

Серия SYSMAC CS
CS1W-LC001

Модуль управления процессом

**РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

OMRON

Замечания.

Изделия корпорации OMRON производятся для эксплуатации квалифицированным персоналом, использующим соответствующие приемы, и только для целей, описанных в настоящем Руководстве.

Для обозначения и классификации мер предосторожностей в настоящем Руководстве используются следующие ниже обозначения. Пренебрежение мерами предосторожности может стать причиной травмирования персонала или повреждения оборудования.

Опасность! *Обозначает чрезвычайно опасную ситуацию, пренебрежение которой может стать причиной смертельной травмы или серьезного ранения.*

Внимание! *Обозначает чрезвычайно опасную ситуацию, пренебрежение которой, вероятно, может стать причиной смертельной травмы или серьезного ранения.*

Предупреждение! *Обозначает чрезвычайно опасную ситуацию, пренебрежение которой может стать причиной тяжелых или незначительных травм персонала, или повреждения оборудования.*

Ссылка на продукцию OMRON

Все изделия фирмы OMRON в настоящем руководстве пишутся с заглавной буквы. Слово «Модуль» начинается с заглавной буквы, если он является продукцией OMRON вне зависимости от того, является ли это именем собственным изделия.

Аббревиатура **Ch**, которая появляется на некоторых дисплеях изделий фирмы OMRON, часто означает «Слово» и в этом смысле в документации обозначается аббревиатурой «**Wd**»

Аббревиатура «**PC**» обозначает программируемый контролер и не используется в качестве аббревиатуры для другого оборудования.

Визуальная помощь.

Следующие ниже подписи появляются слева на странице Руководства для определения различных типов информации.

Примечание: *Обозначает интересную информацию, необходимую для эффективного и удобного управления изделием.*

1, 2, 3,... *Обозначает перечни разных типов, например перечень операции, перечень проверок и т.д.*

Содержание

О настоящем Руководстве	9
Возможности новых модификаций: версия 2.0 до версии 2.5.	10
Возможности новых модификаций: версия 1.5 до версии 2.0.	11
Меры предосторожности.	17
Глава 1	
Характеристики.	23
1-1 Основные принципы	24
1-1-1 Основные принципы	24
1-1-2 Функциональные возможности	25
1-1-3 Базовая конфигурация системы	26
1-1-4 Примеры применения	26
1-1-5 Устройство Модуля управления петлей регулирования	29
1-1-6 Общий механизм обмена данными	34
1-1-7 Внутреннее устройство Модуля управления петлей регулирования	37
1-1-8 Перечень функциональных блоков	38
1-2 Конфигурация системы	45
1-2-1 Размещение модуля.	45
1-2-2 Определение конфигурации системы	46
1-2-3 Описание конфигурации базовой системы	48
1-3 Характеристики	54
1-3-1 Общие характеристики	54
1-3-2 Характеристики	54
1-3-3 Функциональные характеристики	55
1-3-4 Описание характеристик Блока PID- регулирования.	59
1-3-5 Характеристики программного обеспечения	62
1-4 Порядок применения функциональных блоков для выполнения отдельных операций	67
1-5 Основная процедура применения Модуля управления петлей регулирования	72
Глава 2	
Комплектуемые изделия, установка и подключение	77
2-1 Наименование и функции узлов оборудования	78
2-1-1 Наименование и функции узлов оборудования.	78
2-2 Установка	80
2-2-1 Устанавливаемые Модули	80
2-2-2 Процедура установки изделия	81
2-2-3 Обращение с Модулями аналогового ввода/вывода	82
2-3 Подключение к программам СХ- Инструмент и СХ- Монитор	82
2-3-1 Подключение через соединение Host-Link	83
2-3-2 Подключение через Плату поддержки соединения Controller Link	83
Глава 3	
Устройство Модуля управления петлей регулирования.	85
3-1 Конфигурация функциональных блоков.	86
3-1-1 Конфигурация функциональных блоков	86
3-1-2 Подготовка таблиц данных функциональных блоков	86
3-1-3 Параметры ИТЕМ, общие для всех функциональных блоков	88
3-1-4 Параметры ИТЕМ, индивидуальные для каждого из блоков	89
3-1-5 Соединение функциональных блоков	95
3-2 Описание выполнения действий	98
3-2-1 При включении питания Программируемого контроллера	98
3-2-2 Подробности «Горячего запуска», «Холодного запуска» и состояния останковки	99
3-2-3 Указание запуска/останковки Модуля управления петлей регулирования (общее для всех функциональных блоков).	101
3-2-4 Остановки и отмена останковки функциональных блоков	101
3-2-4-1 Указание запуска/останковки Модуля управления петлей регулирования из Модуля центрального процессора	102
3-2-5 Мониторинг рабочего состояния функциональных блоков	102

3-2-6	Соотношение между состояниями Модуля центрального процессора и Модуля управления петлей регулирования	103
3-2-6-1	Условия для остановки и продолжения выполнения операций Модулем управления петлей регулирования	103
3-2-6-2	Работа Модуля управления петлей регулирования при критической ошибке Модуля центрального процессора	103
3-2-6-3	Работа Модуля управления петлей регулирования, когда Модуль центрального процессора находится в режиме программирования	104
3-2-6-3	Работа Модуля управления петлей регулирования, когда Модуль центрального процессора находится в состоянии отключения вывода	104
3-2-7	Задание длительности операционного цикла	104
3-2-7-1	Выполнение всех функциональных блоков в одном общем операционном цикле	105
3-2-7-2	Выполнение отдельного функционального блока в операционном цикле с заданной длительностью	105
3-2-8	Условия определения длительности операционного цикла	106
3-2-8-1	Соотношение между соединениями между функциональными блоками и длительностью операционного цикла.	107
3-2-9	Порядок выполнения операций.	107
3-2-10	О коэффициенте загрузки	109
3-2-10-1	Вычисление коэффициента загрузки системы на этапе проектирования системы.	109
3-2-10-2	Порядок вычисления коэффициента загрузки	110
3-2-10-3	Мониторинг коэффициента загрузки на стадии пробного выполнения операций	113
3-2-10-4	Функция автоматического переключения длительности операционного цикла	113
3-2-11	Длительность цикла регенерации ввода/вывода для всей системы.	114
3-2-11-1	Максимальная длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода	114
3-2-11-2	Минимальная длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода	115
3-2-11-3	Ограничения, касающиеся длительности операционных циклов функциональных блоков, используемых для обмена данными с Модулем центрального процессора	116
3-3	Обмен данными с Модулем центрального процессора	119
3-3-1	Взаимный обмен данными о состоянии выполнения операций	119
3-3-1-1	Состояние выполнения операций Модулем центрального процессора	119
3-3-1-2	Состояние выполнения операций Модулем управления петлей регулирования.	120
3-3-2	Обмен данными	122
3-3-2-1	Для обмена данными в любое время (Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный терминальный блок модуля центрального процессора)	122
3-3-2-2	Для выполнения обмена данными с Модулем центрального процессора, когда это необходимо (по команде CMND)	124
3-4	Обмен данными с программой СХ-Монитор/программой SKADA и с удаленными узлами	125
3-4-1	Память данных (D) для Узловых терминалов	126
3-4-1-1	Системная информация	126
3-4-1-2	Данные Блока узлового терминала	128
3-4-2	Обмен данными с программой СХ-Монитор	128
3-4-2-1	Порядок выполнения обмена данными между программой СХ-Монитор и Модулем центрального процессора	132
3-4-2-2	Режим чтения по запросу	132
3-4-2-3	Режим Data Link	132
3-4-3	Обмен данными с программой SKADA	133
3-4-4	Обмен данными с Модулем управления петлей регулирования, находящимся в удаленном узле	135
3-5	Меры, принимаемые при отказе.	136
3-5-1	Меры, предпринимаемые при остановке Модуля управления петлей регулирования	137
3-5-1-1	Меры, предпринимаемые для адаптации к остановке Модуля управления петлей регулирования, когда Модуль центрального процессора находится в режиме выполнения операций или в режиме монитора	137
3-5-1-2	Меры, предпринимаемые для адаптации к остановке Модуля управления петлей регулирования, когда Модуль центрального процессора находится в режиме программирования	137
3-5-3	Меры, предпринимаемые при критической ошибке Модуля центрального процессора	138
3-5-3	Условия, требуемые для создания интерфейса оператор-машина	138

Глава 4		
Простой пример применения		139
4-1 Простой пример применения		140

Глава 5	
Примеры компоновки системы из различных функциональных блоков	149
5-1 Основные примеры выполнения PID- регулирования	150
5-1-1 Простое PID-регулирование	150
5-1-2 Многоканальное PID- регулирование	150
5-1-3 PID- регулирование с целью переключения нескольких заданных точек	151
5-1-4 PID-регулирование с целью переключения значений PID-констант в трех зонах заданных точек	151
5-1-5 Управление по линейной программе	154
5-1-6 Пропорционально-временное регулирование	154
5-1-7 Мониторинг и аккумулярование данных о потоке	155
5-2 Применяемые типы регулирования	156
5-2-1 Каскадное регулирование	156
5-2-2 Регулирование с опережением	159
5-2-3 PI-регулирование по выборке	162
5-2-4 Компенсация времени запаздывания	164
Глава 6	
Порядок применения команд FINS	167
6-1 Порядок применения команд FINS	168
6-2 Перечень команд FINS	170
6-3 Описание команд FINS	170
Глава 7	
Поиск и устранение неисправностей	179
7-1 Поиск и устранение неисправностей	180
7-1-1 Определение ошибок по индикаторам	180
7-1-2 Данные протокола ошибок	183
7-1-3 Системная информация	183
7-1-4 Перечень кодов ошибок	184
7-2 Обслуживание	188
7-2-1 Замена Модуля управления петлей регулирования	188
7-2-2 Использование флэш-памяти	189
7-2-3 Порядок замены батареи питания	190
Приложение 1	
Порядок применения Блока ступенчатой релейно-контактной программы	193
Приложение 2	
Порядок применения Узлового терминального блока (Блока узлового терминала) .	199
Применение Узлового терминального блока	200
Порядок применения Узлового терминального блока	200
Начальные установки в Системном блоке	203
Конфигурация Памяти данных для Узловых терминалов	204
Взаимоотношение между Памятью данных для Узловых терминалов (в Модуле центрального процессора) Блоком узлового терминала	204
Порядок создания таблиц Controller Link Data Link	205
Приложение 3	
Длительность выполнения операций	213
Порядок вычисления коэффициента загрузки	214
Таблица длительности выполнения операций функциональных блоков	215
Время выполнения последовательных команд	221

О настоящем Руководстве

Настоящее Руководство описывает установку и эксплуатацию Модуля управления петлей регулирования (CS1W-LC001), и содержит указанные ниже разделы.

Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 позволяет создавать систему, содержащую несколько петель управления, и исполняет роль Модуля шины центрального процессора в Программируемом контроллере.

Перед установкой и применением Модуля управления петлей регулирования непременно изучите настоящее Руководство и другие Руководства, относящиеся к Модулю управления петлей регулирования CS1W-LC001. Убедитесь в том, что вы полностью понимаете изложенную в Руководствах информацию.

Существует четыре Руководства, относящиеся к Модулю управления петлей регулирования CS1W-LC001. Эти Руководства перечислены в следующей ниже таблице. В номерах каталогов опущены суффиксы. Убедитесь в том, что вы используете наиболее свежую версию Руководства.

Наименование	Содержание	Номер каталога (суффикс не указывается)
Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 серии SYSMAC CS1, Руководство по применению.	Описывает основные принципы работы Модуля управления петлей регулирования (включая подробное описание функциональных блоков).	W374
Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 серии SYSMAC CS1, Справочное руководство по применению функциональных модулей.	Содержит подробную информацию о функциональных блоках.	W375
CS1W-LC001 серии SYSMAC CS1, Руководство по применению программы CX- Инструмент.	Описывает работу программы CX-Инструмент.	W372
CS1W-LC001 серии SYSMAC CS1, Руководство по применению программы CX- Монитор.	Описывает работу программы CX-Монитор.	W373

Глава 1. Описывает возможности и конфигурацию системы Модулей управления петлей регулирования CS1W-LC001.

Глава 2. Содержит номера узлов и описывает их функции, а также содержит информацию, необходимую для установки и запуска Модулей управления петлей регулирования CS1W-LC001.

Глава 3. Содержит информацию о механизме регулирования (управления), о выполнении основных операций, об обмене данными с другими модулями и работе программного обеспечения, о мерах по устранению неисправностей, возникающих при эксплуатации Модулей управления петлей регулирования CS1W-LC001.

Глава 4. Описывает простой пример применения Модулей управления петлей регулирования CS1W-LC001.

Глава 5. Описывает основной пример PID-регулирования и примеры применяемых режимов регулирования.

Глава 6. Содержит информацию о порядке применения FINS-команд.

Глава 7. Содержит информацию об ошибках (неисправностях), возникающих в процессе эксплуатации Модулей управления петлей регулирования CS1W-LC001, а также руководство по устранению этих ошибок (неисправностей).

Приложение 1. Содержит описание порядка применения Блока ступенчатой релейно-контактной программы в Модулях управления петлей регулирования CS1W-LC001.

Приложение 2. Содержит описание порядка применения Узловых терминальных блоков в Модулях управления петлей регулирования CS1W-LC001.

Приложение 2. Содержит информацию о порядке вычисления коэффициента загрузки и информацию о времени выполнения операций каждого из функциональных блоков, а также информацию о времени выполнения последовательных команд.

Внимание! Невнимательное изучение и недопонимание информации, изложенной в настоящем Руководстве, может привести к травмированию обслуживающего персонала, в том числе и со смертельным исходом, повреждению оборудования или его разрушению. Тщательно изучите каждый раздел настоящего Руководства. Перед осуществлением попыток выполнения любых операций убедитесь в том, что Вы полностью понимаете изложенную в данном разделе и относящуюся к этому разделу информацию.

Возможности новых модификаций: версия 2.0 до версии 2.5.

При модернизации Модулей управления петлей регулирования CS1W-LC001 от версии 2.0 до версии 2.5 введены следующие ниже функции.

Новые функциональные блоки

Введены следующие новые функциональные блоки: Блок неявной логики (Модель 16), Блок преобразования диапазона (Модель 127), Блок управляемого переключателя (Модель 167), Блок контроля над уровнем (Модель 210), Терминальный блок Ai4 (DRT1-AD04) (Модель 588), Терминальный блок Ao2 (DRT1-DA02) (Модель 589).

Оповещение Модуля центрального процессора об изменениях в функциональных блоках

Модуль центрального процессора может оповещаться об изменениях в процессе загрузки информации из программы СХ-Инструмент в Модуль управления петлей регулирования.

Примечание: 1. Подобно оперативному редактированию для Модуля управления петлей регулирования.

Выполнение оповещения достигается посредством мониторинга Флага изменений функционального блока (бит 15 слова n), распределяемого в Модуль управления петлей регулирования.

Примечание: *** (Неясность в оригинале Н П).

Изменение состояние этого флага может использоваться для выполнения некоторых операций, например, для оповещения о замене функционального блока.

Указание действий для Блоков целевых операций с контактным управлением, при переходе от автоматического управления к ручному управлению или при переходе от дистанционного управления к местному управлению.

Для Блока управления вентилем (ON/OFF) (Модель 221), Блока управления двигателем (Модель 222), Блока управлением реверсированием двигателя (Модель 223) и Блока управления двигателем (Модель 224) предварительно должен был включаться режим ручного управления (MAN). Теперь ввод режима ручного управления (MAN) согласуется с вводом автоматического управления (AUTO).

Кроме того, когда для этих блоков Переключатель дистанционного управления переключался из режима дистанционного управления в режим ручного управления, режим управления мог изменяться только в дистанционное управление. Теперь состояние изменяется и в режим ручного управления, а ввод MAN согласуется с вводом обратной связи для поддержания режима дистанционного управления при разрешении выполнения местного управления.

Сокращение времени регенерации ввода/вывода Модулей аналогового ввода/вывода

Для предшествующих Модулей аналогового ввода/вывода длительность цикла регенерации внешних вводов/выводов была на один цикл больше длительности цикла для Терминалов Ai/Ao. Теперь характеристики Модулей изменены таким образом, что дополнительный цикл не требуется.

Для Блока приема данных всех блоков (Модель 461) добавлена функция периодической инициализации

Для Блока приема данных всех блоков (Модель 461) добавлены параметры ITEM030 (периодическая инициализация) и ITEM031 (интервал инициализации). Эти параметры могут применяться для периодической инициализации параметров ITEM функциональных блоков в Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора.

Дополнения к ITEM и изменения характеристик для других блоков

- В Системный блок (Модель 000) добавлены Флаг регистрации блока (ITEM 039) и Версия инструмента (ITEM 110).
- Уровень предупреждения (ITEM 012) добавлен в Блок базового PID- регулирования (Модель 011) Блок прогрессивного PID-регулирования (Модель 012)***, Блок двухпозиционного управления ON/OFF (Модель 001), Блок трехпозиционного управления ON/OFF (Модель 002), Блок индикации и установок (Модель 031), Блок индикации и управления (Модель 032), Блок задания коэффициента (Модель 033), Блок индикатора (Модель 034) и Блок предупреждающего индикатора (4 точки) (Модель 110).

Примечание: *** (Опечатка в номере 012, Н.П.)

- В Блок прогрессивного PID-регулирования (Модель 012) добавлена Единица для ограничения времени изменения скорости SP (ITEM 030).
- В Блок управления вентилем (Модель 014) добавлены следующие ниже параметры ITEM: Местная установка SP (заданной точки), Старшие 4 цифры (ITEM 024), Дистанционная установка SP, Старшие 4 цифры (ITEM 028), Текущее значение SP, Старшие 4 цифры (ITEM 030), Предварительно заданное значение, Старшие 4 цифры (ITEM 061), Аккумуляированная величина пакета, Старшие 4 цифры (ITEM 065). Это сделано вследствие того, что количество цифр увеличено от четырех до восьми для местного SP, дистанционного SP, и значения Аккумуляированной величины пакета.
- В Блок ограничения скорости изменения (Модель 143) введена Единица времени (ITEM 013).
- С целью обеспечения запуска с начального значения даже в том случае, когда указывается источник задания сигнала, в Блок сегментной программы 2 (Модель 157) добавлен Выключатель (блокиратор) ввода заданного значения.
- Для разрешения выбора между выводом постоянного значения и кратковременного значения для Блока контактного распределителя (Модель 201) добавлен параметр Тип выходного сигнала (ITEM 006).

- Установки диапазона добавлены для отдельных точек Терминального блока AI (аналогового ввода) из Модуля центрального процессора (Модель 453), Терминального блока AO (аналогового вывода) в Модуль центрального процессора (Модель 453), а также в Терминальный блок Ai4 (Модель 561), в Терминальный блок Pi4 (Модель 562) и в Терминальный блок Ai8 (Модель 564).
- Добавлен переключатель блокирования приема (ИТЕМ 225) для Расширенного терминального блока DI (цифрового ввода) из Модуля центрального процессора (Модель 455) и Расширенного терминального блока AI из Модуля центрального процессора (Модель 457). Кроме того, добавлен переключатель блокирования передачи (ИТЕМ 225) для Расширенного терминального блока DO (цифрового вывода) из Модуля центрального процессора (Модель 456) и Расширенного терминального блока AO из Модуля центрального процессора (Модель 458).
- Установлено ограничение записи параметров (ИТЕМ) в процессе выполнения автоматической настройки для Блока базового PID-регулирования (Модель 011), и для Блока прогрессивного PID-регулирования (Модель 012). (Несмотря на то, что прежде ограничение на запись параметров (ИТЕМ) в процессе выполнения автоматической настройки не налагалось, параметры (ИТЕМ) не могли записываться за исключением периодов, когда выполнение операций останавливалось, задавалась или выполнялась автоматическая настройка, или производилось переключение режимов А/М (автоматическое/ручное управление).
- Теперь десятичные данные с плавающей запятой могут указываться в качестве исходных данных для вводов r1 ÷ r8. (Раньше для вводов r1 ÷ r8 указывались нормализованные данные, которые затем преобразовывались в данные с плавающей запятой. Исходные данные автоматически определялись как нормализованные данные, или данные с плавающей запятой. При этом в последнем случае преобразование данных отключалось.)***

*Примечание: *** (Два предложения противоречат друг – другу по смыслу. Вероятно, во втором предложении речь идет об измененном варианте, тогда во второй части необходимо указать настоящее время. Н.П.)*

Возможности новых модификаций: версия 1.5 до версии 2.0.

