	---
	08	Нижний предел позиции SLP 8	---	Единица энкодера	-62,500	S	4 байта (INT32)	---
66D0	00	Команда положительного направления SDI	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
66D1	00	Команда отрицательного направления SDI	0 - 1	---	---	A	1 бит (BOOL)	RxPDO, TxPDO
66D3	00	Окно нулевой позиции SDI	1 - 2147483647	Единица энкодера	131072	S	4 байта (U32)	---
66D5	00	Окно нулевой скорости SDI	10 - 20000	об/мин	50	S	4 байта (U32)	---
E600	---	Элементы кадра оси ведомого устройства в сети безопасности FSoE	---	---	---	---	---	---
	01	Команда ведомого устройства по сети FSoE	---	---	---	---	1 байт (U8)	TxPDO
	02	Идентификатор подключения ведомого устройства по сети FSoE	---	---	---	---	2 байта (U16)	TxPDO
	03	Контрольная сумма ведомого устройства по сети FSoE (CRC_0)	---	---	---	---	2 байта (U16)	TxPDO
E601	---	Вход безопасности 1	---	---	---	---	---	---
	01	Состояние подключения безопасности	---	---	---	---	1 бит (BOOL)	TxPDO
E700	---	Элементы кадра оси главного устройства в сети безопасности FSoE	---	---	---	---	---	---
	01	Команда главного устройства по сети FSoE	00 - FF шест.	---	00 шест.	---	1 байт (U8)	RxPDO
	02	Идентификатор подключения главного устройства по сети FSoE	0000 - FFFF шест.	---	0000 шест.	---	2 байта (U16)	RxPDO
	03	Контрольная сумма главного устройства по сети FSoE (CRC_0)	0000 - FFFF шест.	---	0000 шест.	---	2 байта (U16)	RxPDO
F980	---	Адрес устройства безопасности	---	---	---	---	---	---
	01	Адрес в сети FSoE	---	---	---	---	2 байта (U16)	---
	02	Восстановление адресов FSoE по умолчанию	---	---	0	A	5 байтов (VS)	---
	03	Сброс активации FSoE	---	---	0	A	7 байтов (VS)	---



## A-4 Коды состояния ошибки Sysmac

В этом разделе приведены и описаны коды событий ошибок, которые можно увидеть в Sysmac Studio.

### A-4-1 Список ошибок

В следующем разделе приведены ошибки (события), возникающие в сервоприводах усовершенствованного типа серии 1S с управлением по сети EtherCAT.

Уровни событий указаны в таблице следующим способом:

Min: Несущественная ошибка

Obs: Предупреждение

Info: Информация

Для получения информации о кодах событий, которые могут возникнуть в контроллере серии NJ/NX, обратитесь к *Руководству по устранению неисправностей контроллеров серии NJ/NX* (Кат. № W503).

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
04B50000	Ошибка цепи подавления пускового тока	Была обнаружена ошибка цепи подавления пускового тока.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повреждена цепь подавления пускового тока</li> </ul>	√			A-139
04B60000	Ошибка цепи рекуперации	Была обнаружена ошибка цепи рекуперации сервопривода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Клеммы B2 и N2/N3 закорочены.</li> <li>Повреждение цепи рекуперации сервопривода</li> <li>Наводки в проводах подключения рекуперативного резистора.</li> </ul>	√			A-139
05430000	Ошибка контроллера ведомого устройства ESC	Произошла ошибка в контроллере ведомых устройств сети EtherCAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Была обнаружена ошибка контроллера ведомых устройств в сети EtherCAT или обнаружение было ложным, при наличии кода аварийного состояния AL 0051 шест.</li> <li>Имела место ошибка доступа из главного устройства EtherCAT не-OMRON при наличии кода аварийного состояния AL 0050 шест.</li> </ul>	√			A-140
08390000	Ошибка силового модуля	Была обнаружена ошибка силового модуля.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Имеется короткое замыкание, замыкание на землю или нарушение контакта в кабеле двигателя U, V или W</li> <li>Имеется короткое замыкание в подключении внешнего рекуперативного резистора, или величина его сопротивления слишком мала</li> <li>Повреждена изоляция между проводами U, V или W кабеля двигателя или заземляющим проводом двигателя</li> <li>Сервопривод поврежден</li> </ul>	√			A-141

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
083B0000	Ошибка самодиагностики	Была обнаружена ошибка при самодиагностике функции безопасности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами</li> <li>Аппаратная ошибка</li> </ul>	√			A-142
083C0000	Ошибка цепи мониторинга температуры главной цепи	В главной цепи была обнаружена ошибка цепи мониторинга температуры.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв проводов термистора, повреждение цепи контроля температуры</li> </ul>	√			A-142
083D0000	Ошибка вентилятора	Скорость вентилятора охлаждения составляет менее 40% от номинальной и охлаждающая способность снизилась.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вентилятор заблокирован грязью или посторонним предметом</li> <li>Отказ вентилятора</li> </ul>	√			A-143
083F0000	Ошибка процесса рекуперации	Процесс рекуперации был остановлен с целью защиты рекуперативного резистора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Процесс рекуперации настроен неправильно</li> <li>Рекуперативный резистор выбран неправильно</li> <li>Рекуперативный резистор используется в режиме продолжительного рекуперативного торможения</li> <li>Напряжение применяемого источника питания выше допустимого значения</li> <li>Повреждение рекуперативного резистора</li> </ul>	√			A-144
08410000	Ошибка перенапряжения	Напряжение в главной цепи (между клеммами P-N) превышает гарантируемый диапазон эксплуатации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение P-N превышает определенное значение</li> <li>Входное напряжение увеличено</li> <li>Цепь рекуперативного резистора оборвана</li> <li>Внешний рекуперативный резистор подобран или установлен неправильно</li> <li>Сервопривод поврежден</li> </ul>	√			A-145
08430000	Ошибка 1-оборотного счетчика	Обнаружена ошибка однооборотного счетчика.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Чрезмерный уровень помех</li> <li>Ошибка из-за вибрации, ударов, попадания конденсата или посторонних объектов</li> </ul>	√			A-146
08450000	Ошибка памяти энкодера	Обнаружена ошибка энергонезависимой памяти энкодера.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами</li> <li>Отказ энергонезависимой памяти</li> <li>Отказ энкодера</li> </ul>	√			A-146
08460000	Ошибка определения абсолютной позиции	Энкодер обнаружил ошибку многооборотного счетчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка была обнаружена в каскаде обнаружения многооборотных данных энкодера</li> <li>Чрезмерный уровень помех</li> </ul>	√			A-147

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
08480000	Пониженное напряжение источника питания главной цепи (недостаточное напряжение между клеммами P и N)	При включении сервоуправления напряжение источника питания главной цепи упало ниже гарантированного диапазона эксплуатации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильное подключение источника питания главной цепи</li> <li>Напряжение питания, поданное на сервопривод, просело.</li> <li>Имело место кратковременное пропадание питания, но время контроля кратковременного пропадания питания установлено слишком большим.</li> <li>Сервопривод поврежден</li> </ul>	√			A-148
08490000	Ошибка перегрузки по току	Ток, протекающий через двигатель, превышает уровень защиты.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Имеется короткое замыкание, замыкание на землю или нарушение контакта в кабеле двигателя U, V или W.</li> <li>Имеется короткое замыкание в подключении внешнего рекуперативного резистора.</li> <li>Повреждена изоляция между проводами U, V или W кабеля двигателя или заземляющим проводом двигателя.</li> <li>Ошибка возникла в результате воздействия помех.</li> <li>Сервопривод поврежден</li> </ul>	√			A-149
084D0000	Аппаратная ошибка энергонезависимой памяти	Была обнаружена ошибка энергонезависимой памяти.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.</li> <li>Отказ энергонезависимой памяти</li> </ul>	√			A-150
086D0000	Ошибка температуры двигателя	Датчик температуры в энкодере зафиксировал превышение температуры двигателя выше уровня защиты.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Окружающая температура серводвигателя превышает допустимое значение.</li> <li>Двигатель перегружен.</li> <li>Повреждение энкодера</li> </ul>	√			A-150
086E0000	Ошибка энкодера	Была обнаружена ошибка связи между энкодером и сервоприводом.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Имеет место воздействие помех на энкодер или совмещенный кабель.</li> <li>Аппаратная ошибка энкодера из-за механического повреждения или нарушения питания.</li> <li>Нарушение контакта в сигнальных линиях, либо не подключен совмещенный кабель.</li> <li>Отказ энкодера</li> </ul>	√			A-151
086F0000	Ошибка источника питания энкодера	Была обнаружена ошибка источника питания энкодера.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Имеет место воздействие помех на кабель энкодера.</li> <li>Нарушение контакта в сигнальных линиях, либо энкодер не подключен.</li> <li>Пониженное напряжение питания энкодера</li> <li>Отказ энкодера</li> </ul>	√			A-152

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
08700000	Ошибка самодиагностики энкодера	Была обнаружена ошибка при самодиагностике энкодера.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.</li> <li>Отказ энкодера</li> </ul>	√			A-152
08710000	Ошибка внутренней цепи входов безопасности SF	Обнаружена ошибка внутренней цепи входных клемм безопасности SF.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отказ цепи безопасности сервопривода</li> <li>Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.</li> </ul>	√			A-153
08720000	Ошибка внутренней цепи входов SOPT	Обнаружена ошибка внутренней цепи входных клемм SOPT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отказ входной цепи SOPT сервопривода.</li> <li>Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.</li> </ul>	√			A-153
08730000	Ошибка внутренней цепи тестового выхода	Обнаружена ошибка внутренней цепи выхода тестовых импульсов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отказ цепи тестового выхода сервопривода.</li> <li>Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.</li> </ul>	√			A-154
08740000	Ошибка внутренней цепи выхода SBC	Обнаружена ошибка внутренней цепи выхода SBC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отказ цепи выхода SBC сервопривода.</li> <li>Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.</li> </ul>	√			A-154
08750000	Ошибка превышения скорости	Энкодер обнаружил превышение скорости.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Двигатель вращается под воздействием внешних сил.</li> <li>Отказ энкодера и ложное обнаружение.</li> </ul>	√			A-155
08760000	Ошибка многооборотного счетчика абсолютного энкодера	Обнаружена ошибка многооборотного счетчика.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Временная ошибка функции подсчета многооборотных данных энкодера из-за вибрации, ударов, попадания конденсата.</li> <li>Отказ энкодера</li> </ul>	√			A-155
18380000	Системная ошибка	Была обнаружена аппаратная ошибка при самодиагностике и критическая программная ошибка.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.</li> <li>Критическая программная ошибка.</li> <li>Аппаратная ошибка</li> </ul>	√			A-156
183A0000	Ошибка данных энергонезависимой памяти	Была обнаружена ошибка данных, сохраненных в энергонезависимой памяти.	<ul style="list-style-type: none"> <li>При сохранении параметров, отличных от параметров безопасности, имело место кратковременное пропадание питания или воздействие помех.</li> <li>При сохранении параметров идентификации двигателя имело место кратковременное пропадание питания или воздействие помех.</li> <li>При сохранении параметров безопасности, имело место кратковременное пропадание питания или воздействие помех.</li> </ul>	√			A-156

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
246D0000	Ошибка несоответствия двигателя сервоприводу	Неправильная комбинация сервопривода и серводвигателя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильная комбинация сервопривода и серводвигателя</li> </ul>	√			A-157
28080000	Ошибка обрыва фазы источника питания главной цепи	Был обнаружен обрыв фазы источника питания главной цепи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильное подключение, например, сервопривод с 3-фазным входом был подключен к 1-фазному источнику питания.</li> <li>В случае подачи 1-фазного питания на 1- и 3-фазный сервопривод, активируется обнаружение обрыва фазы.</li> <li>Напряжение источника питания слишком низко или недостаточно.</li> <li>В цепи источника питания главной цепи имеется обрыв провода</li> <li>Сервопривод поврежден</li> </ul>	√			A-158
280D0000	Ошибка обнаружения бесконтрольного вращения (разноса)	Двигатель вращается в направлении, противоположном заданному.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильное чередование фаз или повреждение кабеля питания двигателя.</li> <li>Двигатель вращается в направлении, противоположном заданному под воздействием внешних сил.</li> </ul>	√			A-159
357D0000	Ошибка установки режима DC	Допущена ошибка в настройке режима часов распределенного времени DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Допущена ошибка в настройке режима часов распределенного времени DC</li> </ul>	√			A-160
357E0000	Ошибка установки цикла синхронизации	При установлении режима синхронизации DC было установлено неправильное время цикла.	<ul style="list-style-type: none"> <li>При использовании отображения переменных PDO количество объектов превышает максимальное количество отображенных объектов для времени цикла.</li> <li>Неправильно установлено время цикла.</li> </ul>	√			A-160
357F0000	Ошибка установки почтового ящика	Обнаружена неправильная настройка почтового ящика диспетчера синхронизации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обнаружена неправильная настройка почтового ящика диспетчера синхронизации</li> </ul>	√			A-161
35800000	Ошибка установки RxPDO	Обнаружена ошибка установки RxPDO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установка RxPDO в главном устройстве EtherCAT неверна.</li> <li>Отказ сервопривода</li> </ul>	√			A-161
35810000	Ошибка установки TxPDO	Обнаружена ошибка установки TxPDO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установка TxPDO в главном устройстве EtherCAT неверна.</li> <li>Отказ сервопривода</li> </ul>	√			A-162
35820000	Ошибка отображения RxPDO	Было установлено неправильное отображение RxPDO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Было установлено неправильное отображение RxPDO, например, выходящий за допустимый диапазон Индекс, Субиндекс или размер</li> </ul>	√			A-163

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
3583 0000	Ошибка отображения TxPDO	Было установлено неправильное отображение TxPDO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Было установлено неправильное отображение TxPDO например, выходящий за допустимый диапазон Индекс, Субиндекс или размер</li> </ul>	√			A-163
3584 0000	Ошибка установки сторожевого таймера объекта данных процесса PDO WDT	Обнаружена неправильная настройка сторожевого таймера объекта данных процесса PDO WDT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обнаружена неправильная настройка сторожевого таймера</li> </ul>	√			A-164
3585 0000	Ошибка изменения адреса узла	Адрес узла был изменен на адрес узла, установленный переключателями ID.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Адрес узла, установленный в Sysmac Studio был изменен на адрес узла, установленный переключателями ID</li> </ul>	√			A-164
3586 0000	Ошибка установки режима SM Event Mode	Установлен неподдерживаемый режим SM Event Mode.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установлен неподдерживаемый режим SM Event Mode</li> </ul>	√			A-165
3857 0000	Ошибка установки функции	Установленная функция не поддерживает установленный цикл связи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>При установленном цикле связи 125 мкс электронное передаточное число имеет установку не 1:1.</li> <li>При установленном цикле связи 125 мкс активирована функция компенсации люфта.</li> </ul>	√			A-165
3878 0000	Ошибка дублирования при назначении функции универсальному входу	Одному универсальному входу назначено более одной функции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Одному универсальному входу назначено более одной функции</li> </ul>	√			A-166
3879 0000	Ошибка дублирования при назначении функции универсальному выходу	Одному универсальному выходу назначено более одной функции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Одному универсальному выходу назначено более одной функции</li> </ul>	√			A-167
387B 0000	Ошибка настройки импульсного выхода	Числитель делителя превышает знаменатель делителя при установке для знаменателя делителя выходных импульсов энкодера значения, отличного от 0.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Числитель делителя превышает знаменатель делителя при установке для знаменателя делителя выходных импульсов энкодера значения, отличного от 0</li> </ul>	√			A-167
387C 0000	Ошибка обнаружения замены двигателя	Подключенный серводвигатель отличается от последнего подключенного серводвигателя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Серводвигатель был заменен.</li> <li>Сервопривод был заменен.</li> </ul>	√			A-168
387F 0000	Ошибка установки электронного передаточного числа	Электронное передаточное число превышает допустимый диапазон.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Электронное передаточное число превышает допустимый диапазон</li> </ul>	√			A-168
3880 0000	Перегрев сервопривода	Внутренняя температура сервопривода превысила уровень цепи защиты.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Окружающая температура сервопривода превышает допустимое значение.</li> <li>Перегрузка</li> </ul>	√			A-169
3881 0000	Ошибка перегрузки	Коэффициент нагрузки сервопривода или серводвигателя (4150-81 шест.) превышает 100%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Имела место длительная работа под высокой нагрузкой.</li> <li>Неправильно подключен или поврежден кабель двигателя.</li> <li>Возросло трение</li> </ul>	√			A-171

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
38820000	Ошибка перегрузки цепи рекуперации	Коэффициент рекуперативной нагрузки (4310-81 шест.) превышает установку коэффициента перегрузки внешнего рекуперативного резистора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Процесс рекуперации настроен неправильно.</li> <li>Рекуперативный резистор выбран неправильно.</li> <li>Рекуперативный резистор используется в режиме продолжительного рекуперативного торможения.</li> <li>Напряжение применяемого источника питания выше допустимого значения.</li> <li>Повреждение рекуперативного резистора</li> </ul>	√			A-173
38830000	Ошибка чрезмерного отклонения позиции	Отклонение позиции больше или равно значению, установленному в параметре Окна ошибки слежения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Работа двигателя не соответствует заданию.</li> <li>Значение Окна ошибки слежения слишком мало.</li> </ul>	√			A-174
38840000	Ошибка чрезмерного отклонения скорости	Отклонение скорости больше или равно значению, установленному в параметре Уровня обнаружения чрезмерного отклонения скорости.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Работа двигателя не соответствует заданию из-за неправильной установки параметров.</li> <li>Движение управляемой двигателем оси ограничено воздействием внешних сил.</li> </ul>	√			A-175
38850000	Ошибка превышения скорости	Значение обратной связи двигателя по скорости больше или равно значению, установленному в параметре Уровня обнаружения чрезмерного отклонения скорости.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Величина задания скорости слишком велика.</li> <li>Имеет место перерегулирование.</li> <li>Двигатель вращается под воздействием внешних сил.</li> </ul>	√			A-176
38860000	Переполнение счетчика ошибки слежения	Величина ошибки слежения выходит за границы диапазона от -2147483648 до 2147483647.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Работа двигателя не соответствует заданию.</li> <li>Двигатель вращается или затормаживается под воздействием внешних сил.</li> </ul>	√			A-177
38870000	Ошибка переполнения счетчика абсолютного энкодера	Многооборотный счетчик энкодера превысил максимальное количество оборотов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Режим работы энкодера в объекте <b>Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder</b> (4510-01 шест.) выбран неправильно.</li> <li>Превышено максимальное значение оборотов энкодера.</li> </ul>	√			A-178
38880000	Ошибка настройки сети безопасности	Обмен данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности не был установлен из-за неверной настройки сети.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Время сторожевого таймера было установлено неверно.</li> <li>Обработка не была завершена в пределах времени сторожевого таймера из-за того, что связь не была установлена по причине помех.</li> </ul>	√			A-179
38890000	Ошибка кадра безопасности	Обмен данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности не был установлен из-за получения неправильного кадра.	<ul style="list-style-type: none"> <li>При обмене данными безопасности был принят неправильный кадр.</li> <li>Имеют место чрезмерные помехи.</li> </ul>	√			A-180

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
388В0000	Ошибка адреса ведомого устройства в сети безопасности FSoE	Обмен данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности не был установлен из-за неправильного адреса ведомого устройства в сети безопасности FSoE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установка адреса ведомого устройства в сети безопасности FSoE в настройках связи данных процесса безопасности отличается от установки на модуле привода</li> </ul>	√			A-181
38980000	Ошибка установки функции безопасности	Была обнаружена ошибка установки функции безопасности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Данные функции безопасности повреждены.</li> <li>Неправильно установленная функция безопасности указана в связанной информация.</li> </ul>	√			A-182
38990000	Ошибка параметра безопасности	Обмен данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности не был установлен, потому что был получен неверный параметр.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильная установка модели ведомого устройства безопасности.</li> <li>Установка функции безопасности, загруженной в главное устройство сети EtherCAT не соответствует данным приложения, загруженным в контроллер безопасности.</li> </ul>	√			A-183
48080000	Ошибка сторожевого таймера WDT интегральной схемы FPGA	Обнаружена ошибка интегральной схемы FPGA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.</li> <li>Аппаратная ошибка</li> </ul>	√			A-184
64E30000	Ошибка включения входов запрета движения	Оба входа запрета прямого хода (POT) и запрета обратного хода (NOT) были включены одновременно.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка выключателей, проводов, источника питания в цепи сигналов запрета прямого хода (POT) или запрета обратного хода (NOT) .</li> <li>Ложное обнаружение из-за несвоевременного включения источника питания цепей управления.</li> </ul>	√			A-184
68200000	Ошибка запрета движения	Работа была остановлена согласно настройке пользователя из-за срабатывания входа запрета движения, хотя двигатель вращался в правильном направлении.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильное подключение или обрыв в цепи подключения входов запрета прямого хода (POT) и запрета обратного хода (NOT)</li> <li>Неправильная настройка входа запрета движения</li> </ul>	√			A-185
68210000	Ошибка потери управления	При использовании определенной функции из приложения Sysmac Studio связь между сервоприводом и приложением была потеряна.  Эта ошибка обнаруживается при использовании функции FFT, пробного пуска или проверки выхода управления.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Кабель USB-соединения или сети EtherCAT был отсоединен во время осуществления связи между сервоприводом и приложением Sysmac Studio.</li> <li>Имеют место чрезмерные помехи.</li> <li>Команда, посланная в сервопривод, не дошла по назначению из-за перегрузки процессора ПК или подобной причины.</li> </ul>	√			A-186



Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
68220000	Ошибка срабатывания входа принудительного аварийного останова	Был активирован вход аварийного останова (ESTP).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Был подан входной сигнал аварийного останова (ESTP).</li> <li>• Вход аварийного останова (ESTP) неправильно подключен.</li> </ul>	√			A-187
68230000	Ошибка превышения программного предела	Фактическая позиция превысила значение, установленное в параметре программного предела позиции, и двигатель был остановлен согласно выбранному пользовательскому режиму останова.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка программного предела неверна</li> <li>• Превышение значения установки программного предела позиции произошло, когда в объекте Выбора режима останова при превышении программного предела выбран режим Останова согласно установке опционального кода реакции на ошибку.</li> </ul>	√			A-188
68370000	Ошибка мониторинга входа устройства SOPT	Была обнаружена неправильная установка и неисправность входного устройства SOPT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обнаружено расхождение позиций установки входных устройств SOPT.</li> <li>• Неправильная установка "расстояния расхождения" <b>Discrepancy Distance</b> (4F00-05 шест.).</li> <li>• Неправильная установка "смещения безопасного исходного положения" <b>Safety Origin Position Offset</b> (4F00-04 шест.).</li> <li>• Неправильная установка "допуска безопасного исходного положения" <b>Safety Origin Position Tolerance</b> (4F00-06 шест.).</li> </ul>	√			A-189
68380000	Ошибка функции безопасности	Обнаружена проблема использования функции безопасности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Функция SLP: Не определено безопасное исходное положение.</li> <li>• Функция SLP: Неправильно установлено "расстояние расхождения" <b>Discrepancy Distance</b>.</li> <li>• Функция SLP: Обрыв кабеля подключения входного устройства SOPT</li> <li>• Функция SLP: Неправильное действие команды SLS.</li> <li>• Функции мониторинга достоверности позиции/скорости: Вращение двигателя не соответствует заданию или имеет место перерегулирование.</li> <li>• Функции мониторинга достоверности позиции/скорости: Двигатель вращается или затормаживается под воздействием внешних сил.</li> <li>• Повреждено входное устройство SOPT и энкодер.</li> </ul>	√			A-190



Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
68390000	Ошибка несоответствия входов безопасности SF	Обнаружено несоответствие между входом безопасности 1 и входом безопасности 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замыкание входа SF+ и источника питания =24В (контакт +)</li> <li>Замыкание входа SF+ на землю</li> <li>Обрыв цепи входа SF+ или входа SF-</li> <li>Короткое замыкание входов SF1+ и SF2+.</li> <li>Неправильная настройка или отказ контроллера безопасности</li> </ul>	√			A-191
683A0000	Ошибка диагностики реле тормоза SBC	Ошибка подключения цепей реле управления тормозом и ошибка срабатывания реле безопасности при управлении безопасным тормозом SBC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильное подключение цепи между реле безопасности и клеммой SBC RFB.</li> <li>Неправильная установка “времени задержки срабатывания реле безопасности” <b>Safety Relay OFF Delay Time</b> .</li> <li>Неправильная установка параметров реле безопасности <b>Safety Relay Activate</b>.</li> <li>Неправильное подключение клеммы SBC RFB</li> <li>Отказ реле безопасности.</li> </ul>	√			A-192
683B0000	Ошибка диагностики входа SOPT внешними тестовыми импульсами	Ошибка обнаружена при выполнении диагностики входа SOPT тестовыми импульсами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замыкание входа SOPT на вход питания IOV.</li> <li>Имеется короткое замыкание в цепи подключения входов SOPT1 и SOPT2.</li> <li>Отказ внешнего подключенного оборудования.</li> <li>Неправильная настройка функции “диагностики тестовым импульсом” <b>Test Pulse Diagnosis</b>.</li> </ul>	√			A-193
683C0000	Ошибка перегрузки выхода тестовых импульсов	В цепи выходных клеммы тестовых импульсов обнаружена перегрузка по току.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замыкание цепи тестовых импульсов на вход питания IOG.</li> <li>Отказ внешнего подключенного оборудования.</li> </ul>	√			A-194
683D0000	Ошибка залипания тестового выхода в высоком состоянии	На выходных клеммах тестовых импульсов обнаружено залипание сигнала на высоком уровне.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замыкание выхода тестовых импульсов на вход питания IOV.</li> <li>Имеется короткое замыкание в цепи подключения входов SOPT1 и SOPT2.</li> <li>Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.</li> <li>Отказ цепи выхода тестовых импульсов в сервоприводе.</li> </ul>	√			A-195

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
683E0000	Ошибка перегрузки выхода управления тормозом SBC	В цепи выходной клеммы SBC обнаружена перегрузка по току.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замыкание выхода SBC+ на вход SBC CM.</li> <li>Замыкание цепи выхода SBC- на вход SBC PS.</li> <li>Выход источника питания не соответствует спецификациям.</li> <li>Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.</li> <li>Отказ цепи SBC в сервоприводе.</li> </ul>	√			A-196
683F0000	Ошибка залипания выхода SBC в высоком состоянии	На выходных клеммах SBC обнаружено залипание сигнала на высоком уровне.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замыкание выхода SBC+ на вход SBC CM.</li> <li>Замыкание цепи выхода SBC- на вход IOG.</li> <li>Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.</li> <li>Отказ цепи SBC в сервоприводе.</li> </ul>	√			A-197
68400000	Ошибка напряжения источника питания IOV	Обнаружена ошибка напряжения источника питания IOV.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Источник питания IOV не подключен.</li> <li>Перенапряжение источника питания IOV</li> </ul>	√			A-198
68410000	Ошибка напряжения источника питания SBC	Обнаружена ошибка напряжения источника питания SBC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Источник питания SBC не подключен.</li> <li>Напряжение источника питания SBC превышает верхнее предельное значение спецификации.</li> </ul>	√			A-198



Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
68420000	Ошибка мониторинга превышения предельного значения	Обнаружена ошибка мониторинга функций мониторинга безопасности.	<p>(1) Каждая позиция и скорость превышают диапазон/предел для функций мониторинга безопасности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Функция SOS: Текущая безопасная импульсная позиция превышает значение окна нулевой позиции SOS.</li> <li>• Функция SLS: Текущая безопасная скорость двигателя превышает предел скорости SLS.</li> <li>• Функция SLP: Текущая безопасная позиция превышает диапазон между верхним пределом позиции SLP и нижним пределом позиции SLP.</li> <li>• Функция SDI: Текущая безопасная скорость двигателя превышает окно нулевой скорости SDI в направлении ограничения вращения.</li> </ul> <p>(2) Предельные значения/диапазоны мониторинга для функций безопасности установлены ниже допустимых диапазонов функции контроля достоверности безопасной позиции/скорости.</p>	√			A-199
78200000	Ошибка превышения скорости импульсного выхода	Было обнаружено превышение частоты выходных импульсов функции делителя импульсов энкодера.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка коэффициента деления не соответствует фактическим условиям использования.</li> </ul>	√			A-200
78210000	Ошибка блокировки тормоза	Выход блокировки тормоза (BKIR) был активирован по истечении таймаута при выключении сервоуправления.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выход блокировки тормоза (BKIR) был активирован, поскольку скорость вращения двигателя не уменьшилась ниже Порога скорости при выключении сервоуправления (4610-03) в пределах времени, установленного в объекте Таймаута при выключении сервоуправления (4610-02), когда сервоуправление было выключено при работе двигателя.</li> </ul>	√			A-201

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
78230000	Ошибка команды	Допущена ошибка при использовании команды.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Когда в бите 9 (Удаленное управление) Слова состояния установлено 1 (Удаленное управление), и сервопривод находился в операционном состоянии (Серво ВКЛ), сервопривод получил команду на изменение состояния связи из операционного состояния в другое состояние (Начальное, Предоперационное, или Безопасное операционное).</li> <li>Во время выполнения операции выхода в исходное положение был установлен другой рабочий режим, отличный от hm.</li> <li>При установленном цикле связи 250 мкс текущий рабочий режим был переключен на pp, rv или hm.</li> </ul>	√			A-202
84B10000	Ошибка смены состояния EtherCAT	Получена команда на изменение состояния связи, в ответ на которую невозможно изменить текущее состояние связи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Получена команда на изменение состояния связи, в ответ на которую невозможно изменить текущее состояние связи</li> </ul>	√			A-203
84B20000	Ошибка перехода в неопределенное состояние EtherCAT	Была получена команда, переводящая связь в неопределенное состояние.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Была получена команда, переводящая связь в неопределенное состояние</li> </ul>	√			A-203
84B40000	Ошибка синхронизации	Сигнал синхронизации не может быть обнаружен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наличие помех</li> <li>Ошибка ведомого контроллера связи EtherCAT</li> </ul>	√			A-204
84B50000	Ошибка сторожевого таймера диспетчера синхронизации	Связь PDO была прервана на допустимый период или дольше.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта соединения сети.</li> <li>Ошибка главного контроллера</li> </ul>	√			A-204
84B60000	Ошибка инициализации контроллера ведомого устройства ESC	Инициализация контроллера ведомого устройства EtherCAT не прошла.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неверная запись данных в энергонезависимую память ведомого устройства EtherCAT.</li> <li>Отказ контроллера ведомых устройств сети EtherCAT.</li> </ul>	√			A-205
84B70000	Ошибка верификации информационного интерфейса ведомого устройства SII	Произошла ошибка в данных SII контроллера ведомых устройств сети EtherCAT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка перезаписи данных в энергонезависимой памяти контроллера ведомых устройств сети EtherCAT.</li> <li>Отказ или ошибка обнаружения контроллера ведомых устройств сети EtherCAT.</li> </ul>	√			A-206
84B90000	Ошибка прерывания синхронизации	Прерывание синхронизации произошло не в пределах указанного периода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильная настройка синхронизации связи по сети EtherCAT в главном контроллере.</li> <li>Ошибка в контроллере ведомых устройств сети EtherCAT или ложное обнаружение.</li> </ul>	√			A-207