При модернизации Модулей управления петлей регулирования CS1W-LC001 от версии 1.5 до версии 2.0 введены следующие ниже функции.

Новые функциональные блоки

Введены следующие новые функциональные блоки: Терминальный блок контроллера ES100X (Модель 045), Четырехточечный предупреждающий индикатор (Модель 110), Блок арифметических операций (Модель 126), Блок статистики для последовательности данных (Модель 153), Блока приема данных всех блоков (Модель 461), Блок передачи данных всех блоков (Модель 462).

Новые параметры ITEMS в предшествующих функциональных блоках

- В Блок двухпозиционного управления (ON/OFF) (Модель 001), Блок трехпозиционного управления ON/OFF (Модель 002), Блок базового PID-регулирования (Модель 011) и Блок прогрессивного PID-регулирования (Модель 012) добавлены функции Времени отслеживания и определения ошибки текущего значения по выходному значению изменяемой переменной.
- Верхний предел выходного значения MV (изменяемой переменной) и Нижний предел выходного значения MV добавлены в Блок базового PID-регулирования (Модель 011), Блок индикации и управления (Модель 032), и Блок задания диапазонов (Модель 033).
- В Блок управления вентилем (Модель 014), Блок индикации и управления (Модель 032) и Блок задания коэффициента (Модель 033) введен контактный ввод ошибки MV и Дисплей ошибки MV.
- В Блок индикации и установки (Модель 031), Блок индикации и управления (Модель 032), Блок задания коэффициента (Модель 033) и Блок индикатора (Модель 034) введен контактный ввод ошибки PV (текущего значения) и Дисплей ошибки PV.
- В Блок сравнения констант (Модель 202) добавлены вводы X1 ÷ X8.
- В Блок сравнения переменных (Модель 203) добавлены вводы X1 ÷ X8 и ввод сравнения R1.
- В Блок внутреннего переключателя (Модель 209) добавлены контактные вводы S33 ÷ S224.

Улучшенное программное обеспечение SCADA (далее программа SKADA)

Функции мониторинга или установки данных Модуля управления петлей регулирования в стандартной программе SCADA улучшены. Два новых функциональных блока, т.е. Блок приема данных всех блоков (Модель 461) и Блок передачи данных всех блоков (Модель 462) могут использоваться для осуществления доступа к данным Блока управления (т.е. Блока базового PID-регулирования), Блока выполнения операций и Блока внешнего контроллера в Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора. Доступ может осуществляться с помощью ярлыков CSV, создаваемых в программе CX- Инструмент.

Флэш-память

Передача данных между оперативной памятью и флэш-памятью

Программа CX-Инструмент может применяться для передачи данных функционального блока из оперативной памяти в Модуле управления петлей регулирования во флэш-память.

Передача данных из флэш-памяти в оперативную память при запуске (без использования резервной батареи)

Переведите в состояние ON переключатель 2 двухпозиционного DIP переключателя на передней панели Модуля управления петлей регулирования. При этом каждый раз при запуске Модуля управления петлей регулирования содержание флэш-памяти будет передаваться в оперативную память Модуля. Эта операция выполняется без использования батареи резервного питания.

Коммуникационный обмен данными через порт RS-232C

Новый Терминальный блок контроллера ES100X позволяет подключать контроллер ES100X корпорации OMRON к порту RS-232C Модуля управления петлей регулирования для обеспечения мониторинга или установления коммуникационного обмена ES100X через порт RS-232C или обмена данными RS-485 с помощью порта RS-232C.

Ограничения при использовании функциональных блоков соответственно применяемой версии

Следующие ниже, описываемые в настоящем руководстве функциональные блоки могут использоваться только тогда, когда применяется Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 версии 1.20 и далее, а также программа CX-Инструмент версии 1.20 и далее.

- Следующие ниже функциональные блоки могут регистрироваться в программе CX-Инструмент только тогда, когда применяется Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 версии 1.0_ и далее, а также программа CX-Инструмент версии 1.0_ и далее. Тем не менее, если данные этих функциональных блоков загружаются в Модуль управления петлей регулирования в основных единицах параметра (единицах Модуля управления петлей регулирования) когда эти функциональные блоки зарегистрированы в программе CX-Инструмент, определяется ошибка и процесс загрузки отменяется. (Данные других функциональных блоков также не загружаются.)
- Следующие ниже функциональные блоки не могут регистрироваться в программе CX-Инструмент, когда применяются Модули управления петлей регулирования версии 1.20 и далее, а также программа CX-Инструмент версии 1.20 и далее. По этой причине данные этих функциональных блоков также не могут загружаться в Модуль управления петлей регулирования.

Если в Модуле управления петлей регулирования данные следующих ниже функциональных блоков уже существуют, и данные загружаются в программу CX-Инструмент, только данные следующих функциональных блоков не будут загружены. (При выполнении следующей операции загрузки данные об этих блоках остаются незаполненными.)

Блок двухпозиционного управления (ON/OFF) (Модель 001), Блок трехпозиционного управления ON/OFF (Модель 002), Блок смешанного PID-регулирования (Модель 013), Блок селектора, 3 ввода (Модель 163), Блок селектора, 3 вывода (Модель 164), Блок коллектора данных пакета (Модель 174), Расширенный терминальный блок DI из Модуля центрального процессора (Модель 455), Расширенный терминальный блок DO в Модуль центрального процессора (Модель 456), Расширенный терминальный блок AI из Модуля центрального процессора (Модель 457), Расширенный терминальный блок AO в Модуль центрального процессора (Модель 458).

Примечание: Версия Модуля управления петлей регулирования может проверяться в экране Монитора, отображающего состояния выполнения операций ([Execute]-[RUN]-[Monitor run status]) программы CX-Инструмент.

Когда используются указанные выше функциональные блоки, предварительно проверьте в экране проверки работы системы (Check System Operation) программы CX-Инструмент, чтобы содержание параметра ITEM099 и следующих параметров в Системном блоке (Модель 000) соответствовало следующему:

ИТЕМ	Наименование	Дата
099	Индикация версии MPU/FROM	V1.20V1.20



Должна быть указана версия V1.20 или более поздняя версия

Следующие ниже, описываемые в настоящем Руководстве функциональные блоки, могут использоваться только тогда, когда применяется Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 версии 1.50 и далее, а также программа CX-Инструмент версии 1.50 и далее.

- Следующие ниже функциональные блоки могут регистрироваться в программе CX-Инструмент только тогда, когда применяется Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 более ранней версии, чем 1.50 (т.е. 1.0_ и более поздние), а также программа CX-Инструмент версии 1.50 и более поздняя. Тем не менее, если данные этих функциональных блоков загружаются в Модуль управления петлей регулирования в основных единицах параметра (единицах Модуля управления петлей регулирования) когда эти функциональные блоки зарегистрированы в программе CX-Инструмент, определяется ошибка, и только данные этих функциональных блоков не загружаются. (Загрузка данных других функциональных блоков успешно завершается.)

- Следующие ниже функциональные блоки не могут регистрироваться в программе СХ-Инструмент, когда применяются Модули управления петлей регулирования версии 1.50 и более поздние, а также программа СХ-Инструмент версии до 1.50 (т.е. версия 1.00 или версия 1.20). По этой причине данные этих функциональных блоков также не могут загружаться в Модуль управления петлей регулирования.

Если в Модуле управления петлей регулирования данные следующих ниже функциональных блоков уже существуют, и данные загружаются в программу СХ-Инструмент, только данные следующих функциональных блоков не будут загружены. (При выполнении следующей операции загрузки данные об этих блоках остаются незаполненными.)

Блок сегментной программы (Модель 157), Блок сложения для аккумулярованного значения (Модель 182), Блок умножения для аккумулярованного значения (Модель 183), Блок сравнения констант (Модель 202), Блок сравнения переменных (Модель 203), Блок тактовых импульсов (Модель 207), Блок управления вентилем ON/OFF (Модель 221), Блок манипуляции двигателем (Модель 222), Блок манипуляции реверсивным двигателем (Модель 223), Блок управления двигателем (Модель 224).

Подобно изложенному выше, следующие функции могут использоваться только тогда, когда применяется Модуль управления петлей регулирования версии CS1W-LC001 версии 1.50 и далее, а также программа СХ-Инструмент версии 1.50 и далее.

- Следующие параметры ИТЕМ могут устанавливаться в программе СХ-Инструмент, когда применяется Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 более ранней версии, чем 1.50 (т.е. 1.0_ или 1.20), а также программа СХ-Инструмент версии 1.50 и более поздняя. Тем не менее, если данные этих параметров ИТЕМ загружаются в Модуль управления петлей регулирования, когда эти параметры установлены в программе СХ-Инструмент, только данные этих параметров не загружаются. (Загрузка данных других параметров ИТЕМ успешно завершается.)
- Следующие ниже параметры ИТЕМ не могут устанавливаться в программе СХ-Инструмент, когда применяются Модули управления петлей регулирования версии 1.50 и более поздние, а также программа СХ-Инструмент версии до 1.50 (т.е. версия 1.00 или версия 1.20). По этой причине данные этих параметров ИТЕМ не могут загружаться в Модуль управления петлей регулирования.
- Если выполняется загрузка данных в основных единицах параметров (единицах Модулей управления петлей регулирования), или загрузка в единицах функциональных блоков, включая данные начальных установок, соответствующие значения по умолчанию записываются в следующие параметры ИТЕМ Модуля управления петлей регулирования.
- Если следующие параметры ИТЕМ уже установлены в Модуле управления петлей регулирования и загружаются в программу СХ-Инструмент, только следующие параметры не загружаются.

Функции автоматической настройки Блока базового PID-регулирования (Модель 011) и Блока прогрессивного PID-регулирования (Модель 012), а также функция ожидания и дополнительные шаги (шаги 8÷15) Блока линейной программы (Модель 155).

Примечание: 1. Для детального ознакомления с параметрами ИТЕМ, к которым относится данное ограничение, обратитесь к перечню параметров ИТЕМ для соответствующего функционального блока в Справочном руководстве функционального блока.

2. Версия Модуля управления петлей регулирования может проверяться в экране Монитора, отображающего состояние выполнения операций ([Execute]-[RUN]-[Monitor run status]), в программе СХ-Инструмент.

При использовании указанных выше функциональных блоков, предварительно проверьте в экране проверки работы системы (Check System Operation) программы СХ-Инструмент, чтобы содержание параметра ИТЕМ 099 и следующих параметров в Системном блоке (Модель 000) соответствовало следующему:

ИТЕМ	Наименование	Дата
099	Индикация версии MPU/FROM	V1.50V1.50



Должна быть указана версия V1.50 или более поздняя версия

Следующие ниже, описываемые в настоящем Руководстве функциональные блоки, могут использоваться только тогда, когда применяется Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 версии 2.00 и более поздние версии, а также программа СХ-Инструмент версии 2.00 и более поздние версии.

- Следующие ниже функциональные блоки могут регистрироваться в программе СХ-Инструмент только тогда, когда применяется Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 версии до 2.00 (т.е. версии 1.0_ версии 1.20 или версии 1.50), а также программа СХ-Инструмент версии 1.50 и далее. Тем не менее, если данные этих функциональных блоков загружаются в Модуль управления петлей регулирования в основных единицах параметра (единицах Модуля управления петлей регулирования) когда эти функциональные блоки зарегистрированы в программе СХ-Инструмент, определяется ошибка и процесс загрузки отменяется. (Данные других функциональных блоков также не загружаются.)

- Следующие ниже функциональные блоки не могут регистрироваться в программе СХ-Инструмент, когда применяются Модули управления петлей регулирования версии 2.00 и далее, а также программа СХ-Инструмент до версии 2.00 (т.е. версии 1.00, версии 1.20 или версии 1.50). По этой причине данные этих функциональных блоков не могут загружаться в Модуль управления петлей регулирования.
- Если в Модуле управления петлей регулирования данные следующих ниже функциональных блоков уже существуют, и данные загружаются в программу СХ-Инструмент, только данные следующих функциональных блоков не будут загружены. (При выполнении следующей операции загрузки данные об этих блоках оставляются незаполненными.)

Терминальный блок контроллера ES100X (Модель 045) Блок предупреждающего индикатора (четыре точки) (Модель 110), Блок арифметических операций (Модель 126), Блок статистики для последовательности данных (Модель 153), Блок приема данных всех блоков (Модель 461), Блок передачи данных всех блоков (Модель 462).

Подобно изложенному выше, следующие функции могут использоваться только тогда, когда применяется Модуль управления петлей регулирования версии CS1W-LC001 версии 2.00 и далее, а также программа СХ-Инструмент версии 2.00 и далее.

- Следующие параметры ИТЕМ могут устанавливаться в программе СХ-Инструмент, когда применяется Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 более ранней версии, чем 2.00 (т.е. версии 1.00, версии 1.20 или версии 1.50), а также программа СХ-Инструмент версии 2.00 и более поздняя. Тем не менее, если данные этих параметров ИТЕМ загружаются в Модуль управления петлей регулирования, когда эти параметры установлены в программе СХ-Инструмент, только данные этих параметров не загружаются. (Загрузка данных других параметров ИТЕМ успешно завершается.)
- Следующие ниже параметры ИТЕМ не могут устанавливаться в программе СХ-Инструмент, когда применяются Модули управления петлей регулирования версии 2.00 и более поздние, а также программа СХ-Инструмент версии до 2.00 (т.е. версии 1.00 версии 1.20 или версии 1.50). По этой причине данные этих параметров ИТЕМ не могут загружаться в Модуль управления петлей регулирования.
- Если выполняется загрузка данных в основных единицах параметров (единицах Модулей управления петлей регулирования), или загрузка в единицах функциональных блоков, включая данные начальных установок, соответствующие значения по умолчанию записываются в следующие параметры ИТЕМ Модуля управления петлей регулирования.
- Если следующие параметры ИТЕМ уже установлены в Модуле управления петлей регулирования и загружаются в программу СХ-Инструмент, только следующие параметры не загружаются.

В Блок двухпозиционного управления (ON/OFF) (Модель 001), Блок трехпозиционного управления ON/OFF (Модель 002), Блок базового PID-регулирования (Модель 011) и Блок прогрессивного PID-регулирования (Модель 012) добавлены функции Времени отслеживания выходного значения изменяемой переменной и определения ошибки текущего значения.

Верхний предел выходного значения MV и Нижний предел выходного значения MV добавлены в Блок базового PID-регулирования (Модель 011), Блок индикации и управления (Модель 032), и Блок задания диапазонов (Модель 033).

В Блок управления вентилем (Модель 014), Блок индикации и управления (Модель 032) и Блок задания коэффициента (Модель 033) введен контактный ввод ошибки MV (изменяемой переменной) и Дисплей ошибки MV.

В Блок индикации и установки (Модель 031), Блок индикации и управления (Модель 032), Блок задания коэффициента (Модель 033) и Блок индикатора (Модель 034) введен контактный ввод ошибки PV (текущего значения) и Дисплей ошибки PV.

В Блок сравнения констант (Модель 202) добавлены вводы X1 ёX8.

В Блок сравнения переменных (Модель 203) добавлены вводы X1 ёX8 и ввод сравнения R1.

В Блок внутреннего переключателя (Модель 209) добавлены контактные вводы S33 ёS224.

- Примечание:**
1. Для детального ознакомления с параметрами ИТЕМ, к которым относится данное ограничение, обратитесь к перечню параметров ИТЕМ для соответствующего функционального блока в Справочном руководстве функционального блока.
 2. Версия Модуля управления петлей регулирования может проверяться в экране Монитора, отображающего состояние выполнения операций ([Execute]-[RUN]-[Monitor run status]), в программе СХ-Инструмент.

При использовании указанных выше функциональных блоков, предварительно проверьте в экране проверки работы системы (Check System Operation) программы СХ-Инструмент, чтобы содержание параметра ИТЕМ 099 и следующих параметров в Системном блоке (Модель 000) соответствовало следующему:

ИТЕМ	Наименование	Дата
099	Индикация версии MPU/FROM	V2.00V2.00



Должна быть указана версия V2.00 или более поздняя версия

Следующие ниже, описываемые в настоящем Руководстве функциональные блоки, могут использоваться только тогда, когда применяется Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 версии 2.50 и более поздние версии, а также программа СХ-Инструмент версии 2.50 и более поздние версии.

- Следующие ниже функциональные блоки могут регистрироваться в программе СХ-Инструмент только тогда, когда применяется Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 версии до 2.50, а также программа СХ-Инструмент версии 2.50 и более поздние. Тем не менее, если данные этих функциональных блоков загружаются в Модуль управления петлей регулирования в основных единицах параметра (единицах Модуля управления петлей регулирования) когда эти функциональные блоки зарегистрированы в программе СХ-Инструмент, определяется ошибка и процесс загрузки отменяется. (Данные других функциональных блоков также не загружаются.)
- Следующие ниже функциональные блоки не могут регистрироваться в программе СХ-Инструмент, когда применяются Модули управления петлей регулирования версии 2.50 и далее, а также программа СХ-Инструмент до версии 2.50. По этой причине данные этих функциональных блоков не могут загружаться в Модуль управления петлей регулирования.
- Если в Модуле управления петлей регулирования данные следующих ниже функциональных блоков уже существуют, и данные загружаются в программу СХ-Инструмент, только данные следующих функциональных блоков не будут загружены. (При выполнении следующей операции загрузки данные об этих блоках оставляются незаполненными.)

Блок неясной логики (Модель 016), Блок преобразования диапазона (Модель 127), Блок проверки уровня (Модель 210), Терминальный блок Ai4 (DRT1-AD04) (Модель 588), Терминальный блок Ao2 (DRT1-DA02) (Модель 589).

Подобно изложенному выше, следующие функции могут использоваться только тогда, когда применяется Модуль управления петлей регулирования версии CS1W-LC001 версии 2.50 и далее, а также программа СХ-Инструмент версии 2.50 и более поздние.

- Следующие параметры ИТЕМ могут устанавливаться в программе СХ-Инструмент, когда применяется Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 более ранней версии, чем 2.50, а также программа СХ-Инструмент версии 2.50 и более поздняя. Тем не менее, если данные этих параметров ИТЕМ загружаются в Модуль управления петлей регулирования, когда эти параметры установлены в программе СХ-Инструмент, только данные этих параметров не загружаются. (Загрузка данных других параметров ИТЕМ успешно завершается.)
- Следующие ниже параметры ИТЕМ не могут устанавливаться в программе СХ-Инструмент, когда применяются Модули управления петлей регулирования версии 2.50 и более поздние, а также программа СХ-Инструмент версии до 2.50. По этой причине данные этих параметры ИТЕМ не могут загружаться в Модуль управления петлей регулирования.
- Если выполняется загрузка данных в основных единицах параметров (единицах Модулей управления петлей регулирования), или загрузка в единицах функциональных блоков, включая данные начальных установок, соответствующие значения по умолчанию записываются в следующие параметры ИТЕМ Модуля управления петлей регулирования.
- Если следующие параметры ИТЕМ уже установлены в Модуле управления петлей регулирования и загружаются в программу СХ-Инструмент, только следующие параметры ИТЕМ не загружаются.

Флаг регистрации блока (ИТЕМ039) и Версия Инструмента (ИТЕМ110) в Системном блоке (Модель 000).

Предел для сигнала предупреждения (ИТЕМ 012) в Блоке базового PID-регулирования (Модель 011), в Блоке прогрессивного PID-регулирования (Модель 012), в Блоке двухпозиционного управления (ON/OFF) (Модель 001), в Блоке трехпозиционного управления ON/OFF (Модель 002), в Блоке индикации и установки (Модель 031), в Блоке индикации и управления (Модель 032), в Блоке задания коэффициента (Модель 033), в Блоке индикатора (Модель 034), в Блоке предупреждающего индикатора (4 точки) (Модель 110).

Единица времени для ограничения скорости изменения SP (ИТЕМ 030) в Блоке прогрессивного PID-регулирования (Модель 012).

Местная установка SP, Старшие 4 цифры (ИТЕМ 024), Дистанционная установка SP, Старшие 4 цифры (ИТЕМ 028), Текущее значение SP, Старшие 4 цифры (ИТЕМ 030), Предварительно заданное значение, Старшие 4 цифры (ИТЕМ 061), Суммарная величина пакета, Старшие 4 цифры (ИТЕМ 065) в Блок управления вентилем (Модель 014).

Единица времени (ИТЕМ 013) в Блоке ограничения скорости изменения (Модель 143).

Выключатель ввода заданного значения (ИТЕМ 020) в Блоке сегмента программы 2 (Модель 157).

Тип выходного сигнала (ИТЕМ 006) в Блоке контактного распределителя (Модель 201).

Установки диапазона в Терминальном блоке Ai из Модуля центрального процессора (Модель 453), Терминальном блоке Ao в Модуль центрального процессора (Модель 453), в Терминальном блоке Ai4 (Модель 561), в Терминальном блоке Pi4 (Модель 562) и Терминальном блоке Ai8 (Модель 564).

Переключатель блокирования приема (ИТЕМ 225) в Расширенном терминальном блоке DI (цифрового ввода) из Модуля центрального процессора (Модель 455) и в Расширенном терминальном блоке AI (аналогового ввода) из Модуля центрального процессора (Модель 457). А также переключатель блоки-

рования передачи (ИТЕМ 225) в Расширенном терминальном блоке ДО (цифрового вывода) в Модуль центрального процессора (Модель 456) и в Расширенном терминальном блоке АО (аналогового вывода) в Модуль центрального процессора (Модель 458). ***

- Примечание:** 1. Для детального ознакомления с параметрами ИТЕМ, к которым относится данное ограничение, обратитесь к перечню параметров ИТЕМ для соответствующего функционального блока в Справочном руководстве функционального блока.
2. Версия Модуля управления петлей регулирования может проверяться в экране Монитора, отображающего состояния выполнения операций ([Execute]-[RUN]-[Monitor run status]), в программе СХ-Инструмент.

При использовании указанных выше функциональных блоков, предварительно проверьте в экране проверки работы системы (Check System Operation) программы СХ-Инструмент, чтобы содержание параметра ИТЕМ099 и следующих параметров в Системном блоке (Модель 000) соответствовало следующему:

ИТЕМ	Наименование	Дата
099	Индикация версии MPU/FROM	V2.50V2.50



Должна быть указана версия V2.50 или более поздняя версия

Меры предосторожности

Настоящий раздел содержит описание общих мер предосторожности при эксплуатации Программируемого контроллера и связанного с ним оборудования.

Информация, содержащаяся в настоящем разделе, является очень важной для безопасного и надежного использования Программируемых контроллеров. Перед изменением установок, запуском или эксплуатацией системы Программируемых контроллеров, Вы обязаны внимательно изучить содержание настоящего раздела и понять излагаемую в нем информацию.

1. Категории персонала

Настоящее Руководство предназначено для перечисляемого ниже персонала, который также обязан знать электрические системы (инженеры-электрики или равные им по образованию).

- Для персонала, ответственного за установку систем промышленной автоматизации.
- Для персонала, ответственного за разработку систем промышленной автоматизации.
- Для персонала, ответственного за эксплуатацию систем промышленной автоматизации.

2. Общие меры предосторожности

Пользователь обязан эксплуатировать оборудование в соответствии с характеристиками, описанными в настоящем Руководстве.

Перед использованием изделия в условиях, описание которых не дается в настоящем Руководстве, а также в случаях применения оборудования в системах, где существует возможность возникновения серьезной опасности для жизни и собственности, консультируйтесь с местными представителями корпорации OMRON. К таким случаям относятся применение оборудования в системах регулирования ядерных процессов, системах регулирования на железнодорожном транспорте, авиационных системах, на транспорте, в системах управления горением, в медицинском оборудовании, в оборудовании для аттракционов, в спасательном оборудовании (оборудовании для обеспечения безопасности) и других системах, механизмах и оборудовании.

Убедитесь в том, что мощность и функциональные характеристики применяемого изделия достаточны для работы в системах, механизмах и оборудовании. Непременно обеспечивайте системы, механизмы и оборудование системами двойной защиты.

Настоящее описание дает необходимую информацию для эксплуатации Модулей управления петлей регулирования. Перед включением изделия непременно изучите настоящее Руководство и относящееся к оборудованию программное обеспечение (программу СХ-Инструмент и программу СХ-монитор), в процессе эксплуатации постоянно обращайтесь к Руководству для справок.

Внимание! *Чрезвычайно важно использовать Программируемые контроллеры и их Модули только в целях, для которых они предназначены, и только в заданных условиях, особенно при использовании в процессах, которые могут прямо или косвенно воздействовать на жизнь человека. Перед использованием систем Программируемых контроллеров в вышеупомянутых процессах Вы обязаны консультироваться с представителями фирмы OMRON.*

3. Меры предосторожности для обеспечения безопасности

Внимание! *Никогда не предпринимайте попыток демонтажа любого из Модулей при включенном напряжении питания. Это может привести к поражению электрическим током.*

Внимание! *Для обеспечения безопасности в случае возникновения непредвиденных ситуаций вследствие сбоев в работе Программируемого контроллера или вследствие других внешних факторов, влияющих на работу системы, устанавливайте внешние средства защиты (т.е. вне Программируемого контроллера), перечисляемые ниже. Отсутствие таких защитных мер может стать причиной серьезного несчастного случая.*

- В схемах внешнего управления должны применяться схемы аварийной остановки, схемы блокирования, схемы ограничения, и другие подобные меры защиты.
- Когда Программируемый контроллер с помощью функции самодиагностики определяет присутствие ошибки, или выполняется команда FALS при определении критической ошибки, контроллер переводит все выходы в состояние OFF. Для обеспечения безопасности системы в таких случаях должны применяться внешние меры защиты.
- Выводы Программируемого контроллера могут оставаться в состоянии ON или OFF вследствие образования нагара на контактах, сгорания выходного реле или выхода из строя выходного транзистора. Для обеспечения безопасности системы в таких случаях должны применяться внешние меры защиты.
- При перегрузке источника питания 24 В постоянного тока (вспомогательный источник питания для Программируемого контроллера), или при коротком замыкании этого источника, падение напряжения может вызвать перевод выводов в состояние OFF. Для обеспечения безопасности системы в таких случаях должны применяться внешние меры защиты.

Внимание! *Перед запуском Модуля управления петлей регулирования произведите следующие проверки:*

- Модули аналогового ввода/вывода, используемые совместно с Модулем управления петлей регулирования, должны быть установлены корректно, а номер модуля, устанавливаемый на передней панели Модуля аналогового ввода/вывода, должен соответствовать номеру модуля, устанавливаемого на Блоке терминала области. Если эти номера не совпадают, процедура ввода/вывода (чтения /записи) выполняются с данными другого Специального Модуля ввода/вывода (номер которого соответствует номеру, установленному на Блоке терминала области).

- Значения параметров по умолчанию в Системном блоке, установленном в Модуль управления петлей регулирования, должны устанавливаться корректно. В частности, убедитесь в том, что Память данных (D) для Узловых терминалов, установленных в Модуле центрального процессора, используется только Модулем управления петлей регулирования и не используется для других целей. Если при распределении памяти эта память используется одновременно для других целей, возможно непредсказуемое поведение системы Программируемого контроллера, что может привести к травмированию персонала.
- При записи данных в память ввода/вывода Модуля центрального процессора с помощью функциональных блоков (т.е. при использовании Блоков передачи данных всех блоков, Расширенного терминала DO/AO (цифрового/аналогового вывода) или Терминала DO/), убедитесь в том, что слова, записываемые в память ввода/вывода, не используются для других целей. Если слова памяти ввода/вывода распределяются для использования более чем для одной цели, возможно непредсказуемое поведение системы программируемого контроллера, что может привести к травмированию персонала.

Внимание! Не выполняйте действий, при которых Модуль управления регулированием и Модуль центрального процессора осуществляют запись данных в одни и те же адреса ввода/вывода, распределенные контактному выводу, или аналоговому выводу внешнего модуля. Если запись данных производится в одни и те же адреса, внешняя нагрузка может выполнить непредвиденные действия, что приведет к травмированию персонала.

4. Меры предосторожности при размещении

Внимание! Не допускается эксплуатация систем управления в следующих условиях размещения:

- В местах, подверженных прямому солнечному освещению;
- В местах, где температура или относительная влажность окружающего воздуха выходят за установленные пределы;
- В местах, подверженных конденсации влаги вследствие резкого перепада окружающей температуры;
- В местах, доступных для проникновения газов, способных вызывать коррозию изделия или самовоспламеняющихся газов;
- В местах, подверженных осаждению пыли (особенно металлической) или солей;
- В местах, где оборудование может подвергаться воздействию влаги, масла или химикатов;
- В местах, где оборудование может подвергаться воздействию вибрации или ударам.

Внимание! При установке системы в следующих ниже условиях предпринимайте соответствующие и достаточные меры защиты.

- В местах, подверженных воздействию статического электричества и других видов помех.
- В местах, подверженных влиянию значительных электромагнитных полей.
- В местах, подверженных воздействию радиоактивного излучения.
- В местах, расположенных вблизи мощных источников электропитания.

Внимание! Условия размещения Системы Программируемых контроллеров могут значительно влиять на долговечность и надежность системы. Неудовлетворительные окружающие условия могут привести к сбоям в работе оборудования, отказам и другим непредвиденным проблемам. Убедитесь в том, что условия размещения соответствуют заданным параметрам и будут оставаться в установленных пределах на протяжении всего срока эксплуатации системы.

5. Меры предосторожности при эксплуатации

При использовании Программируемых контроллеров выполняйте следующие ниже меры предосторожности.

Внимание! Тщательно соблюдайте меры предосторожности. Нарушение следующих ниже мер предосторожности может привести к тяжелым, возможно смертельным травмам.

- При монтаже всегда подключайте изделия и блоки к заземлению не ниже класса 3 (сопротивление заземления - не более 100ом). Нарушение данной меры предосторожности может привести к поражению персонала электрическим током.
- Перед выполнением любой из следующих ниже операций обязательно отключайте питание Программируемого контроллера. Выполнение любой из перечисленных ниже операций с включенным питанием может привести к поражению электрическим током или сбою в работе оборудования.
 - Установка или демонтаж Модулей ввода/вывода.
 - Сборка (монтаж) модулей.
 - Изменение положений двухпозиционных переключателей.
 - Подключение кабелей или проводов.
 - Подсоединение или отсоединение разъемов.

Внимание! *Нарушение следующих ниже мер предосторожности может привести к сбоям в работе Программируемых контроллеров или всей системы, а также к повреждению Программируемого контроллера или его модулей. Непременнo выполняйте эти меры предосторожности.*

- Для удержания на аналоговых или контактных выводах определенного значения (например, максимального или минимального значения), когда Модуль управления петлей регулирования останавливается, создавайте релейно-контактную программу в Модуле центрального процессора таким образом, чтобы каждое из реле в Модуле аналогового вывода или в Модуле контактного вывода устанавливалось в определенное значение, принимая контакт в Флага выполнения операций в Модуле управления петлей регулирования (бит 00 распределяемого реле, п слов) в качестве входных условий.
- При возникновении критической ошибки в Модуле центрального процессора (включая случаи выполнения команд FALS), Модуль центрального процессора прекращает выполнение операций. Для удержания на аналоговом выводе значения, выводимого перед возникновением ошибки, и для установки аналогового вывода в максимальное или минимальное значение, применяйте функцию удержания вывода Модуля аналогового вывода или Модуля ввода/вывода.
- Перед включением питания Программируемого контроллера убедитесь в том, что все оборудование находится в исправном состоянии.
- Значения на аналоговых выводах и контактных выводах Модуля управления петлей регулирования обновляются в момент включения питания независимо от режима работы Модуля центрального процессора (включая режим программирования). (Фактически Модулем центрального процессора производится внутренняя передача значений аналоговых выводов и контактных выводов в Базовый Модуль ввода/вывода и Модуль аналогового вывода.)
- Собственно Модуль управления петлей регулирования не содержит интерфейса ручного управления. Следовательно, при эксплуатации Модуля он должен снабжаться внешним интерфейсом, таким как программа СХ-Монитор.
- Потребителем должны быть предусмотрены меры предосторожности для обеспечения безопасности в случае, когда на вход поступает ложный или искаженный сигнал, или когда сигнал не поступает вследствие обрыва сигнальной линии, вследствие кратковременного пропадания питания или в других подобных случаях.
- Перед выполнением любых действий с Модулем непременно прикоснитесь к заземленному металлическому предмету для снятия электростатического заряда. Невыполнение такой меры предосторожности может привести к сбою в работе или повреждению Модуля.
- Перед заменой батареи резервного питания, когда питание Модуля управления петлей регулирования оставляется включенным, непременно прикоснитесь к заземленному металлическому предмету для снятия электростатического заряда.
- Никогда не допускайте короткого замыкания клемм батареи и не производите ее подзарядку, не разбирайте, не нагревайте батарею, не допускайте воздействия открытого огня.
- Схемы и цепи обеспечения безопасности, например схемы блокирования, ограничители и др. меры безопасности во внешних цепях (т.е. вне Программируемого контроллера) потребитель должен создавать самостоятельно.
- Используйте напряжения питания, указанные в настоящем Руководстве по эксплуатации. Применение других питающих напряжений может привести к сбоям в работе или повреждению Модулей.
- Непременнo убедитесь в том, что используется соответствующее напряжение питания заданной мощности и частоты. Будьте особенно внимательны в тех местах, где напряжение питания нестабильно. Нестабильность питающего напряжения может стать причиной сбоев в работе оборудования.
- Устанавливайте внешние прерыватели или предпринимайте другие меры защиты внешних цепей от короткого замыкания. Недостаточные меры защиты от короткого замыкания могут стать причиной сгорания оборудования.
- Не подавайте на входы Модулей напряжения, превышающие номинальные величины. Это может привести к сгоранию Модулей.
- К выводам Модулей вывода не подключайте напряжения, превышающие номинальные величины, или нагрузки, требующие большой мощности переключения или превышающей допустимую мощность. Это может привести к сгоранию Модулей.
- Перед выполнением любой из следующих ниже операций обязательно отключайте питание Программируемого контроллера:
 - Установка или демонтаж Модуля управления петлей регулирования, Модуля центрального процессора или блока памяти
 - Сборка панелей.
 - Изменение положений двухпозиционных переключателей, в том числе установки номера модуля.
 - Подключение кабелей или проводов.

- Подсоединение или отсоединение разъемов.
- Не предпринимайте попыток разборки, ремонта или модернизации любого из Модулей.
- Непременно убедитесь в том, что двухпозиционные DIP переключатели установлены в требуемые положения, и Память данных (D) установлена надлежащим образом.
- При монтаже Модулей не удаляйте предохранительные этикетки. Удаление этикеток в процессе монтажа может стать причиной попадания внутрь Модулей посторонних предметов.
- После завершения монтажа оборудования удалите предохранительные этикетки для обеспечения вентиляции Модулей. Оставленные предохранительные этикетки могут стать причиной сбоев в работе оборудования.
- Монтаж Модулей производите только после тщательной проверки клеммных блоков и правильности установки переключателей.
- Убедитесь в том, что все монтажные винты, винты клеммных колодок и винты кабельных разъемов затянуты с усилием, указанным в соответствующих Руководствах. Не допускайте ослабления винтов, это может привести к сбоям в работе оборудования.
- Перед запуском программы пользователя убедитесь в безопасности ее выполнения. Запуск программы без проведения такой проверки может привести к непредвиденным действиям оборудования.
- Для подключения проводов к клеммам всегда применяйте обжимаемые контакты. Не подсоединяйте к клеммам проводники с удаленной изоляцией. Это может привести к сгоранию оборудования.
- Перед включением питания всегда дважды проверяйте схему подключения и положение переключателей. Ошибки в подключении Модулей могут привести к сгоранию оборудования.
- Перед выполнением перечисленных ниже действий убедитесь в том, что эти действия не могут привести к неблагоприятным последствиям:
 - Изменение режима работы Программируемого контроллера.
 - Принудительная установка или сброс любого бита памяти.
 - Изменение ранее установленного значения любого слова или любого заданного значения в памяти.

6. Директивы ЕС

Модули серии CS1 подчиняются требованиям ЕС Директив. Для обеспечения соответствия требованиям ЕС Директив всего оборудования, в которое устанавливается Модуль серии CS1, должны выполняться следующие меры предосторожности:

- Модули серии CS1 должны устанавливаться внутри панели управления.
- Для источников постоянного тока, используемых в качестве коммуникационного источника питания и питания вводов/выводов, должна применяться усиленная или двойная изоляция.
- Модули серии CS1, подчиняющиеся требованиям ЕС Директив, также подчиняются требованиям Стандарта на общее излучение (EN50081-2). Тем не менее, вследствие того, что интенсивность излучения весьма зависит от конструкции панели управления, от схемы подключения, а также от другого оборудования, установленного в панель, для подтверждения соответствия требованиям стандартов на излучение (например, требованию стандарта на излучение) необходимо произвести измерения. Таким образом, вы должны убедиться, что вся система соответствует требованиям ЕС Директив.

7. Другие применяемые Директивы

Другие применяемые Директивы

- Директивы EMC
- Директивы, касающиеся низковольтного оборудования

Директивы EMC и Директивы, касающиеся низковольтного оборудования

Директивы EMC

Для того чтобы изделия корпорации OMRON могли использоваться с любым другим оборудованием, эти изделия разработаны в соответствии с требованиями EMC стандартов (смотри примечание). Поэтому собранный механизм или устройство может легко оборудоваться в соответствии с требованиями стандартов EMC.

Даже если узлы механизма или оборудования соответствуют стандартам EMC до сборки, это соответствие весьма зависит от применяемого оборудования, схемы соединений, конструкции панели управления и т.д., поэтому корпорация OMRON не может гарантировать соответствие Директивам созданной потребителем системы. Поэтому вам необходимо самостоятельно убедиться в том, что система соответствует требованиям Директив EMC.

Примечание: EMC: Одна директива, относящаяся к электромагнитной совместимости.

EMS: Стандарт на электромагнитную совместимость EN61131-2.

EMI: Стандарт на электромагнитные помехи: EN50081-2.

Общий стандарт на Электромагнитное излучение EN50081-2, излучение на расстоянии 10 м).

Директивы, касающиеся низковольтного оборудования

Директивы, касающиеся низковольтного оборудования, содержат необходимые стандарты безопасности для эксплуатации низковольтного оборудования, работающего при напряжениях от 50 до 1000 В постоянного тока и от 75 до 1500 В переменного тока.

Глава 1

Характеристики

1-1 Основные принципы

1-1-2 Основные принципы

Модуль управления петлей регулирования позволяет выполнять следующие операции:

- PID-регулирование с управлением несколькими петлями регулирования (до 32 петель).
- Одновременное управление различными процессами (до 250 процессов).
- Последовательное управление с помощью команд на Бейсике.
- Прогрессивное управление процессом.

Примечание: Максимальное число петель регулирования ограничено длительностью операционного цикла. В большинстве случаев (если не применяется релейно-контактная программа), максимальное количество петель управления – 32 для циклов длительностью 2, 1, и 0,5 сек., 16 петель регулирования для цикла длительностью 0,2 сек., и 8 петель регулирования для цикла длительностью 0,1 сек.