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
84BA0000	Ошибка запроса перехода в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap	Был запрошен переход в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Главное устройство EtherCAT запросило переход в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap</li> </ul>	√			A-207
88100000	Ошибка синхронизации связи	Связь не была установлена последовательно, поскольку не удалось выполнить синхронизацию с главным устройством EtherCAT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Во время связи PDO имело место пропадание питания.</li> <li>Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта в шинном соединении сети.</li> <li>Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта в кольцевом соединении сети.</li> <li>Наличие помех.</li> <li>Отказ канала физического уровня EtherCAT в сервоприводе</li> </ul>	√			A-208
88120000	Таймаут сети безопасности	Истекло время ожидания связи при обмене данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильная настройка. Установка цикла задачи безопасности неверна. Установка цикла задачи безопасности модуля ЦПУ безопасности слишком коротка.</li> <li>Имеют место чрезмерные помехи.</li> <li>Модуль ЦПУ безопасности или ведомое устройство безопасности вошли в состояние, при котором обмен данными безопасности не может быть осуществлен.</li> </ul>	√			A-209
98200000	Очистка абсолютного значения	Был произведен сброс многооборотного счетчика абсолютного энкодера.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Был произведен сброс многооборотного счетчика абсолютного энкодера</li> </ul>	√			A-210
081C0000	Предупреждение о выработке ресурса конденсатора	Срок службы внутреннего конденсатора сервопривода достиг истечения срока службы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Время эксплуатации конденсатора в сервоприводе превышает установленный срок службы.</li> </ul>		√		A-210
081D0000	Предупреждение о выработке ресурса реле подавления пускового тока	Срок службы внутреннего реле подавления пускового тока сервопривода достиг истечения срока службы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Количество срабатываний реле подавления пускового тока в сервоприводе превысило установку срока службы</li> </ul>		√		A-211
08470000	Предупреждение о выработке ресурса энкодера	Срок службы энкодера приближается к завершению.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Временные помехи</li> <li>Энкодер выработал свой ресурс</li> </ul>		√		A-211
084C0000	Предупреждение о блокировке вращения вентилятора	Скорость вращения вентилятора упала ниже 80% от номинальной и охлаждающая способность снизилась.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вентилятор заблокирован грязью или посторонним предметом.</li> <li>Отказ вентилятора</li> </ul>		√		A-212

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
084E0000	Предупреждение о переполнении счетчика абсолютного энкодера	Многооборотный счетчик энкодера превысил значение, установленное в объекте "уровня предупреждения о переполнении счетчика абсолютного энкодера <b>Encoder - Absolute Encoder Counter Overflow Warning Level</b> (4510-02 шест.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Недопустимое значение установлено в объекте "выбора режима энкодера" <b>Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder</b> (4510-01 шест.).</li> <li>Многооборотный счетчик энкодера превысил уровень предупреждения</li> </ul>		√		A-213
08770000	Предупреждение о выработке ресурса реле безопасности	Количество переключений реле безопасного управления тормозом достигло предельного значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Число срабатываний реле безопасности для SBC превысило "пороговое значение для обнаружения предупреждения о сроке службы реле безопасности" <b>Safety Relay Lifetime Warning Detection Threshold</b> (4140-01 шест.).</li> </ul>		√		A-214
18390000	Предупреждение о повреждении информации о сроке службы	В сохраненной информации о сроке службы обнаружена ошибка.	<ul style="list-style-type: none"> <li>При включении источника питания было обнаружено повреждение информации о сроке службы.</li> </ul>		√		A-215
34E00000	Предупреждение об установке данных	Значение установки объекта выходит за пределы диапазона.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значение установки объекта выходит за пределы диапазона</li> </ul>		√		A-215
387A0000	Предупреждение о перегрузке	Коэффициент нагрузки сервопривода или двигателя (4150-81 шест.) превышает уровень, установленный в объекте уровня уведомления <b>Overload - Warning Notification Level</b> (4150-01 шест.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Длительная эксплуатация с высокой нагрузкой.</li> <li>Неправильное подключение или повреждение кабеля двигателя.</li> <li>Возросло трение</li> </ul>		√		A-216
387D0000	Предупреждение о перегрузке цепи рекуперации	Коэффициент нагрузки цепи рекуперации (4310-81 шест.) превышает 85% коэффициента перегрузки цепи рекуперации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Процесс рекуперации настроен неправильно.</li> <li>Рекуперативный резистор выбран неправильно.</li> <li>Рекуперативный резистор используется в режиме продолжительного рекуперативного торможения.</li> <li>Напряжение применяемого источника питания выше допустимого значения.</li> <li>Повреждение рекуперативного резистора</li> <li>Процесс рекуперации настроен неправильно.</li> </ul>		√		A-217

Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
387E0000	Предупреждение о вибрации двигателя	Обнаружена вибрация двигателя, большая или равная уровню, установленному в объекте “уровня обнаружения вибрации” <b>Vibration Detection - Detection Level</b> (3B70-01 шест.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметры управления установлены неправильно.</li> <li>• Снижение жесткости из-за механического расшатывания или износа.</li> </ul>		√		A-218
78220000	Предупреждение о команде	Команда не может быть выполнена.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Была получена команда включения (<i>Switch on</i>).</li> <li>• Была получена команда операции активации (<i>Enable operation</i>).</li> <li>• Была получена команда хода в запрещенном направлении после немедленной остановки входом запрета движения или программным пределом позиции</li> <li>• Запущен выход в исходное положение</li> <li>• Команда запуска позиционирования была получена в режиме управления позицией по профилю.</li> </ul>		√		A-219
84B00000	Предупреждение о сети EtherCAT	Ошибка связи по сети EtherCAT имела место более одного раза.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта в шинном соединении сети.</li> <li>• В конфигурации кольцевой топологии возникло состояние разрыва кольца.</li> <li>• В конфигурации кольцевой топологии было зафиксировано состояние разрыва кольца.</li> <li>• Наличие помех.</li> <li>• Отказ канала физического уровня EtherCAT в сервоприводе</li> </ul>		√		A-220
90A00000	Модуль перезапущен	Был выполнен перезапуск.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Был выполнен перезапуск</li> </ul>			√	A-221
98220000	Полная очистка памяти	Установки модуля были очищены.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Была выполнена полная очистка памяти</li> </ul>			√	A-221
98230000	Несоответствие выбора направления вращения двигателя	Обнаружено несоответствие “выбора направления вращения двигателя” <b>Motor Rotation Direction Selection</b> и “выбора безопасного направления вращения двигателя” <b>Safety Motor Rotation Direction Selection</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установки направления вращения двигателя в объектах <b>Motor Rotation Direction Selection</b> и <b>Safety Motor Rotation Direction Selection</b> различаются.</li> </ul>			√	A-222



Код события (шест.)	Наименование события	Описание	Предполагаемая причина	Уровень			Стр.
				Min	Obs	Info	
98240000	Очистка журнала событий	Журнал событий был очищен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Была выполнена очистка журнала событий</li> </ul>			√	A-222
98250000	Обнаружено состояние STO	При использовании входных сигналов безопасности или через сеть EtherCAT было обнаружено состояние выключения входа безопасности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв провода в цепи входа безопасности.</li> <li>Ошибка в программе безопасности контроллера безопасности.</li> <li>Был получен запрос на выключение крутящего момента посредством сигнала на входе безопасности.</li> <li>Был получен запрос на выключение крутящего момента через сеть EtherCAT.</li> </ul>			√	A-223



## A-4-2 Описание ошибок

В этом разделе описаны ошибки.

### Карточка ошибки

Ниже показана карточка ошибки с указанием элементов, используемых для описания отдельных ошибок (событий).

<b>Наименование события</b>	Отображает наименование ошибки (события).		<b>Код события</b>	Отображает код ошибки (события).		
<b>Описание</b>	Отображает краткое описание ошибки (события).					
<b>Источник</b>	Отображает источник ошибки (события).	<b>Описание источника</b>	Отображает подробности, касающиеся источника ошибки.	<b>Время обнаружения</b>	Отображает момент обнаружения ошибки.	
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Указывает степень влияния ошибки на управление <sup>*1</sup>	<b>Сброс ошибки</b>	Отображает режим сброса <sup>*2</sup>	<b>Категория журнала</b>	Указывает, в каком журнале сохранена ошибка.
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Указывает, что происходит с выполнением программы <sup>*3</sup>	<b>Дальнейшая работа</b>	Отображает специальную информацию, касающуюся дальнейшей работы после возникновения ошибки (события).		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	Отображает состояние встроенных индикаторов портов EtherNet/IP и EtherCAT. Состояние индикатора отображается только для ошибок главного функционального модуля EtherCAT и функционального модуля EtherNet/IP.					
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Отображает имена переменных, типы данных и значения для системных переменных, вызывающих прямое уведомление об ошибке, подвергнутые непосредственному влиянию ошибки или содержащие настройки, вызывающие ошибку.					
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Отображает возможные причины, меры по устранению и меры по предотвращению ошибок (событий).					
<b>Связанная информация</b>	Указывает дополнительную информацию, отображаемую в Sysmac Studio или на программируемом терминале серии NS.					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Содержит меры предосторожности, ограничения и дополнительную информацию.					

\*1. Один из следующих элементов:

- Несущественная ошибка: Уровень несущественной ошибки
- Предупреждение
- Информация

\*2. Один из следующих элементов:

- Автоматический сброс: Нормальное состояние восстанавливается автоматически после устранения причины ошибки.
- Сброс ошибки: Нормальное состояние восстанавливается путем сброса ошибки после принятия необходимых мер по устранению.
- Перезапуск питания: Нормальное состояние восстанавливается путем перезапуска питания после принятия необходимых мер по устранению.
- Замена сервопривода: Нормальное состояние восстанавливается только путем замены привода на новый.

\*3. "Продолжается" указывает, что при появлении ошибки выполнение программы пользователя не прерывается.

## Описание ошибок

<b>Наименование события</b>	Ошибка цепи подавления пускового тока		<b>Код события</b>	04B50000 шест.		
<b>Описание</b>	Была обнаружена ошибка цепи подавления пускового тока.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При включенном сервоуправлении
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Отказ цепи подавления пускового тока.		Замените сервопривод.		Нет	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 1403 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка цепи рекуперации		<b>Код события</b>	04B60000 шест.		
<b>Описание</b>	Была обнаружена ошибка цепи рекуперации сервопривода.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Клеммы B2 и N2/N3 закорочены.		Проверьте соединения с периферийными устройствами и выполните их правильно.		Правильно выполняйте электрические соединения.	
	Повреждение цепи рекуперации сервопривода.		Замените сервопривод.		Нет	
	Наводки в проводах подключения рекуперативного резистора.		Примите меры по сокращению помех, например укоротите провода и т.п.		Принимайте меры по сокращению помех.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 1801 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка контроллера ведомого устройства ESC		<b>Код события</b>	05430000 шест.	
<b>Описание</b>	Произошла ошибка в контроллере ведомых устройств сети EtherCAT.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включении питания
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Ошибка доступа из главного устройства EtherCAT не производства OMRON		Для выяснения причины свяжитесь с изготовителем устройства, используемого в качестве главного устройства EtherCAT.		Нет
	Ошибка в контроллере ведомых устройств сети EtherCAT или ложное обнаружение		Если ошибка повторяется и после перезапуска питания, то поврежден контроллер ведомых устройств сети EtherCAT. Замените сервопривод.		
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 0050 шест. или 0051 шест., Ошибка №: 8804 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка силового модуля		<b>Код события</b>	0839 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Была обнаружена ошибка силового модуля.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причины и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Имеется короткое замыкание, замыкание на землю или нарушение контакта в кабеле двигателя U, V или W.		Исправьте проблемы с кабелем двигателя U, V, W.		Убедитесь, что кабель двигателя исправен, и правильно подключите его.
	Имеется короткое замыкание в подключении внешнего рекуперативного резистора, или величина его сопротивления слишком мала.		При наличии короткого замыкания исправьте подключение внешнего рекуперативного резистора.		При использовании внешнего рекуперативного резистора правильно его подключайте. Используйте рекомендованный внешний рекуперативный резистор. При малом сопротивлении внешнего рекуперативного резистора, чрезмерный ток может повредить силовой модуль.
	Повреждена изоляция между проводами U, V или W кабеля двигателя или заземляющим проводом двигателя.		Замените двигатель.		Перед использованием двигателя убедитесь, что между проводами кабеля двигателя U, V и W и заземляющим проводом исправна изоляция.
	Сервопривод поврежден		Если после выполнения всех вышеуказанных мер ошибка сохраняется, замените сервопривод.		Не перезапускайте сервоуправление слишком часто. Это может привести к повреждению сервопривода.
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Системная информация				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 1401 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка самодиагностики		<b>Код события</b>	083В 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Была обнаружена ошибка при самодиагностике функции безопасности.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.		Если после перезапуска питания, эта ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предположительно ошибка была временной из-за чтения данных.  Если ошибка повторяется снова, то неисправен сервопривод. Замените его.		Если нормальная работа восстанавливается после перезапуска питания, то убедитесь в отсутствии помех. Возможно в зоне установки сервопривода имеются чрезмерные помехи.
	Аппаратная ошибка				
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Системная информация				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 3502 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка цепи мониторинга температуры главной цепи		<b>Код события</b>	083С 0000 шест.	
<b>Описание</b>	В главной цепи была обнаружена ошибка цепи мониторинга температуры.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Обрыв проводов термистора, повреждение цепи контроля температуры		Если ошибка сохраняется и после перезапуска питания сервопривода, то замените сервопривод.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 5800 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка вентилятора		<b>Код события</b>	083D0000 шест.	
<b>Описание</b>	Скорость вентилятора охлаждения составляет менее 40% от номинальной и охлаждающая способность снизилась.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Вентилятор заблокирован грязью или посторонним предметом.		Проверьте и очистите крыльчатку вентилятора от грязи и посторонних предметов.		Не используйте сервопривод в зонах с чрезмерным загрязнением. Также не допускайте попадания посторонних предметов в вентилятор охлаждения.
	Отказ вентилятора		Если принятые меры не устранили неполадку, замените сервопривод.		
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 5900 шест.				



<b>Наименование события</b>	Ошибка процесса рекуперации		<b>Код события</b>	083F 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Процесс рекуперации был остановлен с целью защиты рекуперативного резистора.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Процесс рекуперации настроен неправильно.		Проверьте настройки процесса рекуперации и правильно установите сопротивление рекуперативного резистора.		Заблаговременно проверьте указанные элементы и при необходимости примите меры по устранению несоответствий.
	Рекуперативный резистор выбран неправильно.		Проверьте режимы работы, используя монитор скорости. Проверьте установку коэффициента перегрузки рекуперативного резистора, и внесите следующие исправления. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время замедления и время останова.</li> <li>• Уменьшите задание скорости.</li> <li>• Используйте внешний рекуперативный резистор.</li> <li>• Примените сервопривод и серводвигатель большей мощности.</li> </ul>		
	Рекуперативный резистор используется в режиме продолжительного рекуперативного торможения.		Рекуперативный резистор не может использоваться в продолжительном режиме рекуперативного торможения.		
	Напряжение применяемого источника питания выше допустимого значения.		Примените источник питания с допустимым уровнем напряжения.		
	Повреждение рекуперативного резистора		Проверьте исправность рекуперативного резистора, и если он поврежден, замените его.		
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 1802 шест.				



<b>Наименование события</b>	Ошибка перенапряжения		<b>Код события</b>	0841 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Напряжение в главной цепи (между клеммами P-N) выходит за пределы гарантируемого диапазона эксплуатации.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Напряжение P-N превышает определенное значение.	Подайте напряжение правильного уровня.		Используйте источник питания с напряжением соответствующего уровня.	
	Входное напряжение увеличено.	Используйте внешнее стабилизирующее устройство, типа ИБП.		Используйте внешнее стабилизирующее устройство, типа ИБП.	
	Цепь рекуперативного резистора обрвана.	Если сопротивление между клеммами В1 и В2 подключения внешнего рекуперативного резистора близко к бесконечности, значит имеет место обрыв. Замените внешний резистор.		Проверяйте сопротивление внешнего резистора.	
	Внешний рекуперативный резистор подобран или установлен неправильно.	Уточните необходимую мощность рекуперации и подключите подходящий внешний рекуперативный резистор. Также в параметрах внешнего резистора установите правильное значение его сопротивления, соответствующее используемому резистору.		Выбирайте внешний рекуперативный резистор после расчета необходимой производительности рекуперации, поскольку она зависит от рабочего режима и т.п. Кроме того, при использовании внешнего тормозного резистора правильно устанавливайте его параметры.	
	Сервопривод поврежден	Если после выполнения всех вышеуказанных мер ошибка сохраняется, замените сервопривод.		Нет	
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 1200 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка 1-оборотного счетчика		<b>Код события</b>	08430000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружена ошибка однооборотного счетчика.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Чрезмерный уровень помех. Ошибка из-за вибрации, ударов, попадания конденсата или посторонних объектов.		Примите меры для защиты от помех. Если ошибка сохраняется и после принятых мер, то возможно неисправен энкодер. Замените двигатель.		Обеспечивайте защиту от помех. Не используйте сервопривод в зонах с чрезмерным загрязнением. Также не допускайте попадания посторонних предметов вовнутрь сервопривода.
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Системная информация				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 4400 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка памяти энкодера		<b>Код события</b>	08450000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружена ошибка энергонезависимой памяти энкодера.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.		Если ошибка сохраняется и после перезапуска питания сервопривода, то замените двигатель, поскольку энкодер поврежден.		Нет
	Отказ энергонезависимой памяти				
Отказ энкодера					
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 4301 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка определения абсолютной позиции		<b>Код события</b>	0846 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Энкодер обнаружил ошибку многооборотного счетчика.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>	<b>Наименование</b>		
	Нет	Нет	Нет		
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Ошибка была обнаружена в каскаде обнаружения многооборотных данных энкодера.	После перезапуска питания выполните настройку абсолютного энкодера и обновите многооборотный счетчик.		Нет	
	Чрезмерный уровень помех.	Примите меры для защиты от помех. Если ошибка сохраняется и после принятых мер, то возможно неисправен энкодер. Замените двигатель.		Обеспечивайте защиту от помех.	
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 4501 шест.				

<b>Наименование события</b>	Пониженное напряжение источника питания главной цепи (недостаточное напряжение между клеммами Р и N)		<b>Код события</b>	08480000 шест.	
<b>Описание</b>	При включении сервоуправления напряжение источника питания главной цепи вышло за пределы гарантированного диапазона эксплуатации.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включенном сервоуправлении
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Неправильное подключение источника питания главной цепи	Проверьте правильность подключения кабеля источника питания к клеммам питания главной цепи сервопривода (L1, L2, L3).		Перед использованием проверьте подключение цепи питания главной цепи.	
	Напряжение питание, поданное на сервопривод, просело.	При недостаточной мощности источника питания используйте более мощный. Измерьте поданное напряжение питания, и примените источник, соответствующий спецификациям напряжения питания сервопривода.		Подавайте на сервопривод соответствующее напряжение.	
	Имело место кратковременное пропадание питания, но время контроля кратковременного пропадания питания установлено слишком большим.	Устраните причину кратковременного пропадания питания. Установите более короткое время контроля кратковременного пропадания питания, чтобы эта ошибка не появлялась при кратковременном пропадании питания.  Существует вероятность отказа цепи подавления пускового тока сервопривода.		Установите соответствующее время кратковременного пропадания питания.	
	Сервопривод поврежден	Если после выполнения всех вышеуказанных мер ошибка сохраняется, замените сервопривод.		Нет	
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 1300 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка перегрузки по току		<b>Код события</b>	0849 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Ток, протекающий через двигатель, превышает уровень защиты.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	При включенном сервоуправлении
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Имеется короткое замыкание, замыкание на землю или нарушение контакта в кабеле двигателя U, V или W.		Исправьте проблемы с кабелем двигателя U, V, W.		Убедитесь, что кабель двигателя не поврежден, и правильно подключите его.
	Имеется короткое замыкание в подключении внешнего рекуперативного резистора.		Исправьте подключение внешнего рекуперативного резистора		При использовании внешнего рекуперативного резистора правильно его подключайте.
	Повреждена изоляция между проводами U, V или W кабеля двигателя или заземляющим проводом двигателя.		Замените двигатель.		Перед использованием двигателя убедитесь, что между проводами кабеля двигателя U, V и W и заземляющим проводом исправна изоляция.
	Ошибка возникла в результате воздействия помех.		Примите меры по защите от влияния помех.		Всегда обеспечивайте надежную защиту от помех.
	Сервопривод поврежден		Если после выполнения всех вышеуказанных мер ошибка сохраняется, замените сервопривод.		Не перезапускайте сервоуправление слишком часто. Это может привести повреждению сервопривода.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 1400 шест.				



<b>Наименование события</b>	Аппаратная ошибка энергонезависимой памяти		<b>Код события</b>	084D 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Была обнаружена ошибка энергонезависимой памяти.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включении питания
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами. Отказ энергонезависимой памяти		Если после перезапуска питания ошибка возникает повторно даже после ее сброса, то неисправна энергонезависимая память. Замените сервопривод.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Системная информация				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 3700 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка температуры двигателя		<b>Код события</b>	086D 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Датчик температуры в энкодере зафиксировал превышение температуры двигателя выше уровня защиты.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Окружающая температура серводвигателя превышает допустимое значение.		Уменьшите температуру окружающей среды вокруг двигателя до допустимого рабочего уровня.		Перед использованием двигателя обеспечивайте нормальную рабочую температуру.
	Двигатель перегружен.		Отрегулируйте соотношение нагрузки двигателя в пределах допустимого диапазона.		Устанавливайте рабочие режимы, не допуская длительную работу двигателя с чрезмерной нагрузкой.
	Повреждение энкодера		Если ошибка повторяется, замените двигатель.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 1503 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка энкодера		<b>Код события</b>	086E0000 шест.	
<b>Описание</b>	Была обнаружена ошибка связи между энкодером и сервоприводом.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Имеет место воздействие помех на энкодер или совмещенный кабель.	Проверьте кабель и зажим экрана, после чего правильно выполните подключение. Используйте стандартный совмещенный кабель.		Проверьте кабель и зажим экрана, после чего правильно выполните подключение.	
	Аппаратная ошибка энкодера из-за механического повреждения или нарушения питания.	Если ошибка сохраняется и после перезапуска питания сервопривода, то замените двигатель, поскольку энкодер поврежден.		Нет	
	Нарушение контакта в сигнальных линиях, либо не подключен совмещенный кабель.	Подключите совмещенный кабель, если он отключен. Надежно подключите разъем совмещенного кабеля к розетке сервопривода.		Перед использованием совмещенного кабеля убедитесь, что он не поврежден. Надежно подключите кабель к клеммной колодке сервопривода.	
	Отказ энкодера	Если ошибка сохраняется и после выполнения всех вышеуказанных действий, то замените двигатель.		Нет	
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Системная информация				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 2104 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка источника питания энкодера		<b>Код события</b>	086F0000 шест.	
<b>Описание</b>	Была обнаружена ошибка источника питания энкодера.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Имеет место воздействие помех на кабель энкодера.		Проверьте совмещенный кабель и зажим экрана, после чего правильно выполните подключение.		Проверьте совмещенный кабель и зажим экрана, после чего правильно выполните подключение. Используйте стандартный совмещенный кабель.
	Нарушение контакта в сигнальных линиях, либо энкодер не подключен.		Используйте стандартный совмещенный кабель.		
	Пониженное напряжение питания энкодера				
	Отказ энкодера		Если ошибка сохраняется и после выполнения всех вышеуказанных действий, то замените двигатель.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 2105 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка самодиагностики энкодера		<b>Код события</b>	08700000 шест.	
<b>Описание</b>	Была обнаружена ошибка при самодиагностике энкодера.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами		Если ошибка сохраняется и после выполнения всех вышеуказанных действий, то замените двигатель.		Нет
	Отказ энкодера				
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Системная информация				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 3507 шест.				



<b>Наименование события</b>	Ошибка внутренней цепи входов безопасности SF		<b>Код события</b>	08710000 шест.		
<b>Описание</b>	Обнаружена ошибка внутренней цепи входных клемм безопасности SF.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех. Отказ цепи безопасности сервопривода		Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода. Если ошибка сохраняется, замените сервопривод.		Принимайте меры по сокращению помех.	
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Клемма, вызвавшая ошибку 1: Клемма SF1 2: Клемма SF2					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7113 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка внутренней цепи входов SOPT		<b>Код события</b>	08720000 шест.		
<b>Описание</b>	Обнаружена ошибка внутренней цепи входных клемм SOPT.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех. Отказ входной цепи SOPT сервопривода.		Примите меры по сокращению помех и перезапустите питание. Если ошибка повторяется, то замените сервопривод.		Принимайте меры по сокращению помех.	
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Клемма, вызвавшая ошибку 1: Клемма SOPT1 2: Клемма SOPT2					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7114 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка внутренней цепи тестового выхода		<b>Код события</b>	08730000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружена ошибка внутренней цепи выхода тестовых импульсов.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех. Отказ цепи тестового выхода сервопривода.		Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода. Если ошибка сохраняется, замените сервопривод.		Принимайте меры по сокращению помех.
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Клемма, вызвавшая ошибку 1: Клемма TO1 2: Клемма TO2				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7155 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка внутренней цепи выхода SBC		<b>Код события</b>	08740000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружена ошибка внутренней цепи выхода SBC.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Отказ цепи выхода SBC сервопривода. Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.		Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода. Если ошибка сохраняется, замените сервопривод.		Принимайте меры по сокращению помех.
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Клемма, вызвавшая ошибку 1: Клемма SBC+ 2: Клемма SBC-				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7116 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка превышения скорости		<b>Код события</b>	08750000 шест.		
<b>Описание</b>	Энкодер обнаружил превышение скорости.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Двигатель вращается под воздействием внешних сил.		Примите меры по исключению воздействия внешних сил на работу двигателя.		Не допускайте вращение двигателя под воздействием внешних факторов.	
	Отказ энкодера и ложное обнаружение.		Если ошибка сохраняется и после принятых мер, то возможно неисправен энкодер. Замените двигатель.		Нет	
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Дополнительная информация о причинах 1: Превышение скорости обнаружено сервоприводом. 2: Превышение скорости обнаружено энкодером					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 4700 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка многооборотного счетчика абсолютного энкодера		<b>Код события</b>	08760000 шест.		
<b>Описание</b>	Энкодер обнаружил ошибку многооборотного счетчика.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Временная ошибка функции подсчета многооборотных данных энкодера из-за вибрации, ударов, попадания конденсата.		Если после принятия мер ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие.		Не используйте изделие в местах с чрезмерной температурой и вибрацией.	
	Отказ энкодера		Если ошибка повторяется, то замените двигатель.			
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Системная информация					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 4500 шест.					

<b>Наименование события</b>	Системная ошибка		<b>Код события</b>	1838 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Была обнаружена аппаратная ошибка при самодиагностике и критическая программная ошибка.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.		Если после перезапуска питания, эта ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предположительно ошибка была временной из-за чтения данных.  Если ошибка повторяется снова, то неисправен сервопривод. Замените его.		Если нормальная работа восстанавливается после перезапуска питания, то убедитесь в отсутствии помех. Возможно в зоне установки сервопривода имеются чрезмерные помехи.
	Критическая программная ошибка.				
	Аппаратная ошибка				
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Системная информация				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 3501 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка данных энергонезависимой памяти		<b>Код события</b>	183A 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Была обнаружена ошибка данных, сохраненных в энергонезависимой памяти.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включении питания
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет

Причина и меры по устранению	Причины появления ошибки		Меры по устранению		Предотвращение	
	При сохранении параметров, отличных от параметров безопасности, имело место кратковременное пропадание питания или воздействие помех.		Повторно сохраните установки параметров и перезапустите питание.		Не выключайте питание при сохранении параметров.	
	При сохранении параметров идентификации двигателя имело место кратковременное пропадание питания или воздействие помех.		Повторите настройку двигателя и перезапустите питание.			
	При сохранении параметров безопасности, имело место кратковременное пропадание питания или воздействие помех.		Очистите адрес ведомого устройства сети FSoE, выполните сброс FSoE, и перезапустите питание.			
Связанная информация	Связанная информация 1: Описание причин 1: Повреждены данные параметров, не связанных с безопасностью 2: Повреждены данные с информацией об идентификации двигателя 3: Повреждены данные параметров безопасности					
Предосторожности/Примечания	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 3600 шест.					
Наименование события	Ошибка несоответствия двигателя сервоприводу		Код события	246D0000 шест.		
Описание	Неправильная комбинация сервопривода и серводвигателя.					
Источник	Главный функциональный модуль EtherCAT		Описание источника	Ведомый модуль	Время обнаружения	При включении питания
Атрибуты ошибки	Уровень ошибки	Несущественная ошибка	Сброс ошибки	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	Категория журнала	Журнал системных переменных
Влияние на работу	Программа пользователя	Продолжается	Дальнейшая работа	Выключение силовой цепи привода		
Индикаторы	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
Системная переменная	Переменная		Тип данных		Наименование	
	Нет		Нет		Нет	
Причина и Меры по устранению	Причины появления ошибки		Меры по устранению		Предотвращение	
	Неправильная комбинация сервопривода и серводвигателя		Замените серводвигатель на соответствующий сервоприводу.		Используйте серводвигатели, соответствующие сервоприводу.	
Связанная информация	Связанная информация 1: Описание причин 1: Мощность подключенного серводвигателя не соответствует мощности сервопривода. 2: Подключенный серводвигатель рассчитан на другое напряжение.					
Предосторожности/Примечания	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 9501 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка обрыва фазы источника питания главной цепи		<b>Код события</b>	28080000 шест.	
<b>Описание</b>	Был обнаружен обрыв фазы источника питания главной цепи.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после сброса ошибки ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Неправильное подключение, например, сервопривод с 3-фазным входом был подключен к 1-фазному источнику питания.	Проверьте спецификации сервопривода и правильно выполните электрические подключения.		Соблюдайте спецификации сервопривода, и правильно выполняйте подключения.	
	В случае подачи 1-фазного питания на 1- и 3-фазный сервопривод, активируется обнаружение обрыва фазы.	Установите в объекте активации обнаружения обрыва фазы <b>Main Circuit Power Supply - Phase Loss Detection Enable</b> (4320-02 шест.) значение 0 (Выключено).		Отключите функцию обнаружения обрыва фазы при подключении однофазного и 3-фазного сервопривода к однофазной сети питания.	
	Напряжение источника питания слишком низко или недостаточно.	Улучшение условий электропитания за счет увеличения мощности источника питания и т.п.		Примите меры к улучшению качества питания, путем использования источника питания большей мощности или т.п.	
	В цепи источника питания главной цепи имеется обрыв провода	Замените входной кабель питания главной цепи.		Проверяйте исправность входного кабеля питания.	
	Сервопривод поврежден	Если после выполнения всех вышеуказанных мер ошибка сохраняется, замените сервопривод.		Нет	
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 1301 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка обнаружения бесконтрольного вращения (разноса)		<b>Код события</b>	280D0000 шест.	
<b>Описание</b>	Двигатель вращается в направлении, противоположном заданному.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после сброса ошибки ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Неправильное чередование фаз или повреждение кабеля питания двигателя.	Подключите кабель двигателя согласно схемам электрических подключений. Если кабель поврежден, то замените его. Убедитесь, что провода энкодера и провода двигателя в совмещенном кабеле относятся к одному и тому же двигателю.		Подключите кабель двигателя согласно схемам электрических подключений. Если кабель поврежден, то замените его. Убедитесь, что провода энкодера и провода двигателя в совмещенном кабеле относятся к одному и тому же двигателю.	
	Двигатель вращается в направлении, противоположном заданному под воздействием внешних сил.	Примите меры против воздействия на двигатель внешних сил. Если двигатель работает должным образом, то отключите обнаружение бесконтрольного вращения, установив в объекте <b>Runaway Detection - Enable</b> (3B71-01 шест.) значение 0 (Деактивирована).		Не допускайте вращение двигателя под воздействием внешних факторов.	
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 2000 шест.				