Модуль управления петлей регулирования может также использоваться в качестве терминала сигнала тревоги или монитора, установленного в компьютере, при этом необходимость применения функций PID-регулирования отпадает.

Модуль управления петлей регулирования входит в состав группы Модулей шины центрального процессора для Программируемых контроллеров серии CS1.

Собственно Модуль управления петлей регулирования не содержит функций внешнего ввода/вывода. Поэтому, он должен использоваться в паре с модулем, имеющим внешний интерфейс, например с Модулем аналогового ввода/вывода, или Базовым модулем ввода/вывода. Модуль управления петлей регулирования осуществляет обмен данными с модулем, имеющим внешний интерфейс, через Память ввода/вывода Модуля центрального процессора.

Вы можете использовать все функции (оперативные функции/назначение области ввода/вывода) просто посредством создания комбинаций Блоков управления, Блоков выполнения операций, и других функциональных блоков. Это легко позволяет создавать профессиональную систему регулирования на вашем Программируемом контроллере.

Функциональными блоками могут выполняться следующие функции:

Выполнение внутренних операций

- Регулирование (максимум 32 функциональных блока): Двухпозиционное управление ON/OFF; Базовое PID-регулирование, прогрессивное PID-регулирование; Задание соотношений и т.д.
- Выполнение операций (максимум 250 функциональных блоков): - Подача сигналов тревоги/ограничение сигнала/удержание сигнала; Арифметические операции (сложение, вычитание, умножение и деление); Вычисление функций (квадратного корня, абсолютного значения, кусочно-линейная аппроксимация и т.д.); Функции управления интервалами времени (управление опережением/задержкой, временем запаздывания, линейная программа, и т.д.); Работа с последовательностью импульсов (накопитель); Выбор/переключение сигнала (выбор уровня, выбор константы и т.д.); Последовательное управление (таймеры, счетчики и т.д.).
- Внешние контроллеры (максимум 32 функциональных блока): Терминал контроллера ES100X.
- Последовательное/прогрессивное пошаговое логическое управление (максимум 100 функциональных блоков): ступенчатая релейно-контактная программа.

Внешние вводы/выводы

- Каждая из точек в Модуле аналогового ввода/вывода и Базовом модуле ввода/вывода читается и записывается с помощью Терминального блока области (максимум 80 функциональных блоков).
- Указанные контакты или аналоговые данные в Модуле центрального процессора читаются и записываются с помощью Терминального блока Модуля центрального процессора (максимум 16 функциональных блоков) и Расширенного терминального блока Модуля центрального процессора (максимум 32 функциональных блока).
- Данные для Блоков управления, Блоков выполнения операций и Блоков внешнего контроллера могут читаться и записываться для программы SKADA с помощью Блока приема данных всех блоков и Блока передачи данных всех блоков.
- Контакты, аналоговые данные и данные Блоков управления (максимум 32 функциональных блока) пересылаются в компьютер. Контакты с Модулем управления петлей регулирования на удаленном Программируемом контроллере, или аналоговые данные читаются и записываются помощью Узлового терминального блока (передача: максимум 50 функциональных блоков; прием: максимум 100 функциональных блоков).

Примечание: Данные в каждом из функциональных блоков могут читаться и записываться с помощью FINS команд, передаваемых Модулю управления петлей регулирования по команде CMND (DELIVER COMMAND) в релейно-контактной программе, содержащейся в Модуле центрального процессора.

1-1-2 Функциональные возможности

Функции, используемые только с помощью функциональных блоков (функции выполнения операций/распределения в области ввода/вывода)

Соединение в программе функциональных блоков позволяет вам использовать не только комбинации операционных блоков, но и использовать все функции, включая указание областей ввода/вывода.

Посредством комбинации функциональных блоков можно использовать почти все типы регулирования

В дополнение к обычному PID-регулированию, путем комбинирования функциональных блоков можно выполнять каскадное регулирование, регулирование с опережением, регулирование с компенсацией времени запаздывания, обходное регулирование и другие специальные типы регулирования, используя до 32 петель регулирования.

Конфигурация регулирования может легко изменяться для выполнения процессов с длительным временем запаздывания, для нелинейных процессов, а также процессов, характеризующихся изменяющейся нагрузкой. Кроме того, режим регулирования может гибко изменяться в процессе выполнения операций.

Свободное объединение управления петлей регулирования и последовательного управления

В Модуле управления петлей регулирования можно обеспечить обмен данными с Модулем центрального процессора, а также логическое последовательное/прогрессивное пошаговое управление. Это позволяет вам легко объединять аналоговое управление петлей регулирования и последовательное управление.

Обмен данными с Модулем аналогового ввода/вывода и Базовым модулем ввода/вывода с помощью функциональных блоков

Внешние аналоговые сигналы ввода/вывода и сигналы контактного ввода/вывода могут легко обрабатываться путем использования в качестве функциональных блоков Модуля аналогового вывода в Программируемом контроллере и Базового модуля ввода/вывода.

Применение функциональных блоков для обеспечения последовательного логического управления и прогрессивного пошагового управления.

Функциональный блок при программировании может содержать до 4000 команд (мнемонические команды LOAD, OUT и т.д.). Такой блок в дальнейшем может подразделяться на отдельные шаги таким образом, чтобы выполнение программы производилось перемещением между шагами при возникновении заданных условий. Это позволяет вам легко управлять последовательным выполнением шагов, например для устройств, осуществляющих интенсивные аналоговые операции.

Примечание: Выполнение команд в Модуле управления петлей регулирования несколько более медленное (длительность операционного цикла от 0,1 до 2 секунд), нежели в Модуле центрального процессора. Поэтому эти команды применяются для программирования условий AND и OR при комбинировании функциональных блоков и для указания условий управления функциональным блоком (дистанционное/местное, автоматическое/ручное, и т.д.).

Обмен данными с Модулем центрального процессора, осуществляемый с помощью функциональных блоков

Данные о контактах и аналоговые данные в Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора также могут постоянно читаться и записываться (в каждом из рабочих циклов) путем указания в функциональном блоке номеров ввода/вывода. Это облегчает совместное управление при выполнении установок и выполнении мониторинга релейно-контактных программ в Модуле центрального процессора.

Функции мониторинга и выполнения установок данных в Модуле управления петлей регулирования из стандартной программы SKADA модернизированы. Два новых функциональных блока, т.е. Блок приема данных всех блоков (Модель 461) и Блок передачи данных всех блоков (Модель 462) могут использоваться для обеспечения доступа к данным различных блоков в Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора. К таким блокам относятся Блок управления (т.е. Блок базового PID-регулирования), Блок выполнения операций (т.е. Блок математических функций), и Блок внешнего контроллера (ES100X). Доступ осуществляется с помощью CSV ярлыков, создаваемых в программе CX-Инструмент.

Обмен сигналами ввода/вывода и Главным компьютером (через Модуль центрального процессора) с помощью функциональных блоков

Данные могут посылаться в сторону Главного компьютера, подключенного через соединение Host Link, или в сторону компьютера (на котором установлена плата поддержки Controller Link), подключенного через соединение Controller Link, посредством указания соответствующего функционального блока. (Тем не менее, учитывайте тот факт, что данные в Модуле центрального процессора сохраняются только в Памяти данных для Узловых терминалов. Поэтому выполнение действий зависит от получения из Главного компьютера FINS команды, или от соединения Data Link с компьютером в сети Controller Link).

Данные о контактах и аналоговые данные Модуля управления петлей регулирования, установленного на удаленном Программируемом контроллере, могут читаться и записываться через сеть Controller Link путем указания соответствующих функциональных блоков. (Тем не менее, учитывайте тот факт, что данные в Мо-

дуле центрального процессора сохраняются только в Памяти данных для Узлового терминала. Поэтому выполнение действий зависит от соединения Data Link с компьютером в сети Controller Link).

Коммуникационный обмен сообщениями с помощью FINS команд

Данные каждого из функциональных блоков могут читаться и записываться путем подачи FINS команд с помощью команды CMND (DELIVER COMAND) в Релейно-контактной программе, находящейся в Модуле центрального процессора, или путем подачи FINS команд из Главного компьютера. Данные функциональных блоков также могут читаться и записываться из Программируемых контроллеров (Модулей центрального процессора), находящихся на удаленных узлах сети.

Выполнение соединений между функциональными блоками с программным моделированием

Программа СХ-Инструмент позволяет моделировать соединения между функциональными блоками, путем создания соединительных линий на экране компьютера.

Моделирование мониторинга, графический монитор и сигналы тревоги

Программа СХ-Монитор или программа SKADA могут использоваться для мониторинга состояния регулирования и для изменения установок в Модуле управления петлей регулирования на экране, подобно пространственной схеме. Кроме того, программа СХ-Монитор поддерживает графический мониторинг, создание графиков тенденции изменения, мониторинг сигналов тревоги, создание протоколов для сигналов тревоги и протоколов выполнения действий каждым из исполнительных устройств. Доступное в продаже программное обеспечение SKADA также может применяться для создания системы мониторинга.

Программа СХ-Инструмент применяется для создания ярлыков для программы СХ-Монитор или для программы SKADA для обеспечения доступа к данным Модуля управления петлей регулирования.

Внешнее подключение контроллеров ES100X

Контроллеры ES100X могут подключаться к порту RS-232C Модуля управления петлей регулирования и функциональные Терминальные блоки внешнего контроллера ES100X могут использоваться для мониторинга параметров ES100X, таких как SP (заданная точка), PV (текущее значение), MV (значение изменяемой переменной), а также для установки параметров ES100X, таких как SP и констант PID-регулирования. Преобразование уровня от RS-232C к RS-422A/485 позволяет подключать до 32 контроллеров ES100X.

Выполнение операций без использования батареи резервного питания

Теперь у вас есть выбор. Вы можете либо сохранить данные функционального блока в оперативной памяти (ОЗУ) Модуля управления петлей регулирования и снабдить Модуль резервной батареей питания, либо можете устранить необходимость использования батареи путем задания Модулю управления петлей регулирования функции передачи содержания флэш-памяти в оперативную память при каждом включении питания. (Автоматическая передача данных флэш-памяти устанавливается с помощью двухпозиционного DIP переключателя.)

1-1-3 Базовая конфигурация системы

1, 2, 3,... 1. Модуль, содержащий функции внешнего интерфейса

Собственно Модуль управления петлей регулирования не содержит функций внешнего аналогового ввода/вывода и контактного ввода/вывода. Поэтому Модуль должен использоваться в сочетании с Модулем, содержащим функции внешнего интерфейса, например, Модулем аналогового ввода/вывода, как показано на примерах, изображенных на следующих ниже страницах.

2. Программа СХ-Инструмент

Собственно Модуль управления петлей регулирования не содержит интерфейса человек-машина для подготовки данных функционального блока. Поэтому данные функционального блока должны быть подготовлены с помощью программы СХ-инструмент, а затем загружены в Модуль управления петлей регулирования как показано на примерах, изображенных на следующих ниже страницах.

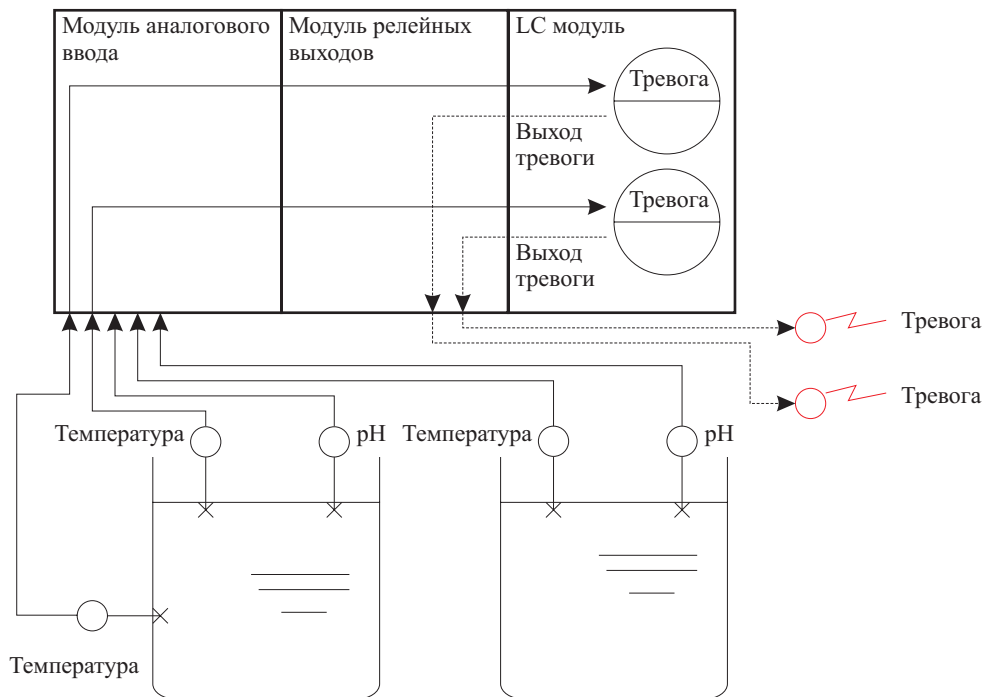
3. Программа СХ-Монитор

Собственно Модуль управления петлей регулирования не содержит интерфейса человек-машина для установки значения заданной точки (SP) и значений констант PID-регулирования, а также для отображения текущего значения (PV). Поэтому мониторинг текущего значения, установка величины заданной точки (SP), установка значений констант PID-регулирования должны выполняться с помощью СХ-монитора, как показано на примерах, изображенных на следующих ниже страницах.

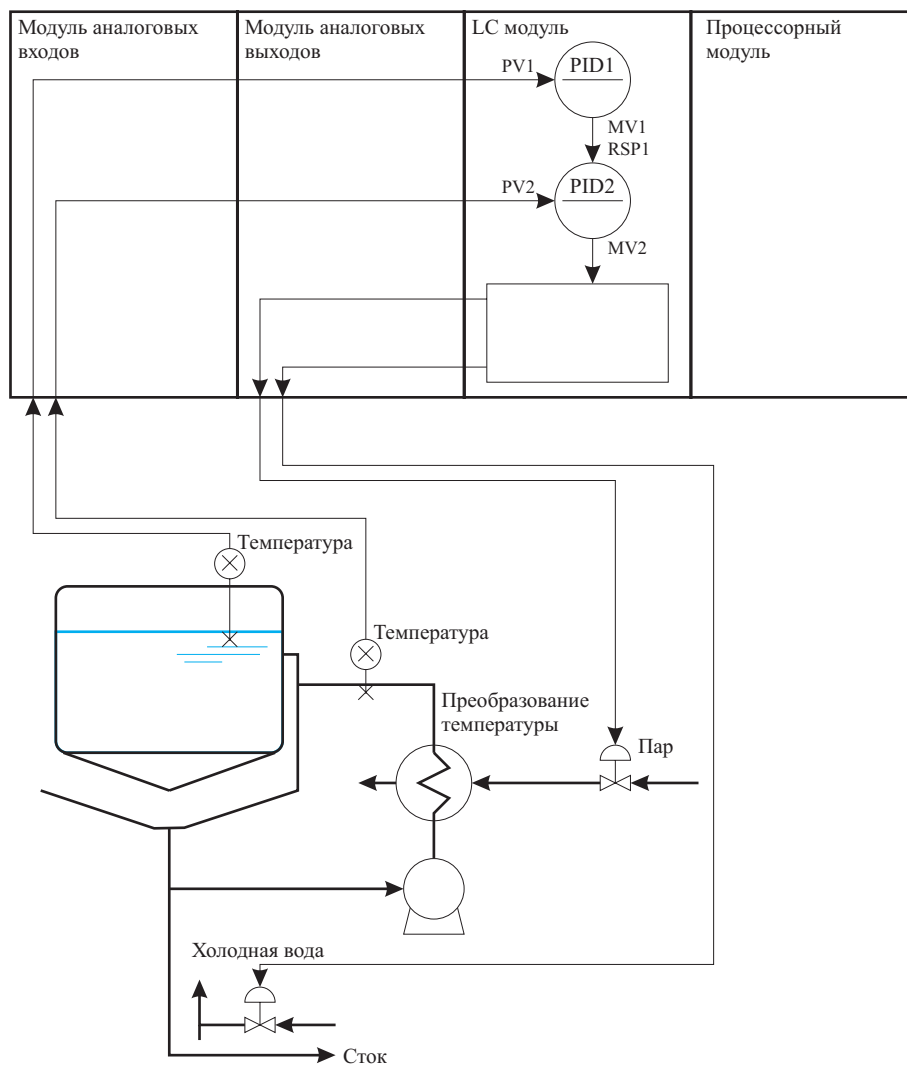
1-1-4 Примеры применения

Модуль управления петлей регулирования может применяться, например, для создания систем управления, способных выполнять высокочувствительный мониторинг аналоговых данных посредством использования средств управления, как показано в следующих ниже четырех примерах.

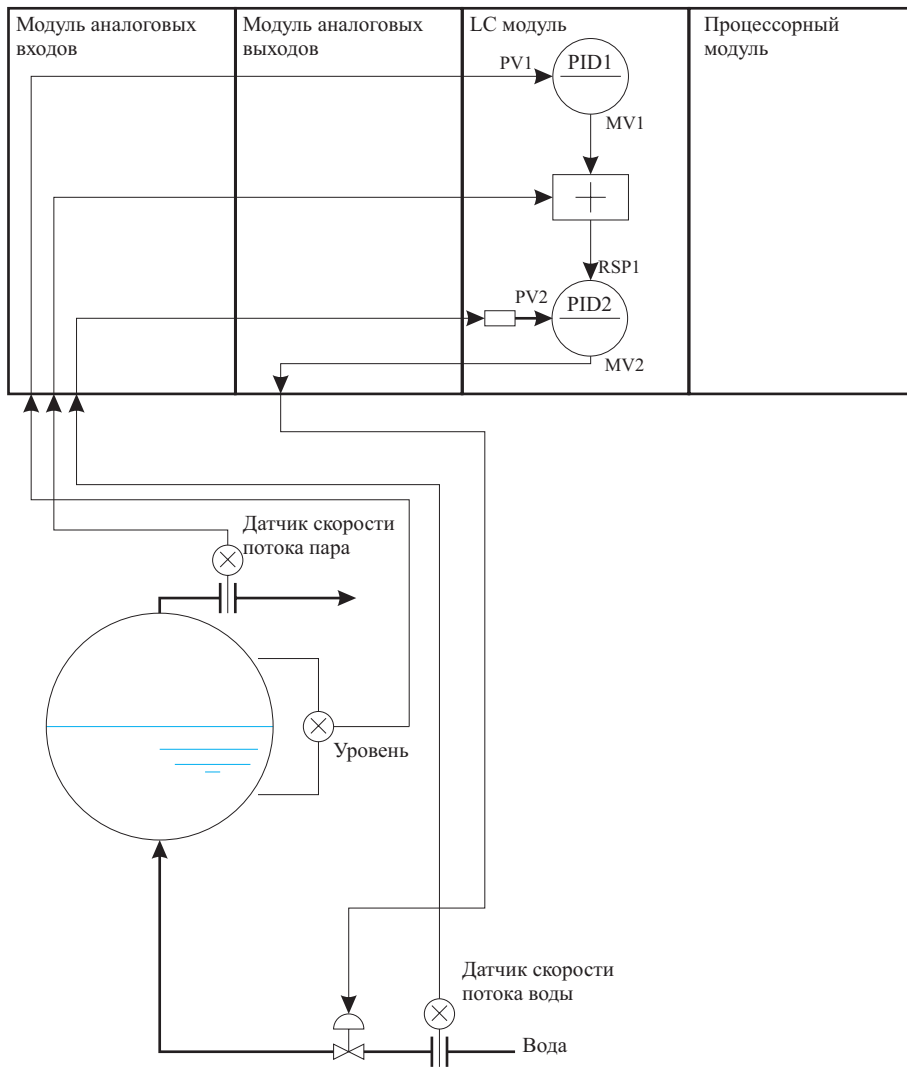
Высокочувствительный мониторинг в системах обработки воды и в сточных водах