<b>Наименование события</b>	Ошибка установки режима DC		<b>Код события</b>	357D 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Допущена ошибка в настройке режима часов распределенного времени DC.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При установлении связи EtherCAT
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Допущена ошибка в настройке режима часов распределенного времени DC.		Проверьте настройки режима DC, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.		Произведите настройки связи с ведомыми устройствами в главном устройстве EtherCAT в соответствии с данными ESI.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 0030 шест., Ошибка №: 9003 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка установки цикла синхронизации		<b>Код события</b>	357E 0000 шест.		
<b>Описание</b>	При установлении режима синхронизации DC было установлено неправильное время цикла.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При установлении связи EtherCAT
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	При использовании отображения переменных PDO количество объектов превышает максимально допустимое для времени цикла количество отображенных объектов		Установите количество объектов меньше максимального количества отображенных объектов для времени цикла.		Перед использованием отображения переменных PDO подтвердите максимальное количество отображенных объектов и ограничение на количество объектов.	
	Неправильно установлено время цикла		Исправьте установку времени цикла.		Обратитесь к спецификациям ведомого устройства EtherCAT и правильно установите время цикла.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 0035 шест., Ошибка №: 9004 шест.					



<b>Наименование события</b>	Ошибка установки почтового ящика		<b>Код события</b>	357F 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Обнаружена неправильная настройка почтового ящика диспетчера синхронизации.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При установлении связи EtherCAT
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Неправильная настройка почтового ящика диспетчера синхронизации		Проверьте настройку почтового ящика и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.		Производите настройки связи с ведомыми устройствами в главном устройстве EtherCAT в соответствии с данными ESI.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 0016 шест., Ошибка №: 9000 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка установки RxPDO		<b>Код события</b>	3580 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Обнаружена ошибка установки RxPDO.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При установлении связи EtherCAT
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Установка RxPDO в главном устройстве EtherCAT неверна		Исправьте установку RxPDO согласно определению ESI сервопривода, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.		Производите настройки связи с ведомыми устройствами в главном устройстве EtherCAT в соответствии с данными ESI.	
	Сервопривод поврежден		Если ошибка повторяется после загрузки в главное устройство EtherCAT, то сервопривод неисправен. Замените сервопривод.		Нет	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 001D шест., Ошибка №: 9005 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка установки TxPDO		<b>Код события</b>	3581 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружена ошибка установки TxPDO.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи EtherCAT
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Установка TxPDO в главном устройстве EtherCAT неверна		Исправьте установку TxPDO согласно определению ESI сервопривода, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.		Производите настройки связи с ведомыми устройствами в главном устройстве EtherCAT в соответствии с данными ESI.
	Сервопривод поврежден		Если ошибка повторяется после загрузки в главное устройство EtherCAT, то сервопривод неисправен. Замените сервопривод.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 001E шест., Ошибка №: 9006 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка отображения RxPDO		<b>Код события</b>	3582 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Было установлено неправильное отображение RxPDO.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При установлении связи EtherCAT
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Было установлено неправильное отображение RxPDO, например, выходящий за допустимый диапазон Индекс, Субиндекс или размер		Исправьте установку RxPDO, и затем повторно загрузите ее в главное устройство.		Проверьте спецификации ETG или FSoE, и производите настройки связи с ведомыми устройствами в главном устройстве EtherCAT в соответствии с данными ESI.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 0025 шест., Ошибка №: 9007 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка отображения TxPDO		<b>Код события</b>	3583 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Было установлено неправильное отображение TxPDO.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При установлении связи EtherCAT
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Было установлено неправильное отображение TxPDO например, выходящий за допустимый диапазон Индекс, Субиндекс или размер		Исправьте установку TxPDO, и затем повторно загрузите ее в главное устройство.		Проверьте спецификации ETG или FSoE, и производите настройки связи с ведомыми устройствами в главном устройстве EtherCAT в соответствии с данными ESI.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 0024 шест., Ошибка №: 9008 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка установки сторожевого таймера объекта данных процесса PDO WDT		<b>Код события</b>	3584 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружена неправильная настройка сторожевого таймера объекта данных процесса PDO WDT.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи EtherCAT
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Неправильная настройка PDO WDT		Проверьте установку PDO WDT, и затем повторно загрузите ее в главное устройство EtherCAT.		Производите настройки связи с ведомыми устройствами в главном устройстве EtherCAT в соответствии с данными ESI.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 001F шест., Ошибка №: 9001 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка изменения адреса узла		<b>Код события</b>	3585 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Адрес узла был изменен на адрес узла, установленный переключателями ID.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи EtherCAT
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Адрес узла, установленный в Sysmac Studio был изменен на адрес узла, установленный переключателями ID		Проверьте установку адреса узла. Если адрес установлен неправильно, исправьте его.		---
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 0061 шест., Ошибка №: 9009 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка установки режима SM Event Mode		<b>Код события</b>	3586 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Установлен неподдерживаемый режим событий диспетчера синхронизации SM Event Mode.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При установлении связи EtherCAT
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Установлен неподдерживаемый режим событий диспетчера синхронизации SM Event Mode		Проверьте настройки синхронизации, и затем повторно загрузите их в главное устройство EtherCAT.		Производите настройки связи с ведомыми устройствами в главном устройстве EtherCAT в соответствии с данными ESI.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 0028 шест., Ошибка №: 9002 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка установки функции		<b>Код события</b>	3857 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Установленная функция не поддерживает установленный цикл связи.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При установлении связи EtherCAT
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	ON		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	При установленном цикле связи 125 мкс электронное передаточное число имеет установку не 1:1.		Исправьте установку электронного передаточного числа на 1:1, или установите цикл связи дольше 125 мкс.		Во избежание появления подобных ошибок и для правильного использования проверяйте спецификации сервопривода.	
При установленном цикле связи 125 мкс активирована функция компенсации люфта.		Выключите компенсацию люфта или установите цикл связи дольше 125 мкс.				
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Имели место следующие условия 1: Не было установлено электронное передаточное число 1:1 2: Была активирована компенсация люфта					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: - Ошибка №: 9400 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка дублирования при назначении функции универсальному входу		<b>Код события</b>	38780000 шест.	
<b>Описание</b>	Одному универсальному входу назначено более одной функции.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включении питания
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Одному универсальному входу назначено более одной функции		Исправьте назначение функции универсальному входу.		При назначении функций входам не допускайте дублирования.
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Подробности причины ошибки 1: Ошибка дублирования при назначении функции универсальному входу 1 (IN1) 2: Ошибка дублирования при назначении функции универсальному входу 2 (IN2) 3: Ошибка дублирования при назначении функции универсальному входу 3 (IN3) 4: Ошибка дублирования при назначении функции универсальному входу 4 (IN4) 5: Ошибка дублирования при назначении функции универсальному входу 5 (IN5) 6: Ошибка дублирования при назначении функции универсальному входу 6 (IN6) 7: Ошибка дублирования при назначении функции универсальному входу 7 (IN7) 8: Ошибка дублирования при назначении функции универсальному входу 8 (IN8)				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 3300 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка дублирования при назначении функции универсальному выходу		<b>Код события</b>	38790000 шест.	
<b>Описание</b>	Одному универсальному выходу назначено более одной функции.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включении питания
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Одному универсальному выходу назначено более одной функции		Исправьте назначение функции универсальному выходу.		При назначении функций входам не допускайте дублирования.
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Подробности причины ошибки 1: Ошибка дублирования при назначении функции универсальному выходу 1 (OUT1) 2: Ошибка дублирования при назначении функции универсальному выходу 2 (OUT2) 3: Ошибка дублирования при назначении функции универсальному выходу 3 (OUT3) 4: Ошибка дублирования при назначении функции универсальному выходу 4 (OUT4)				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 3309 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка настройки импульсного выхода		<b>Код события</b>	387B0000 шест.	
<b>Описание</b>	Числитель делителя превышает знаменатель делителя при установке для знаменателя делителя выходных импульсов энкодера значения, отличного от 0.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включении питания
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Числитель делителя превышает знаменатель делителя при установке для знаменателя делителя выходных импульсов энкодера значения, отличного от 0		Исправьте установку Числителя и Знаменателя делителя выходных импульсов энкодера.		Установите значение "числителя делителя выходных импульсов энкодера" <b>Encoder Dividing Pulse Output - Dividing Numerator</b> меньшим значения знаменателя делителя.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 2801 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка обнаружения замены двигателя		<b>Код события</b>	387C 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Подключенный серводвигатель отличается от последнего подключенного серводвигателя.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При включении питания
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Серводвигатель был заменен		Выполните настройку двигателя и абсолютного энкодера.		После замены двигателя перед его использованием выполните настройку двигателя и абсолютного энкодера.	
	Сервопривод был заменен		Выполните настройку двигателя.		После замены двигателя перед его использованием выполните настройку двигателя.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 9505 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка установки электронного передаточного числа		<b>Код события</b>	387F 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Электронное передаточное число превышает допустимый диапазон.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При включении питания
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Электронное передаточное число превышает допустимый диапазон		Исправьте электронное передаточное число, чтобы оно располагалось в диапазоне от 1/2000 до 2000 раз.		Устанавливайте электронное передаточное число в диапазоне от 1/2000 до 2000 раз.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 9300 шест.					



<b>Наименование события</b>	Перегрев сервопривода		<b>Код события</b>	3880 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Внутренняя температура сервопривода превысила уровень цепи защиты.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Окружающая температура сервопривода превышает допустимое значение.	Улучшите условия окружающей среды и обеспечьте охлаждение сервопривода.		Проверяйте окружающую температуру сервопривода и обеспечьте надлежащее его охлаждение.	
	Перегрузка	Для снижения нагрузки увеличьте установку времени разгона/замедления или времени останова. Или примените сервопривод и серводвигатель большей мощности.		Для снижения нагрузки увеличьте установку времени разгона/замедления или времени останова.	
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 1500 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка перегрузки		<b>Код события</b>	3881 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Коэффициент нагрузки сервопривода или серводвигателя (4105-81 шест.) превышает 100%.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включенном сервоуправлении
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Имела место длительная работа под высокой нагрузкой		В зависимости от условий выполните следующие действия. <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте установку времени разгона/замедления или времени останова.</li> <li>Уменьшите нагрузку.</li> <li>Отрегулируйте коэффициент усиления или коэффициент инерции.</li> <li>При наличии чрезмерных колебаний крутящего момента отрегулируйте систему, используя режим настройки, и добейтесь снижения колебаний.</li> <li>Установите подходящее время срабатывания тормоза.</li> <li>Примените сервопривод и серводвигатель большей мощности.</li> </ul>		Проверьте элементы, указанные в графе мер по устранению и выполните требуемые действия.
	Неправильно подключен или поврежден кабель двигателя		<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите кабель двигателя согласно схемам электрических подключений. Если кабель поврежден, то замените его. Убедитесь, что провода энкодера и провода двигателя в совмещенном кабеле относятся к одному и тому же двигателю.</li> <li>Измерьте напряжение на клеммах питания тормоза. Если тормоз зажат, разожмите его</li> </ul>		Подключайте кабель двигателя, как показано на электрической схеме. Подключайте используемые кабели двигателя, энкодера/внешнего энкодера к одному двигателю.
	Возросло трение		Проверьте механическую систему и устраните причину трения.		Примите соответствующие меры, против возникновения проблем в механической системе.
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Подробности причины ошибки 1: Сервопривод перегружен 2: Серводвигатель перегружен				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 1600 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка перегрузки цепи рекуперации		<b>Код события</b>	3882 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Коэффициент рекуперативной нагрузки (4310-81 шест.) превышает установку коэффициента перегрузки внешнего рекуперативного резистора				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включенном сервоуправлении
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Процесс рекуперации настроен неправильно.		Проверьте настройки процесса рекуперации и правильно установите сопротивление рекуперативного резистора.		Проверьте элементы, указанные в графе мер по устранению и выполните требуемые действия.
	Рекуперативный резистор выбран неправильно.		Проверьте режимы работы, используя монитор скорости. Проверьте установку коэффициента перегрузки рекуперативного резистора, и внесите следующие исправления. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время замедления и время останова.</li> <li>• Уменьшите задание скорости.</li> <li>• Используйте внешний рекуперативный резистор.</li> <li>• Примените сервопривод и серводвигатель большей мощности.</li> </ul>		
	Рекуперативный резистор используется в режиме продолжительного рекуперативного торможения.		Рекуперативный резистор не может использоваться в продолжительном режиме рекуперативного торможения.		Не используйте рекуперативный резистор для рекуперативного торможения в продолжительном режиме.
	Напряжение применяемого источника питания выше допустимого значения.		Примените источник питания с допустимым уровнем напряжения.		Перед использованием проверьте напряжение источника питания.
	Повреждение рекуперативного резистора		Проверьте исправность рекуперативного резистора, и если он поврежден, замените его.		Перед использованием рекуперативного резистора убедитесь в его исправности.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 1800 шест.				



<b>Наименование события</b>	Ошибка чрезмерного отклонения позиции		<b>Код события</b>	38830000 шест.	
<b>Описание</b>	Отклонение позиции больше или равно значению, установленному в параметре Окна ошибки слежения.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включенном сервоуправлении
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Работа двигателя не соответствует заданию.	<p>Определите и устраните причину, влияющую на работу двигателя.</p> <p>Во время разгона/замедления задание может не отслеживаться из-за имеющихся настроек рабочих режимов. В этом случае отрегулируйте коэффициент усиления, увеличьте время разгона/замедления и т.п.</p>		<p>Перед использованием соответствующим образом отрегулируйте значения коэффициента усиления и пределов.</p> <p>Установите режим работы в соответствии с подключенной нагрузкой.</p>	
	Значение Окна ошибки слежения слишком мало.	Увеличьте установку Окна ошибки слежения до приемлемого значения.		Увеличьте значение окна ошибки слежения до приемлемого диапазона.	
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 2400 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка чрезмерного отклонения скорости		<b>Код события</b>	3884 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Отклонение скорости больше или равно значению, установленному в параметре Уровня обнаружения чрезмерного отклонения скорости.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включенном сервоуправлении
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Работа двигателя не соответствует заданию из-за неправильной установки параметров.		Отрегулируйте коэффициент усиления с целью улучшения следящей способности. Или увеличьте время разгона/замедления для внутреннего задания скорости при управлении позиционированием.		Отрегулируйте коэффициент усиления с целью улучшения следящей способности. Или увеличьте время разгона/замедления для внутреннего задания скорости при управлении позиционированием.
	Движение управляемой двигателем оси ограничено воздействием внешних сил.		Примите меры по исключению воздействия внешних сил на работу двигателя.		Примите меры по исключению воздействия внешних сил на работу двигателя.
	Значение Уровня обнаружения чрезмерного отклонения скорости установлено неправильно.		Увеличьте установку Уровня обнаружения чрезмерного отклонения скорости до приемлемого значения. Если не нужно отслеживать отклонение скорости, то выключите функцию обнаружения чрезмерного отклонения скорости.		Увеличьте установку Уровня обнаружения чрезмерного отклонения скорости до приемлемого значения. Если не нужно отслеживать отклонение скорости, то выключите функцию обнаружения чрезмерного отклонения скорости.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 2401 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка превышения скорости		<b>Код события</b>	38850000 шест.	
<b>Описание</b>	Значение обратной связи двигателя по скорости больше или равно значению, установленному в параметре Уровня обнаружения чрезмерного отклонения скорости.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включенном сервоуправлении
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Величина задания скорости слишком велика.	Не подавайте чрезмерное задание скорости. Проверьте правильность установки электронного передаточного числа.		Установите величину задания скорости в пределах диапазона, в котором обратная связь двигателя по скорости не превышает Уровень обнаружения чрезмерного отклонения скорости.	
	Имеет место перерегулирование.	Если перерегулирование происходит из-за неправильно установленного коэффициента усиления, то отрегулируйте коэффициент.		Не увеличивайте коэффициент усиления слишком сильно.	
	Двигатель вращается под воздействием внешних сил.	Примите меры по исключению воздействия внешних сил на работу двигателя.		Проверьте, не происходит ли вращение двигателя под воздействием внешней силы.	
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 2600 шест.				

<b>Наименование события</b>	Переполнение счетчика ошибки слежения		<b>Код события</b>	3886 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Величина ошибки слежения выходит за границы диапазона от -2147483648 до 2147483647.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включенном сервоуправлении
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Работа двигателя не соответствует заданию.		<p>Определите и устраните причину, ограничивающую работу двигателя.</p> <p>Выбранный рабочий профиль не позволяет соблюдать задание во время разгона/замедления. В этом случае измените рабочий профиль, увеличив время разгона/ замедления или т.п.</p>		<p>Перед использованием соответствующим образом отрегулируйте значения коэффициента усиления и пределов.</p> <p>Установите режим работы в соответствии с подключенной нагрузкой.</p>
	Двигатель вращается или затормаживается под воздействием внешних сил.		Примите меры по исключению воздействия внешних сил на работу двигателя.		Примите меры по исключению воздействия внешних сил на работу двигателя.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 2903 шест.				



<b>Наименование события</b>	Ошибка переполнения счетчика абсолютного энкодера		<b>Код события</b>	3887 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Многооборотный счетчик энкодера превысил максимальное количество оборотов.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>		
	Нет	Нет		Нет		
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>		
	Режим работы энкодера в объекте <b>Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder</b> (4510-01 шест.) выбран неправильно.	Выберите правильный режим использования энкодера в объекте <b>Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder</b> (4510-01 шест.).		Выберите правильный режим использования энкодера в объекте <b>Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder</b> (4510-01 шест.).		
	Превышено максимальное значение оборотов энкодера.	Установите расстояние перемещения таким образом, чтобы максимальное число оборотов не превышалось.		Установите расстояние перемещения таким образом, чтобы максимальное число оборотов не превышалось.		
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 4100 шест.					



<b>Наименование события</b>	Ошибка настройки сети безопасности		<b>Код события</b>	3888 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Обмен данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности не был установлен из-за неверной настройки сети.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При установлении связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Время сторожевого таймера было установлено неверно.		Если время сторожевого таймера обмена данными процесса безопасности не соответствует циклу связи или конфигурации, исправьте его и переместите значение установки в модуль ЦПУ безопасности.		Установите время сторожевого таймера с учетом фактической конфигурации и окружающей среды.	
	Обработка не была завершена в пределах времени сторожевого таймера из-за того, что связь не была установлена по причине помех.		Если принятые меры не устранили неполадку, увеличьте время сторожевого таймера и переместите значение установки в модуль ЦПУ безопасности.			
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7001 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка кадра безопасности		<b>Код события</b>	38890000 шест.	
<b>Описание</b>	Обмен данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности не был установлен из-за получения неправильного кадра.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	При обмене данными безопасности был принят неправильный кадр.	Модель сервопривода не соответствует модели ведомого устройства безопасности, посланной из главного устройства безопасности.  Проверьте конфигурацию подключения и установите ее правильно.		Произведите настройку конфигурации системы с учетом указанных слева мер.	
	Имеют место чрезмерные помехи.	Примите меры по исключению воздействия помех.		Если ошибка возникает из-за чрезмерных помех, примите меры по их устранению.	
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7003 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка адреса ведомого устройства в сети безопасности FSoE		<b>Код события</b>	388В0000 шест.		
<b>Описание</b>	Обмен данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности не был установлен из-за неправильного адреса ведомого устройства в сети безопасности FSoE.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	При установлении связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Установка адреса ведомого устройства в сети безопасности FSoE в настройках связи данных процесса безопасности отличается от установки на модуле привода.		Выполните очистку адреса ведомого устройства для сервопривода в сети безопасности FSoE.		Если вы используете сервопривод, для которого обмен данными процесса безопасности был ранее установлен в другой системе, то перед использованием сервопривода выполните очистку адреса ведомого модуля в сети FSoE.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7002 шест.					



<b>Наименование события</b>	Ошибка установки функции безопасности		<b>Код события</b>	38980000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружена неправильная установка функции безопасности.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Неправильно установленная функция безопасности указана в связанной информации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Функция SS1: Установите <b>Время SS1 для нулевой скорости</b> меньшим <b>Времени SS1 для STO</b></li> <li>Функция SS2: Установите <b>Время SS2 для нулевой скорости</b> меньшим <b>Времени SS2 для SOS</b>.</li> <li>Функция SS2: Назначьте экземпляр SOS, соответствующий экземпляру SS2, отображению PDO безопасности.</li> <li>Функция SS2: В объекте деактивации функции безопасности <b>Safety Function Disable Setting</b> активируйте команду SS2 1 и команду SOS.</li> <li>Функция SLS: Установите время SLS для скорости в пределах <b>SLS time for velocity in limits</b> короче времени SLS до мониторинга скорости <b>SLS time to velocity monitoring</b>.</li> <li>Функция SLP: Установите верхний предел позиции <b>SLP position upper limit</b> и нижний предел позиции <b>SLP position lower limit</b>, соблюдая следующие соотношения: <b>SLP position upper limit &gt; SLP position lower limit</b>, <b>SLP position upper limit - SLP position lower limit ≥ 128</b>.</li> <li>Установите абсолютное значение верхнего предела позиции <b>SLP position upper limit</b> и нижнего предела позиции <b>SLP position upper limit</b> меньше 1048576, когда выбран метод определения исходного положения 1 или 2 в объекте <b>Safety Origin Position Determination Method</b>.</li> <li>Функция SBC: Установите время задержки срабатывания тормоза <b>SBC brake time delay</b> короче <b>Времени SS1 для STO</b>.</li> </ul>		Правильно выполните настройки каждой функции безопасности.	

<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Подробности ошибки				
	1: Параметр STO 2: Параметр SS1 3: Параметр SS2 4: Параметр SOS 5: Параметр SLS 6: Параметр SLP 7: Параметр SDI 8: Параметр SBC				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7100 шест.				
<b>Наименование события</b>	Ошибка параметра безопасности		<b>Код события</b>	38990000 шест.	
<b>Описание</b>	Обмен данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности не был установлен, потому что был получен неверный параметр.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Неправильная установка модели ведомого устройства безопасности.		Проверьте, соответствует ли модель подключенного ведомого устройства безопасности модели ведомого устройства безопасности, выбранной в настройках. Если не соответствует, исправьте.		Выбирайте модель ведомого устройства безопасности, подходящую для конфигурации фактического соединения.
	Установка функции безопасности, загруженной в главное устройство сети EtherCAT не соответствует прикладным данным, загруженным в контроллер безопасности.		Загрузите установку функции безопасности в главное устройство EtherCAT. Также загрузите прикладные данные безопасности в контроллер безопасности.		После изменения настроек функции безопасности, загрузите эти настройки в главное устройство EtherCAT. Также загрузите прикладные данные безопасности в контроллер безопасности.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7000 шест.				



<b>Наименование события</b>	Ошибка сторожевого таймера WDT программируемой интегральной схемы FPGA		<b>Код события</b>	48080000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружена ошибка программируемой интегральной схемы FPGA.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания вед. устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Ложное обнаружение из-за ошибки чтения данных, вызванной чрезмерными помехами.		Если после перезапуска питания, эта ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предположительно ошибка была временной из-за чтения данных. Если ошибка повторяется снова, то неисправен сервопривод. Замените его.		Если после перезапуска питания, нормальная работа была восстановлена, то рассмотрите меры по снижению помех в зоне установки сервопривода.
	Аппаратная ошибка				
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Системная информация				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 3500 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка включения входов запрета движения		<b>Код события</b>	64E30000 шест.	
<b>Описание</b>	Оба входа запрета прямого хода (POT) и запрета обратного хода (NOT) были включены одновременно.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок вед устр-ва)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Ошибка выключателей, проводов, источника питания в цепи сигналов запрета прямого хода (POT) или запрета обратного хода (NOT).		Проверьте и исправьте ошибки подключения выключателей, проводов, источника питания в цепи сигналов запрета прямого хода (POT) или обратного хода (NOT).		При использовании входов запрета движения, убедитесь в отсутствии обрыва и неправильной установки логики срабатывания.
	Ложное обнаружение из-за несвоевременного включения источника питания цепей управления.		Проверьте режим включения источника питания цепей управления (=12-24 В).		Для правильного включения входного сигнала своевременно включайте источник питания цепей управления.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 3800 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка запрета движения		<b>Код события</b>	6820 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Работа была остановлена согласно настройке пользователя из-за срабатывания входа запрета движения, хотя двигатель вращался в правильном направлении.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Неправильное подключение или обрыв в цепи подключения входов запрета прямого хода (POT) и запрета обратного хода (NOT)		Исправьте подключение входов запрета прямого хода (POT) и запрета обратного хода (NOT). Замените поврежденные провода.		Убедитесь, что входы запрета прямого хода (POT) и запрета обратного хода (NOT) подключены правильно. Проверьте исправность кабеля.	
	Неправильная настройка входа запрета движения		Проверьте и исправьте настройку входного порта запрета движения.		Произведите настройку входного порта запрета движения таким образом, чтобы она соответствовала фактическим условиям соединения.	
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Системная информация					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 3801 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка потери управления		<b>Код события</b>	6821 0000 шест.	
<b>Описание</b>	При использовании определенной функции из приложения Sysmac Studio связь между сервоприводом и приложением была потеряна.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Кабель USB-соединения или сети EtherCAT был отсоединен во время осуществления связи между сервоприводом и приложением Sysmac Studio.		Подключите USB-кабель или кабель EtherCAT между сервоприводом и компьютером, если он был отсоединен.		Не отключайте кабель при работе с приложением Sysmac Studio.
	Имеют место чрезмерные помехи.		Исключите влияние помех на кабели USB или EtherCAT.		Используйте рекомендованный кабель USB или кабель EtherCAT.
	Команда, посланная в сервопривод, не дошла по назначению из-за перегрузки процессора ПК или подобной причины.		Завершите работу других приложений, нагружающих процессор.		Не используйте приложение Sysmac Studio с более чем одним одновременно открытым приложением, чтобы не нагружать компьютер.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 6200 шест.				



<b>Наименование события</b>	Ошибка срабатывания входа принудительного аварийного останова		<b>Код события</b>	6822 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Был активирован вход аварийного останова (ESTP).				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Был подан входной сигнал аварийного останова (ESTP).		Устраните причину аварийного останова (ESTP).		Никаких превентивных мер не требуется, поскольку целью является обнаружение ошибки.
	Вход аварийного останова (ESTP) неправильно подключен.		Исправьте подключение входа аварийного останова (ESTP).		Убедитесь в правильности подключения входа аварийного останова (ESTP).
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 8700 шест.				



<b>Наименование события</b>	Ошибка превышения программного предела		<b>Код события</b>	68230000 шест.	
<b>Описание</b>	Фактическая позиция превысила значение, установленное в параметре программного предела позиции, и двигатель был остановлен согласно выбранному пользовательскому режиму останова.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Установка программного предела неверна	Исправьте установку программного предела		Убедитесь в правильности установки программного предела позиции.	
	Превышение значения установки программного предела позиции произошло, когда в объекте Выбора режима останова при превышении программного предела выбран режим Останов согласно установке опционального кода реакции на ошибку.	Установите значение задания в пределах диапазона программного предела позиции.		Задавайте позицию в пределах диапазона программного предела позиции.	
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 3401 шест.				