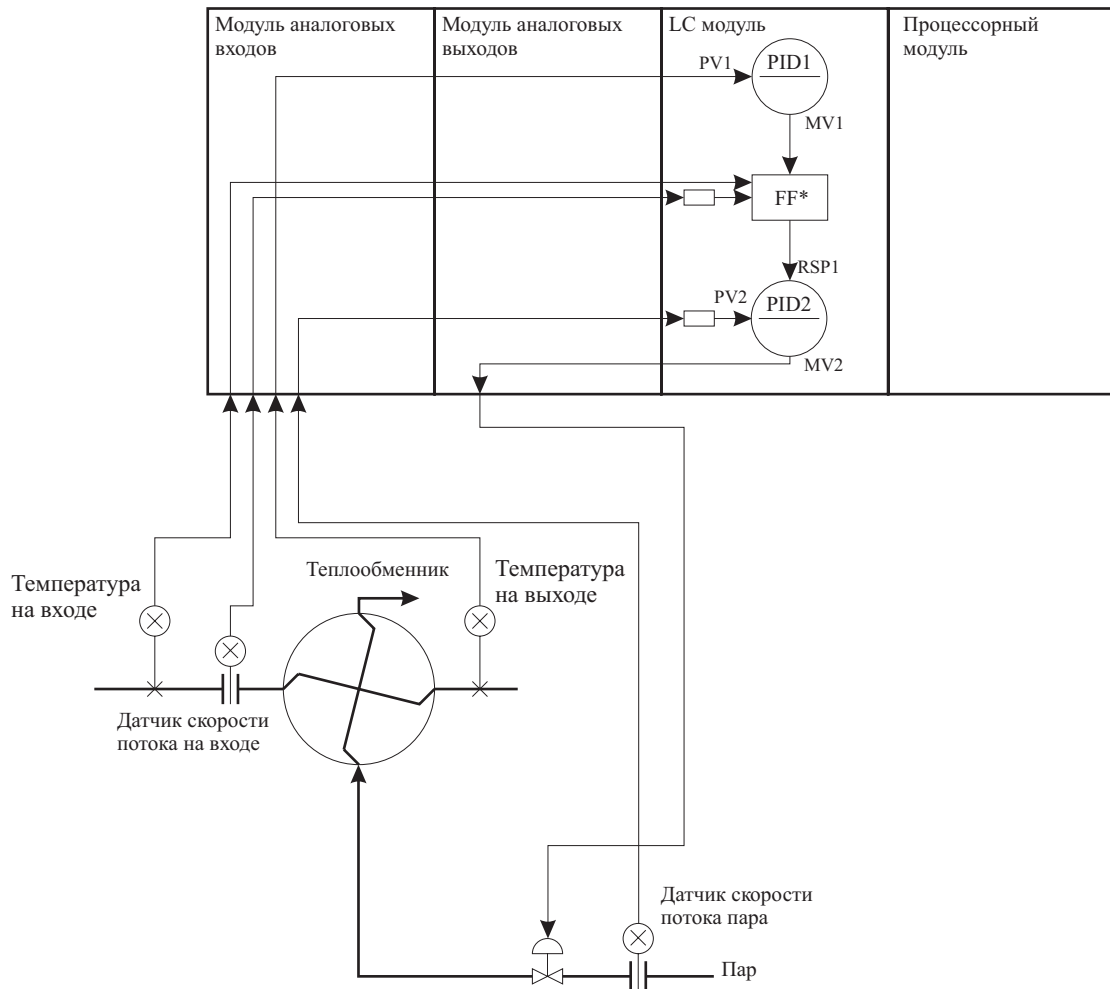
Регулирование температуры в паровом котле (каскадное регулирование)



Регулирование уровня жидкости в котле (с функцией каскадного регулирования с опережением)



Регулирование температуры на выходе теплообменника (с каскадным регулированием с опережением)

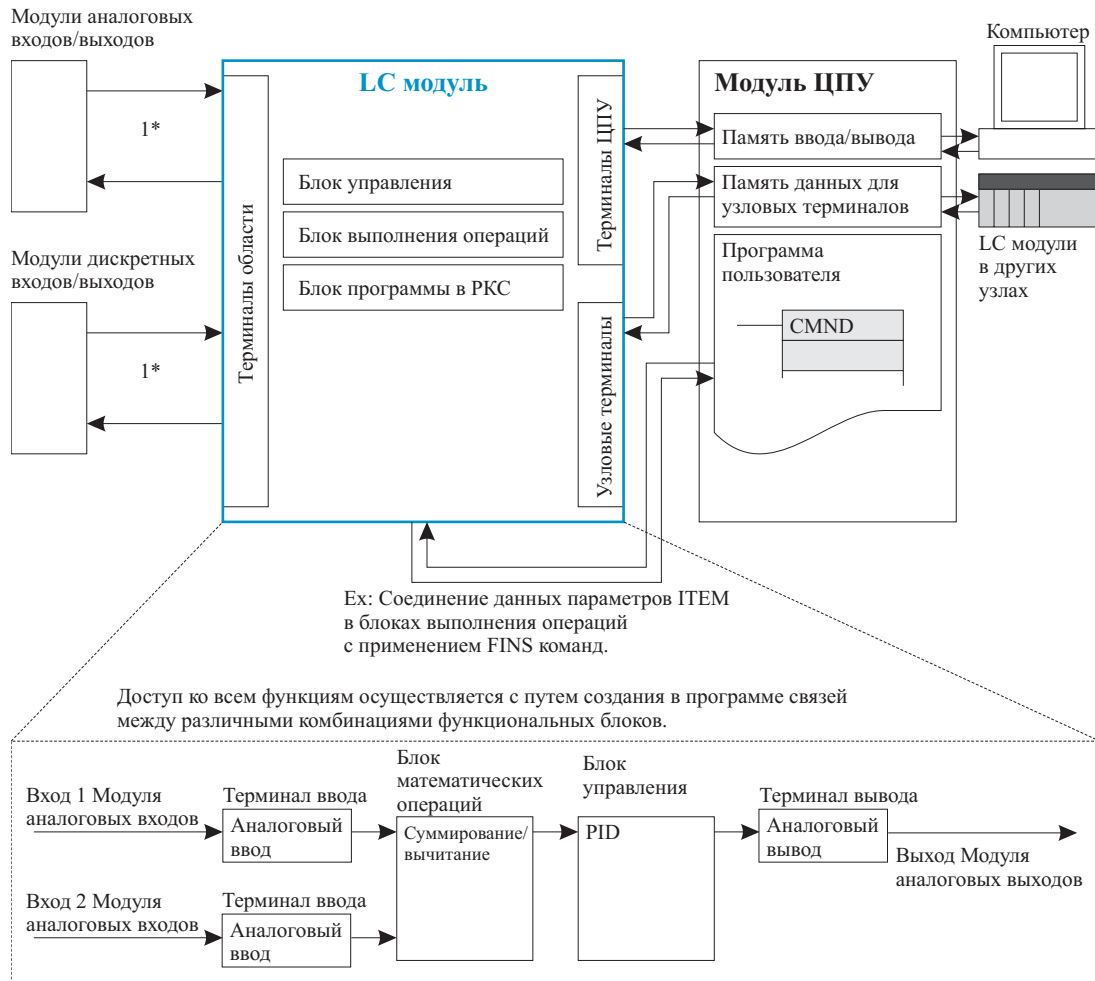


Примечание: * Подготовьте Модель регулирования с опережением для компенсации $MV1$ в сочетании с выполнением операций с опережением/задержкой, с линеаризацией сегментов и выполнением операций с изменением скорости.

1-1-5 Устройство Модуля управления петлей регулирования

Общая конструкция Модуля

На следующем ниже рисунке показана блок-схема Модуля.



Примечание: *1. Обмен данными производится через распределяемые области передачи в Модуле центрального процессора.

Ниже приводится описание каждой из функций Модуля управления петлей регулирования.

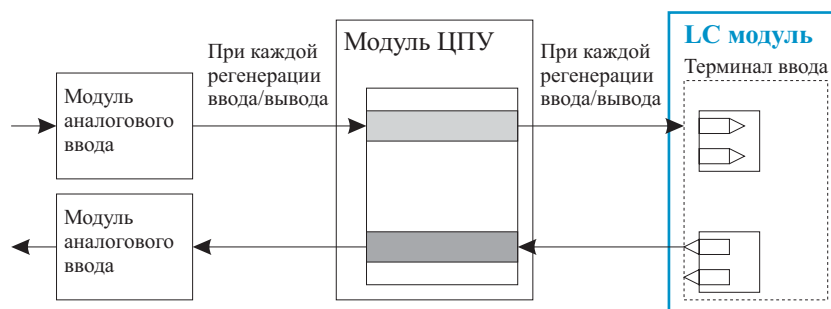
Внешние вводы/выводы

Внимание! Не производите операцию записи в одних и тех же адресах памяти ввода/вывода, распределенных контактными выводами или аналоговыми выводами между Модулем управления петлей регулирования и Модулем центрального процессора.

Аналоговые вводы/выводы или контактные вводы/выводы

Аналоговые сигналы или контактные сигналы постоянно вводятся и выводятся (в каждом из рабочих циклов) между Модулем аналогового ввода/вывода или Базовым модулем ввода/вывода, находящимся на том же Программируемом контроллере, и Памятью ввода/вывода модуля центрального процессора. В это время пользователю нет необходимости знать об адресах Памяти ввода/вывода, так как используется Терминальный блок области.

При использовании аналоговых сигналов задается только номер Модуля аналогового ввода/вывода, а при использовании контактных сигналов должен задаваться начальный адрес распределенного адреса в Памяти ввода/вывода.



Примечание: Модуль управления петлей регулирования использует Терминальный блок области (вне зависимости от программы пользователя в Модуле центрального процессора) для чтения и записи областей, распределенных контактными или аналоговыми сигналами. Поэтому никогда не производите операций записи в одних и тех же областях, распределенных между Модулем управления петлей регулирования и Модулем центрального процессора.

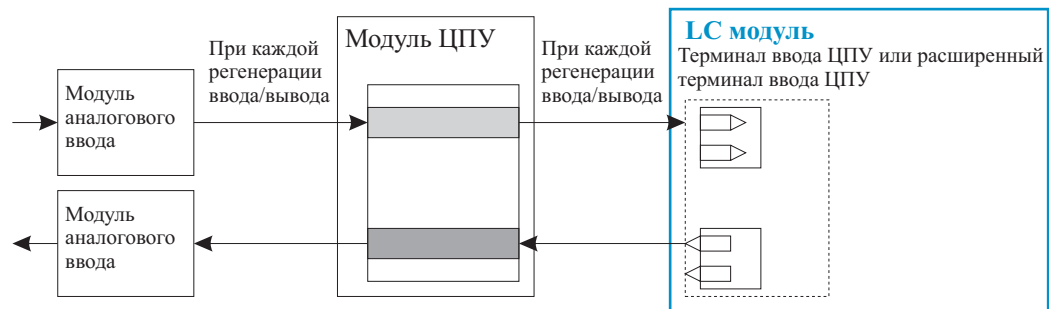
Обмен данными с памятью ввода/вывода указанного Модуля центрального процессора

Операции ввода/вывода в Модуле управления петлей регулирования могут выполняться постоянно (в каждом из рабочих циклов) с Памятью ввода/вывода любого указанного Модуля центрального процессора. В данном случае используется Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный Терминальный блок Модуля центрального процессора, а адреса Памяти ввода/вывода должны указываться.

Обмен данными возможен со следующими областями Памяти ввода/вывода:

- Область СЮ (канал ввода/вывода)
- Рабочая область (W) (Work Area)
- Область удержания (H) (holding Area)
- Память данных (D) (Data Memory)
- Расширенная память данных (E) банк № 0.

Примечание: 1. Данная функция может также использоваться для указания модулей (СотроBus/D, СотроBus/S и других модулей коммуникационного обмена), которые не поддерживают функции терминалов областей, а также Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора (область, предназначенная для удаленного ввода/вывода, и т.д.), с целью обеспечения ввода/вывода данных.



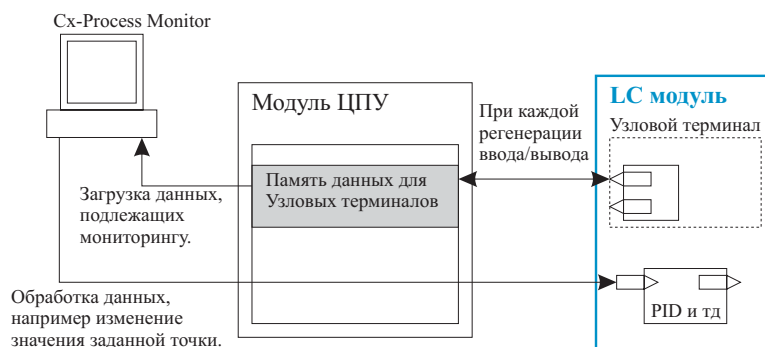
2. Модуль управления петлей регулирования использует Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный Терминальный блок Модуля центрального процессора (вне зависимости от программы пользователя в Модуле центрального процессора) для чтения и записи адресов Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора. Поэтому никогда не производите операцию записи в одних и тех же адресах, распределенных между Модулем управления петлей регулирования и Модулем центрального процессора.

Обмен данными с программой СХ-Монитор

Модуль управления петлей регулирования может производить обмен данными с программой СХ-Монитор. Данные или аналоговые сигналы для контроллера могут загружаться в программу СХ-Монитор, запущенную в компьютере. Компьютер подключается через интерфейс порта RS-232C или через сеть, например сеть Controller Link.

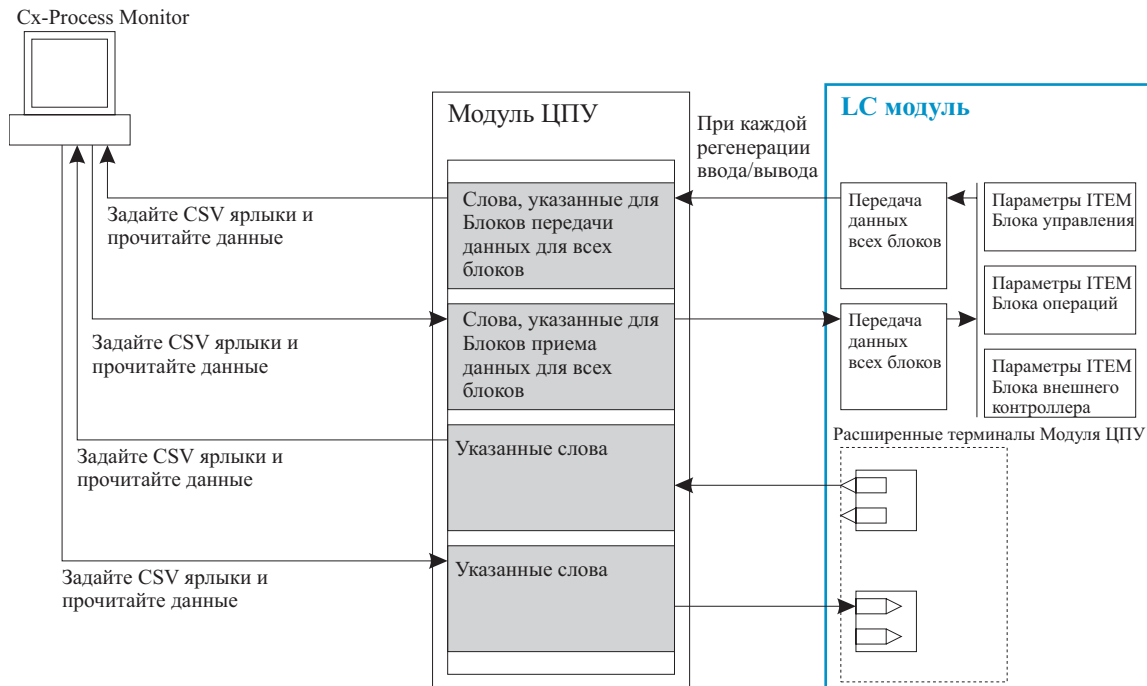
Данные, такие как значения заданных точек, также могут изменяться с помощью СХ-Монитора.

Существует два режима обмена данными: режим обмена по запросу и режим Data Link. (Для детального ознакомления обратитесь к разделу 3-4 «Обмен данными с СХ-Монитором/программой SKADA и другими узлами», а также к Приложению 2 «Порядок применения Узловых терминальных блоков».)



Обмен данными с программой SKADA

Коммерческая программа SKADA также может использоваться для чтения и записи данных функционального блока в Модуле управления петлей регулирования. Слова в Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора распределены данным функциональных блоков таким образом, что данные Блока управления, Блока выполнения операций и Блока внешнего контроллера с помощью CSV ярлыков могут читаться и записываться в программе SKADA. Расширенные терминальные блоки Модуля центрального процессора могут также использоваться для чтения и записи данных с помощью CSV ярлыков для, созданных для других параметров ITEM. Ярлыки CSV создаются с помощью программы CX-Инструмент.



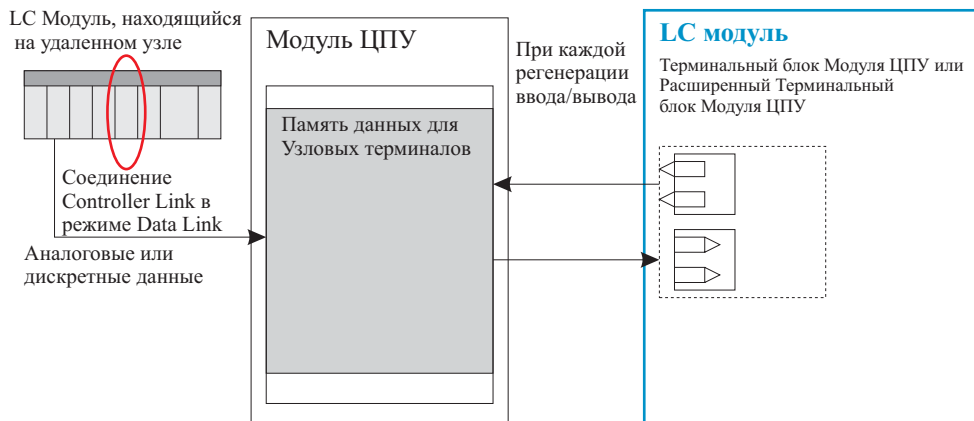
Обмен данными с Модулями управления петлей регулирования, находящимися в других узлах

Обмен данными между двумя Модулями управления петлей регулирования, один из которых находится на удаленном узле, может производиться через соединение Controller Link.

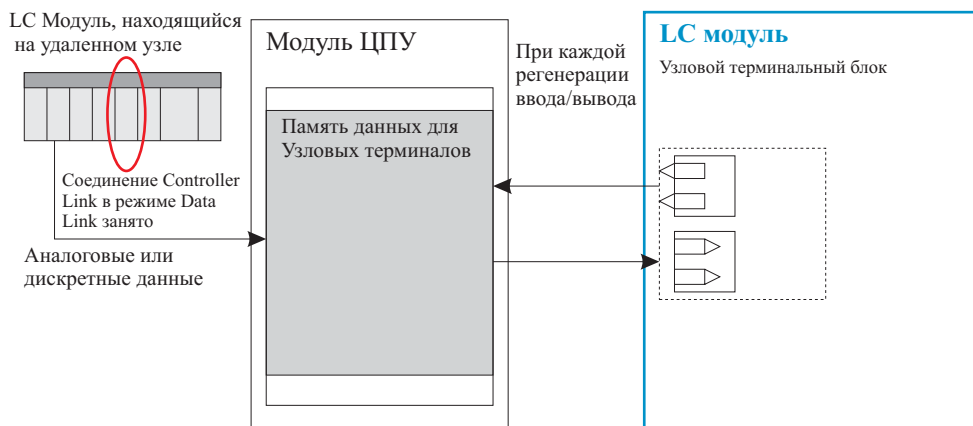
При этом для выполнения обмена может выбираться один из двух методов.