Наименование события	Ошибка мониторинга входного устройства SOPT		Код события	68370000 шест.	
Описание	Была обнаружена неправильная установка и неисправность входного устройства SOPT.				
Источник	Главный функциональный модуль EtherCAT		Описание источника	Ведомый модуль	При установлении связи FSoE/ во время связи FSoE
Атрибуты ошибки	Уровень ошибки	Несущественная ошибка	Сброс ошибки	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок вед. устройства)	Категория журнала
Влияние на работу	Программа пользователя	Продолжается	Дальнейшая работа	Выключение силовой цепи привода	
Индикаторы	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
Системная переменная	Переменная	Тип данных		Наименование	
	Нет	Нет		Нет	
Причина и меры по устранению	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Обнаружено расхождение позиций установки входных устройств SOPT.		Проверьте позиции установки входных устройств SOPT.		Нет
	Неправильная установка "расстояния расхождения" <b>Discrepancy Distance</b> (4F00-05 шест.).		Когда выбран режим 0 определения безопасного исходного положения <b>Safety Origin Position Determination Method</b> (4F00-01 шест.), установите значение, соответствующее позициям установки входных устройств <b>SOPT input devices to Discrepancy Distance</b> (4F00-05 шест.).		Выполните подключение и настройку с учетом указанных мер.
	Неправильная установка "смещения безопасного исходного положения" <b>Safety Origin Position Offset</b> (4F00-04 шест.).		Когда выбран режим 2 определения безопасного исходного положения <b>Safety Origin Position Determination Method</b> (4F00-01 шест.), установите значение, соответствующее позициям установки входных устройств <b>SOPT input device to Safety Origin Position Offset</b> (4F00-04 шест.).		
	Неправильная установка "допуска безопасного исходного положения" <b>Safety Origin Position Tolerance</b> (4F00-06 шест.).		Установите максимальную обнаруженную ошибку входных устройств SOPT в качестве допуска безопасного исходного положения <b>Safety Origin Position Tolerance</b> (4F00-06 шест.).		
	Установка входной клеммы <b>SOPT Input Terminal Setting</b> (4F00-03 шест.) отличается от спецификации входного устройства.		Проверьте спецификации входного устройства и установите соответствующее значение в объекте <b>SOPT Input Terminal Setting</b> (4F00-03 шест.).		Проверьте спецификации входного устройства и соответствующим образом настройте вход SOPT.
	Рабочая скорость прохождения входных устройств SOPT1/ SOPT2 превышает 200 об/мин.		Обеспечьте прохождение входных устройств SOPT1/SOPT2 на скорости не более 200 об/мин.		Обеспечивайте прохождение входных устройств SOPT1/ SOPT2 на скорости не более 200 об/мин.
	Отказ входного устройства.		Замените входное устройство.		Нет
	Обрыв кабеля подключения входного устройства.		Замените кабель.		
Связанная информация	Нет				
Предосторожности/Примечания	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7101 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка функции безопасности		<b>Код события</b>	68380000 шест.		
<b>Описание</b>	Рабочие условия использования функции безопасности не соблюдаются.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	Во время связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок вед. устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	<p>Не соблюдаются рабочие условия использования функции безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Функция SLP: Не определено безопасное исходное положение.</li> <li>• Функция SLP: Неправильно установлено "расстояние расхождения" <b>Discrepancy Distance</b>.</li> <li>• Функция SLP: Обрыв кабеля подключения входного устройства SOPT</li> <li>• Функция SLP: Неправильное действие команды SLS.</li> <li>• Функции мониторинга достоверности позиции/скорости: Вращение двигателя не соответствует заданию или имеет место перерегулирование.</li> <li>• Функции мониторинга достоверности позиции/скорости: Двигатель вращается или затормаживается под воздействием внешних сил.</li> <li>• Повреждено входное устройство SOPT и энкодер.</li> </ul>		<p>См. Связанную информацию. Предпринимите указанные ниже действия в зависимости от функции безопасности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Функция SLP: Активируйте функцию SLP после определения безопасного исходного положения.</li> <li>• Функция SLP: Когда определение безопасного исходного положения производится с использованием входных устройств <i>SOPT1</i> и <i>SOPT2</i>, установите в объекте "расстояния расхождения" <b>Discrepancy Distance</b> соответствующие значения. Активируйте функцию SLP после определения безопасного исходного положения.</li> <li>• Функция SLP: Проверьте подключение кабеля к клемме входа безопасности. Если кабель поврежден, замените его.</li> <li>• Функция SLS: После перехода в состояние SLS, сбросьте SLS.</li> <li>• Функция мониторинга достоверности позиции/скорости: Правильно выполните настройку коэффициента усиления, отрегулируйте инерцию нагрузки. Перепроверьте режимы работы, например, снижение максимальной рабочей скорости в состоянии безопасности и увеличение времени разгона/торможения.</li> <li>• Функция мониторинга достоверности позиции/скорости: Проверьте устройство и режимы работы для исключения воздействия внешних сил на работу серводвигателя.</li> </ul>		<p>Выполните подключение и настройку с учетом указанных мер.</p>	
	Повреждено входное устройство SOPT и энкодер.		Если ошибка повторяется, замените входное устройство и двигатель.		Нет	

<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Подробности ошибки				
	1 - 8: Ошибка функции безопасности была обнаружена функцией SLS. 11 - 18: Ошибка функции безопасности была обнаружена функцией SLP. 21: Ошибка функции безопасности обнаружена по превышению окна допустимой позиции. 22: Ошибка функции безопасности обнаружена по превышению допустимой скорости.				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7102 шест.				
<b>Наименование события</b>	Ошибка несоответствия входов безопасности SF	<b>Код события</b>	68390000 шест.		
<b>Описание</b>	Обнаружено несоответствие между входом безопасности 1 и входом безопасности 2.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Обнаружено замыкание входа SF+ на клемму источника питания (контакт +) =24 В		Проверьте подключения входов безопасности 1 и 2. При наличии замыкания или обрыва исправьте подключение и замените кабель.		Проверьте подключение каждого из входов безопасности, правильно выполните подключения.
	Обнаружено замыкание входа SF+ на землю				
	Обнаружен обрыв входа SF+ или SF-				
	Обнаружено замыкание входов SF1+ и SF2+.				
Неправильная настройка или отказ контроллера безопасности.		Проверьте настройки контроллера безопасности и поступление его выходного сигнала на вход безопасности. Если ошибка повторяется, замените контроллер безопасности.		Нет	
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7104 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка диагностики реле тормоза SBC		<b>Код события</b>	683A0000 шест.	
<b>Описание</b>	Ошибка подключения цепей реле управления тормозом и ошибка срабатывания реле безопасности при управлении безопасным тормозом SBC.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
					При установлении связи FSoE/ во время связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
					Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>	<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Неправильное подключение цепи между реле безопасности и клеммой SBC RFB.	Исправьте подключение цепи между реле безопасности и клеммой SBC RFB.		Выполните подключение и настройку с учетом указанных мер.	
	Неправильная установка “времени задержки срабатывания реле безопасности” <b>Safety Relay OFF Delay Time</b> .	Установите “время задержки срабатывания реле безопасности” <b>Safety Relay OFF Delay Time</b> дольше времени срабатывания реле безопасности.			
	Неправильная установка параметров реле безопасности <b>Safety Relay Activate</b> .	Проверьте установку объекта <b>Safety Relay Activate</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• При использовании реле безопасности: Активировать [1]</li> <li>• При неиспользовании реле безопасности: Деактивировать [0]</li> </ul>			
	Неправильное подключение клеммы SBC RFB.	Проверьте внешние подключения. Если реле безопасности не используется, не подключайте клеммы SBC RFB.			
Отказ реле безопасности.	Замените реле безопасности.				
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7105 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка диагностики входа SOPT внешними тестовыми импульсами		<b>Код события</b>	683B0000 шест.	
<b>Описание</b>	Ошибка обнаружена при выполнении диагностики входа SOPT тестовыми импульсами.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи FSoE/ во время связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Замыкание входа SOPT на вход питания IOV.		Проверьте и исправьте подключение входа SOPT.		Выполните подключение и настройку с учетом указанных мер.
	Имеется короткое замыкание в цепи подключения входов SOPT1 и SOPT2.				
	Отказ внешнего подключенного оборудования.		Замените внешнее устройство.		
Неправильная настройка функции "диагностики тестовым импульсом" <b>Test Pulse Diagnosis</b> .		Проверьте настройки функции "диагностики тестовым импульсом" <b>Test Pulse Diagnosis</b> .			
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Клемма, вызвавшая ошибку 1: Клемма SOPT1 2: Клемма SOPT2				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7106 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка перегрузки выхода тестовых импульсов		<b>Код события</b>	683C0000 шест.	
<b>Описание</b>	В цепи выходных клеммы тестовых импульсов обнаружена перегрузка по току.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи FSoE/ во время связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b> Выполните подключение и настройку с учетом указанных мер.
	Замыкание цепи тестовых импульсов на вход питания IOG.		Проверьте и исправьте подключение выхода тестовых импульсов.		
	Отказ внешнего подключенного оборудования.		Замените внешнее устройство.		
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Клемма, вызвавшая ошибку 1: Клемма TO1 2: Клемма TO2				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7107 шест.				



<b>Наименование события</b>	Ошибка залипания тестового выхода в высоком состоянии		<b>Код события</b>	683D0000 шест.	
<b>Описание</b>	На выходных клеммах тестовых импульсов обнаружено залипание сигнала на высоком уровне.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи FSoE/во время связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Замыкание выхода тестовых импульсов на вход питания IOV.		Проверьте правильность подключения выхода тестовых импульсов и входа питания IOV.		Выполните подключение и настройку с учетом указанных мер.
	Имеется короткое замыкание в цепи подключения входов SOPT1 и SOPT2.				
	Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.		Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода. Если ошибка сохраняется, замените сервопривод.		Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода.
Отказ цепи выхода тестовых импульсов в сервоприводе.					
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Клемма, вызвавшая ошибку 1: Клемма TO1 2: Клемма TO2				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7108 шест.				



<b>Наименование события</b>	Ошибка перегрузки выхода управления тормозом SBC		<b>Код события</b>	683E0000 шест.	
<b>Описание</b>	В цепи выходной клеммы SBC обнаружена перегрузка по току.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Замыкание выхода SBC+ на вход SBC CM.		Проверьте подключение и правильно подключите выход SBC.		Выполните подключение и настройку с учетом указанных мер.
	Замыкание цепи выхода SBC- на вход SBC PS.				
	Выход источника питания не соответствует спецификациям.		Проверьте соответствие источника питания требуемым спецификациям.		Примите меры по сокращению помех.
	Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.		Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода. Если ошибка сохраняется, замените сервопривод.		
Отказ цепи SBC в сервоприводе.					
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Клемма, вызвавшая ошибку 1: Клемма SBC+ 2: Клемма SBC-				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7109 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка залипания выхода SBC в высоком состоянии		<b>Код события</b>	683F0000 шест.	
<b>Описание</b>	На выходных клеммах SBC обнаружено залипание сигнала на высоком уровне.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Замыкание выхода SBC+ на вход SBC CM.		Проверьте подключение и правильно подключите выход SBC.		Выполните подключение и настройку с учетом указанных мер.
	Замыкание цепи выхода SBC- на вход IOG.				
	Отказ цепи SBC в сервоприводе.		Примите меры против помех и перезапустите питание сервопривода. Если ошибка сохраняется, замените сервопривод.		Примите меры по сокращению помех.
Ошибка памяти или нарушение сигнала из-за программных ошибок и чрезмерных помех.					
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Клемма, вызвавшая ошибку 1: Клемма SBC+ 2: Клемма SBC-				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7110 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка напряжения источника питания IOV		<b>Код события</b>	68400000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружена ошибка напряжения источника питания IOV.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи FSoE/ во время связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b> Выполните подключение и настройку с учетом указанных мер.
	Источник питания IOV не подключен.		Проверьте и исправьте подключение источника питания IOV.		
	Перенапряжение источника питания IOV		Проверьте соответствие источника питания требуемым спецификациям.		
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7111 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка напряжения источника питания SBC		<b>Код события</b>	68410000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружена ошибка напряжения источника питания SBC.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи FSoE/ во время связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок вед. устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b> Выполните подключение и настройку с учетом указанных мер.
	Источник питания SBC не подключен.		Проверьте и исправьте подключение источника питания SBC.		
	Напряжение источника питания SBC превышает верхнее предельное значение спецификации.		Проверьте соответствие источника питания требуемым спецификациям.		
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7112 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка мониторинга превышения предельного значения		<b>Код события</b>	68420000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружена ошибка мониторинга функций мониторинга безопасности.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
<b>Системная переменная</b>	Переменная		Тип данных		Наименование
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	<p>Каждая позиция и скорость превышают диапазон/предел для функций мониторинга безопасности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Функция SOS: Текущая безопасная импульсная позиция превышает значение окна нулевой позиции SOS.</li> <li>• Функция SLS: Текущая безопасная скорость двигателя превышает предел скорости SLS.</li> <li>• Функция SLP: Текущая безопасная позиция превышает диапазон между верхним пределом позиции SLP и нижним пределом позиции SLP.</li> <li>• Функция SDI: Текущая безопасная скорость двигателя превышает окно нулевой скорости SDI в направлении ограничения вращения.</li> </ul>		<p>Исправьте пользовательские программы, чтобы “Текущая безопасная позиция” <b>Safety Present Position</b>, “Текущая безопасная импульсная позиция” <b>Safety Present Pulse Position</b> и “Текущая безопасная скорость двигателя” <b>Safety Present Motor Velocity</b> были установлены соответствующим образом в пределах окна мониторинга/предела для каждой функции мониторинга безопасности.</p>		<p>Производите настройки с учетом мер предосторожности.</p>
	<p>Функция контроля достоверности безопасной позиции/скорости: Предельные значения/диапазоны мониторинга для функций безопасности установлены ниже допустимых диапазонов функции контроля достоверности безопасной позиции/скорости.</p>		<p>Проверьте правильность установки диапазонов мониторинга функции контроля достоверности безопасной позиции/скорости и следующих предельных значений мониторинга и диапазона для функций мониторинга безопасности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Окно “нулевой позиции” <b>SOS position zero window</b></li> <li>• Разность между “верхним пределом позиции” <b>SLP position upper limit</b> и “нижним пределом позиции” <b>SLP position lower limit</b></li> <li>• “Окно нулевой позиции” <b>SDI position zero window</b></li> </ul>		

<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Подробности ошибки				
	1 - 8: Ошибка превышения предельного значения была обнаружена функцией SOS. 11 - 18: Ошибка превышения предельного значения была обнаружена функцией SLP. 21: Ошибка превышения предельного значения обнаружена по превышению окна допустимой позиции. 22: Ошибка превышения предельного значения обнаружена по превышению допустимой скорости.				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7103 шест.				
<b>Наименование события</b>	Ошибка превышения скорости импульсного выхода		<b>Код события</b>	78200000 шест.	
<b>Описание</b>	Было обнаружено превышение частоты выходных импульсов функции делителя импульсов энкодера.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Установка коэффициента деления не соответствует фактическим условиям использования		Исправьте установку Числителя и Знаменателя делителя выходных импульсов энкодера.		Установите в знаменателе <b>Encoder Dividing Pulse Output - Dividing Denominator</b> и в числителе <b>Dividing Numerator</b> значения, соответствующие максимальной скорости, обнаруживаемой во время работы.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 2800 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка блокировки тормоза		<b>Код события</b>	7821 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Выход блокировки тормоза (BKIR) был активирован по истечении таймаута при выключении сервоуправления.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
<b>-Системная переменная</b>	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Выход блокировки тормоза (BKIR) был активирован, поскольку скорость вращения двигателя не уменьшилась ниже Порога скорости при выключении сервоуправления (4610-03) в пределах времени, установленного в объекте Таймаута при выключении сервоуправления (4610-02), когда сервоуправление было выключено при работе двигателя		Увеличьте значение установки Таймаута при выключении сервоуправления (4610-02) согласно фактическим условиям эксплуатации.		Выполните подключение и настройку с учетом указанных мер.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 9700 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка команды		<b>Код события</b>	78230000 шест.		
<b>Описание</b>	Допущена ошибка при использовании команды.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Когда в бите 9 (Удаленное управление) Слова состояния установлено 1 (Удаленное управление), и сервопривод находился в операционном состоянии (Серво ВКЛ), сервопривод получил команду на изменение состояния связи из операционного состояния в другое состояние (Начальное, Предоперационное, или Безопасное операционное).		Проверьте спецификации сервопривода и правильно используйте команды.		Проверьте спецификации сервопривода и правильно используйте команды.	
	Во время выполнения операции выхода в исходное положение был установлен другой рабочий режим, отличный от hm.					
	При установленном цикле связи 250 мкс текущий рабочий режим был переключен на pp, rv или hm.					
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 9101 шест.					





<b>Наименование события</b>	Ошибка смены состояния EtherCAT		<b>Код события</b>	84B10000 шест.		
<b>Описание</b>	Получена команда на изменение состояния связи, в ответ на которую невозможно изменить текущее состояние связи.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Получена команда на изменение состояния связи, в ответ на которую невозможно изменить текущее состояние связи		Проверьте спецификации команд на переходы между состояниями связи в главном контроллере и правильность их обработки главным контроллером.		Проверьте спецификации команд на переходы между состояниями связи в главном контроллере и правильность их обработки главным контроллером.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 0011 шест., Ошибка №: 8301 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка перехода в неопределенное состояние EtherCAT		<b>Код события</b>	84B20000 шест.		
<b>Описание</b>	Получена команда, переводящая связь в неопределенное состояние.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Была получена команда, переводящая связь в неопределенное состояние		Проверьте спецификации команд на переходы между состояниями связи в главном контроллере и правильность их обработки главным контроллером.		Проверьте спецификации команд на переходы между состояниями связи в главном контроллере и правильность их обработки главным контроллером.	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 0012 шест., Ошибка №: 8302 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка синхронизации		<b>Код события</b>	84B4 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Сигнал синхронизации не может быть обнаружен.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Наличие помех		Примите меры для исключения воздействия помех на кабель сети EtherCAT.		Примите меры для исключения воздействия помех на кабель сети EtherCAT.
	Ошибка ведомого контроллера связи EtherCAT		Если вышеуказанные меры не устранили неполадку, замените сервопривод.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 002C шест., Ошибка №: 8304 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка сторожевого таймера диспетчера синхронизации		<b>Код события</b>	84B5 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Связь PDO была прервана на допустимый период или дольше.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта соединения сети.		Должным образом подключите кабель сети EtherCAT. Если кабель поврежден, замените его.		Должным образом подключите кабель сети EtherCAT.
	Ошибка главного контроллера		Проверьте работу главного контроллера. При наличии проблем примите меры по их устранению.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 001B шест., Ошибка №: 8305 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка инициализации контроллера ведомого устройства ESC		<b>Код события</b>	84B6 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Инициализация контроллера ведомого устройства EtherCAT не прошла.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включении питания
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Неверная запись данных в энергонезависимую память ведомого устройства EtherCAT.		Если после перезапуска питания ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предполагается, что из-за ошибки чтения возникла временная ошибка. Если ошибка повторяется, то замените сервопривод.		Нет
	Отказ контроллера ведомых устройств сети EtherCAT.				
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 8801 шест.				



<b>Наименование события</b>	Ошибка верификации информационного интерфейса ведомого устройства SII		<b>Код события</b>	84В7 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Произошла ошибка в данных SII контроллера ведомых устройств сети EtherCAT.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включении питания
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Ошибка перезаписи данных в энергонезависимой памяти контроллера ведомых устройств сети EtherCAT. Отказ или ошибка обнаружения контроллера ведомых устройств сети EtherCAT.		Если после перезапуска питания ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предполагается, что из-за ошибки чтения возникла временная ошибка. Если ошибка повторяется, то замените сервопривод.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 0014 шест., Ошибка №: 8803 шест.				

<b>Наименование события</b>	Ошибка прерывания синхронизации		<b>Код события</b>	84B90000 шест.		
<b>Описание</b>	Прерывание синхронизации произошло не в пределах указанного периода.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Неправильная настройка синхронизации связи по сети EtherCAT в главном контроллере.		Выполните настройки синхронизации в главном контроллере согласно спецификациям синхронизации ведомого устройства EtherCAT.		Подтвердите спецификации синхронизации для ведомого устройства EtherCAT и правильно настройте параметры синхронизации из главного контроллера.	
	Ошибка в контроллере ведомых устройств сети EtherCAT или ложное обнаружение.		Если после перезапуска питания ошибка была устранена, то продолжайте использовать изделие. Предполагается, что из-за ошибки чтения возникла временная ошибка. Если ошибка повторяется, то замените сервопривод.		Нет	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 8802 шест.					

<b>Наименование события</b>	Ошибка запроса перехода в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap		<b>Код события</b>	84BA0000 шест.		
<b>Описание</b>	Был запрошен переход в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Функция сброса ошибки	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Был запрошен переход в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap		Проверьте и исправьте настройки главного устройства EtherCAT, чтобы запрос перехода в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap не производился.		Проверьте и исправьте настройки главного устройства EtherCAT, чтобы запрос перехода в состояние неподдерживаемого режима прошивки Bootstrap не производился.	

Связанная информация	Нет					
Предосторожности/Примечания	Код аварийного состояния AL: 0013 шест., Ошибка №: 8306 шест.					
Наименование события	Ошибка синхронизации связи		Код события	88100000 шест.		
Описание	Связь не была установлена последовательно, поскольку не удалось выполнить синхронизацию с главным устройством EtherCAT.					
Источник	Главный функциональный модуль EtherCAT		Описание источника	Ведомый модуль	Время обнаружения	В любой момент
Атрибуты ошибки	Уровень ошибки	Несущественная ошибка	Сброс ошибки	Функция сброса ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	Категория журнала	Журнал системных переменных
Влияние на работу	Программа пользователя	Продолжается	Дальнейшая работа	Выключение силовой цепи привода		
Индикаторы	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
Системная переменная	Переменная		Тип данных		Наименование	
	Нет		Нет		Нет	
Причина и меры по устранению	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Во время связи PDO имело место пропадание питания.		Сбросьте ошибку в главном контроллере. Этот код отображает ошибку, обнаруженную при прерывании питания главного контроллера. Он не свидетельствует о том, что в настоящее время имеется ошибка.		При выключении питания главного контроллера, также выключите питание сервопривода.	
	Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта в шинном соединении сети.		Должным образом подключите кабель сети EtherCAT. Если кабель поврежден, замените его.		Должным образом подключите кабель сети EtherCAT.	
	Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта в кольцевом соединении сети.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите в объекте “настройки ошибки связи” <b>Communications Error Setting</b> (2200 шест.) значение 2 или больше.</li> <li>Должным образом подключите кабель сети EtherCAT. Если кабель поврежден, замените его.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите в объекте “настройки ошибки связи” <b>Communications Error Setting</b> (2200 шест.) значение 2 или больше.</li> <li>Должным образом подключите кабель сети EtherCAT. Если кабель поврежден, замените его.</li> </ul>	
	Наличие помех.		Примите меры для исключения воздействия помех на кабель сети EtherCAT.		При наличии воздействия помех на кабель сети EtherCAT примите меры по их исключению.	
	Отказ канала физического уровня EtherCAT в сервоприводе		Если вышеуказанные меры не устранили неполадку, замените сервопривод.		Нет	
Связанная информация	Нет					
Предосторожности/Примечания	Код аварийного состояния AL: 0034 шест., Ошибка №: 8303 шест.					

<b>Наименование события</b>	Таймаут сети безопасности		<b>Код события</b>	88120000 шест.	
<b>Описание</b>	Истекло время ожидания связи при обмене данными процесса безопасности с модулем ЦПУ безопасности.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи FSoE/во время связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после сброса ошибок ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Неправильная настройка. Установка цикла задачи безопасности неверна. Установка цикла задачи безопасности модуля ЦПУ безопасности слишком коротка.		Увеличьте цикл задачи безопасности и переместите значение установки в модуль ЦПУ безопасности.		Выполните подключение и настройку с учетом указанных мер.
	Имеют место чрезмерные помехи.		Примите меры по исключению воздействия помех.		Примите меры по исключению воздействия помех, вызвавших ошибку.
	Модуль ЦПУ безопасности или ведомое устройство безопасности вошли в состояние, при котором обмен данными безопасности не может быть осуществлен.		Проверьте состояние модуля ЦПУ безопасности или ведомого устройства безопасности.		Обратитесь к руководству по устранению неисправностей Модуля ЦПУ безопасности или ведомого устройства безопасности.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 7004 шест.				



<b>Наименование события</b>	Очистка абсолютного значения		<b>Код события</b>	98200000 шест.	
<b>Описание</b>	Был произведен сброс многооборотного счетчика абсолютного энкодера.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Несущественная ошибка	<b>Сброс ошибки</b>	Сброс ошибки (после перезапуска питания ведомого устройства)	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Был произведен сброс многооборотного счетчика абсолютного энкодера		Эта операция выполняется в целях безопасности и не является ошибкой.		Никаких превентивных мер не требуется, поскольку эта операция выполняется в целях безопасности.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: 2701 шест.				

<b>Наименование события</b>	Предупреждение о выработке ресурса конденсатора		<b>Код события</b>	081C0000 шест.	
<b>Описание</b>	Срок службы внутреннего конденсатора сервопривода достиг срока службы, заявленного изготовителем.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение*1	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и Меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Время эксплуатации конденсатора в сервоприводе превышает установленный срок службы		Отошлите сервопривод в ремонт или замените его на новый. Компоненты, выработавшие ресурс, требуют замены.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: A701 шест.				

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень несущественной ошибки.



<b>Наименование события</b>	Предупреждение о выработке ресурса реле подавления пускового тока		<b>Код события</b>	081D0000 шест.	
<b>Описание</b>	Срок службы внутреннего реле подавления пускового тока сервопривода достиг срока службы, заявленного изготовителем.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение *1	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Количество срабатываний реле подавления пускового тока в сервоприводе превысило установку срока службы		Отшлите сервопривод в ремонт или замените его на новый. Компоненты, выработавшие ресурс, требуют замены.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: A702 шест.				

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень несущественной ошибки.

<b>Наименование события</b>	Предупреждение о выработке ресурса энкодера		<b>Код события</b>	08470000 шест.	
<b>Описание</b>	Срок службы энкодера приближается к завершению.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение *1	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Временные помехи Энкодер выработал свой ресурс		Если ошибка повторяется, то это означает, что срок службы приближается к завершению. Замените серводвигатель.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: A706 шест.				

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень несущественной ошибки.

<b>Наименование события</b>	Предупреждение о блокировке вращения вентилятора		<b>Код события</b>	084C 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Скорость вращения вентилятора упала ниже 80% от номинальной и охлаждающая способность снизилась.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение <sup>*1</sup>	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>	<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет	Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Вентилятор заблокирован грязью или посторонним предметом.		Проверьте и очистите крыльчатку вентилятора от грязи и посторонних предметов.		Не используйте сервопривод в зонах с чрезмерным загрязнением. Также не допускайте попадания посторонних предметов в вентилятор охлаждения.
Отказ вентилятора		Если принятые меры не устранили неполадку, замените сервопривод.			
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: A300 шест.				

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень несущественной ошибки.

<b>Наименование события</b>	Предупреждение о переполнении счетчика абсолютного энкодера		<b>Код события</b>	084E 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Многооборотный счетчик энкодера превысил значение, установленное в объекте “уровня предупреждения о переполнении счетчика абсолютного энкодера” <b>Encoder - Absolute Encoder Counter Overflow Warning Level</b> (4510-02 шест.).				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение*1	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Недопустимое значение установлено в объекте выбора режима энкодера <b>Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder</b> (4510-01 шест.).		Установите правильное значение в объекте выбора режима энкодера <b>Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder</b> (4510-01 шест.).		Установите правильное значение в объекте выбора режима энкодера <b>Encoder - Operation Selection when Using Absolute Encoder</b> (4510-01 шест.).
	Многооборотный счетчик энкодера превысил уровень предупреждения		Установите расстояние перемещения таким образом, чтобы Многооборотный счетчик энкодера не превышал значение, установленное в объекте “уровня предупреждения о переполнении счетчика абсолютного энкодера” <b>Encoder - Absolute Encoder Counter Overflow Warning Level</b> (4510-02 шест.).		Установите расстояние перемещения таким образом, чтобы Многооборотный счетчик энкодера не превышал значение, установленное в объекте “уровня предупреждения о переполнении счетчика абсолютного энкодера” <b>Encoder - Absolute Encoder Counter Overflow Warning Level</b> (4510-02 шест.).
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: AB00 шест.				

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень несущественной ошибки.

<b>Наименование события</b>	Предупреждение о выработке ресурса реле безопасности		<b>Код события</b>	08770000 шест.	
<b>Описание</b>	Количество переключений реле безопасного управления тормозом достигло предельного значения.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение <sup>*1</sup>	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Число срабатываний реле безопасности для SBC превысило “пороговое значения для обнаружения предупреждения о сроке службы реле безопасности” <b>Lifetime Information - Safety Relay Lifetime Warning Detection Threshold</b> (4140-01 шест.).		<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте “Пороговое значение для обнаружения предупреждения о сроке службы реле безопасности” <b>Lifetime Information - Safety Relay Lifetime Warning Detection Threshold</b> (4140-01 шест.) и установите соответствующее значение.</li> <li>После замены реле безопасности для SBC, произведите сброс счетчика числа его переключений.</li> </ul>		Проверьте срок службы и установите Пороговое значение для обнаружения предупреждения о сроке службы реле безопасности.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: A70C шест.				

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень несущественной ошибки.

<b>Наименование события</b>	Предупреждение о повреждении информации о сроке службы		<b>Код события</b>	1839 0000 шест.	
<b>Описание</b>	В сохраненной информации о сроке службы обнаружена ошибка.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включении питания
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение*1	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	При включении источника питания было обнаружено повреждение информации о сроке службы		Выполните сброс информации о сроке службы. Заметьте, что после сброса срок службы не будет определяться правильно. Если ошибка повторяется, то это означает, что повреждена область хранения информации о сроке службы. Замените сервопривод.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: A705 шест.				

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень несущественной ошибки.

<b>Наименование события</b>	Предупреждение об установке данных		<b>Код события</b>	34E0 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Значение установки объекта выходит за пределы диапазона.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение*1	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Значение установки объекта выходит за пределы диапазона		Исправьте установку объекта, чтобы она располагалась в пределах указанного диапазона.		Исправьте установку объекта, чтобы она располагалась в пределах указанного диапазона.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: B000 шест.				

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень несущественной ошибки.

<b>Наименование события</b>	Предупреждение о перегрузке		<b>Код события</b>	387A0000 шест.	
<b>Описание</b>	Коэффициент нагрузки сервопривода или двигателя (4150-81 шест.) превышает уровень, установленный в объекте уровня уведомления <b>Overload - Warning Notification Level</b> (4150-01 шест.).				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение*1	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Длительная эксплуатация с высокой нагрузкой.		<p>Внесите следующие исправления.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте значение установки времени разгона/замедления или время останова.</li> <li>Уменьшите нагрузку.</li> <li>Отрегулируйте коэффициент усиления и коэффициент инерции.</li> <li>При чрезмерных колебаниях крутящего момента отрегулируйте систему с целью их снижения.</li> <li>Установите подходящий момент времени активации тормоза.</li> <li>Используйте сервопривод и серводвигатель большей мощности.</li> </ul>		Заблаговременно проверьте указанные элементы и при необходимости примите меры по устранению несоответствий.
	Неправильное подключение или повреждение кабеля двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите кабель двигателя согласно схемам электрических подключений. Если кабель поврежден, то замените его. Убедитесь, что провода энкодера и провода двигателя в совмещенном кабеле относятся к одному и тому же двигателю.</li> <li>Измерьте напряжение на клеммах питания тормоза. Если тормоз зажат, разожмите его.</li> </ul>		Подключите кабель двигателя согласно схемам электрических подключений. Если кабель поврежден, то замените его. Убедитесь, что провода энкодера и провода двигателя в совмещенном кабеле относятся к одному и тому же двигателю.
	Возросло трение		Проверьте механическую систему и устраните причину трения.		Примите соответствующие меры, против возникновения проблем в механической системе.
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Описание причин 1: Сервопривод перегружен 2: Серводвигатель перегружен				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: A000 шест.				

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень несущественной ошибки.

<b>Наименование события</b>	Предупреждение о перегрузке цепи рекуперации		<b>Код события</b>	387D0000 шест.		
<b>Описание</b>	Коэффициент нагрузки цепи рекуперации (4310-81 шест.) превышает 85% коэффициента перегрузки цепи рекуперации.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>	В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение* <sup>1</sup>	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b>	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.		
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>	
	Процесс рекуперации настроен неправильно.		Проверьте настройки процесса рекуперации и правильно установите сопротивление рекуперативного резистора.		Проверьте элементы, указанные в графе мер по устранению и выполните требуемые действия.	
	Рекуперативный резистор выбран неправильно.		Проверьте режимы работы, используя монитор скорости. Проверьте установку коэффициента перегрузки рекуперативного резистора, и внесите следующие исправления. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время замедления и время останова.</li> <li>• Уменьшите задание скорости.</li> <li>• Используйте внешний рекуперативный резистор.</li> <li>• Примените сервопривод и серводвигатель большей мощности.</li> </ul>			
	Рекуперативный резистор используется в режиме продолжительного рекуперативного торможения.		Рекуперативный резистор не может использоваться в продолжительном режиме рекуперативного торможения.		Не используйте рекуперативный резистор для рекуперативного торможения в продолжительном режиме.	
	Напряжение применяемого источника питания выше допустимого значения.		Примените источник питания с допустимым уровнем напряжения.		Перед использованием проверьте напряжение источника питания.	
	Повреждение рекуперативного резистора		Проверьте исправность рекуперативного резистора, и если он поврежден, замените его.		Перед использованием рекуперативного резистора убедитесь в его исправности.	
	<b>Связанная информация</b>		Нет			
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: A100 шест.					

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень незначительной ошибки.

<b>Наименование события</b>	Предупреждение о вибрации двигателя		<b>Код события</b>	387E 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружена вибрация двигателя, большая или равная уровню, установленному в объекте “уровня обнаружения вибрации” <b>Vibration Detection - Detection Level</b> (3B70-01 шест.).				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При включенном сервоуправлении
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение <sup>*1</sup>	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Параметры управления установлены неправильно.		Установите соответствующие значения параметров управления, таких как коэффициент инерции, коэффициент усиления и фильтр, посредством установки коэффициентов или вручную.		Установите и используйте соответствующий параметр управления.
	Снижение жесткости из-за механического расшатывания или износа.		Проверьте, надежно ли зажаты соединения механической системы и должным образом зажмите их. В случае изменения жесткости механической системы повторно отрегулируйте параметры управления.		Надежно зажимайте все соединения механической системы.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: A600 шест.				

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень несущественной ошибки.