1. Когда частично используется соединение Data Link (Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный терминальный блок Модуля центрального процессора)

Программируемый контроллер, на котором установлен Модуль управления петлей регулирования, соединен через соединение Controller Link Data Link с Программируемым контроллером, находящимся на удаленном узле. Пользуясь этим соединением, с помощью Терминального блока Модуля центрального процессора или Расширенного терминального блока Модуля центрального процессора Модуль управления петлей регулирования осуществляет чтение и запись аналоговых сигналов или контактных сигналов в части области Data Link Модуля центрального процессора.



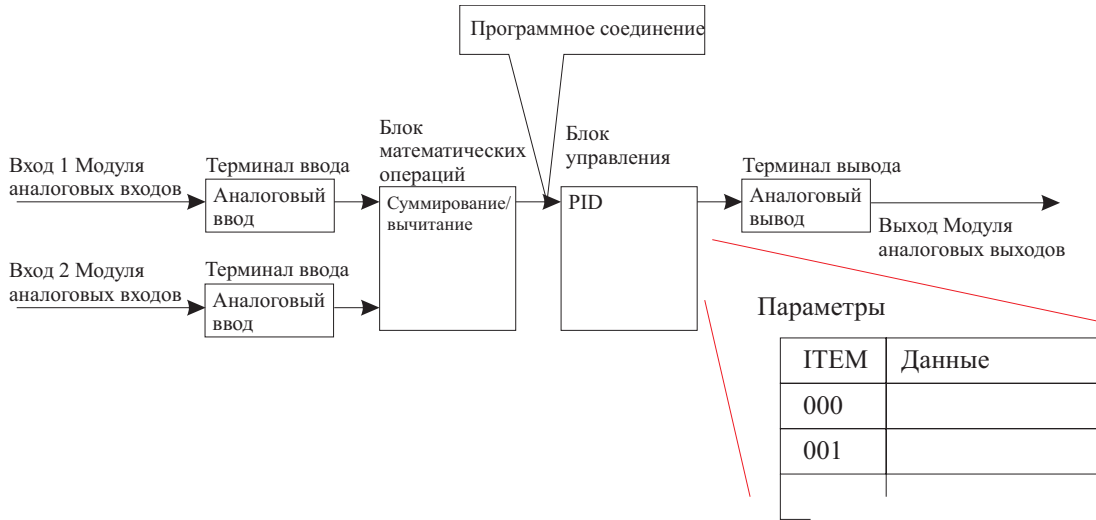
2. Когда Область Data Link 1 или 2 занята (используется Узловой терминальный блок)



Программируемый контроллер, на котором установлен Модуль управления петлей регулирования, занимает Область Data Link 1 и 2 для использования их Модулем управления петлей регулирования, и соединен через соединение Controller Link Data Link с Программируемым контроллером, находящимся на удаленном узле. Память данных (D) для Узловых терминалов Модуля центрального процессора расположена в области Data Link. Используя такое соединение, Модуль управления петлей регулирования может осуществлять обмен данными с другим Модулем управления петлей регулирования, находящимся в Программируемом контроллере на удаленном узле. Этот обмен производится посредством чтения и записи данных в памяти данных (D) для Узловых терминалов этого Модуля центрального процессора с помощью Узлового терминального блока.

Внутреннее выполнение операций

- В программе СХ-Инструмент подготовьте таблицу данных для функциональных блоков, как показано ниже, а затем сохраните эту таблицу данных в Модуле управления петлей регулирования. Таблица данных для функционального блока содержит описание: а) программных соединений каждого из функциональных блоков; б) параметров каждого из функциональных блоков.



- Модуль управления петлей регулирования обрабатывает сигналы ввода/вывода в процентных единицах, а не в физических единицах.

Пример 1.

Из Модуля аналогового ввода на аналоговый ввод поступают преобразованные значения 0000...0F (шестн.) (FF38...1068), соответствующие входному току 4...20 мА (3,2...20,8 мА). Здесь, перед обработкой сигналов Модулем управления петлей регулирования эти значения преобразуются в значения 0,00...100,00 % (-5,00...105,00%).

Пример 2.

Из Модуля аналогового ввода на аналоговый ввод поступают преобразованные значения F830...07D0 (шестн.) (F768...0898), соответствующие входному напряжению – 10...+10 В (-11...+11 В). Здесь, перед обработкой сигналов Модулем управления петлей регулирования эти значения преобразуются в значения 0,00...100,00 % (-5,00...105,00%).

Пример 3.

Перед выводом токового сигнала 4...20 мА (3.2...20,8 мА) из Модуля аналогового вывода на аналоговом выводе значения, равные 0,00...100,00% (-5,00...105,00%) преобразуются в задаваемые значения 0000...0FA0 (шестн.)(FF38...1068).

Примечание: Входные сигналы, преобразованные в значения 0...100% (в случае аналогового ввода) в Модуле управления петлей регулирования, и задаваемые значения, преобразованные в значения 0...100% (в случае аналогового вывода) в Модуле управления петлей регулирования, находятся в тех же пределах, которые определены пользователем.***

Тем не менее, при использовании Модулей аналогового ввода изолированного типа (CS1W-PTS01/02/03, PDC01, PPS01, PTR01), Модуль аналогового ввода имеет собственную функцию установки пределов. Поэтому в этом случае в качестве преобразованных значений могут указываться любые величины (при условии, что производятся установки, аналогичные установкам пределов).

- Подобно указанному выше, обмен данными с Модулем центрального процессора производится не в физических единицах, а в процентах. Значения в словах Памяти ввода/вывода перед вводом в Модуль управления петлей регулирования преобразуются в проценты, в соответствии с заданными пределами. Напротив, величины, выраженные в процентах, преобразуются в шестнадцатеричные значения в соответствии с указанными пределами, перед выводом их в Память ввода/вывода Модуля центрального процессора.

Пример 1.

При выводе данных из Модуля центрального процессора значения 0000...0FA0 (шестн.) в словах Памяти ввода/вывода преобразуются в значения 0,00...100,00% перед выводом их в Модуль управления петлей регулирования, когда заданы пределы 0...4000 (0000...0FA0 шестн.).

Пример 2.

При выводе данных из Модуля управления петлей регулирования и вводе данных в Модуль центрального процессора, значения 0,00...10,00% преобразуются в значения 0000...0FA0 шестн.), когда заданы пределы 0...4000 (0000...0FA0).

Примечание: 1. При выполнении обмена данными с Модулем центрального процессора, в действительности диапазон изменения данных может составлять от -320 до +320%, а не от 0,00 до 100,00%. Поэтому в указанном выше примере диапазон преобразования для 0...4000 (0000...0FA0 шестн.) равен 0,00...100,00. Тем не менее, в реальном случае значения 8300...FFFF (шестн.) и 0000...7D00 (шестн.) преобразуются соответственно в значения -320,00...-0,01% и 0,00...+320,00%, перед их последующей обработкой.

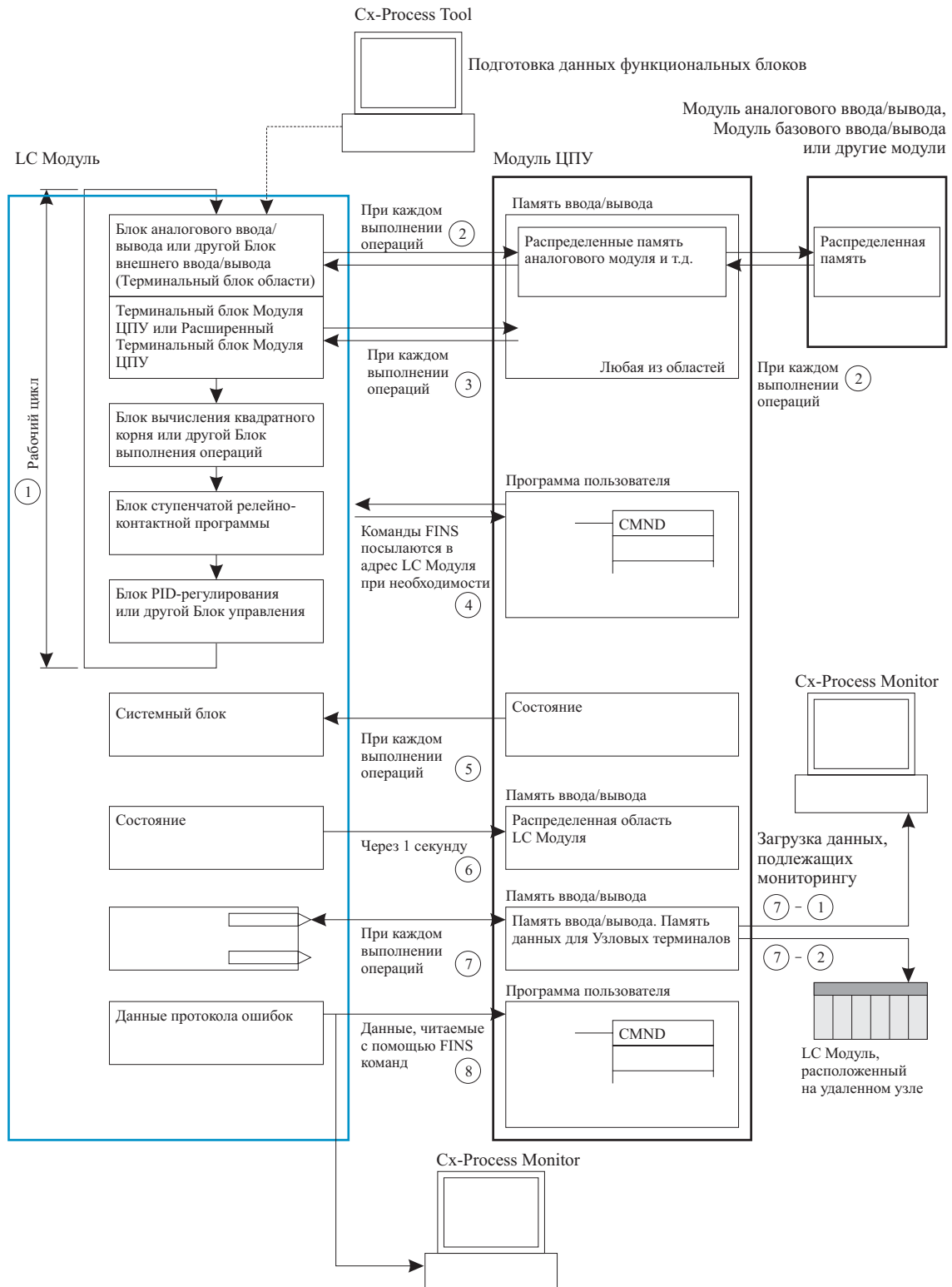
2. В Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора можно указывать любые пределы, соответствующие значениям 0...100% в Модуле управления петлей регулирования. (Диапазон данных зависит от диапазона входного сигнала и диапазона выходного сигнала на Терминальном блоке Модуля центрального процессора и на Расширенном Терминальном блоке Модуля центрального процессора.)

Программа СХ-Инструмент преобразует эти величины, выраженные в процентах, в физические единицы, а программа СХ-Монитор производит мониторинг и изменение этих значений в физических единицах. (Для детального ознакомления обратитесь к разделу 3-1 «Конфигурация функциональных блоков».)

3. Модуль управления петлей регулирования не обрабатывает данные, выраженные в физических единицах (масштабных значениях). (Все аналоговые данные обрабатываются в процентах.) Для выполнения мониторинга или изменения аналоговых данных, выраженных в физических единицах, эти аналоговые данные должны быть преобразованы в программе СХ-Инструмент, а затем мониторинг и изменение данных производится в программе СХ-Монитор.

1-1-6 Общий механизм обмена данными

Ниже приводится блок-схема, поясняющая общий механизм обмена данными



1. Работа функционального блока (независимо и асинхронно с Модулем центрального процессора)
 Функциональные блоки Модуля управления петлей регулирования циклически выполняются в соответствии с жестко установленной длительностью рабочего цикла. Действия выполняются асинхронно с программой пользователя в Модуле центрального процессора.
 Длительность рабочего цикла равна 0,1, 0,2, 0,5, 1 или 2 секунды, и может задаваться для каждого из функциональных блоков. (Длительностью цикла по умолчанию является 1 секунда для каждого из функциональных блоков.)

Примечание: 1. Длительностью рабочего цикла для команд в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) в Модуле управления петлей регулирования является одно из значений, т.е. 0,1, 0,2, 0,5, 1 или 2 секунды для каждого из рабочих циклов. Длительность цикла выполне-

ния команды больше длительности цикла команд в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы в Модуле центрального процессора. Выполнение операций начинается после включения Программируемого контроллера вне зависимости от режима работы Модуля центрального процессора.

2. Внешние вводы/выводы (через память ввода/вывода Модуля центрального процессора)

В реальности Модуль управления петлей регулирования производит обновление данных внешнего ввода/вывода от каждого из Модулей через Память ввода/вывода Модуля центрального процессора в каждом рабочем цикле Терминального блока области.

3. Постоянный обмен данными с Модулем центрального процессора (по функциональным блокам)

Модуль управления петлей регулирования производит регенерацию данных ввода/вывода с указанными областями в Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора в каждом из рабочих циклов Терминального блока Модуля центрального процессора или Расширенного терминального блока Модуля центрального процессора.

4. Обмен данными с Модулем центрального процессора по запросу (с помощью FINS команд, посылаемых в сторону Модуля)

Модуль центрального процессора может выполнять чтение и запись данных Модуля управления петлей регулирования с помощью FINS команд, передаваемых в сторону Модуля управления петлей регулирования по команде CMND (DELIVER COMMAND). Команда CMND вводится в Пошаговую релейно-контактную программу при необходимости.

5. Оповещение о состоянии Модуля центрального процессора (посредством отражения в Общем системном блоке)

Состояние Модуля центрального процессора (режим работы, критическая ошибка и т. д.) отражаются в Системном блоке Модуля центрального процессора. При необходимости Модуль управления петлей регулирования извлекает данные из Системного блока.

6. Оповещение о состоянии Модуля управления петлей регулирования (с помощью распределяемой области СЮ)

Состояние Модуля управления петлей регулирования отражается в области СЮ Модуля центрального процессора, выполняющего функцию Модуля шины центрального процессора. Тем не менее, обратите внимание на то, что это состояние отражается через каждую секунду, а не при каждом цикле регенерации ввода/вывода.

7. Обмен данными с СХ-Монитором и Модулями управления петлей регулирования, находящимися в удаленных узлах (с помощью Узлового терминального блока)

Память данных для узловых терминалов располагается в области Памяти данных Модуля центрального процессора и включает две следующие области:

7-1 Область обмена данными с программой СХ-Монитор.

7-2 Область обмена данными с Модулем управления петлей регулирования, находящимся в удаленном узле.

Относительно обеих областей, Узловой терминальный блок используется для выполнения постоянного обмена данными (в каждом из рабочих циклов) с СХ-Монитором и Модулями управления петлей регулирования, находящимися в удаленных узлах.

8. Чтение данных протокола ошибок в Модуле управления петлей регулирования

Данные протокола ошибок сохраняются в Модуле управления петлей регулирования. (Код ошибки, детальная информация, дата (год/месяц) и время (час/минута/секунда) возникновения ошибки регистрируется в виде одной записи протокола ошибок. Сохраняется до 256 записей данных.) Данные протокола ошибок могут читаться с помощью соответствующей FINS команды (код команды 2102 шестн.).

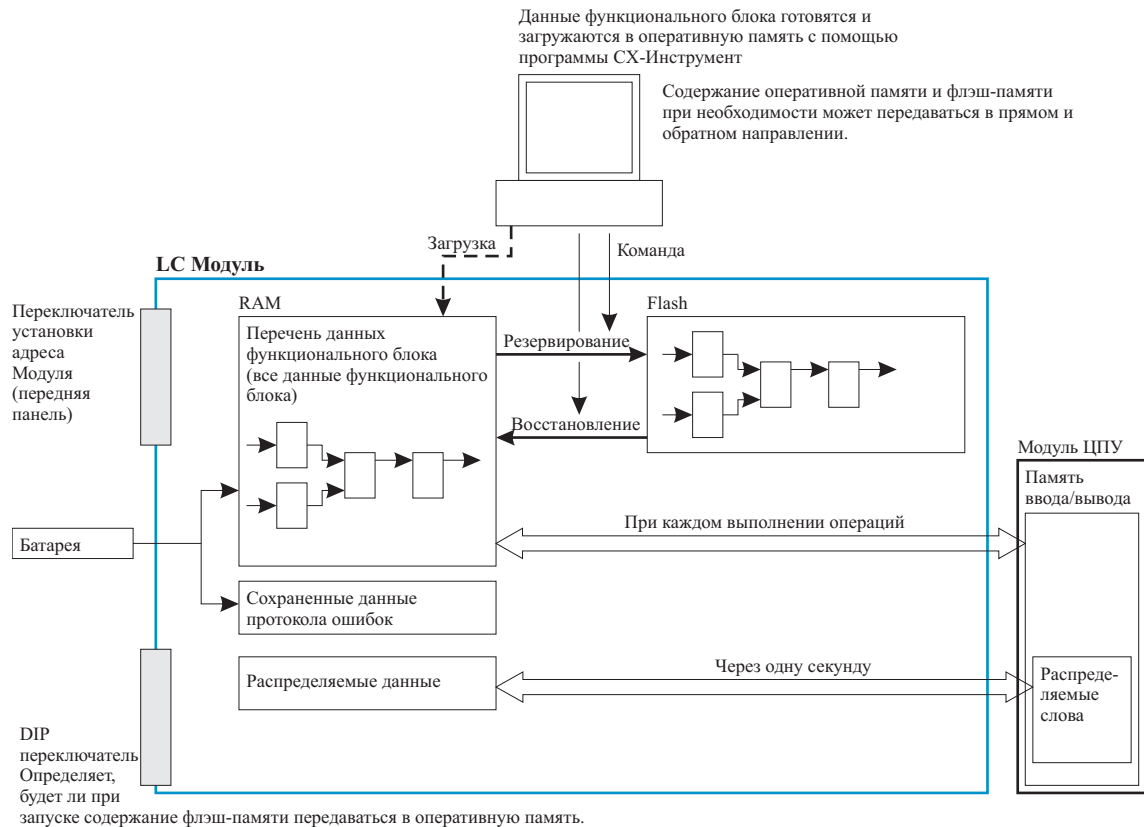
Примечание: Соотношения между Памятью ввода/вывода Модуля центрального процессора и Модулем управления петлей регулирования. Модуль управления петлей регулирования может осуществлять чтение и запись данных в Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора, используя методы, указанные в следующей ниже таблице.