<b>Наименование события</b>	Предупреждение о команде		<b>Код события</b>	7822 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Команда не может быть выполнена.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b>
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение*1	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b>
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Была получена команда включения ( <i>Switch on</i> ).		Команда <i>Switch on</i> должна отсылаться при включенном главном источнике питания.		Используйте сервопривод после проверки соответствия всех пунктов, указанных слева.
	Была получена команда операции активации ( <i>Enable operation</i> ).		Команда <i>Enable operation</i> должна отсылаться при следующих условиях. <ul style="list-style-type: none"> <li>• В поддерживаемом режиме управления</li> <li>• При скорости вращения двигателя менее 30 об/мин.</li> <li>• В режиме самовыбега период времени интерполяции является целым кратным цикла связи.</li> </ul>		
	Была получена команда хода в запрещенном направлении после немедленной остановки входом запрета движения или программным пределом позиции		Проверьте состояние входа запрета движения и программного предела позиции, посредством дискретных входов, Слова состояния и программного предела позиции. Далее не выдавайте команду хода в запрещенном направлении.		
	Запущен выход в исходное положение		Для выполнения выхода в исходное положение установите поддерживаемый номер метода выхода в исходное положение. Запускайте выход в исходное положение, когда он не выполняется.		
Команда запуска позиционирования была получена в режиме управления позицией по профилю.		Установите поддерживаемые значения в битах 5 и 6 Управляющего слова.			
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: B100 шест.				

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень несущественной ошибки.

<b>Наименование события</b>	Предупреждение о сети EtherCAT		<b>Код события</b>	84B0 0000 шест.	
<b>Описание</b>	Ошибка связи по сети EtherCAT имела место более одного раза.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Предупреждение <sup>*1</sup>	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Отключение, повреждение, короткое замыкание в кабеле сети EtherCAT или нарушение контакта в шинном соединении сети.		Должным образом подключите кабель сети EtherCAT. Если кабель поврежден, замените его.		Перед использованием проверьте исправность кабеля сети EtherCAT и надежно подключите его.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>В конфигурации кольцевой топологии возникло состояние разрыва кольца.</li> <li>В конфигурации кольцевой топологии было зафиксировано состояние разрыва кольца.</li> </ul>		Выполните проверку, используя информацию из раздела 13-4 <i>Метод технического обслуживания и осмотра при разрыве кольца</i> на стр. 13-5.		
	Наличие помех.		Примите меры для исключения воздействия помех на кабель связи EtherCAT.		Примите меры для исключения воздействия помех на кабель связи EtherCAT.
	Отказ канала физического уровня EtherCAT в сервоприводе		Если вышеуказанные меры не устранили неполадку, замените сервопривод.		Нет
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: B200 шест.				

\*1. С помощью объекта смены уровня ошибки (4020-05 шест.) уровень предупреждения может быть изменен на уровень незначительной ошибки.

<b>Наименование события</b>	Модуль перезапущен		<b>Код события</b>	90A0 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Был выполнен перезапуск.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	Время обнаружения	Дальнейшая работа пользователя
<b>Атрибуты ошибки</b>	Уровень ошибки	Информация	Сброс ошибки	---	Категория журнала	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	Программа пользователя	Продолжается	Дальнейшая работа	Не прерывается.		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	Переменная		Тип данных		Наименование	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	Причины появления ошибки		Меры по устранению		Предотвращение	
	Был выполнен перезапуск		---		---	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: 8000 шест., Ошибка №: -					

<b>Наименование события</b>	Полная очистка памяти		<b>Код события</b>	9822 0000 шест.		
<b>Описание</b>	Установки модуля были очищены.					
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	Время обнаружения	Дальнейшая работа пользователя
<b>Атрибуты ошибки</b>	Уровень ошибки	Информация	Сброс ошибки	---	Категория журнала	Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	Программа пользователя	Продолжается	Дальнейшая работа	Не прерывается.		
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	---		---		---	
<b>Системная переменная</b>	Переменная		Тип данных		Наименование	
	Нет		Нет		Нет	
<b>Причина и меры по устранению</b>	Причины появления ошибки		Меры по устранению		Предотвращение	
	Установки модуля были очищены		---		---	
<b>Связанная информация</b>	Нет					
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: -					

<b>Наименование события</b>	Несоответствие выбора направления вращения двигателя		<b>Код события</b>	98230000 шест.	
<b>Описание</b>	Обнаружено несоответствие “выбора направления вращения двигателя” <b>Motor Rotation Direction Selection</b> и “выбора безопасного направления вращения двигателя” <b>Safety Motor Rotation Direction Selection</b> .				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> При установлении связи FSoE
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Информация	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Обнаружено несоответствие “выбора направления вращения двигателя” <b>Motor Rotation Direction Selection</b> и “выбора безопасного направления вращения двигателя” <b>Safety Motor Rotation Direction Selection</b> .		Если другое направление вращения двигателя установлено умышленно, используйте двигатель как есть. Если другое направление вращения двигателя установлено случайно, то установите правильное направление.		Нет  Установите “направление вращения двигателя в объектах” <b>Motor Rotation Direction Selection</b> и <b>Safety Motor Rotation Direction Selection</b> , в зависимости от требований системы.
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: -				

<b>Наименование события</b>	Очистка журнала событий		<b>Код события</b>	98240000 шест.	
<b>Описание</b>	Журнал событий был очищен.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> Дальнейшая работа пользователя
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Информация	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Не прерывается.	
<b>Индикаторы</b>	<b>EtherCAT NET RUN</b>		<b>EtherCAT NET ERR</b>		<b>EtherCAT LINK/ACT</b>
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Журнал событий был очищен		---		---
<b>Связанная информация</b>	Нет				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: -				

<b>Наименование события</b>	Обнаружено состояние STO		<b>Код события</b>	9825 0000 шест.	
<b>Описание</b>	При использовании входных сигналов безопасности или через сеть EtherCAT было обнаружено состояние выключения входа безопасности.				
<b>Источник</b>	Главный функциональный модуль EtherCAT		<b>Описание источника</b>	Ведомый модуль	<b>Время обнаружения</b> В любой момент
<b>Атрибуты ошибки</b>	<b>Уровень ошибки</b>	Информация	<b>Сброс ошибки</b>	---	<b>Категория журнала</b> Журнал системных переменных
<b>Влияние на работу</b>	<b>Программа пользователя</b>	Продолжается	<b>Дальнейшая работа</b>	Выключение силовой цепи привода	
<b>Индикаторы</b>	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	---		---		---
<b>Системная переменная</b>	<b>Переменная</b>		<b>Тип данных</b>		<b>Наименование</b>
	Нет		Нет		Нет
<b>Причина и меры по устранению</b>	<b>Причины появления ошибки</b>		<b>Меры по устранению</b>		<b>Предотвращение</b>
	Обрыв провода в цепи входа безопасности.		Проверьте подключение проводов между входами безопасности 1 и 2 и устройством безопасности. Замените поврежденные провода.		Подключите провода между входами безопасности 1, 2 и входным устройством безопасности.
	Ошибка в программе безопасности контроллера безопасности.		Проверьте программу безопасности.		Запускайте работу должным образом проверив программу безопасности.
	Был получен запрос на выключение крутящего момента посредством сигнала на входе безопасности. Был получен запрос на выключение крутящего момента через сеть EtherCAT.		После проверки условий безопасности найдите и устраните причину проблемы.		Создавайте среду безопасности, исходя из того, что функция безопасности срабатывает при выключении входных сигналов безопасности на входах безопасности 1 или 2.
<b>Связанная информация</b>	Связанная информация 1: Описание причины 1: Состояние безопасного выключения крутящего момента STO обнаружено посредством сигнала на входе безопасности. 2: Состояние безопасного выключения крутящего момента STO обнаружено посредством сигнала через сеть EtherCAT.				
<b>Предосторожности/Примечания</b>	Код аварийного состояния AL: -, Ошибка №: C000 шест.				

# А-5 Пример использования функции безопасности

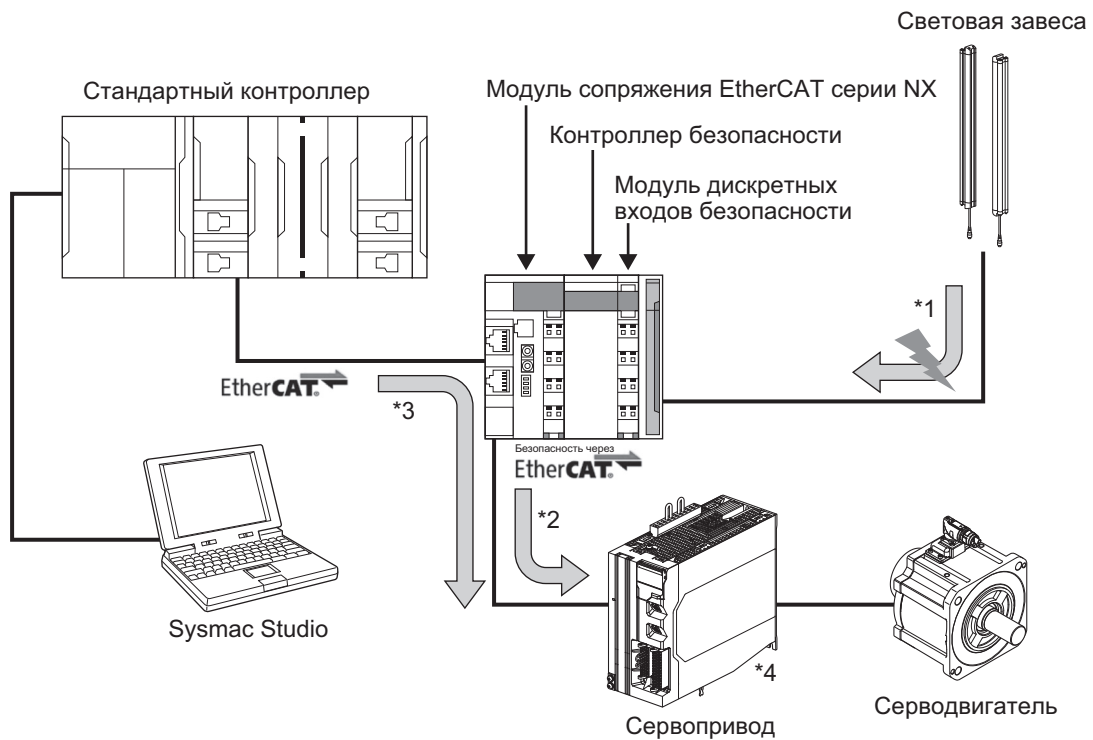
## А-5-1 Функция останова серводвигателя

Использование функции останова описано на примере функции безопасности SS1.

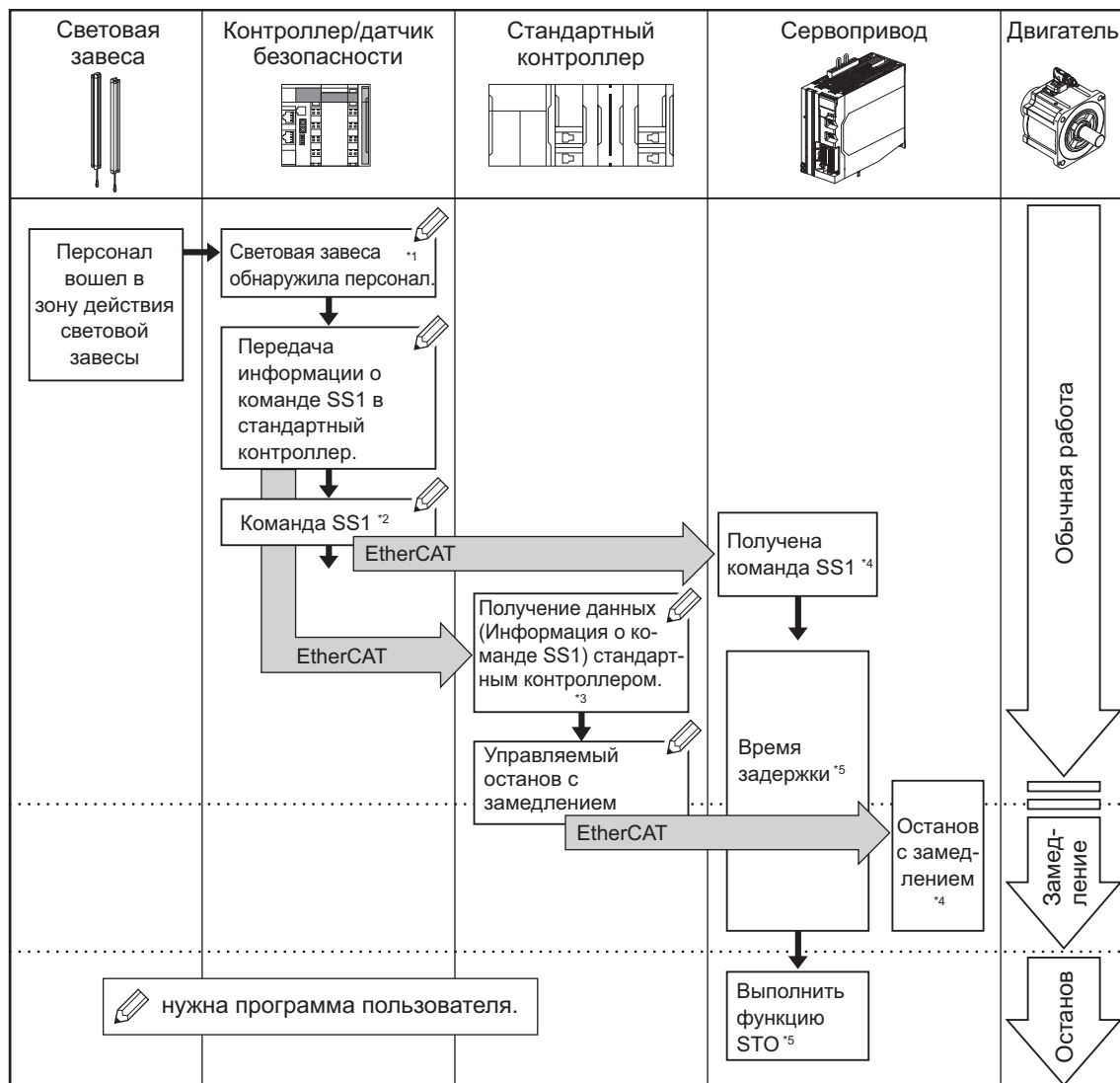
### Описание применения

Когда посредством световой завесы в опасной зоне обнаруживается персонал или посторонний предмет, стандартный контроллер замедляет/останавливает серводвигатель и выход сервопривода выключается посредством функции безопасности SS1.

### Используемые устройства



При использовании на оборудовании система безопасности достигается следующими элементами управления.



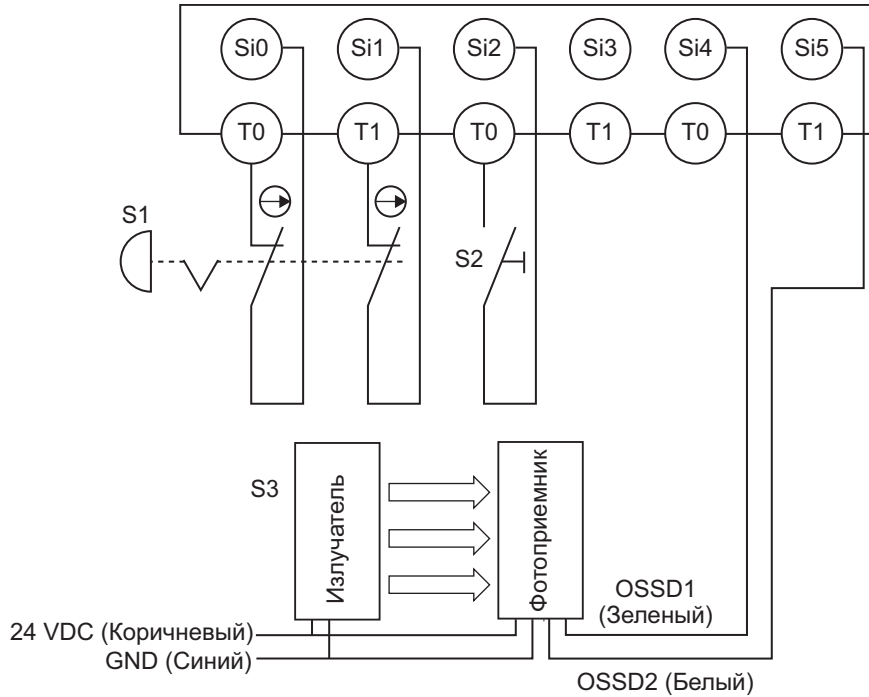
- \*1. Контроллер безопасности обнаруживает срабатывание световой завесы.
- \*2. Контроллер безопасности подает команду SS1 в сервопривод.
- \*3. Стандартный контроллер считывает данные из контроллера безопасности и подтверждает активацию команды SS1. В порядке замедления/останова серводвигателя он подает команду на останов серводвигателя в сервопривод.
- \*4. После получения команды SS1 сервопривод активирует функцию SS1. Одновременно он следует команде от стандартного контроллера на замедление/останов серводвигателя.
- \*5. После истечения времени задержки сервопривод переходит в состояние STO.



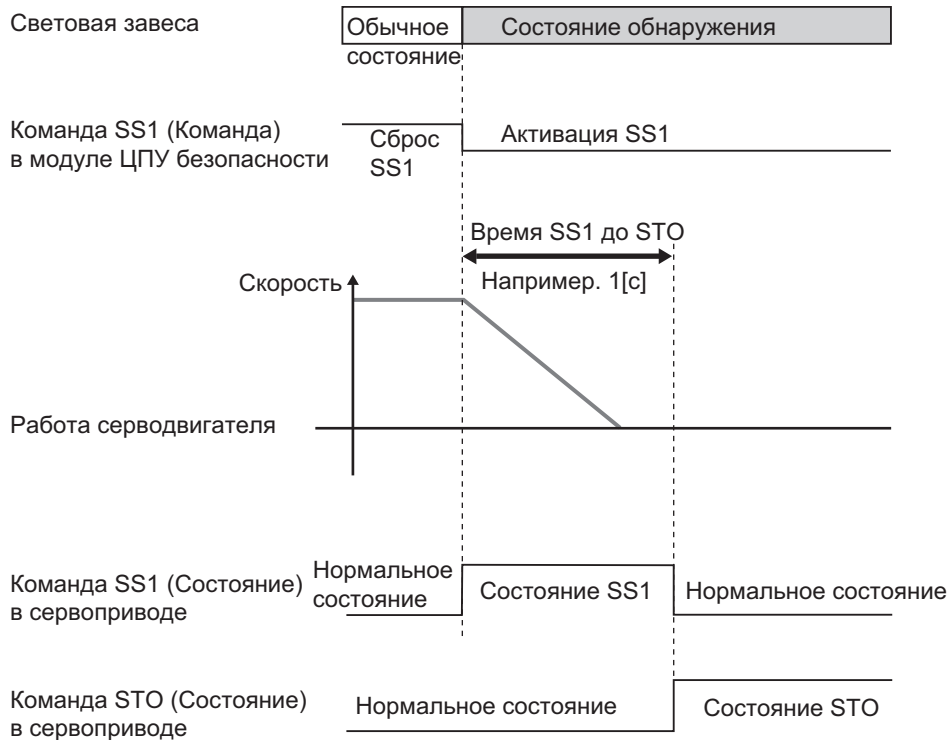
## Подключения

Подключите световую завесу и кнопку аварийного останова к модулю дискретного ввода.

### ● NX-SID800



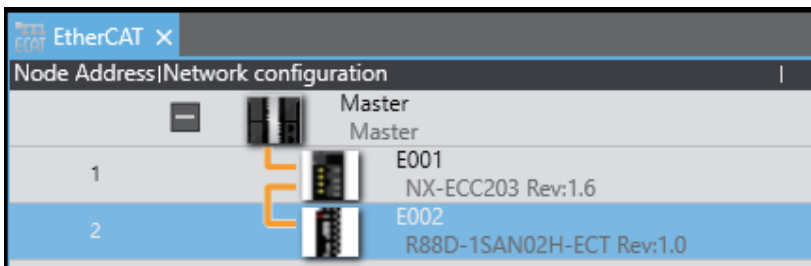
## Временная диаграмма работы



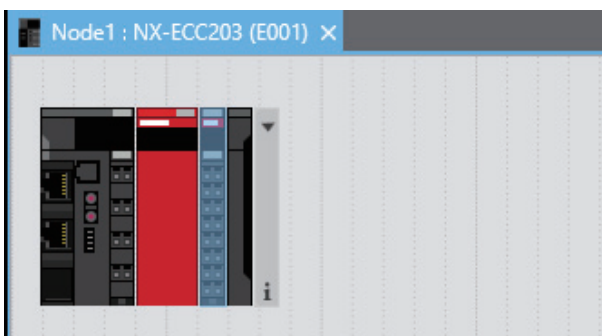


## Конфигурация сети EtherCAT

Отредактируйте конфигурацию сети EtherCAT.

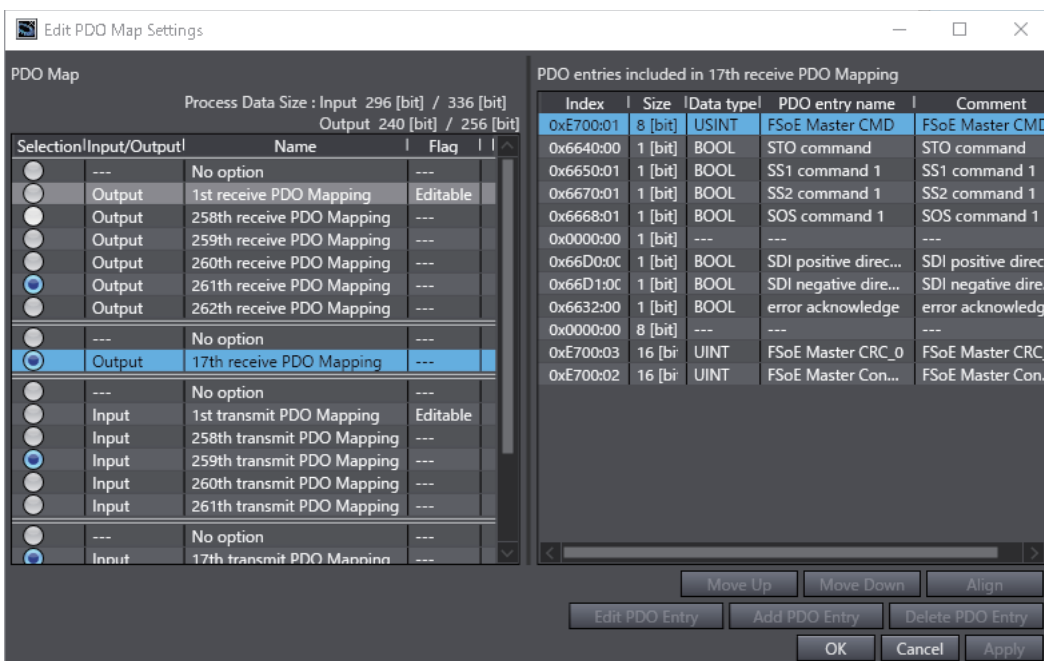


Отредактируйте конфигурацию устройства для модуля сопряжения.



## Отображение PDO

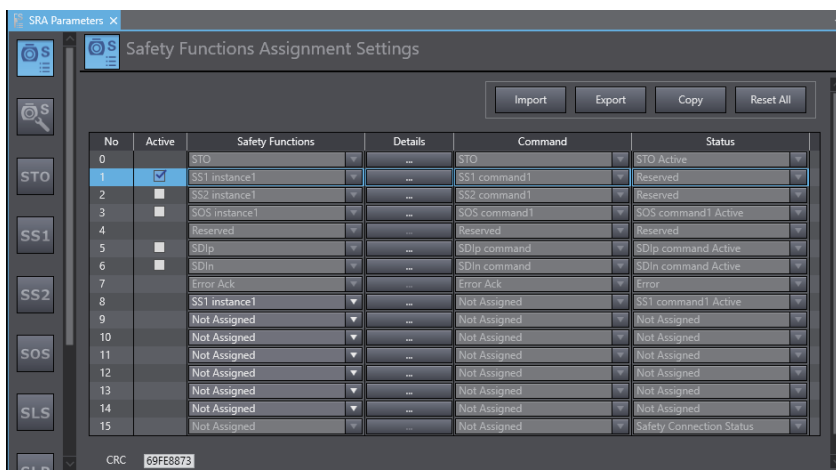
Подтвердите, что объекты 1610 шест. (17-е принимаемое отображение PDO) и 1A10 шест. (17-е передаваемое отображение PDO) назначены в списке отображений PDO сервопривода.



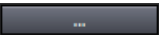

В панели дерева проекта выберите  контроллера безопасности.

Создайте устройство ввода/вывода безопасности сервопривода и дважды щелкните параметр SRA.

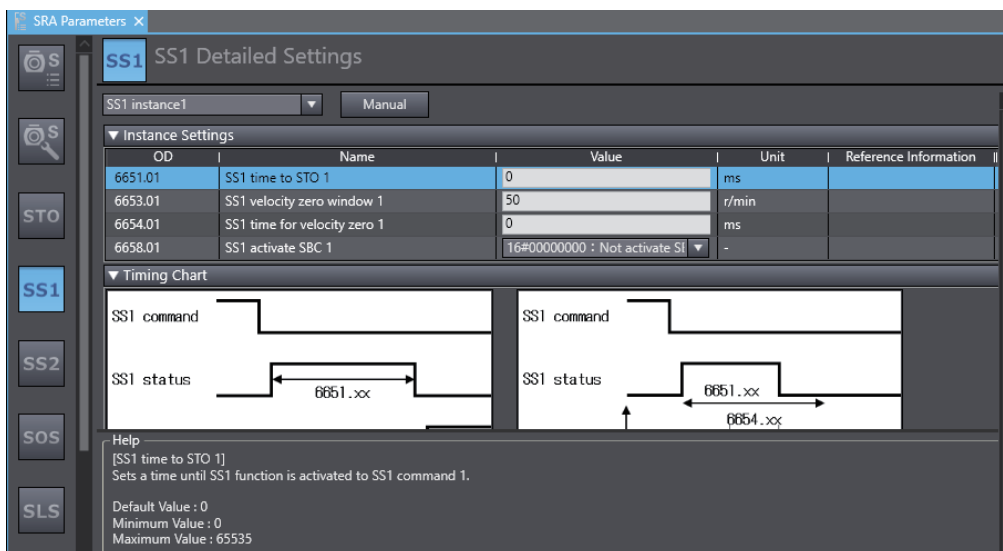
Функция SS1 устанавливается посредством установок назначения функции безопасности Safety Function Assignment Settings. Для неиспользуемых функций безопасности снимите флажок Active.



## Установки функции SS1

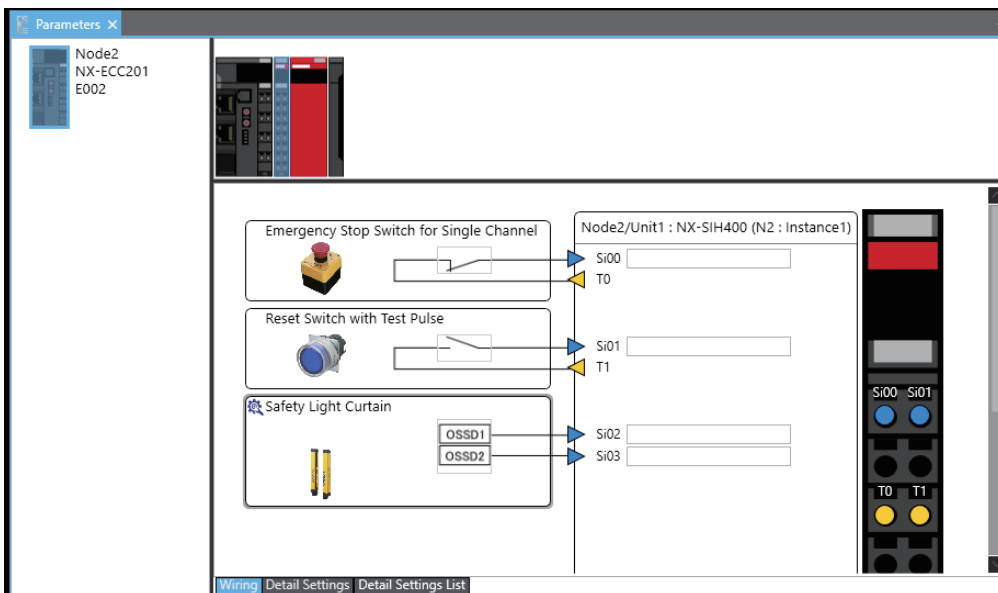
В экране установок назначения функции безопасности Safety Functions Assignment Settings щелкните кнопку  (detail) для выбранной функции SS1 или щелкните кнопку установки функции SS1  (setting) для выбора номера экземпляра для устанавливаемой функции SS1.

Установите время SS1 до STO (**SS1 time to STO**) и время SS1 для нулевой скорости (**SS1 time for velocity zero**).



## Установка входов безопасности

Выберите `new_SafetyCPU0` и откройте экран установки устройства NX-SID800 для настройки входов.



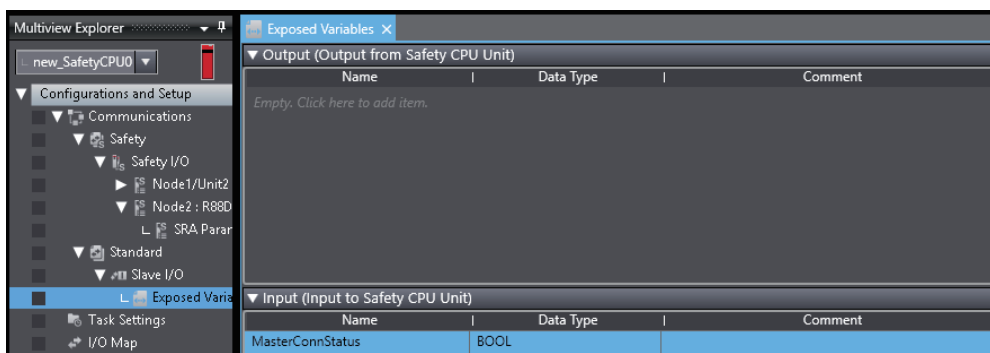
## Установки отображения входов/выходов безопасности

Выберите `new_SafetyCPU0` для отображения входов/выходов (I/O map). Отредактируйте переменные.

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
EtherCAT Network						
Master						
NX-SID800						
Safety Inputs						
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	STOEnable		Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	ResetSignal		Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si04 Logical Value	R	SAFEBOOL	SS1Enable		Global Variables
	Si05 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si06 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si07 Logical Value	R	SAFEBOOL			
Status						
Node2						
R88D-1SAN02H-ECT						
Safety Inputs						
	STO Active	R	SAFEBOOL	E002_STO_Active		Global Variables
	SOS command1 Active	R	SAFEBOOL			
	SDIp command Active	R	SAFEBOOL			
	SDIn command Active	R	SAFEBOOL			
	Error	R	SAFEBOOL			
	SS1 command1 Active	R	SAFEBOOL	E002_SS1_command1_Active		Global Variables
	Not Assigned Bit 09	R	SAFEBOOL			
	Not Assigned Bit 10	R	SAFEBOOL			
	Not Assigned Bit 11	R	SAFEBOOL			
	Not Assigned Bit 12	R	SAFEBOOL			
	Not Assigned Bit 13	R	SAFEBOOL			
	Not Assigned Bit 14	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL			
Safety Outputs						
	STO	W	SAFEBOOL	E002_STO		Global Variables
	SS1 command1	W	SAFEBOOL	E002_SS1_command1		Global Variables
	SS2 command1	W	SAFEBOOL			
	SOS command1	W	SAFEBOOL			
	SDIp command	W	SAFEBOOL			
	SDIn command	W	SAFEBOOL			
	Error Ack	W	SAFEBOOL	E002_Error_Ack		Global Variables

## Программа безопасности

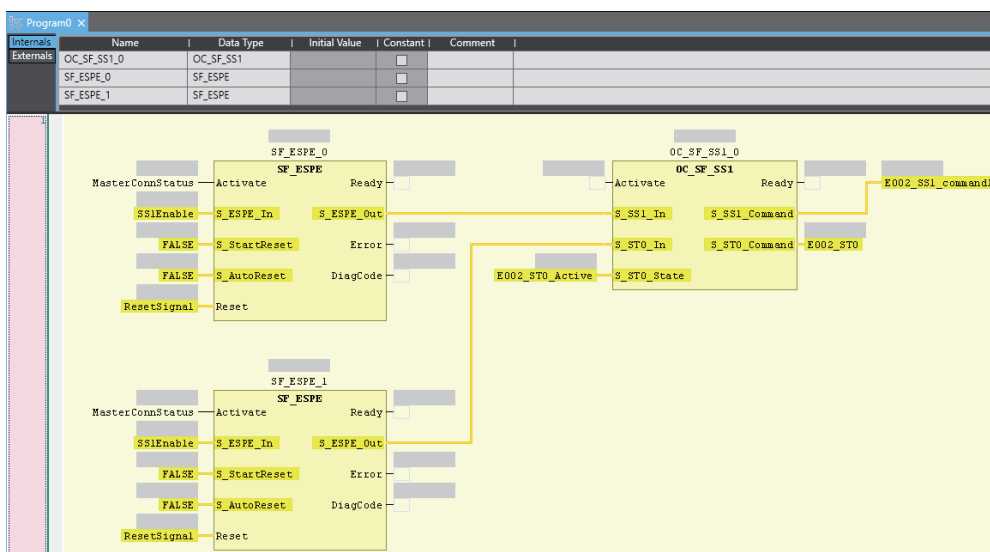
Откройте окно открытых переменных **Exposed Variables** и добавьте переменные логического типа (BOOL) для входа модуля ЦПУ безопасности.



Выберите **new\_SafetyCPU0** для отображения экрана редактирования программы безопасности.

Для реализации работы световой завесы по обнаружению персонала или объектов в опасной зоне, необходима разработка программы для выдачи команды активации функции SS1 в сервоприводе Activate SS1.\*1

На следующем рисунке показан пример независимой активации функции STO посредством аварийной кнопки.\*2



\*1. Для примеров программы функциональный блок OC\_SF\_SS1 может быть выбран из пользовательских блоков в панели инструментов или с помощью пункта **Insert function blocks** в контекстном меню. Процедура программирования описана в *Руководстве пользователя на модуль управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930).

\*2. Перед началом операции должен быть подан сигнал сброса ResetSignal посредством кнопки сброса, поскольку S\_StartReset установлен в False.

## Стандартная установка отображения входов/выходов (I/O Map)

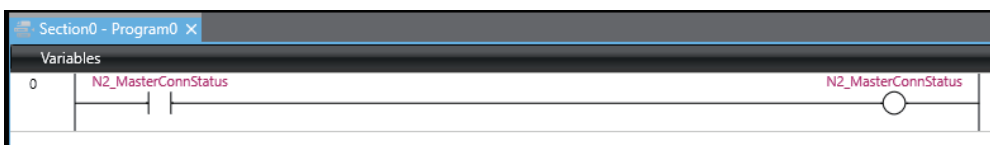
Функция, выбранная в экране установок назначения функций безопасности Safety Functions Assignment Settings, отображается в поле зеркала слова состояния **Mirror Safety statusword** сервопривода. Переменные создаются в битах, где была назначена функция SS1.

Position	Port	Description	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network Configuration						
Node1	▶ NX-ECC201						
Node2	▼ R88D-TSAN02H-ECT						
	Controlword	Controlword	W	WORD			
	Target position	Target position	W	DINT			
	Target velocity	Target velocity	W	DINT			
	Target torque	Target torque	W	INT			
	Modes of operation	Modes of operation	W	SINT			
	Touch probe function	Touch probe function	W	WORD			
	Max profile velocity	Max profile velocity	W	UDINT			
	Positive torque limit value	Positive torque limit value	W	UINT			
	Negative torque limit value	Negative torque limit value	W	UINT			
	Error code	Error code	R	WORD			
	Statusword	Statusword	R	WORD			
	Position actual value	Position actual value	R	DINT			
	Torque actual value	Torque actual value	R	INT			
	Modes of operation display	Modes of operation display	R	SINT			
	Touch probe status	Touch probe status	R	WORD			
	Touch probe pos1 pos value	Touch probe pos1 pos valu	R	DINT			
	Touch probe pos2 pos value	Touch probe pos2 pos valu	R	DINT			
	▶ Digital inputs	Digital inputs	R	DWORD			
	▼ Mirror Safety controlword	Mirror Safety controlword	R	UINT			
	STO command	Mirror Safety Controlword	R	BOOL	E002_STO_comma		Global Variables
	SS1 command 1	Mirror Safety Controlword	R	BOOL	E002_SS1_comma		Global Variables

Переменные создаются для состояния подключения главного устройства безопасности модуля ЦПУ безопасности и определяются в разделе открытых переменных Exposed Variables модуля ЦПУ безопасности.

Position	Port	Description	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network Configuration						
Node1	▶ NX-ECC201						
	▶ Sysmac Error Status	Sysmac error status on Slav	R	BYTE			
	▶ NX Unit Registration Status 125	Status whether the NX Unit	R	ARRAY[0..125]			
	▶ NX Unit I/O Data Active Status 125	Status whether the NX Unit	R	ARRAY[0..125]			
Unit1	▼ NX-SL3500						
	▼ Safety CPU Status	Status of Safety CPU Unit fo	R	UINT			
	Normal Operating	Safety program is running	R	BOOL			
	Program Operating	Safety program is running	R	BOOL			
	Program No Fault	No system event more than	R	BOOL			
	Safety Master Connection Status	All safety master connectio	R	BOOL	N2_Safety_Master		Global Variables
	MasterConnStatus		W	BOOL	N2_MasterConnSt		Global Variables
Unit2	▶ NX-SID800						
Node2	▶ R88D-TSAN02H-ECT						
	▼ CPU/Expansion Racks						

Произведите установку так, чтобы состояние главного соединения безопасности Safety Master Connection Status можно было прочитать в программе ЦПУ безопасности после присвоения состояния главного соединения безопасности модуля ЦПУ безопасности открытым переменным ЦПУ безопасности в программе стандартного контроллера.



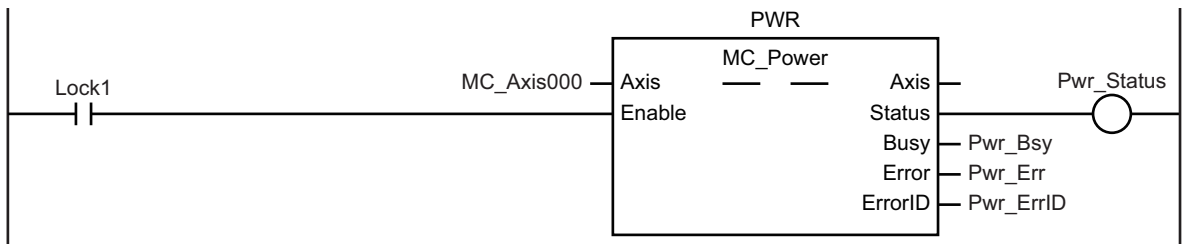
## Программа стандартного контроллера

### ● Пример программы

Если команда *StartPg* в состоянии TRUE, то проверяется готовность сервопривода.

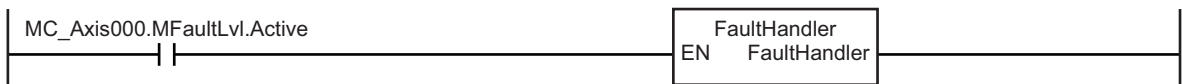


Если сервопривод готов, включается сервоуправление.

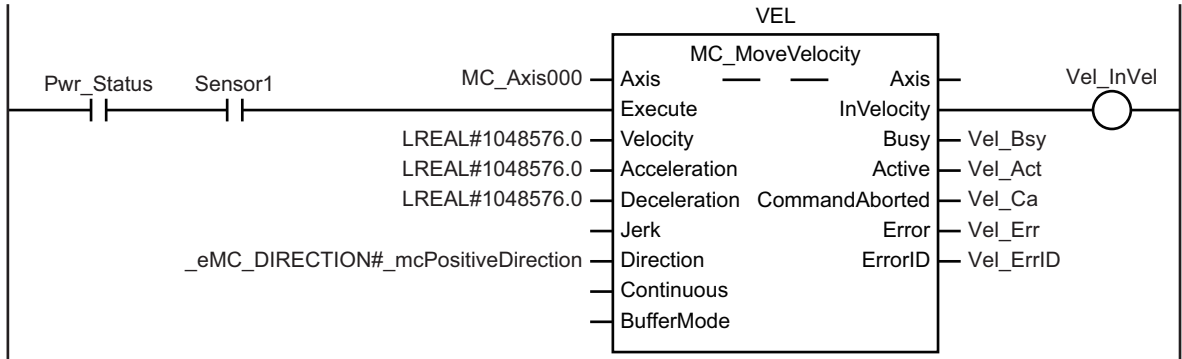


Если для оси 1 обнаруживается ошибка незначительного уровня, то выполняется обработчик ошибок для устройства (FaultHandler).

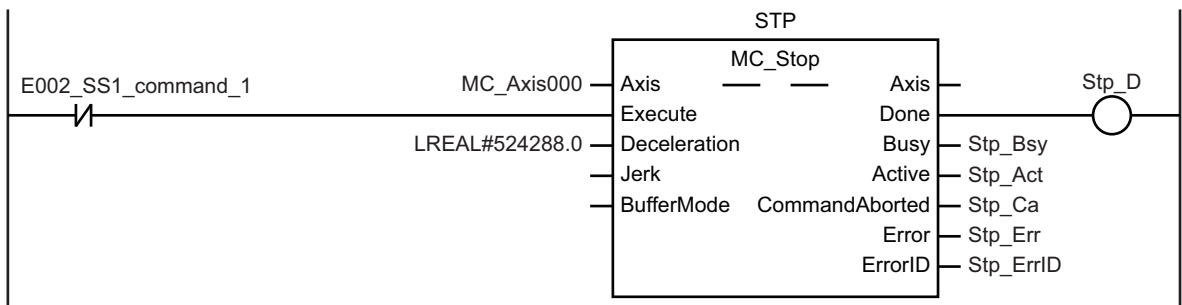
Программа обработчика ошибок (FaultHandler) соответствует устройству.



Когда команда *Sensor1* изменяется на TRUE, выполняется инструкция управления скоростью MC\_MoveVelocity (Velocity Control).




Когда команда *E002\_SS1\_command\_1* изменяется на False, выполняется инструкция принудительного останова MC\_Stop (Forced Stop).

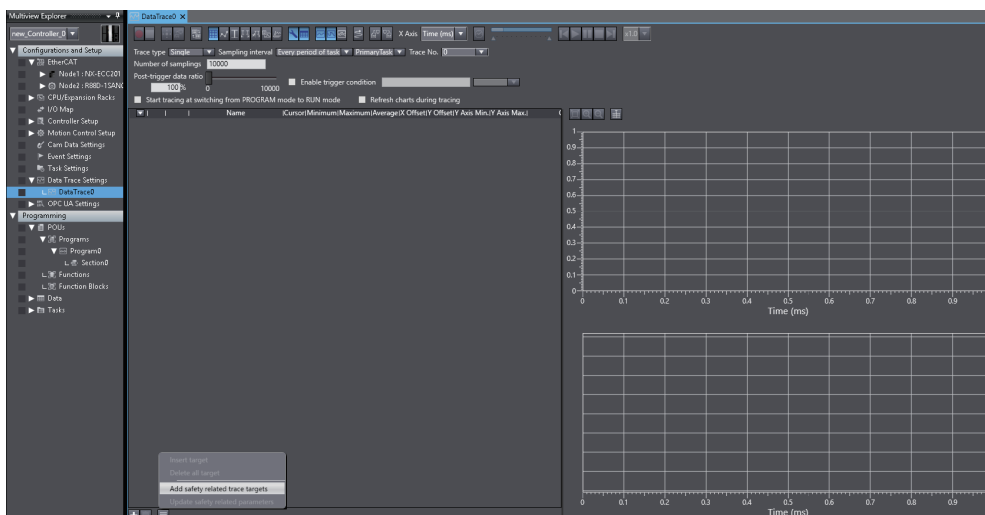


## Проверка работы программы

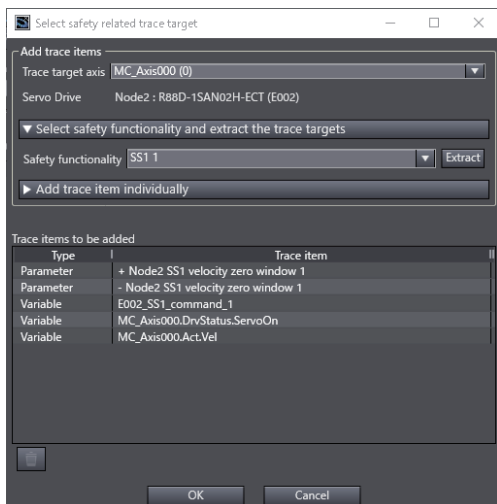
Убедитесь, что созданная программа работает правильно.

Откройте экран трассировки данных для стандартного контроллера.

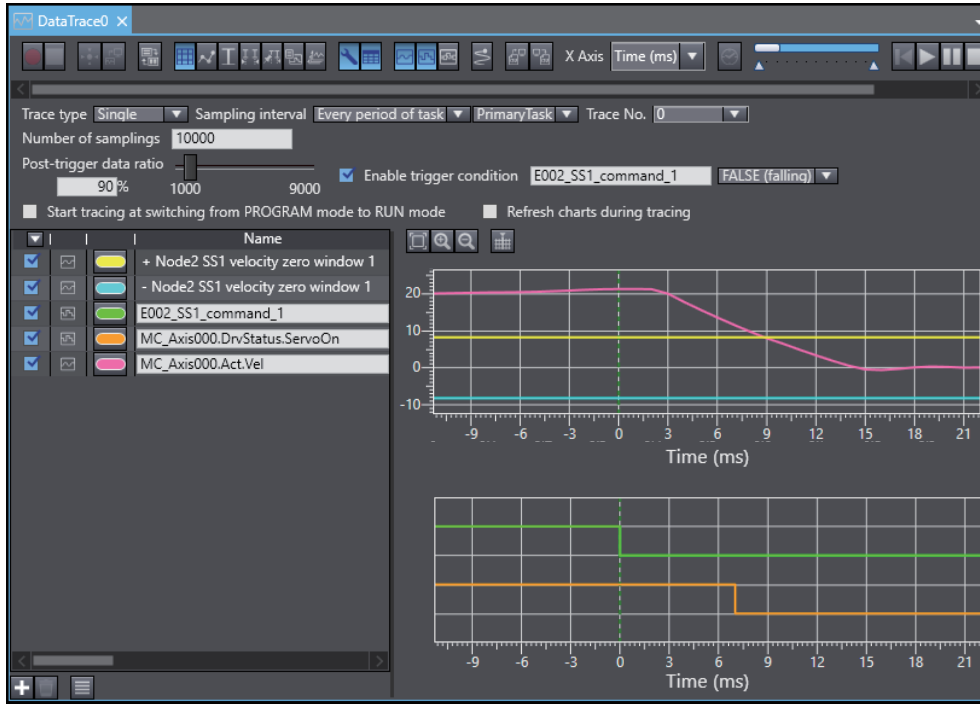
Щелкните кнопку меню  для выбора опции добавления объекта трассировки **Add safety related trace target**.



В диалоговом окне **Safety Related Trace Target Selection** выберите ось для трассировки и функцию безопасности и щелкните кнопку **Extract**, или добавьте объекты трассировки отдельно и щелкните кнопку **OK**.



Выполните трассировку данных. Проверьте параметры для установленных функций безопасности и, отслеживая выбранные для трассировки переменные оси, убедитесь что функции безопасности работают нормально.





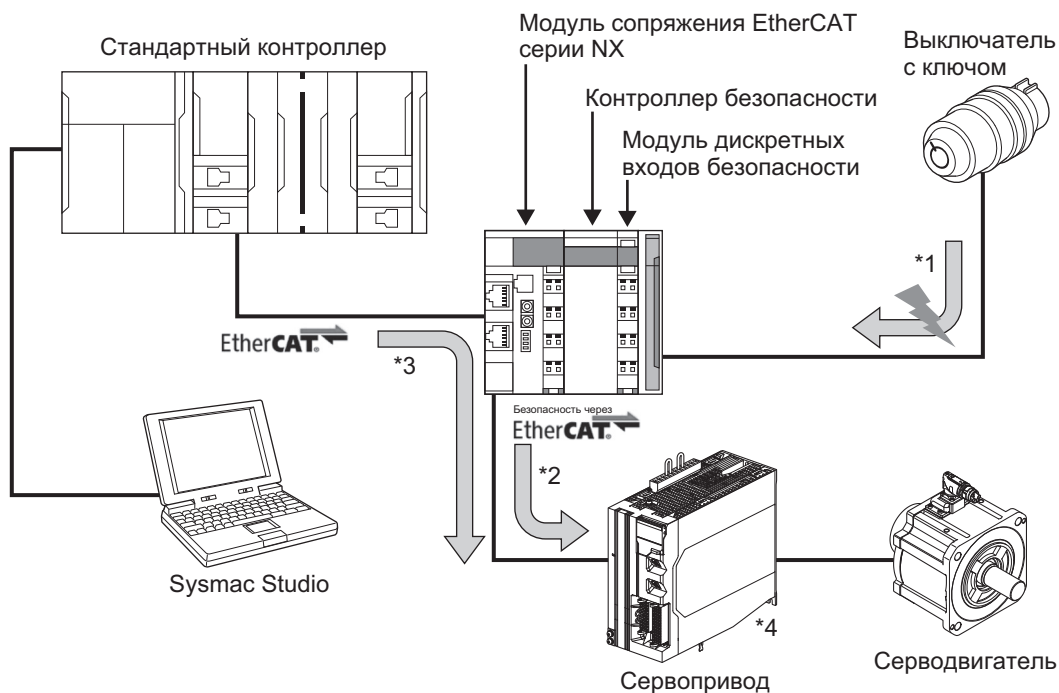
## А-5-2 Функция мониторинга

Функция мониторинга описана на примере функции безопасности SLS.

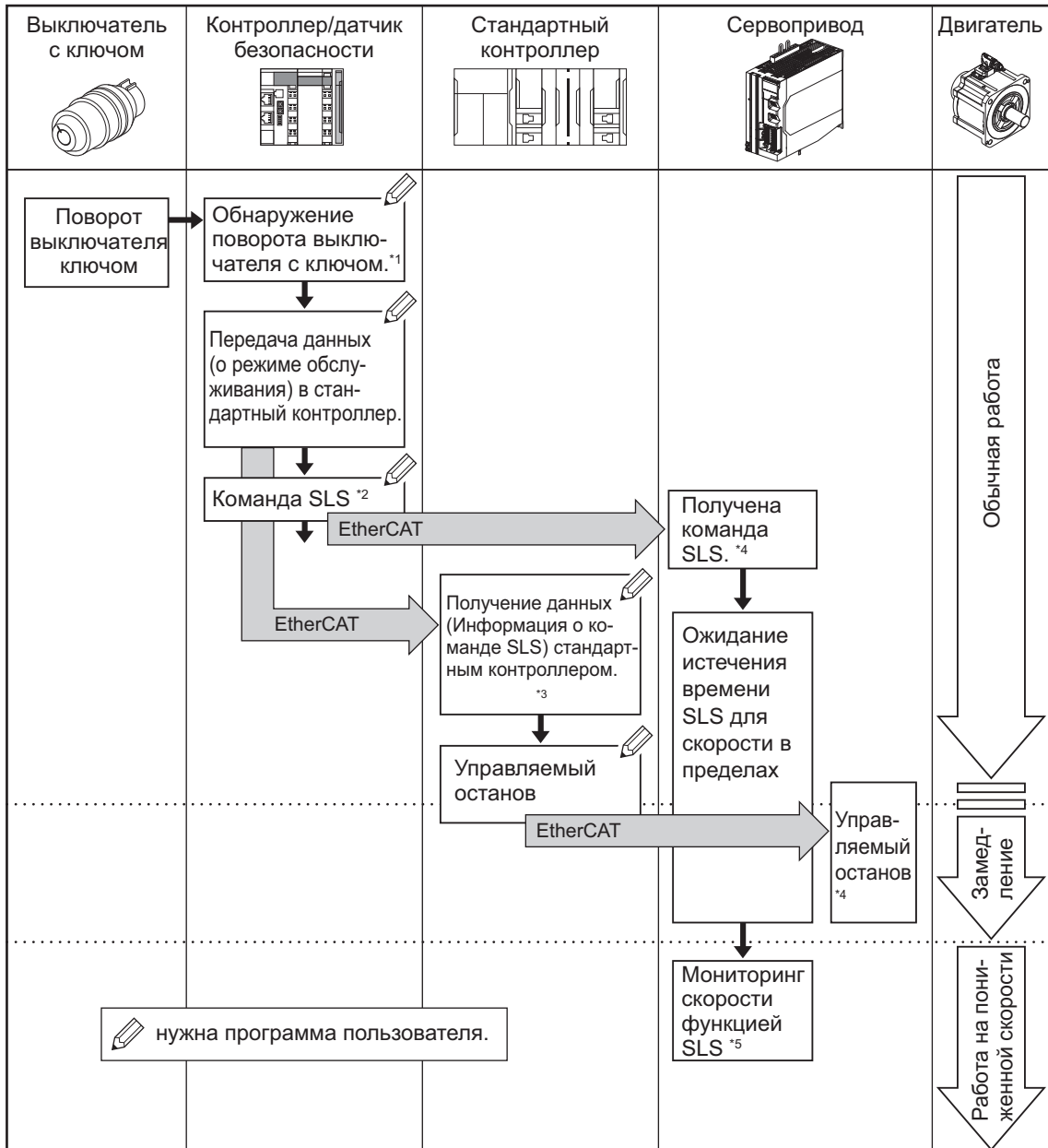
### Описание применения

При переключении выключателя с ключом из рабочего режима в режим обслуживания стандартный контроллер выдает команду работы на пониженной скорости и сервопривод отслеживает скорость посредством функции SLS.

### Используемые устройства



При использовании на оборудовании система безопасности достигается следующими элементами управления.



\*1. Контроллер безопасности обнаруживает поворот выключателя с ключом в режим обслуживания.

\*2. Контроллер безопасности выдает команду SLS в сервопривод.

\*3. Стандартный контроллер считывает данные из контроллера безопасности и подтверждает активацию команды SLS. Он выдает команду в сервопривод на замедление серводвигателя.

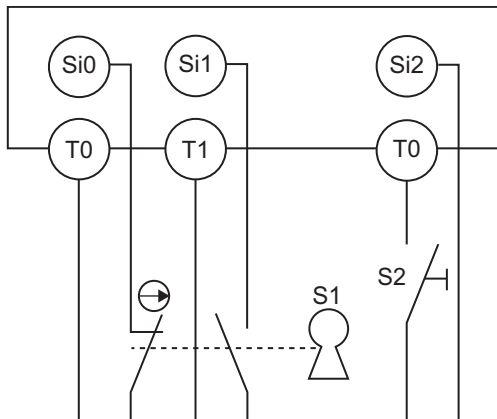
\*4. После приема команды SLS сервопривод активирует функцию SLS. Одновременно он следует команде на замедление серводвигателя, полученной от стандартного контроллера.

\*5. Сервопривод отслеживает работу серводвигателя в пределах ограничения скорости.

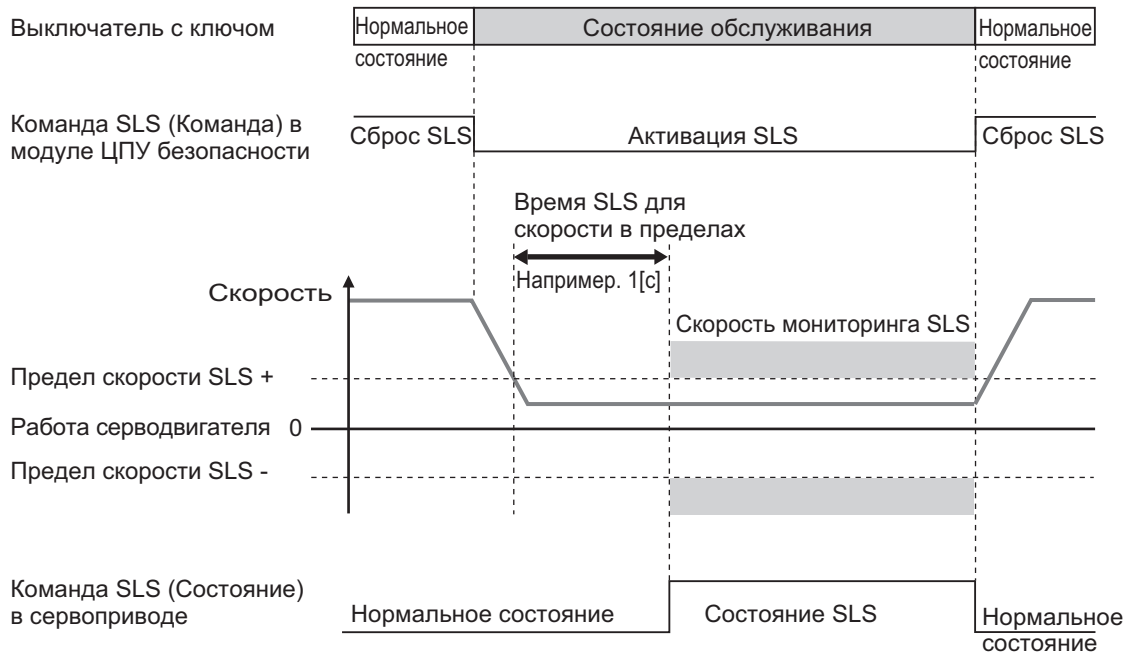
## Подключения

Подключите селекторный выключатель с ключом к модулю дискретного ввода безопасности.

### ● NX-SIH400

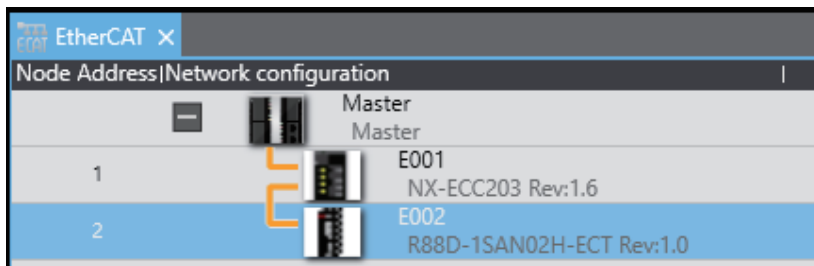


## Временная диаграмма работы

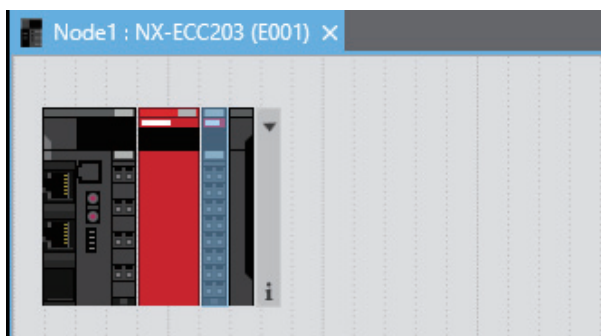


## Конфигурация сети EtherCAT

Отредактируйте конфигурацию сети EtherCAT

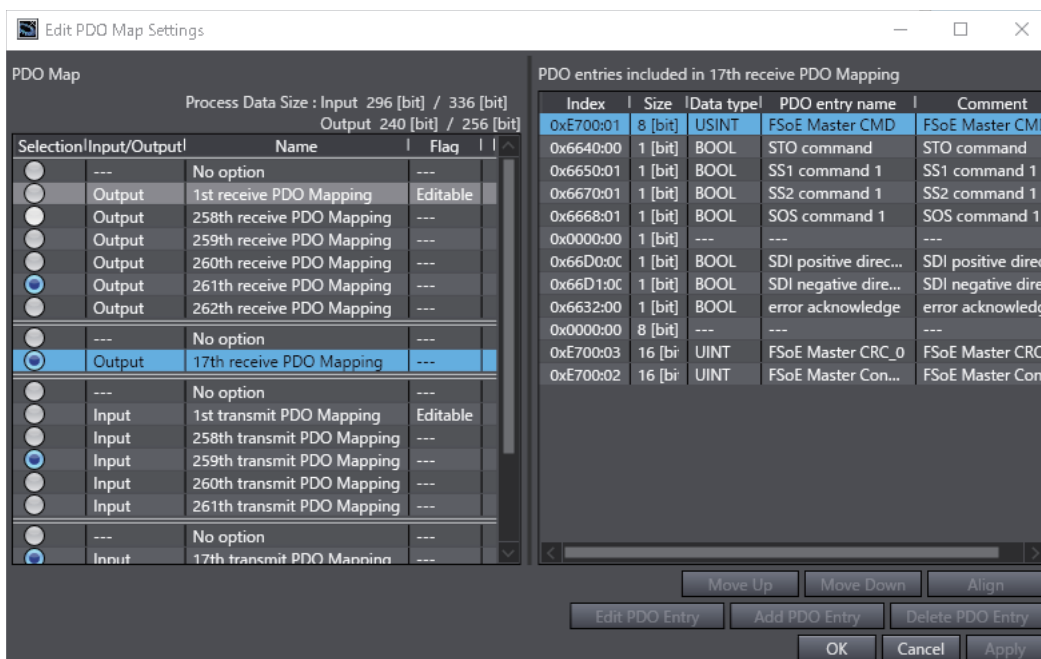


Отредактируйте конфигурацию устройства для модуля сопряжения.