Направление данных	Назначение данных в Модуле управления петлей регулирования			
	Модуль управления петлей регулирования ↔ Модуль центрального процессора	Модуль управления петлей регулирования ↔ Модуль центрального процессора	Модуль управления петлей регулирования → Модуль центрального процессора	Модуль управления петлей регулирования → Модуль центрального процессора
Тип области Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора	Чтение или запись в Терминалах Модуля центрального процессора, Расширенных терминалах Модуля центрального процессора или Передача/Прием данных всех блоков О: возможны. - : невозможны.	Чтение или запись в Терминалах областей.	Запись в Памяти данных для узловых терминалов.	Запись, используя распределение областей для Модуля шины центрального процессора.
СЮ	О	Чтение/Запись областей СЮ соответствующих блоков через терминалы областей.	—	Оповещение о состоянии Модуля управления петлей регулирования.
Рабочая область W (Work Area)	О	—	—	—
Область удержания H (Holding Area)	О	—	—	—
Вспомогательная область	—	—	—	—
Область временной передачи	—	—	—	—
Область таймера Timer	—	—	—	—
Область счетчика Counter	—	—	—	—
Область памяти данных D	О	—	Распределяется до 3836 слов для использования СХ-Монитором.	—
Область Расширенной памяти данных E	О (только банк №0)	—	—	—

1-1-7 Внутреннее устройство Модуля управления петлей регулирования

Ниже приводится описание внутреннего устройства Модуля управления петлей регулирования

- Данные функционального блока и данные протокола ошибок сохраняются в оперативной памяти с помощью батареи резервного питания. В процессе эксплуатации Модуль управления петлей регулирования использует данные, находящиеся в оперативной памяти.
- Данные функционального блока подготавливаются и загружаются в оперативную память Модуля управления петлей регулирования с помощью программы СХ-Инструмент, запущенной на компьютере.
- С помощью программы СХ-Инструмент вы можете при необходимости осуществлять передачу данных между оперативной памятью и флэш-памятью. Вы также можете перевести Модуль управления петлей регулирования в режим автоматической передачи содержания флэш-памяти в оперативную память при включении питания. Это позволяет работать без применения батареи резервного питания. (Тем не менее, данные протокола ошибок не сохраняются, если батарея резервного питания не используется, т.е. данные не сохраняются во флэш-памяти).
- Данные протокола ошибок могут читаться с помощью команды READ ERROR LOG FINS (код команды 2102 шестн.). Данные протокола ошибок во флэш-памяти не сохраняются.
- В состоянии по умолчанию данные функционального блока в Модуле управления петлей регулирования не сохраняются. Данные функционального блока должны загружаться из компьютера перед запуском Модуля управления петлей регулирования.



Примечание: 1. Резервная копия данных функционального блока, находящихся в оперативной памяти, может создаваться во флэш-памяти с помощью программы СХ-Инструмент. Для детального ознакомления обратитесь к Руководству по применению программы СХ-Инструмент.

2. Данные функционального блока, находящиеся во флэш-памяти, могут загружаться в оперативную память. Это осуществляется либо автоматически при включении (задается установкой двухпозиционного DIP переключателя 2 в состояние ON), либо с помощью программы СХ-Инструмент. Применение двухпозиционного DIP переключателя описывается ниже в настоящем Руководстве. Для детального ознакомления с порядком использования программы СХ-Инструмент обратитесь к Руководству по применению программы СХ-Инструмент.

1-1-8 Перечень функциональных блоков

Следующие ниже функциональные блоки могут комбинироваться и применяться в Модуле управления петлей регулирования

Категория				
Тип				
Модель	Наименование блока	Функция	Распределяемые адреса	
Общий системный блок				
Системный блок				
000	Системный блок	Производит установки, общие для всех функциональных блоков и выводит сигналы для всей системы.	000	
Блок управления				
Контроллер				
001	Блок двухпозиционного управления (ON/OFF)	Двухпозиционный контроллер ON/OFF.	001...032	
002	Блок трехпозиционного управления ON/OFF	Двухпозиционный контроллер ON/OFF для управления нагреванием /охлаждением.		
011	Блок базового PID-регулирования	Выполняет базовое PID-регулирование.		

Категория				
Тип				
Модель	Наименование блока	Функция	Распределяемые адреса	
012	Блок прогрессивного PID-регулирования	Выполняет PID регулирование с двумя степенями свободы для осуществления компенсации отклонения MV, трассировки MV и т.д.		
013	Блок смешанного PID-регулирования	Выполняет PID- регулирование с интегральным значением (интегральным отклонением) между аккумулярованным текущим значением PV и аккумулярованным значением удаленной заданной точки.		
014	Блок управления вентилем	Функция, осуществляющая открывание вентиля при определенном значении и удержание вентиля до достижения определенного аккумулярованного значения.		
016	Блок неявной логики	Производит ввод до восьми входных сигналов и вывод до двух выходных аналоговых сигналов, базирясь на вычислениях с использованием неявной логики.		
031	Блок индикации и установки	Блок для выполнения установок вручную с индикацией текущего значения PV, а также функции установки заданной точки SP.		
032	Блок индикации и управления	Блок для выполнения установок вручную с индикацией текущего значения PV, а также функции установки точки MW.		
033	Блок задания коэффициента	Блок установки коэффициента передачи и величины смещения с индикацией текущего значения, а также функция установки коэффициента передачи.		
034	Блок индикатора	Индикатор текущего значения PV с сигналом тревоги по текущему значению.		
Блок внешнего контроллера				
Блок внешнего контроллера				
045	Терминал контроллера ES100X	Выполняет мониторинг и установки для Контроллера ES100X, подключенный к порту RS-232C в Модуле управления петлей регулирования.	065...096	
Блок выполнения операций				
Сигнал тревоги/Ограничение сигнала/удержание сигнала				
110	Блок предупреждающего индикатора (4 точки)	Обеспечивает вывод контактных сигналов тревоги для высокого/высокого, высокого, низкого и низкого/низкого пределов простых аналоговых сигналов. Данный функциональный блок выполняет функцию, аналогичную Блоку индикации (Модель 034).		
111	Блок тревоги по высокому/низкому уровню	Обеспечивает вывод контактных сигналов тревоги для высокого низкого и пределов одиночных аналоговых сигналов.	100...349 (Примечание: 349 является внутренним переключателем в программе СХ-Инструмент (Один блок Модель 209 уже распределен по умолчанию.))	
112	Блок тревоги по отклонению	Обеспечивает вывод контактных сигналов тревоги по отклонению двух аналоговых сигналов.		
113	Блок выполнения операций с изменением скорости и сигнала тревоги	Обеспечивает вывод контактных сигналов тревоги для высокого низкого и пределов при выполнении операций с изменением скорости, когда на выход подается сигнал изменения скорости.		
115	Блок установки высокого/низкого предела	Устанавливает верхний и нижний пределы одиночного аналогового сигнала.		
116	Блок установки предела отклонения	Вычисляет разницу между двумя аналоговыми сигналами и ограничивает отклонение в заданном пределе.		

Категория				
Тип				
Модель	Наименование блока	Функция	Распределяемые адреса	
Блок арифметических операций				
121	Блок сложения и вычитания	Выполняет сложение/вычитание до четырех аналоговых сигналов с коэффициентом передачи и смещением.		
122	Блок умножения	Выполняет умножение до двух аналоговых сигналов с заданным коэффициентом передачи и смещением.		
123	Блок деления	Выполняет деление до двух аналоговых сигналов с заданным коэффициентом передачи и смещением.		
126	Блок арифметических операций	Выполняет различные арифметические операции (вычисление тригонометрических функций, логарифмов и т.д.) со значениями, выраженными числами с плавающей запятой (преобразованных в производственные единицы), до восьми аналоговых вводов.		
127	Блок преобразования диапазона	Осуществляет преобразование до восьми аналоговых сигналов, базирующихся на входных и выходных значениях от 0% до 100%.		
Блок выполнения операций				
Функции				
131	Блок вычисления квадратного корня	Выполняет вычисление квадратного корня (с сокращением малой величины сигнала) из одиночных аналоговых сигналов.	100...349 (Примечание: 349 является внутренним переключателем в программе СХ-Инструмент (Один блок Модель 209 уже распределен по умолчанию.))	
132	Блок вычисления абсолютного значения	Выполняет нелинейные операции над одиночными аналоговыми сигналами (3 значения коэффициента передачи). Аналоговые сигналы могут устанавливаться в виде мертвой зоны (с различными краями зоны).		
133	Блок нелинейных операций (мертвая зона)	Осуществляет вывод абсолютного значения одиночного аналогового сигнала.		
134	Блок пороговых значений.	Устанавливает на выходе нулевое значение при приближении аналогового сигнала к нулевой точке.		
135	Блок линейризации сегмента	Перед подачей сигнала на выход преобразует одиночные аналоговые сигналы в 15 сегментов.		
136	Блок коррекции температуры и давления	Выполняет коррекцию температуры и давления.		
Функции задания времени				
141	Блок задержки первого порядка	Выполняет операцию задержки первого порядка над одиночными аналоговыми сигналами.		
143	Блок ограничения скорости изменения	Выполняет ограничение скорости изменения одиночных аналоговых сигналов.		
145	Блок перемещения среднего значения	Выполняет операцию перемещения среднего значения для одиночного аналогового сигнала.		
147	Блок опережения /задержки	Выполняет операцию опережения/задержки с одиночными аналоговыми сигналами.		
148	Блок времени запаздывания	Выполняет обработку времени запаздывания и операцию задержки первого порядка с единичными аналоговыми сигналами.		
149	Блок компенсации времени запаздывания	Применяется для PID –регулирования с компенсацией времени запаздывания.		
150	Блок накопления для мгновенных входных значений	Осуществляет накопление аналоговых сигналов и выводит аккумулированное значение в виде восьмизначного числа.		
151	Блок накопления времени работы Модуля центрального процессора	Производит подсчет суммарного времени работы Модуля центрального процессора и подает на выход импульсный сигнал через указанное время.		

Категория				
Тип				
Модель	Наименование блока	Функция	Распределяемые адреса	
153	Блок статистических данных***	Производит запись данных о времени для аналоговых сигналов и выполняет статистические вычисления, например вычисление средних значений и отклонений.		
155	Блок линейной программы	Блок задания линейной программы для комбинирования линейных изменений и для удержания значений.		
156	Блок сегментной программы	Блок задания сегментной программы, устанавливающий выходные значения относительно времени.		
157	Блок сегментной программы 2	Блок задания сегментной программы с функцией ожидания для установки выходных значений относительно времени.		
Переключение/выбор сигнала				
161	Блок выбора уровня	Осуществляет выбор уровня для аналоговых сигналов (до восьми сигналов).		
162	Блок селектора ввода	Производит выбор указанных аналоговых сигналов из восьми аналоговых сигналов. Указание производится посредством использования контактных сигналов.		
163	Блок селектора из 3-х вводов	Производит выбор одного из трех входных аналоговых сигналов и подает его на выход.		
164	Блок селектора из 3-х выводов	Выводит входной аналоговый сигнал в одно из трех переключаемых направлений.		
165	Блок селектора констант	С помощью контактного сигнала производит выбор восьми заранее установленных констант.		
166	Блок генератора констант	Осуществляет вывод восьми независимых констант.		
167	Блок управляемого переключателя	Создает переключатель, базирующийся на работе двух аналоговых вводов или констант.		
Установки параметров ИТЕМ				
171	Блок установки констант ИТЕМ	Производит запись константы в указанный параметр ИТЕМ при восходящем фронте команды передачи (контактной).		
172	Блок установки переменных ИТЕМ	Производит запись аналогового сигнала в указанный параметр ИТЕМ при восходящем фронте команды передачи (контактной).		
174	Блок коллектора данных пакета	Осуществляет запись в буфер до восьми аналоговых вводов в процессе последовательной обработки и с помощью определенного согласования во времени.		
182	Блок сложения для аккумулярованного значения	Производит прибавление до восьми накопленных значений сигналов.		
183	Блок аналогового умножения для аккумулярованного значения	Производит умножение аналоговых сигналов на накопленные значения сигналов.		
Блок арифметических операций (продолжение)				
Функционирование последовательности импульсов				
184	Блок накопителя аккумулярованного значения	Осуществляет преобразование четырехзначного аккумулярованного значения сигналов в восьмизначное число.	100...349 (Примечание: 349 является внутренним переключателем в программе СХ-Инструмент (Один блок Модель 209 уже распределен по умолчанию.))	
185	Блок контактного ввода/вывода аккумулярованного значения	Производит подсчет низкоскоростных контактных импульсов и выводит восьмизначные накопленные сигналы.		
186	Блок ввода аккумулярованного значения/Контактного вывода	Осуществляет преобразование четырехзначного аккумулярованного значения сигналов в низкоскоростные контактные импульсы перед подачей их на выход.		
Прочие				

Категория				
Тип				
Модель	Наименование блока	Функция	Распределяемые адреса	
192	Блок преобразования аналоговый сигнал/длительность импульса	Осуществляет изменение соотношения состояний ON/OFF в неизменной длительности цикла таким образом, что это соотношение пропорционально величине аналогового сигнала.		
Последовательные операции				
201	Блок контактного распределителя	Производит соединение контактных сигналов между функциональными блоками в соотношении 1:1.		
202	Блок сравнения констант	Выполняет сравнение до восьми наборов аналоговых сигналов и констант, а также выводит результаты сравнения в виде контактного сигнала.		
203	Блок сравнения переменных	Выполняет сравнение до восьми пар аналоговых сигналов, а также выводит результаты сравнения в виде контактного сигнала.		
205	Блок таймера	Суммирующий таймер с выходом двухступенчатого типа для прогнозируемых значений и достигнутых значений. Может также выводить текущее значение.		
206	Блок таймера ON/OFF	Таймер для выполнения операций ON/OFF в заранее установленное время для ON и OFF.		
207	Блок тактовых импульсов	Осуществляет вывод тактовых импульсов, которые переводятся в состояние ON на один рабочий цикл для заданного времени.		
208	Блок счетчика	Суммирующий таймер с выходом двухступенчатого типа для прогнозируемых значений и конечных значений. Может также выводить текущее значение.		
209	Блок внутреннего переключателя	Контакт временного сохранения для принимаемых данных в блоке ступенчатой релейно-контактной программы. (Примечание: один внутренний переключатель уже распределен в программе СХ- Инструмент в качестве «временного хранения».)		
210	Блок контроля над уровнем	Производит проверку уровня аналогового ввода для восьми уровней и выводит сигнал на контактный вывод для каждого из уровней. Номер уровня также выводится через аналоговый вывод.		
Цель с управлением контактного типа				
221	Блок управления вентилем ON/OFF	Производит переключения и мониторинг состояния ON/OFF клапанов с разомкнутыми/замкнутыми концевыми переключателями.		
222	Блок управления двигателем	Осуществляет мониторинг и управление работой двигателя.		
223	Блок управления реверсивным двигателем	Осуществляет мониторинг и управление работой реверсивного двигателя.		
224	Блок управления двигателем (при открывании клапана)	Производит ввод целевой степени открытия клапана и осуществляет управление пропорционально-позиционным двигателем.		
Последовательное управление				
301	Блок ступенчатой релейно-контактной программы	Осуществляет управление выполнением логических последовательностей и выполнением последовательностей шагов.	400...499	
Узловой терминал				
Передача в сторону компьютера				
401	DO (вывод цифрового сигнала) в сторону компьютера	Производит пересылку 128 контактных сигналов в компьютер. При использовании программы СХ-Монитор контактные сигналы, подлежащие мониторингу, подключаются к данному функциональному блоку.	501...532	
402	АО (вывод аналогового сигнала) в сторону компьютера	Производит пересылку 16 аналоговых сигналов в компьютер. При использовании программы СХ-Монитор аналоговые сигналы, подлежащие мониторингу, подключаются к данному функциональному блоку.		

Категория				
Тип				
Модель	Наименование блока	Функция	Распределяемые адреса	
403	Терминал передачи данных одного блока в сторону компьютера	Осуществляет передачу в компьютер заданного блока. При использовании программы СХ-Монитор блок, подлежащий мониторингу, подключается к данному функциональному блоку.		
404	Терминал передачи данных четырех блоков в сторону компьютера	Осуществляет передачу в компьютер четырех заданных блоков. При использовании программы СХ-Монитор блоки, подлежащие мониторингу, подключаются к данному функциональному блоку.		
Узловой терминал (продолжение)				
Передача во все узлы				
407	Блок терминала DO (вывода цифрового сигнала) во все узлы	Производит пересылку в узлы 32-х контактных сигналов, используя соединение Data Link Controller Link.	550...599	
408	Блок терминала АО (вывода аналогового сигнала) во все узлы	Производит пересылку в узлы 2-х аналоговых сигналов, используя соединение Data Link Controller Link.		
409	Блок терминала DO (вывода цифрового сигнала) установок параметров из компьютера	Производит прием из компьютера 32-х контактных сигналов. (Сигналы также могут загружаться в область передачи во все узлы.)	550...599	
410	Блок терминала АО (вывода аналогового сигнала) установок параметров из компьютера	Производит прием из компьютера 2-х аналоговых сигналов. (Сигналы также могут загружаться в область передачи во все узлы.)		
Прием данных из всех узлов				
414	Блок терминала DI (импульсного ввода) приема данных из всех узлов.	Производит прием 32-х контактных сигналов, посланных из всех узлов через соединение Controller Link Data Link.	600...699	
Узловой терминал (продолжение)				
Прием данных из всех узлов				
415	Блок терминала АО (вывода аналогового сигнала) установок параметров из компьютера	Производит прием 2-х аналоговых сигналов, посылаемых из узлов через соединение Controller Link Data Link.		
Терминал Модуля центрального процессора				
451	Терминал DI (цифрового ввода) из Модуля центрального процессора	Выполняет ввод максимум 128 точек из любого начального адреса Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора (один из типов областей CIO, WR, HR, DM, EM). (Чтение.)	861...876	
452	Терминал DO (цифрового вывода) в Модуль центрального процессора	Выполняет вывод максимум 128 точек из любого начального адреса Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора (один из типов областей CIO, WR, HR, DM, EM). (Чтение и запись.)		
453	Терминал AI (аналогового ввода) из Модуля центрального процессора	Выполняет ввод максимум 8 слов из любого начального адреса Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора (один из типов областей CIO, WR, HR, DM, EM). (Чтение.)		
454	Терминал АО (аналогового вывода) в Модуль центрального процессора	Выполняет вывод максимум 8 слов из любого начального адреса Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора (один из типов областей CIO, WR, HR, DM, EM). (Чтение и запись.)		
Интерфейс SKADA				
Расширенный терминал Модуля центрального процессора				
455	Расширенный терминал DI (цифрового ввода) из Модуля центрального процессора	Выполняет ввод любых контактных данных в Память ввода/вывода Модуля центрального процессора и записывает максимум 64 точки в другом функциональном блоке.	829...860	

Категория				
Тип				
Модель				
Наименование блока				
Функция				
Распределяемые адреса				
	456	Расширенный терминал DO (цифрового вывода) в Модуль центрального процессора	Выполняет ввод контактных данных другого функционального блока и записывает максимум 64 точки в Память ввода/вывода Модуля центрального процессора.	
	457	Расширенный AI терминал (аналогового ввода) из Модуля центрального процессора	Выполняет ввод любых аналоговых данных в Память ввода/вывода Модуля центрального процессора и записывает максимум 64 слова в другом функциональном блоке.	
	458	Расширенный АО терминал (аналогового вывода) в Модуль центрального процессора	Выполняет ввод аналоговых данных другого функционального блока и записывает максимум 64 слова в Память ввода/вывода Модуля центрального процессора.	
Передача/прием всех блоков				
	461	Блок приема данных всех блоков	Выполняет чтение данных параметров ИТЕМ, указанных для Блоков передачи приема данных всех блоков для до 32 Блоков управления, 249 Блоков арифметических операций и 32 Блоков внешнего контроллера, начиная с указанного адреса в Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора.	897
	462	Блок передачи данных всех блоков	Выполняет запись данных параметров ИТЕМ, указанных для Блоков передачи приема данных всех блоков для до 32 Блоков управления, 249 Блоков арифметических операций и 32 Блоков внешнего контроллера, начиная с указанного адреса в Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора.	898
Терминал области				
Контактный ввод/вывод				
	501	Терминал DI (цифрового ввода), 8 точек	Осуществляет ввод восьми контактных сигналов от Модуля ввода (8 точек).	901...980
	502	Терминал DI (цифрового ввода), 16 точек	Осуществляет ввод шестнадцати контактных сигналов от Модуля ввода (16 точек).	
	503	Терминал DI (цифрового ввода), 32 точки	Осуществляет ввод тридцати двух контактных сигналов от Модуля ввода (32 точки).	
	504	Терминал DI (цифрового ввода), 64 точки	Осуществляет ввод шестидесяти четырех контактных сигналов от Модуля ввода (64 точки)	
	511	Терминал DO (цифрового вывода), 5 точек	Осуществляет вывод пяти контактных сигналов из Модуля вывода (5 точек).	
	512	Терминал DO (цифрового вывода), 8 точек	Осуществляет вывод восьми контактных сигналов из Модуля вывода (8 точек).	
	513	Терминал DO (цифрового вывода), 12 точек	Осуществляет вывод двенадцати контактных сигналов из Модуля вывода (8 точек).	
	514	Терминал DO (цифрового вывода), 16 точек	Осуществляет вывод шестнадцати контактных сигналов из Модуля вывода (16 точек).	
	515	Терминал DO (цифрового вывода), 32 точки	Осуществляет вывод тридцати двух контактных сигналов из Модуля вывода (32 точки).	
	516	Терминал DI (цифрового ввода), 64 точки	Осуществляет вывод шестидесяти четырех контактных сигналов из Модуля ввода (64 точки)	
	518	Терминал DI (цифрового ввода) 16 точек /DO (цифрового вывода) 16 точек	Осуществляет ввод и вывод шестнадцати контактных сигналов из Модуля ввода (16 точек)/вывода (16 точек).	
	588	Терминал Ai4 (DRT1-AD04)	Осуществляет ввод четырех аналоговых сигналов из Модуля аналогового ввода DRT1-AD04 (Slave-модуль DeviceNet).	
	589	Терминал Ao4 (DRT1-DA02)	Осуществляет вывод двух аналоговых сигналов через выходы области Модуля аналогового ввода DRT1-DA04 (Slave-модуль DeviceNet).	
Терминал области				
Контактный ввод/вывод				
	525	Терминал DI (импульсного ввода) 96 точек	Осуществляет ввод девятисто шести контактных сигналов от Модуля ввода (96 контактов).	901...980