## Отображение PDO

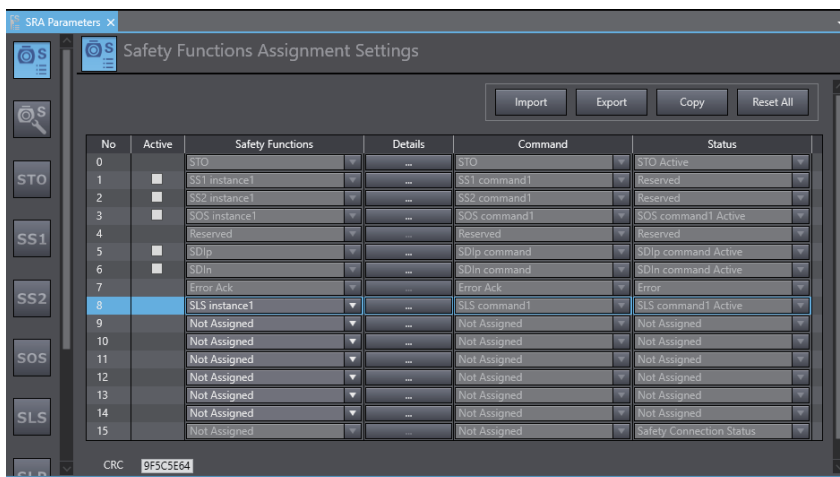
Подтвердите, что объекты 1610 шест. (17-е принимаемое отображение PDO) и 1A10 шест. (17-е передаваемое отображение PDO) назначены в списке отображений PDO сервопривода.



В панели дерева проекта выберите **new\_SafetyCPU0** контроллера безопасности.

Создайте устройство ввода/вывода безопасности сервопривода и дважды щелкните параметр SRA.

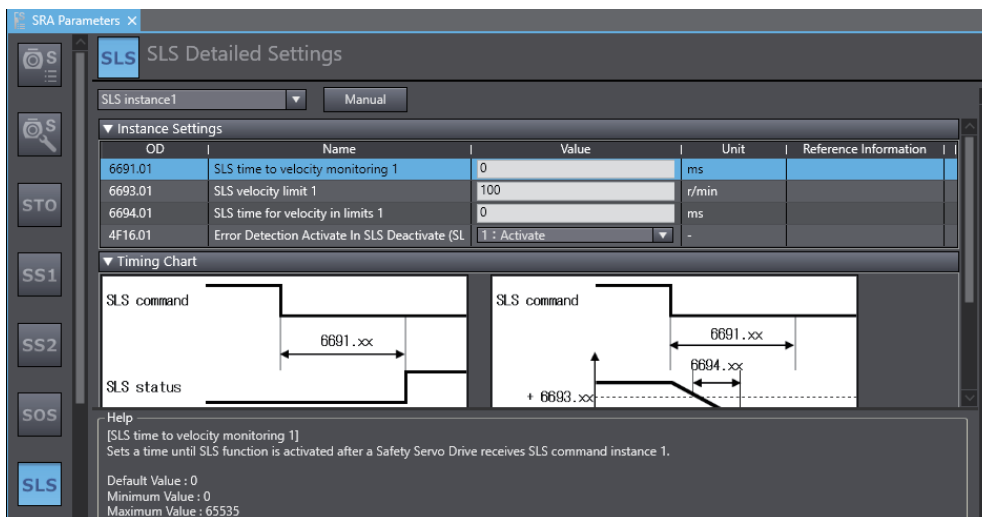
Функция SLS устанавливается посредством установок назначения функции безопасности Safety Function Assignment Settings.



## Установки функции SLS

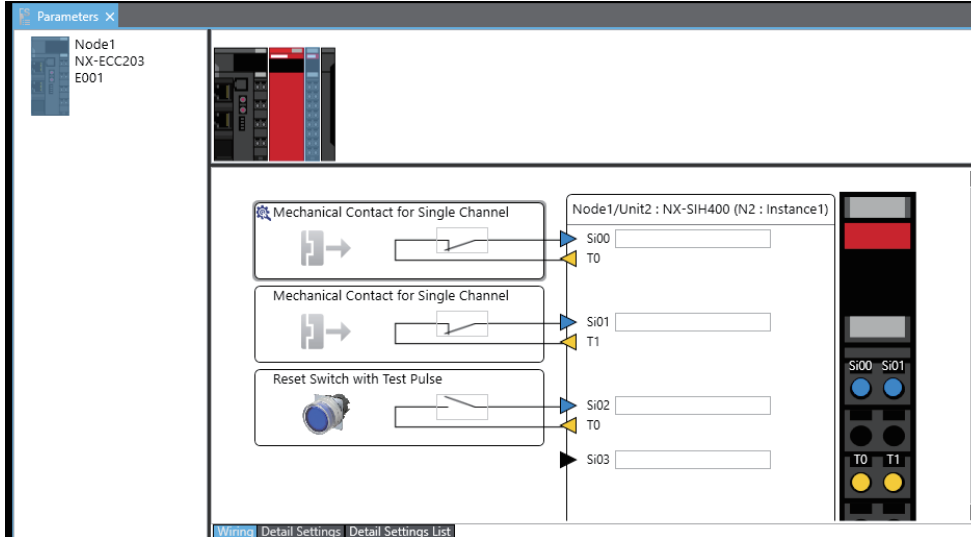
В экране установок назначения функции безопасности Safety Functions Assignment Settings щелкните кнопку **...** (detail) для выбранной функции SLS или щелкните кнопку установки функции SLS **SS1** (setting) для выбора номера экземпляра для устанавливаемой функции SLS.

Установите время SLS до скорости мониторинга, предел скорости SLS и время SLS для скорости в пределах.



## Установка входов безопасности

Выберите `new_SafetyCPU0` и откройте экран установки устройства NX-SIH400 для установки входов.



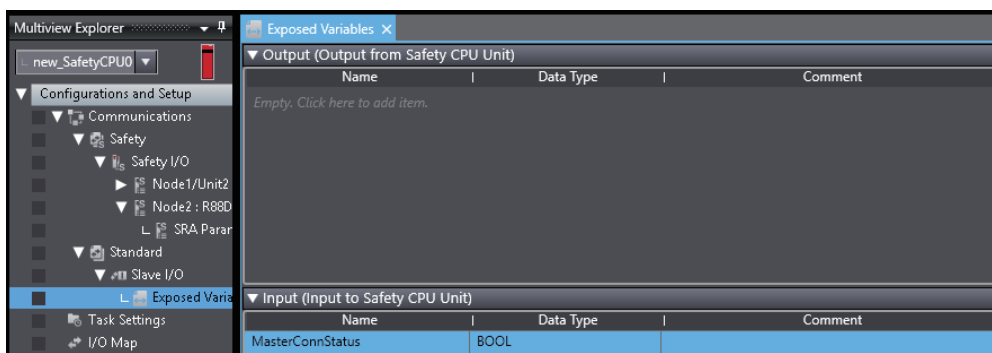
## Установки отображения входов/выходов безопасности

Выберите `new_SafetyCPU0` для отображения входов/выходов (I/O map). Отредактируйте переменные.

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Cor	Variable Type
EtherCAT Network						
Master						
Node1/Ur						
NX-SIH400						
Safety Inputs and Status						
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Mode_SW_Run		Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL	Mode_SW_Mainte		Global Variables
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_Signal		Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL			
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node2						
R88D-1SAN02H-ECT						
Safety Inputs						
	STO Active	R	SAFEBOOL	E002_STO_Active		Global Variables
	SOS command1 Active	R	SAFEBOOL			
	SDIp command Active	R	SAFEBOOL			
	SDIn command Active	R	SAFEBOOL			
	Error	R	SAFEBOOL			
	SLS command1 Active	R	SAFEBOOL	E002_SLS_commar		Global Variables
	Not Assigned Bit 09	R	SAFEBOOL			
	Not Assigned Bit 10	R	SAFEBOOL			
	Not Assigned Bit 11	R	SAFEBOOL			
	Not Assigned Bit 12	R	SAFEBOOL			
	Not Assigned Bit 13	R	SAFEBOOL			
	Not Assigned Bit 14	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL			
Safety Outputs						
	STO	W	SAFEBOOL	E002_STO		Global Variables
	SS1 command1	W	SAFEBOOL			
	SS2 command1	W	SAFEBOOL			
	SOS command1	W	SAFEBOOL			
	SDIp command	W	SAFEBOOL			
	SDIn command	W	SAFEBOOL			
	Error Ack	W	SAFEBOOL	E002_Error_Ack		Global Variables
	SLS command1	W	SAFEBOOL	E002_SLS_commar		Global Variables
	Not Assigned Bit 00	W	SAFEBOOL			

## Программа безопасности

Откройте окно открытых переменных **Exposed Variables** и добавьте переменные логического типа (BOOL) для входа модуля ЦПУ безопасности.

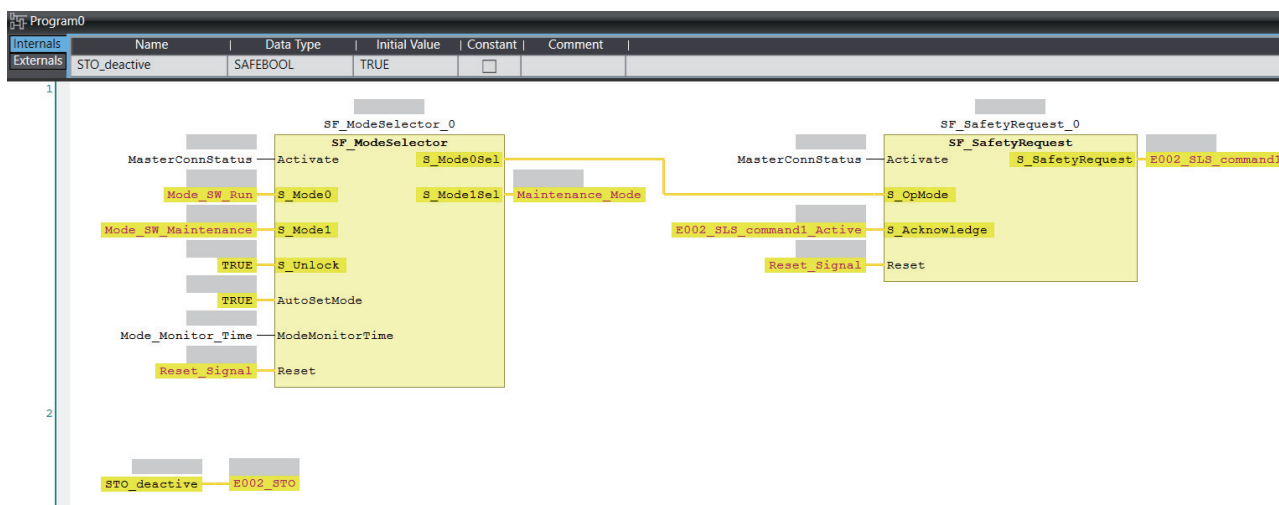


Выберите `new_SafetyCPU0` для отображения экрана редактирования программы безопасности.

Разработайте программу для активации функции SLS при переключении выключателя с ключом в режим обслуживания.\*1

На следующем рисунке показан пример независимой активации функции STO посредством аварийной кнопки

В примере, показанном ниже, создана программа, постоянно выдающая команду на сброс функции STO, поскольку функция STO НЕ используется.



\*1. Для примеров программы функциональные блоки SF\_ModeSelector и SF\_SafetyRequest могут быть выбраны из пользовательских блоков в панели инструментов или с помощью пункта **Insert function blocks** в контекстном меню. Процедура программирования описана в *Руководстве пользователя на модуль управления безопасностью серии NX* (Кат.№ Z930)

## Стандартная установка отображения входов/выходов (I/O Map)

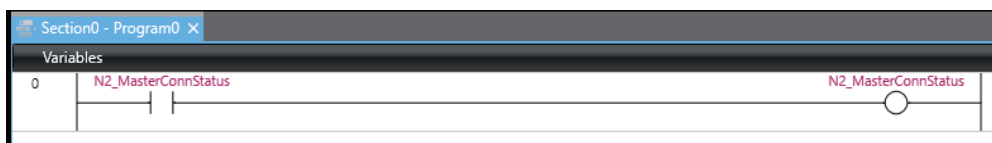
Функция, выбранная в экране установок назначения функций безопасности Safety Functions Assignment Settings, отображается в поле “зеркала слова состояния” **Mirror Safety statusword** сервопривода. Переменные создаются в битах, где была назначена функция SLS.

Position	Port	Description	R/W	Data Type	Variable	Va
	EtherCAT Network Configuration					
Node1	NX-ECC203					
Node2	R88D-1SAN02H-ECT					
	Controlword	Controlword	W	WORD		
	Target position	Target position	W	DINT		
	Target velocity	Target velocity	W	DINT		
	Target torque	Target torque	W	INT		
	Modes of operation	Modes of operation	W	SINT		
	Touch probe function	Touch probe function	W	WORD		
	Max profile velocity	Max profile velocity	W	UDINT		
	Positive torque limit value	Positive torque limit value	W	UINT		
	Negative torque limit value	Negative torque limit value	W	UINT		
	Error code	Error code	R	WORD		
	Statusword	Statusword	R	WORD		
	Position actual value	Position actual value	R	DINT		
	Torque actual value	Torque actual value	R	INT		
	Modes of operation display	Modes of operation display	R	SINT		
	Touch probe status	Touch probe status	R	WORD		
	Touch probe pos1 pos value	Touch probe pos1 pos valu	R	DINT		
	Touch probe pos2 pos value	Touch probe pos2 pos valu	R	DINT		
	Digital inputs	Digital inputs	R	DWORD		
	Mirror Safety controlword	Mirror Safety controlword	R	UINT		
	STO command	Mirror Safety Controlword	R	BOOL	E002_STO_command	
	SS1 command 1	Mirror Safety Controlword	R	BOOL		
	SS2 command 1	Mirror Safety Controlword	R	BOOL		
	SOS command 1	Mirror Safety Controlword	R	BOOL		
	Mirror Safety Controlword 4	Mirror Safety Controlword	R	BOOL		
	SDI positive direction command	Mirror Safety Controlword	R	BOOL		
	SDI negative direction command	Mirror Safety Controlword	R	BOOL		
	error acknowledge	Mirror Safety Controlword	R	BOOL		
	SLS command 1	Mirror Safety Controlword	R	BOOL	E002_SLS_command_1	

Переменные создаются для состояния подключения главного устройства безопасности модуля ЦПУ безопасности и определяются в разделе открытых переменных Exposed Variables модуля ЦПУ безопасности.

Position	Port	Description	R/W	Data Type	Variable	Va
	EtherCAT Network Configuration					
Node1	NX-ECC203					
	Sysmac Error Status	Sysmac error status on Slav	R	BYTE		
	NX Unit Registration Status 63	Status whether the NX Unit	R	ARRAY[0..63]		
	NX Unit I/O Data Active Status 63	Status whether the NX Unit	R	ARRAY[0..63]		
Unit1	NX-SL3300					
	Safety CPU Status	Status of Safety CPU Unit f	R	UINT		
	Normal Operating	Safety program is running	R	BOOL		
	Program Operating	Safety program is running	R	BOOL		
	Program No Fault	No system event more thar	R	BOOL		
	Safety Master Connection Status	All safety master connectio	R	BOOL	N1_Safety_Master_Connection_Status	
	MasterConnStatus		W	BOOL	N1_MasterConnStatus	
Unit2	NX-SIH400					
Node2	R88D-1SAN02H-ECT					
	CPU/Expansion Racks					

Произведите установку так, чтобы состояние главного соединения безопасности Safety Master Connection Status можно было прочитать в программе ЦПУ безопасности после присвоения состояния главного соединения безопасности модуля ЦПУ безопасности открытым переменным ЦПУ безопасности в программе стандартного контроллера.





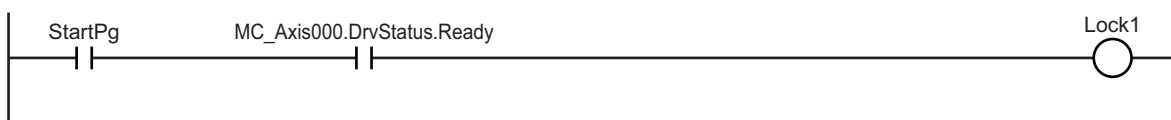
## Программа стандартного контроллера

Для отображения экрана редактирования программы выберите new\_Controller\_0 ▾.

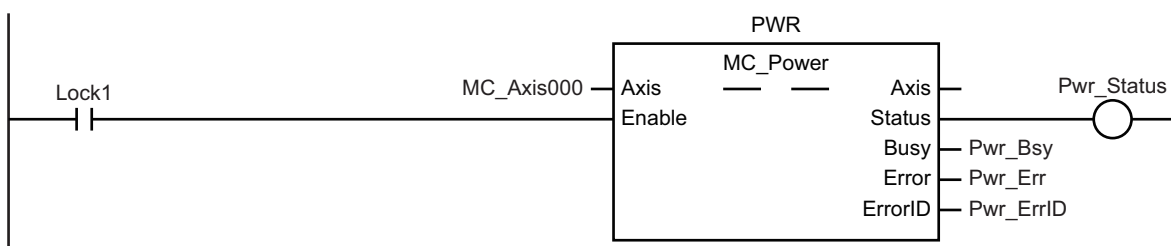
Разработайте программу для замедления скорости двигателя при активации команды SLS.

### ● Пример программы

Если команда *StartPg* в состоянии TRUE, то проверяется готовность сервопривода.

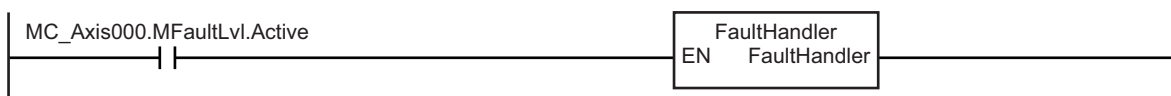


Если сервопривод готов, включается сервоуправление.

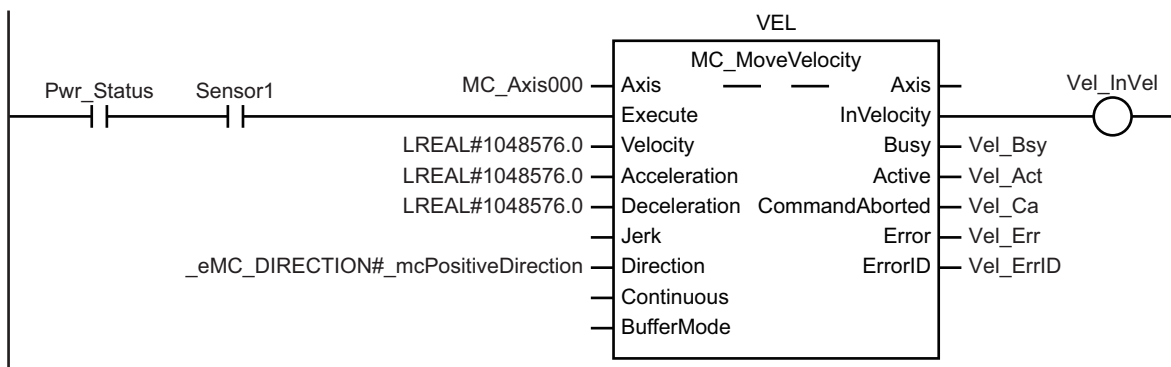


Если для оси 1 обнаруживается ошибка незначительного уровня, то выполняется обработчик ошибок для устройства (FaultHandler).

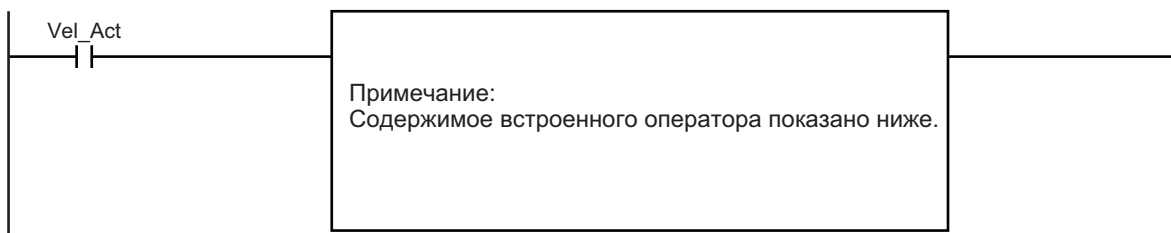
Программа обработчика ошибок (FaultHandler) соответствует устройству.



Когда команда *Sensor1* изменяется на TRUE, выполняется инструкция управления скоростью MC\_MoveVelocity (Velocity Control).

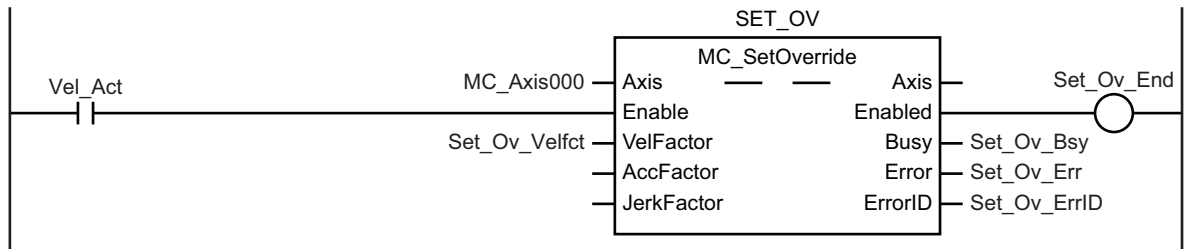


Измените корректирующий коэффициент, применяемый в зависимости от Активации SLS или Сброса SLS при время выполнения инструкции MC\_MoveVelocity (Управление скоростью).



Примечание:  
Содержимое встроенного оператора показано ниже.

Инструкция выбора корректирующего коэффициента MC\_SetOverride (Set Override Factors) выполняется при выполнении инструкции управления скоростью MC\_MoveVelocity (Velocity Control).




### ● Содержимое встроенного оператора

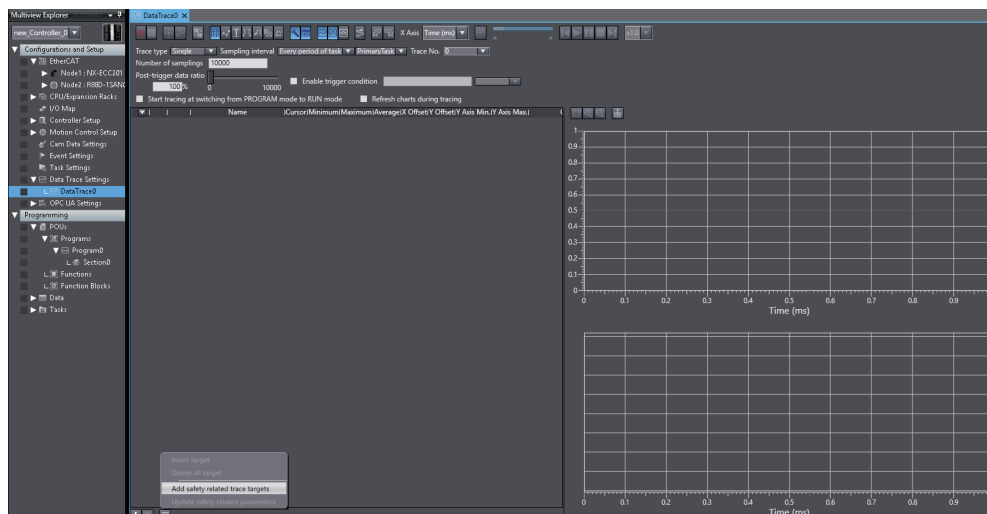
```
IF (E002_SLS_command_1=TRUE) THEN
    Set_Ov_Velfct:=LREAL#100.0;
ELSE
    Set_Ov_Velfct:=LREAL#10.0;
END_IF;
```

## Проверка работы программы

Убедитесь, что созданная программа работает правильно.

Откройте экран трассировки данных для стандартного контроллера.

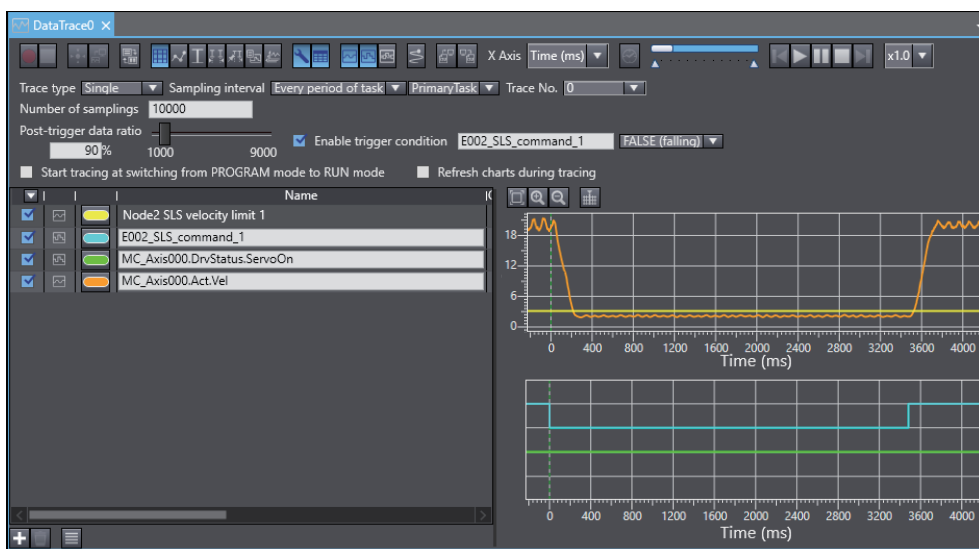
Щелкните кнопку меню  для выбора опции добавления объекта трассировки **Add safety related trace target**.



В диалоговом окне **Safety Related Trace Target Selection** выберите ось для трассировки и функцию безопасности и щелкните кнопку **Add items to the list**, или добавьте объекты трассировки отдельно и щелкните кнопку **OK**.



Выполните трассировку данных. Проверьте параметры для установленных функций безопасности и, отслеживая переменные оси, выбранные для трассировки, убедитесь что функции безопасности работают нормально.



## A-5-3 Функциональный блок для сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S

В этом приложении описаны функциональные блоки для сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S. Посредством этих функциональных блоков вы можете легко реализовать функции безопасности SS1 и SS2. Для получения последней информации см. ссылки на материалы о приложении Sysmac Studio.

### OC\_SF\_SS1

Этот функциональный блок управляет запросами функций безопасности SS1 и STO в 1SA.

Инструкция	Наименование	Графическое выражение	
OC_SF_SS1	Активация SS1		

\*1. Установите одну из следующих переменных.

Наименование переменной	Устройство или постоянные
Activate	Состояние главного подключения безопасности "SafetyMasterConnectionStatus"
S_SS1_Command	"Команда SS1" сервопривода 1SA
S_STO_Command	"Команда STO" сервопривода 1SA
S_STO_State	"Состояние STO_Active" сервопривода 1SA

### ● Переменные

- Входные

Переменная	Тип данных	Диапазон	По умолч.	Описание
Activate	BOOL	TRUE или FALSE	FALSE	Активация/Деактивация функционального блока. Входной сигнал или постоянная.
S_SS1_In	SAFEBOOL	TRUE или FALSE	FALSE	Запрос рабочего режима SS1 подключенного сервопривода 1SA.  FALSE: Запрос режима безопасности (активация SS1) TRUE: Запрос рабочего режима (не режима безопасности) (деактивация SS1)
S_STO_In	SAFEBOOL	TRUE или FALSE	FALSE	Запрос рабочего режима STO подключенного сервопривода 1SA.  FALSE: Запрос режима безопасности (активация STO) TRUE: Запрос рабочего режима (не режима безопасности) (деактивация STO)
S_STO_State	SAFEBOOL	TRUE или FALSE	FALSE	Режим STO соответствующий подключенному сервоприводу 1SA.  Установите переменную устройства, соответствующую активации STO.  FALSE: Рабочий режим (не режим безопасности) TRUE: Режим безопасности (состояние STO)

• Выходные

Переменная	Тип данных	Диапазон	По умолч.	Описание
Ready	BOOL	TRUE или FALSE	FALSE	<p>Флаг готовности.</p> <p>FALSE: Указывает, что функциональный блок не активен и программа не выполняется. Это полезно для режима отладки DEBUG или для активации/деактивации дополнительных функциональных блоков, а также для последующей обработки в функциональной программе.</p> <p>TRUE: Указывает, что функциональный блок активен и результаты вывода сохранены.</p> <p>Эта переменная используется для отладки или для последующей обработки в программе пользователя.</p>
S_SS1_Command	SAFEBOOL	TRUE или FALSE	FALSE	<p>Запрос рабочего режима SS1 подключенного сервопривода 1SA. Установите переменную устройства, соответствующую активации SS1.</p> <p>FALSE: Запрос режима безопасности (активация SS1)</p> <p>TRUE: Запрос рабочего режима (не режима безопасности) (деактивация SS1).</p>
S_STO_Command	SAFEBOOL	TRUE или FALSE	FALSE	<p>Запрос рабочего режима STO подключенного сервопривода 1SA. Установите переменную устройства, соответствующую команде STO.</p> <p>FALSE: Запрос режима безопасности (активация STO).</p> <p>TRUE: Запрос рабочего режима (не режима безопасности) (деактивация STO).</p> <p>Когда входы "S_STO_In" и "S_STO_State" в состоянии TRUE и входная переменная "S_SS1_In" изменена с FALSE на TRUE, установка выходной переменной "S_STO_Command" в состояние FALSE в течение одного периода задачи безопасности деактивирует состояние STO.</p>



● **Функция**

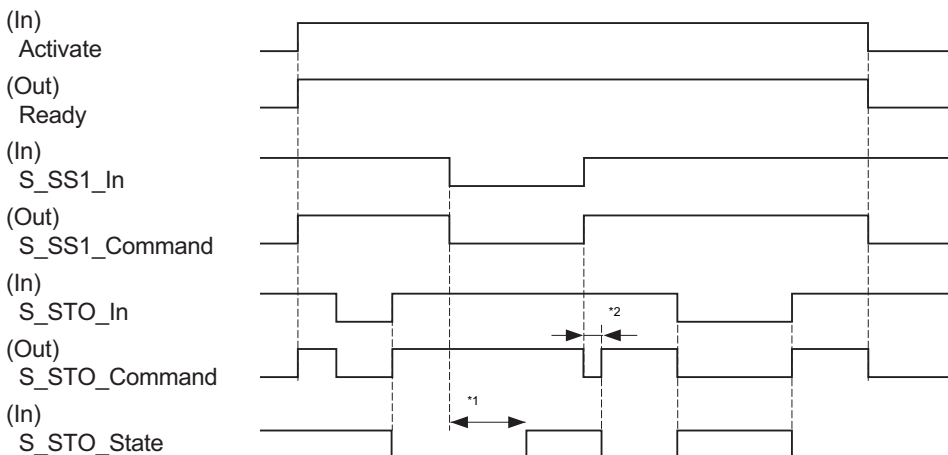
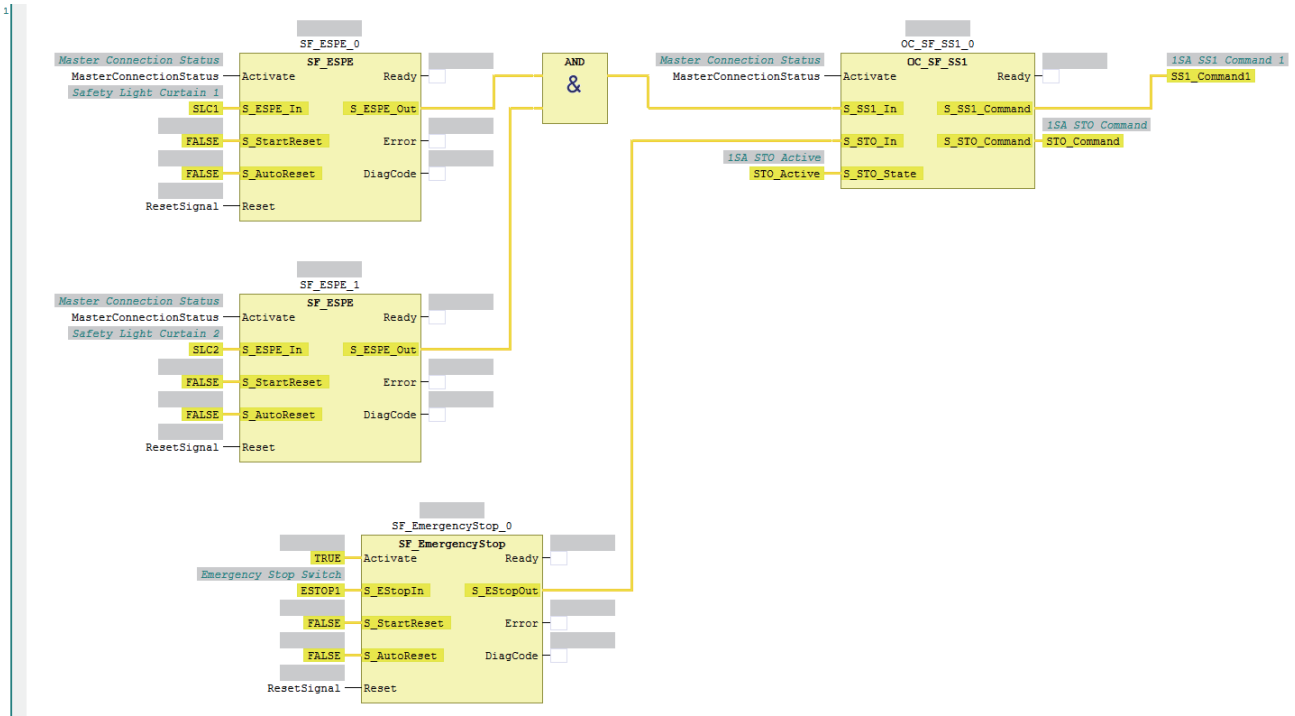
- Значение входной переменной "S\_SS1\_In" связано с выходной переменной "S\_SS1\_Command".
- Значение входной переменной "S\_STO\_In" связано с выходной переменной "S\_STO\_Command".
- Когда входы "S\_STO\_In" и "S\_STO\_State" в состоянии TRUE и входная переменная "S\_SS1\_In" изменена с FALSE на TRUE, установка выходной переменной "S\_STO\_Command" в состояние FALSE в течение одного периода задачи безопасности деактивирует состояние STO.

● **Пример программы и временная диаграмма**

Ниже показан пример программы и временная диаграмма.

При нажатии аварийной кнопки (ESTOP1), сервопривод 1SA выполняет функцию STO и немедленно останавливается.

При перекрытии лучей световых завес 1 (SLC1) или 2 (SLC2) сервопривод 1SA выполняет функцию SS1 и переходит в состояние STO.



- \*1. Время до получения сервоприводом 1SA команды на активацию функции SS1 и активации STO.
- \*2. Когда "S\_STO\_In" и "S\_STO\_State" в состоянии TRUE, и "S\_SS1\_In" изменяется с FALSE на TRUE, установка FALSE в "S\_STO\_Command" в течение одного периода задачи безопасности деактивирует STO.

## OC\_SF\_SS2

Этот функциональный блок управляет запросами функций безопасности SS2 и STO в 1SA.

Инструкция	Наименование	Графическое выражение	
OC_SF_SS2	SS2 Activate		

\*1. Установите одну из следующих переменных.

Наименование переменной	Устройство или постоянные
Activate	Состояние главного подключения безопасности "SafetyMasterConnectionStatus"
S_SS2_Command	"Команда SS2" сервопривода 1SA
S_SOS_Command	"Команда SOS" сервопривода 1SA
S_SOS_State	"Активна команда SOS" сервопривода 1SA

### ● Переменные

- Входные

Переменная	Тип данных	Диапазон	По умолч.	Описание
Activate	BOOL	TRUE или FALSE	FALSE	Активация/Деактивация функционального блока. Входной сигнал или постоянная.
S_SS2_In	SAFEBOOL	TRUE или FALSE	FALSE	Запрос рабочего режима SS2 подключенного сервопривода 1SA.  FALSE: Запрос режима безопасности (активация SS2) TRUE: Запрос рабочего режима (не режима безопасности) (деактивация SS2)
S_SOS_In	SAFEBOOL	TRUE или FALSE	FALSE	Запрос рабочего режима SOS подключенного сервопривода 1SA.  FALSE: Запрос режима безопасности (активация SOS) TRUE: Запрос рабочего режима (не режима безопасности) (деактивация SOS)
S_SOS_State	SAFEBOOL	TRUE или FALSE	FALSE	Режим SOS, соответствующий подключенному сервоприводу 1SA. Установите переменную устройства, соответствующую активной команде SOS.  FALSE: Рабочий режим (не режим безопасности) TRUE: Режим безопасности (Состояние SOS)

• Выходные

Переменная	Тип данных	Диапазон	По умолч.	Описание
Ready	BOOL	TRUE или FALSE	FALSE	<p>Флаг готовности.</p> <p>FALSE: Указывает, что функциональный блок не активен и программа не выполняется. Это полезно для режима отладки DEBUG или для активации/деактивации дополнительных функциональных блоков, а также для последующей обработки в функциональной программе.</p> <p>TRUE: Указывает, что функциональный блок активен и результаты вывода сохранены.</p> <p>Эта переменная используется для отладки или для последующей обработки в программе пользователя.</p>
S_SS2_Command	SAFEBOOL	TRUE или FALSE	FALSE	<p>Запрос рабочего режима SS2 подключенного сервопривода 1SA. Установите переменную устройства, соответствующую активации SS2.</p> <p>FALSE: Запрос режима безопасности (активация SS2)</p> <p>TRUE: Запрос рабочего режима (не режима безопасности) (деактивация SS2).</p>
S_SOS_Command	SAFEBOOL	TRUE или FALSE	FALSE	<p>Запрос рабочего режима SOS подключенного сервопривода 1SA. Установите переменную устройства, соответствующую команде SOS.</p> <p>FALSE: Запрос режима безопасности (активация SOS).</p> <p>TRUE: Запрос рабочего режима (не режима безопасности) (деактивация SOS).</p> <p>Когда входы "S_SOS_In" и "S_SOS_State" в состоянии TRUE и входная переменная "S_SS2_In" изменена с FALSE на TRUE, установка выходной переменной "S_SOS_Command" в состояние FALSE в течение одного периода задачи безопасности деактивирует состояние SOS.</p>

● **Функция**

- Значение входной переменной "S\_SS2\_In" связано с выходной переменной "S\_SS2\_Command".
- Значение входной переменной "S\_SOS\_In" связано с выходной переменной "S\_SOS\_Command".
- Когда входы "S\_SOS\_In" и "S\_SOS\_State" в состоянии TRUE и входная переменная "S\_SS2\_In" изменена с FALSE на TRUE, установка выходной переменной "S\_SOS\_Command" в состояние FALSE в течение одного периода задачи безопасности деактивирует состояние SOS.

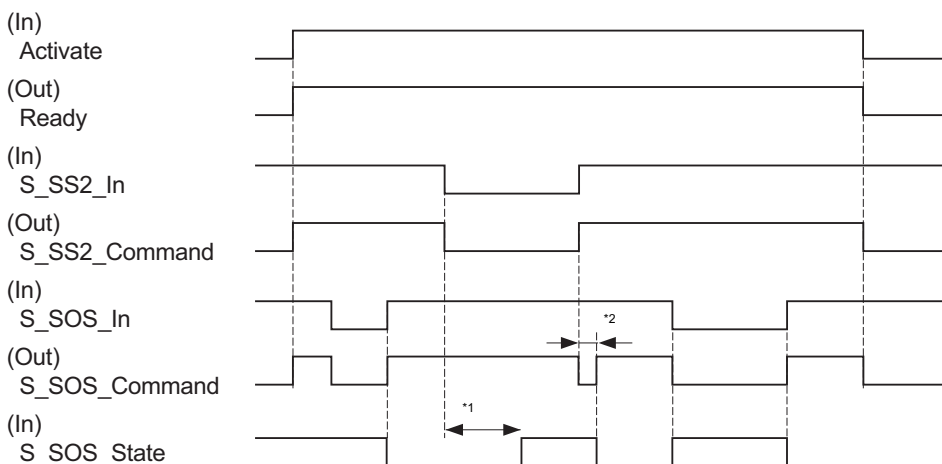
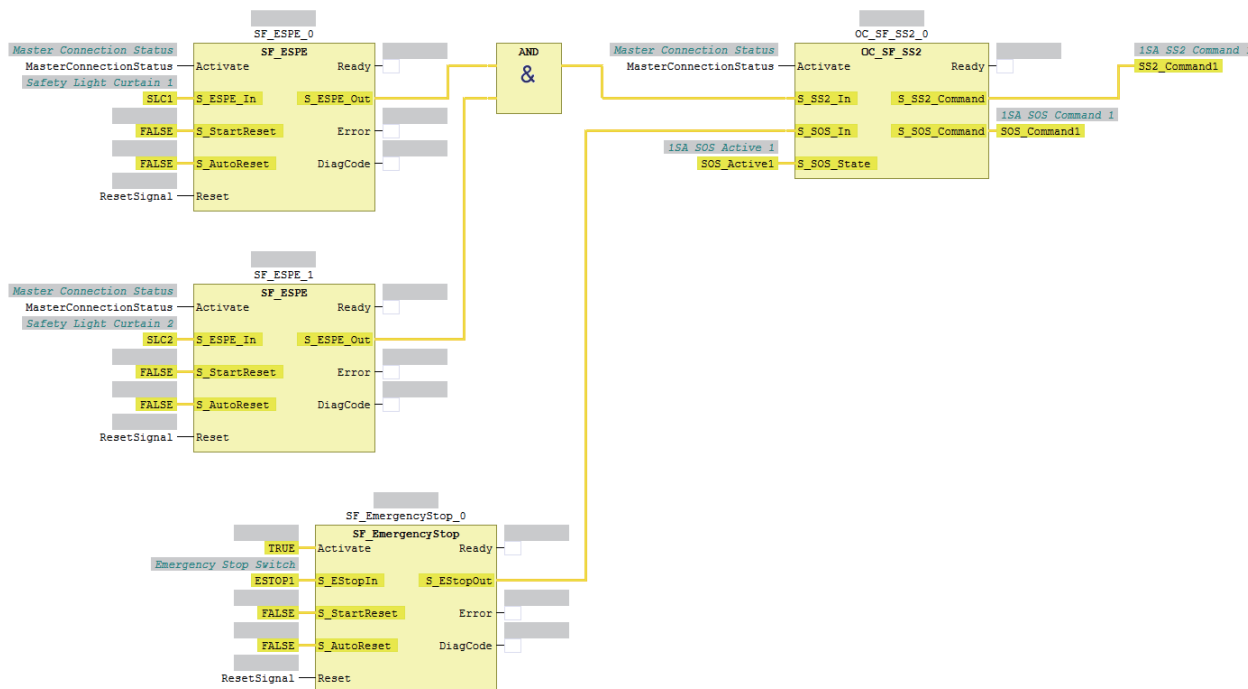


● **Пример программы и временная диаграмма**

Ниже приведен пример программы и временная диаграмма.

При нажатии аварийной кнопки (ESTOP1), сервопривод 1SA выполняет функцию SOS и немедленно останавливается.

При перекрытии лучей световых завес 1 (SLC1) или 2 (SLC2) сервопривод 1SA выполняет функцию SS2 и переходит в состояние SOS.



- \*1. Время до получения сервоприводом 1SA команды на активацию функции SS2 и запуска SOS.
- \*2. Когда “S\_SOS\_In” и “S\_SOS\_State” в состоянии TRUE, и “S\_SS2\_In” изменяется с FALSE на TRUE, установка FALSE в “S\_SOS\_Command” в течение одного периода задачи безопасности деактивирует состояние SOS.



## OC\_SF\_ResetSafetyError

Этот функциональный блок служит для сброса ошибки, обнаруженной при мониторинге функции безопасности для сервопривода 1SA. Используйте этот функциональный блок совместно с сервоприводами серии 1SA.

При изменении входной переменной сброса "Reset" с FALSE на TRUE, и ее изменении с TRUE на FALSE после истечения времени, установленного во входной переменной ширины импульса сброса "ResetPulseWidth", этот функциональный блок в течение одного периода задачи безопасности выводит TRUE посредством выходной переменной подтверждения ошибки "ErrorAck". Использование этого функционального блока обеспечивает соответствие требованиям функции ручного возврата, указанным в ISO 13849-1 в пункте 5.2.2.

Инструкция	Наименование	Графическое выражение	
OC_SF_ResetSafetyError	Сброс ошибки безопасности для 1SA		

\*1. Установите одну из следующих переменных.

Наименование переменной	Устройство или постоянная
Activate	Состояние главного подключения безопасности "SafetyMasterConnectionStatus"
ErrorAck	Подтверждение ошибки "ErrorAck" сервопривода 1SA

### ● Переменные

- Входные

Переменная	Тип данных	Диапазон	По умолч.	Описание
Activate	BOOL	TRUE или FALSE	FALSE	Активация/Деактивация функционального блока. Входной сигнал или постоянная.
Reset	BOOL	TRUE или FALSE	FALSE	Запрос подключенного сервопривода 1SA для сброса ошибки, обнаруженной функцией безопасности.
ResetPulseWidth	TIME	Зависит от типа данных.	T#350мс	Определяет длительность включенного состояния сигнала сброса Reset (переключение сигнала LHL Low-High-Low). Сигналы сброса короче этого значения игнорируются. Если длительность включенного состояния установлена менее 100мс, то в качестве значения применяется максимальное значение для данных типа TIME. (T#49d17h2m47s295ms) (49д17ч2м47с295мс)

## • Выходные

Переменная	Тип данных	Диапазон	По умолч.	Описание
Ready	BOOL	TRUE или FALSE	FALSE	<p>Флаг готовности.</p> <p>FALSE: Указывает, что функциональный блок не активен и программа не выполняется. Это полезно для режима отладки DEBUG или для активации/деактивации дополнительных функциональных блоков, а также для последующей обработки в функциональной программе.</p> <p>TRUE: Указывает, что функциональный блок активен и результаты вывода сохранены.</p> <p>Эта переменная используется для отладки или для последующей обработки в программе пользователя.</p>
ErrorAck	SAFEBOOL	TRUE или FALSE	FALSE	<p>Запрос сброса ошибки, обнаруженной функцией безопасности подключенного сервопривода 1SA.</p> <p>TRUE: Запрос сброса ошибки безопасности.</p> <p>При изменении входной переменной сброса "Reset" с FALSE на TRUE, и ее изменении с TRUE на FALSE после истечения времени, установленного во входной переменной ширины импульса сброса "ResetPulseWidth", этот функциональный блок в течение одного периода задачи безопасности выводит TRUE.</p>

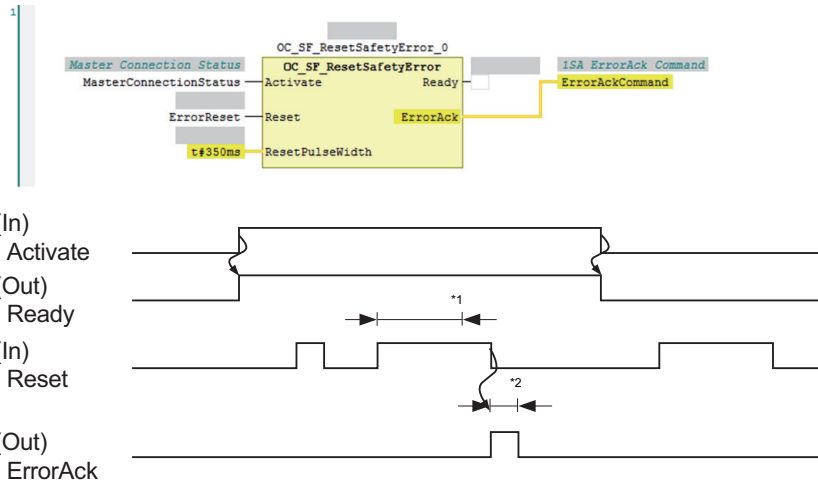
● **Функция**

- При изменении входной переменной сброса "Reset" с FALSE на TRUE, и ее изменении с TRUE на FALSE после истечения времени, установленного во входной переменной ширины импульса сброса "ResetPulseWidth", этот функциональный блок в течение одного периода задачи безопасности выводит TRUE посредством выходной переменной подтверждения ошибки "ErrorAck".
- При установке длительности импульса сброса ResetPulseWidth менее 100мс, в качестве значения этой переменной применяется максимальное значение для данных типа TIME (T#49d17h2m47s295ms) (49д17ч2м47с295мс)
- При установке в выходной переменной подтверждения ошибки ErrorAck значения TRUE, ошибка привода 1SA сбрасывается и выход безопасности активируется.

● **Пример программы и временная диаграмма**

Ниже приведен пример программы и временная диаграмма.

При изменении сигнала сброса ошибки (ErrorReset) с FALSE на TRUE, и ее изменении с TRUE на FALSE после истечения 350 мс, ошибка сервопривода 1SA сбрасывается посредством команды подтверждения ошибки ErrorAckCommand.



\*1. Время, установленное во входной переменной ширины импульса сброса "ResetPulseWidth"

\*2. Один период задачи безопасности

# A-6 Время отклика при передаче данных процесса EtherCAT

Время отклика на входной сигнал и время отклика на выходной сигнал каждого ведомого устройства необходимы для расчета общего времени отклика при передаче данных процесса EtherCAT.

Спецификации для данного изделия приведены ниже.

Для расчета времени отклика системы обратитесь к руководствам на ваш главный модуль.

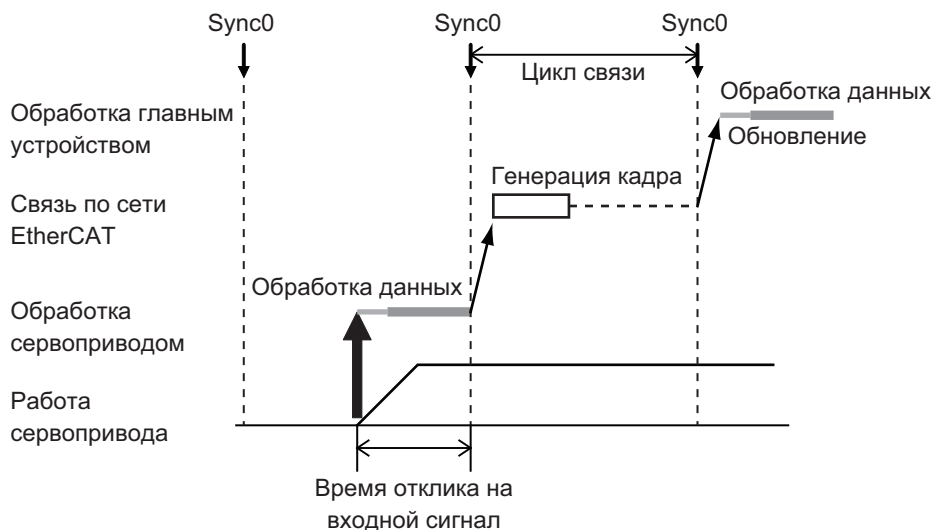
A-6 Время отклика при передаче данных процесса EtherCAT

A

A-6-1 Время отклика на входной сигнал

## A-6-1 Время отклика на входной сигнал

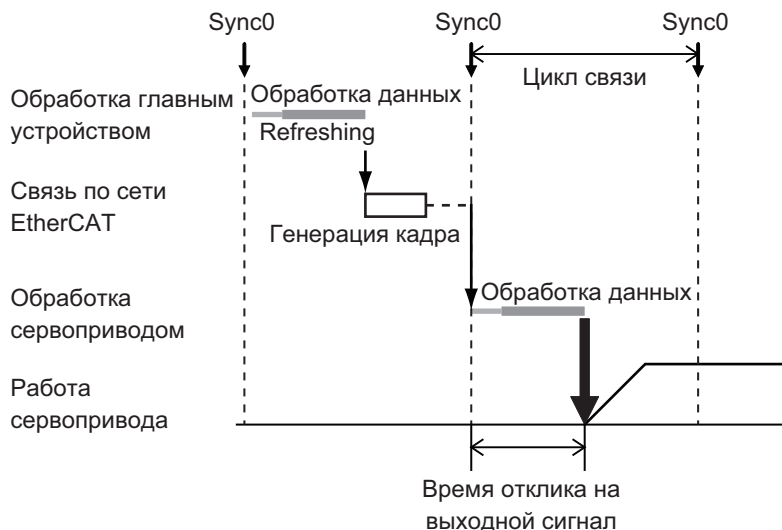
Время отклика на входной сигнал для данного изделия приведено ниже.



Время отклика на входной сигнал: Цикл связи - Время сдвига

## A-6-2 Время отклика на выходной сигнал

Время отклика на выходной сигнал для данного изделия приведено ниже.



Время отклика на выходной сигнал: 100 мкс

## A-7 Информация о версии

В этом приложении описывается взаимосвязь между версиями модулей сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S и версиями приложения Sysmac Studio, а также функции, которые были добавлены или изменены для каждой версии устройства.

### A-7-1 Соотношение между версиями модуля и версиями Sysmac Studio

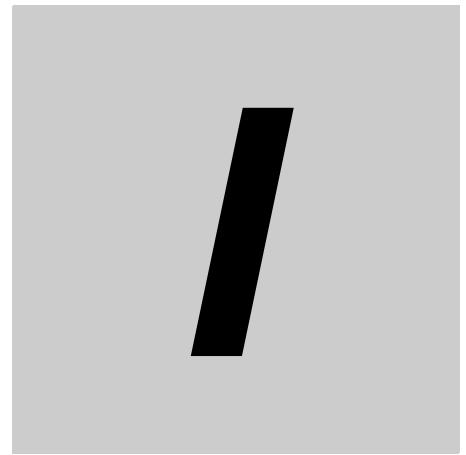
В этом приложении также описывается, каким образом версии модулей сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S соответствуют версиям Sysmac Studio.

#### Версии модулей и соответствующие версии Sysmac Studio

В следующей таблице показано соотношение между версиями модулей сервоприводов усовершенствованного типа серии 1S и версиями приложения Sysmac Studio.

Версия модуля	Соответствующая версия Sysmac Studio
Версия 1.0 <sup>*1</sup>	Версия 1.27 или новее

\*1. Приложение Sysmac Studio версии 1.44 или новее позволяет использовать функцию резервирования кабеля и конфигурировать кольцевую топологию сети.



# Алфавитный указатель

---

# Алфавитный указатель

## Цифры

7-сегментный светодиодный дисплей..... 1-10, 10-5

## С

CAN через EtherCAT (CoE) ..... 5-5, A-14  
 CiA 402 Профиль устройства для приводов ..... A-2  
 CoE Объекты..... A-14

## Е

EDM ..... 3-14, 8-24

## І

ID переключатели ..... 1-6, 1-10, 5-2

## Р

PDO ..... 5-7  
 PDO Отображение ..... 5-8

## R

RxPDO ..... 5-7, 5-8

## S

SDO ..... 5-15

## T

TDF ..... 6-2  
 TxPDO ..... 5-7, 5-8

## U

USB (CN7) ..... 1-6

## A

Абсолютный энкодер ..... 2-5, 3-32  
 Аварийные сообщения ..... 5-17  
 Адрес узла ..... 5-2, 5-19  
 Асинхронный режим синхронизации ..... 5-16

## B

Внешний вход фиксации ..... 3-17  
 Внешний модуль рекуперативного резистора  
 ..... 2-19, 2-55, 3-71, 3-72, 4-47

Внешний рекуперативный резистор  
 ..... 2-19, 2-55, 3-70, 4-47, 4-48  
 Вход внешнего сигнала фиксации ..... 7-3, 7-6, 7-7  
 Вход датчика исходного положения (DEC)  
 ..... 3-17, 7-3, 7-6, 7-7  
 Вход запрета обратного хода (NOT) ..... 3-17  
 Вход запрета прямого хода (POT) ..... 3-17  
 Вход монитора ..... 7-3, 7-6  
 Вход монитора 1 (MON1) ..... 3-17  
 Вход монитора 2 (MON2) ..... 3-17  
 Вход ограничения крутящего момента  
 в направлении обратного хода (NCL) ..... 7-3, 7-6, 7-7  
 Вход ограничения крутящего момента  
 в направлении прямого хода (PCL) ..... 7-3, 7-6, 7-7  
 Вход принудительного сигнала аварийного останова  
 (ESTP) ..... 3-17, 7-3, 7-6, 7-7  
 Вход сигнала запрета обратного хода (NOT) 7-3, 7-6, 7-7  
 Вход сигнала запрета прямого хода (POT) ..... 7-3, 7-6, 7-7  
 Выход EDM ..... 8-24  
 Выход ошибки (ERR) ..... 3-15, 3-19, 7-8, 7-12  
 Выход сигнала блокировки внешнего тормоза  
 (EXTBKIR) ..... 7-8, 7-15  
 Выход сигнала готовности сервопривода  
 (READY) ..... 3-19, 7-8, 7-12  
 Выход сигнала дистанционного управления ..... 3-19  
 Выход сигнала завершения позиционирования  
 (INP1, INP2) ..... 7-8, 7-12  
 Выход сигнала о завершении перемещения  
 (DEN) ..... 7-8, 7-15  
 Выход сигнала о наличии ограничения  
 крутящего момента (TLMT) ..... 7-8, 7-12  
 Выход сигнала о наличии ограничения скорости  
 (VLMT) ..... 7-8, 7-14  
 Выход сигнала о наличии стираемой ошибки  
 (ERR-ATB) ..... 7-8, 7-14  
 Выход сигнала о нахождении в области уведомления  
 (ZONE1, ZONE2) ..... 7-8, 7-14  
 Выход сигнала об обнаружении нулевой скорости  
 (ZSP) ..... 7-8, 7-13  
 Выход сигнала обнаружения достигнутой скорости  
 (TGON) ..... 7-8, 7-12  
 Выход сигнала предупреждения (WARN1 и WARN2)  
 ..... 7-8, 7-14  
 Выход сигнала состояния задания позиции (PCMD)  
 ..... 7-8, 7-14

## И

Индикатор заряда ..... 1-6, 1-8, 1-10  
 Индикаторы состояния ..... 1-6, 1-10, 5-3  
 Информационные сообщения ..... 12-14  
 Информационный интерфейс ведомого устройства  
 (SII) ..... 5-21  
 Информация о ведомом устройстве EtherCAT (ESI) 5-20



**К**

---

Комплект поставки сервопривода ..... 3-3

**М**

---

Машина состояний EtherCAT (ESM) ..... 5-6  
 Машина состояния ..... A-2

**Н**

---

Номер модели серводвигателя ..... 2-5

**П**

---

Понижающий редуктор ..... 2-13, 2-46, 3-42  
 Проверка наличия ошибки ..... 12-2

**Р**

---

Рабочие режимы ..... A-5  
 Разъем USB ..... (CN7) 1-6, 1-11, 3-27  
 Разъем безопасного управления тормозом (CN15) ... 1-12  
 Разъем блокировки тормоза (CN12) ... 1-7, 1-9, 1-11, 3-25  
 Разъем входов/выходов управления (CN1) 1-6, 1-10, 3-14  
 Разъем входов/выходов цправления (CN1) ..... 1-8  
 Разъем двигателя (CNC) ..... 1-7  
 Разъем источника питания (CNA) ..... 1-6, 1-11, 3-9  
 Разъем источника питания А (CNA) ..... 1-11, 3-10  
 Разъем источника питания В (CNB) ..... 1-11, 3-10  
 Разъем питания цепей управления (CND) 1-8, 1-11, 3-10  
 Разъем серводвигателя (CNC) ..... 1-9, 1-11, 3-9, 3-11  
 Разъем сигналов безопасности (CN14) ..... 1-12  
 Разъем управления тормозом (CN15) ..... 3-24  
 Разъем цепи питания (CNA) ..... 1-8  
 Разъем энкодера (CN2) ..... 1-7, 1-9, 1-11, 3-26  
 Разъемы сети EtherCAT ..... 1-6, 1-11, 3-26  
 Реактор ..... 2-20, 2-56, 3-73  
 Режим управления крутящим моментом ..... 6-2, 6-9  
 Режим управления позиционированием ..... 6-2, 6-5  
 Режим управления скоростью ..... 6-2, 6-7  
 Режим часов распределенного времени (DC) ..... 5-16

**С**

---

Светодиодные индикаторы ..... 1-10  
 Связь SDO ..... 5-15  
 Серводвигатель  
     Замена ..... 12-4  
     Общие спецификации ..... 3-31  
     Таблица моделей серводвигателей ..... 2-10  
     Таблицы комбинацией сервопривода  
         и серводвигателя ..... 2-12  
     Условия установки ..... 4-5  
     Характеристики ..... 3-33

Сервопривод  
     Замена ..... 12-4  
     Общие спецификации ..... 3-3  
     Размеры ..... 2-21  
     Расшифровка номеров моделей ..... 2-4  
     Таблица моделей сервоприводов ..... 2-9  
     Таблицы комбинацией сервопривода  
         и серводвигателя ..... 2-12  
     Условия установки ..... 4-2  
     Характеристики ..... 3-4  
 Сигналы ввода/вывода безопасности  
     ..... 3-20, 8-3, 8-4, 8-7, 8-11, 8-12, 8-15  
 Словарь объектов ..... A-14  
 Слово состояния ..... A-2  
 Состояние PDS ..... A-2  
 Состояние ошибки Sysmac ..... 5-18  
 Список кодов аварийного состояния AL ..... 12-44  
 Список объектов ..... A-80  
 Список ошибок ..... 12-16, A-121

**У**

---

Удаленно управляемый выход (R-OUT1 - R-OUT3)  
     ..... 7-8, 7-14  
 Управление с двумя степенями свободы (TDF) ..... 6-2  
 Управление с одной степенью свободы (ODF) ..... 6-2  
 Управляющее слово ..... A-2

**Ф**

---

Фильтр помехозащиты ..... 3-75  
 Функциональный блок ..... A-246  
 Функция STO ..... 8-22

**Ц**

---

Цепи входов безопасности ..... 3-22  
 Цепь выхода EDM ..... 3-22

**Э**

---

Энкодер ..... 3-32

**OMRON Corporation Industrial Automation Company**  
Kyoto, JAPAN

Contact: [www.ia.omron.com](http://www.ia.omron.com)

**Regional Headquarters**

**OMRON EUROPE B.V.**

Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp  
The Netherlands  
Tel: (31)2356-81-300/Fax: (31)2356-81-388

**OMRON ELECTRONICS LLC**

2895 Greenspoint Parkway, Suite 200  
Hoffman Estates, IL 60169 U.S.A.  
Tel: (1) 847-843-7900/Fax: (1) 847-843-7787

**OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.**

No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2),  
Alexandra Technopark,  
Singapore 119967  
Tel: (65) 6835-3011/Fax: (65) 6835-2711

**OMRON (CHINA) CO., LTD.**

Room 2211, Bank of China Tower,  
200 Yin Cheng Zhong Road,  
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China  
Tel: (86) 21-5037-2222/Fax: (86) 21-5037-2200

Авторизованный дистрибьютер:

© OMRON Corporation 2020 Все права защищены.  
В целях улучшения изделия информация, содержащаяся  
в этом руководстве, может быть изменена без предвари-  
тельного уведомления.

Кат.№ I621-R1-02

1120