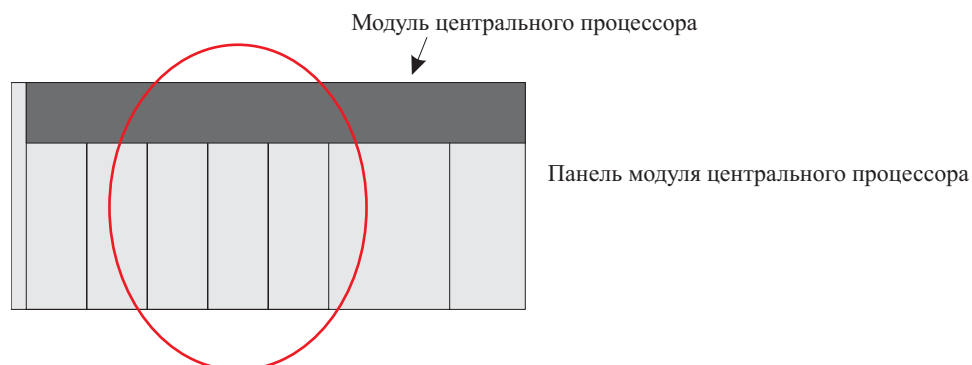
Категория				
Тип				
Модель	Наименование блока	Функция	Распределяемые адреса	
537	Терминал DO (импульсного вывода) 96 точек	Осуществляет вывод девяти до шести контактных сигналов из Модуля ввода (96 контактов).		
544	Терминал DI (импульсного ввода) 48 точек/DO (импульсного вывода) 48 точек.	Осуществляет ввод и вывод сорока восьми контактных сигналов из Модуля ввода (48 точек)/вывода (48 точек).		
Аналоговый ввод/вывод				
551	Терминал AI (аналогового ввода) 8 точек (AD003)	Осуществляет ввод восьми аналоговых сигналов из Модуля C200H-AD003.		
552	Терминал AO (аналогового вывода) 8 точек (DA003/4)	Осуществляет вывод восьми аналоговых сигналов из Модуля C200H-DA003/ DA004.		
553	Терминал AI (аналогового ввода) 2 точки/ AO (аналогового вывода) 2 точки (MAD01)	Осуществляет ввод и вывод двух аналоговых сигналов из Модуля C200H-MAD01.		
Аналоговый ввод/вывод				
561	Терминал AI (аналогового ввода) 4 точки (PTS01/02/03, PDC01, PTW01)	Осуществляет ввод и четырех аналоговых сигналов из одного из Модулей CS1W-PTS01 (Модуль ввода сигнала термомпары, изолированного типа), CS1W-PTS02/03 (Модуль ввода сигнала терморезистора, изолированного типа), CS1W-PDC01 (Модуль аналогового ввода, изолированного типа), CS1W-PTW01 (Модуль двухпроводного ввода).		
562	Терминал PI (импульсного ввода) 4 точки (PPS01)	Осуществляет ввод четырех мгновенных значений и накопленных значений из Модуля CS1W-PPS01 (Модуль импульсного ввода, изолированного типа).		
563	Терминал AO (аналогового вывода) 4 точки (PMV01)	Осуществляет вывод четырех аналоговых сигналов из Модуля CS1W-PMV01 (Модуль управления выводом изолированного типа).		
564	Терминал AI (импульсного ввода) 8 точек (PTR01/02)	Осуществляет ввод восьми аналоговых сигналов из Модуля CS1W-PTR01 (Модуль ввода с преобразованием питания) или из Модуля CS1W-3EK02 (Модуль аналогового ввода, 100 мВ).		
583	Терминал AI (аналогового ввода) 4 точки/ AO (аналогового вывода) 4 точки (MAD44)	Осуществляет ввод и вывод четырех аналоговых сигналов из Модуля CS1W-MAD44.		
584	Терминал AI (аналогового ввода) 8 точек (AD081)	Осуществляет ввод восьми аналоговых сигналов из Модуля CS1W-AD081.		
585	Терминал AO (аналогового вывода) 8 точек (DA08V/C)	Осуществляет вывод восьми аналоговых сигналов из Модуля CS1W-DA08V/C.		
586	Терминал AI (аналогового ввода) 4 точки (AD081)	Осуществляет ввод четырех аналоговых сигналов из Модуля CS1W-AD041.		
587	Терминал AO (аналогового вывода) 4 точки (DA041)	Осуществляет вывод четырех аналоговых сигналов из Модуля CS1W-DA041.		

1-2 Конфигурация системы

1-2-1 Размещение модуля

Модуль управления петлей регулирования CS1W-LC001 является Модулем шины центрального процессора для изделий серии CS1. При использовании Модулей центрального процессора серии CS1 в каркас Модуля центрального процессора может устанавливаться до трех Модулей управления петлей регулирования. Модули управления петлей регулирования могут устанавливаться в любое из мест, указанных на следующем рисунке.

Примечание: Модуль управления петлей регулирования не может устанавливаться в Панель расширения для изделий серии CS1, в Панель расширения ввода/вывода для изделий C200H и Slave – панель удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS.



До трех модулей может устанавливаться в любую из указанных позиций

Устанавливаемые модели Модулей центрального процессора

Модель Модуля центрального процессора	Максимальное количество Модулей, которое можно устанавливать в Панель Модулей центрального процессора	Ограничение по выбору установочной позиции
CS1H-CPU__ CS1G-CPU__	Три модуля (модули № 0...F)	Нет.

1-2-2 Определение конфигурации системы

При определении конфигурации системы соблюдайте следующие ниже условия.

- 1, 2, 3,... 1. Количество точек аналогового ввода/вывода, используемых Модулем управления петлей регулирования
 - Какие аналоговые сигналы вводятся и выводятся через терминалы AI/AO Терминального блока области, и какие аналоговые сигналы вводятся и выводятся через Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный Терминальный блок Модуля центрального процессора?
 - Общее количество используемых Терминалов AI/AO на Терминальном блоке области в комбинации с терминалами DO/DI равно 80. (Для детального ознакомления с типами применяемых модулей обратитесь к странице 30***)
 - Максимально-возможное количество используемых Терминальных блоков Модуля центрального процессора равно 16. (Для детального ознакомления с используемыми областями памяти ввода/вывода обратитесь к странице 31***)
2. Количество точек контактного ввода/вывода, используемых Модулем управления петлей регулирования
 - Какие контактные сигналы вводятся и выводятся через терминалы DI/DO Терминального блока области, и какие контактные сигналы вводятся и выводятся через Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный Терминальный блок Модуля центрального процессора?
 - Общее количество используемых Терминалов DI/DO на Терминальном блоке области в комбинации с терминалами AO/AI равно 80. (Для детального ознакомления с типами применяемых модулей обратитесь к странице 33***)
 - Максимально-возможное количество используемых Терминальных блоков Модуля центрального процессора равно 16. (Для детального ознакомления с используемыми областями памяти ввода/вывода обратитесь к странице 33***)
3. Потребление тока
 - Не превышает ли величина потребляемого тока всеми модулями, установленными в панель, характеристики Блока питания?
 - Обратитесь к Руководству по эксплуатации серии CS1 (каталог № W339-E1), а также, к разделу 2-6 «Потребляемые токи».
4. Оценка коэффициента загрузки
 - Модуль управления петлей регулирования периодически выполняет операции со своими функциональными блоками, причем выполняет эти операции асинхронно по отношению к регенерации ввода/вывода Модуля центрального процессора. Длительность времени, за которое выполняются эти операции, или «длительность цикла», зависит от типа и количества применяемых функциональных блоков.

- Именно поэтому в том случае, когда используется большое количество функциональных блоков, работа которых требует значительного времени, действительная длительность операционного цикла Модуля управления петлей регулирования или операционного цикла отдельного функционального блока увеличивается. В результате этого в некоторых случаях заданная длительность операционного цикла не выполняется.
- Соотношение между действительным временем, требуемым для выполнения операций, и заданной длительностью операционного цикла называется коэффициентом загрузки. Максимальные значения и текущее значение длительности каждого из операционных циклов могут подтверждаться в программе СХ-Инструмент.
- Для данных Модулей управления петлей регулирования требуется коэффициент загрузки, не превышающий 60%.

Примечание: Работа Модуля управления петлей регулирования автоматически останавливается, когда длительность операционного цикла всех функциональных блоков устанавливается в значение, равное 2 секундам, а коэффициент загрузки постоянно превышает 70% в течение 10 раз. В этом случае работа функциональных блоков должна перераспределяться на другие Модули управления петлей регулирования.

На этапе разработки системы в качестве общего руководства для вычисления коэффициента загрузки Модуля управления петлей регулирования используйте следующую ниже формулу.

Порядок вычисления коэффициента загрузки

Вычислите коэффициент загрузки, используя следующую ниже формулу.

Когда длительность всех операционных циклов одинакова, коэффициент загрузки определяется так, как показано ниже. Тем не менее, этот результат может использоваться только для приблизительной оценки.

$$K = \frac{Sum}{T} \times 100 + K_f$$

Где:

К: Коэффициент загрузки

Sum: сумма (мс) длительности выполнения операций каждым из функциональных блоков

T: длительность операционного цикла (мс)

K_f: фиксированный коэффициент загрузки

Примечание: В следующей ниже таблице приводятся фиксированные коэффициенты загрузки для каждого из операционных циклов.

Длительность операционного цикла	Фиксированный коэффициент загрузки
0,1 сек	10%
0,2 сек	5%
0,5 сек	2%
1 сек	1%
2 сек	0%

Примечание: Термин «сумма (мс) длительности выполнения операций каждым из функциональных блоков» - это значение, получаемое путем отбрасывания значений, меньших 10 мс, от общего времени, получаемого суммированием «времени выполнения операций функциональными блоками» и «времени выполнения последовательных команд».

Примечание: Для детального ознакомления с коэффициентом загрузки обратитесь к разделу 3-2 «Описание выполняемых действий». Для ознакомления с длительностью выполнения операций каждым из функциональных блоков и длительностью выполнения последовательных команд в блоке ступенчатой релейно-контактной программе, обратитесь к Приложению 4 «Длительность выполнения операций».

5. Вычисление цикла регенерации внешнего ввода/вывода (в зависимости от длительности цикла Модуля центрального процессора)

- Скорость выполнения операций (длительность операционного цикла) собственно каждого из функциональных блоков в Модуле управления петлей регулирования не зависит от длительности цикла Модуля центрального процессора. Тем не менее, так как в процессе обмена данными осуществляется доступ к Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора, например между Модулями аналогового ввода/вывода и Базовым модулем ввода/вывода, длительность цикла Модуля центрального процессора влияет на распределение времени обмена данными.
- Длительность цикла регенерации внешнего аналогового ввода/вывода (эквивалентно длительности цикла регенерации ввода/вывода на обычном контроллере) когда Модуль управления петлей регулирования конфигурируется в качестве части инструментальной системы не равна длительности операционного цикла функциональных блоков. В этом случае длительность цикла в значительной мере зависит от длительности цикла Модуля центрального процессора.

- В большинстве случаев максимальная длительность цикла регенерации внешних аналоговых вводов/выводов зависит от времени выполнения операций следующим образом: «приблизительно 5 длительностей цикла Модуля центрального процессора» + «приблизительно два операционных цикла функциональных блоков Модуля управления петлей регулирования».
- Учитывая вышеизложенное, при определении конфигурации системы вычисляйте длительность регенерации внешних аналоговых вводов/выводов с учетом влияния на систему длительности цикла Модуля центрального процессора и длительности операционных циклов функциональных блоков Модуля управления петлей регулирования. Кроме того, определите, будут ли возникать проблемы при работе приложений в вычисленном вами цикле регенерации аналоговых вводов/выводов. (Для детального ознакомления с соотношением между длительностью операционного цикла Модуля управления петлей регулирования и длительностью операционного цикла Модуля центрального процессора обратитесь к разделу 3-2 «Описание выполняемых действий». Для ознакомления с порядком вычисления длительности цикла Модуля центрального процессора обратитесь к Руководству по эксплуатации серии CS1 (W339-E1), раздел 15-4 «Вычисление длительности цикла».)

1-2-3 Описание конфигурации базовой системы

Установка Модулей для внешних аналоговых вводов/выводов и контактных вводов/выводов

Модуль управления петлей регулирования не содержит функции внешнего аналогового ввода/вывода и функции контактного ввода/вывода. Выполнение внешнего ввода/вывода производится с помощью Модулей аналогового ввода/вывода и Базового модуля ввода/вывода, установленных на базовый программируемый контроллер (Панель Модуля центрального процессора, Панель расширения для изделий серии CS1, Панель расширения ввода/вывода для серии C200H) или на Slave-панель удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS.

Таким образом, в базовой конфигурации системы Модули аналогового ввода/вывода (Модуль аналогового ввода, Модуль аналогового вывода и Модуль аналогового ввода/вывода) должны устанавливаться на один Программируемый контроллер.

Базовый модуль ввода/вывода также должен устанавливаться на тот же Программируемый контроллер, если в этом есть необходимость.

Ввод и вывод аналоговых данных

При обмене данными без указания адреса памяти ввода/вывода (на Терминальном блоке области)

В следующей ниже таблице показаны Модули, с которыми Модуль управления петлей регулирования может производить обмен данными, вне зависимости от адресов Памяти ввода/вывода. При выполнении обмена с этими модулями используйте Блоки терминала AI или терминала AO в Терминальном блоке области, который соответствует требуемой модели Модуля управления петлей регулирования.

В Блоках терминала AI и терминала AO задайте номер Модуля аналогового ввода/вывода для разрешения выполнения ввода и вывода аналоговых сигналов.

Информация о модуле	Наименование	Модель	Характеристики	Функциональный блок
Специальный модуль ввода/вывода C200H	Модуль аналогового ввода	C200H-AD003	8 аналоговых вводов	Терминал AI (аналогового ввода), 8 точек (Модель 551)
	Модуль аналогового вывода	C200H-DA003/004	8 аналоговых выводов	Терминал AO (аналогового вывода), 8 точек (Модель 552)
	Модуль аналогового ввода/вывода	C200H-MAD003	2 аналоговых ввода/2 аналоговых вывода	Терминал AI 2 точки/AO 2 точки (Модель 553)
Специальный модуль ввода/вывода CS1	Модуль аналогового ввода/вывода	CS1W-MAD44	4 аналоговых ввода/4 аналоговых вывода	Терминал AI 4 точки/AO 4 точки (Модель 583)
	Модуль аналогового ввода	CS1W-AD081	8 аналоговых вводов	Терминал AI (аналогового ввода), 8 точек (Модель 584)
		CS1W-AD041	4 аналоговых ввода	Терминал AI (аналогового ввода), 4 точки (Модель 586)
	Модуль аналогового вывода	CS1W-DA08V/C	8 аналоговых выводов	Терминал AO (аналогового вывода), 8 точек (Модель 585)

Информация о модуле	Наименование	Модель	Характеристики	Функциональный блок
		CS1W-DA041	4 аналоговых вывода	Терминал АО (аналогового вывода), 4 точки (Модель 587)
	Модуль ввода сигнала термопары (изолированного типа)	CS1W-PTS01	4 ввода для сигнала термопары	Терминал АІ (аналогового вывода), 8 точки (Модель 561)
	Модуль ввода сигнала термометра -терморезистора (изолированного типа)	CS1W-PTS02/03	4 ввода для сигнала терморезистора	Терминал АІ (аналогового вывода), 8 точки (Модель 561)
	Модуль ввода для двухпроводной линии	CS1W-PTW01	4 ввода для двухпроводной линии	
	Модуль аналогового ввода (изолированного типа)	CS1W-PDC01	4 аналоговых ввода	
	Модуль импульсного ввода (изолированного типа)	CS1W-PPS01	4 импульсных ввода	Терминал PI, 4 точки (Модель 562)
	Модуль аналогового вывода (изолированного типа)	CS1W-PMV01	4 аналоговых вывода	Терминал АО, 4 точки (Модель 563)
	Модуль ввода с преобразованием питания	CS1W-PTR01	8 точек с преобразованием питания	Терминал АІ, 8 точек (Модель 564)
	Модуль аналогового ввода (100 мВ)	CS1W-PTR002	8 аналоговых вводов	

Примечание: 1. В случае вывода аналогового сигнала через Терминальный блок области, выберите функциональный блок согласно используемой модели Модуля.
 2. При выполнении обмена данными Модуль управления петлей регулирования обрабатывает аналоговые сигналы ввода/вывода не в физических единицах, а в процентных единицах. Например, данные от 0000 до 0F0A (FF38...1068) (шестн.) из Модуля аналогового ввода для входных сигналов в диапазоне 4...20 мА (3,2...20,8 мА) перед обработкой в Модуле управления петлей регулирования преобразуются в значения 0.00...100.00 (-5.00...105.00 %). Эти значения в процентах преобразуются в физические единицы программой СХ-Монитор.

Внимание! Когда Терминальный блок области используется для ввода/вывода аналоговых сигналов, номер, устанавливаемый на Терминальном блоке области должен совпадать с номером, установленным на передней панели Модуля аналогового ввода/вывода. В противном случае операции ввода/вывода (чтения /записи) могут выполняться по ошибке, по данным другого Специального модуля ввода/вывода (имеющего номер, равный заданному номеру терминала области).

При обмене данными с указанным адресом памяти ввода/вывода (на Терминальном блоке Модуля центрального процессора или на Расширенном терминальном блоке Модуля центрального процессора)

Когда Модуль управления петлей регулирования осуществляет обмен аналоговыми данными с заданным адресом Памяти ввода/вывода, используйте Терминал АІ (аналогового ввода) из Модуля центрального процессора и Терминал АО (аналогового вывода) в Модуль центрального процессора, находящийся в Терминальном блоке Модуля центрального процессора, или Расширенный терминал АІ (аналогового ввода) из Модуля центрального процессора и Расширенный терминал АО (аналогового вывода) в Модуль центрального процессора, находящийся в Расширенном терминальном блоке Модуля центрального процессора.

В данном примере Модуль управления петлей регулирования может обмениваться данными с модулем любого типа в течение всего времени, пока данные распределены адресам Памяти ввода/вывода, указанным в следующей таблице. (Например, обмен данными аналоговых терминалов, распределенными в области CompoBus/D, также может производиться.)

В следующей ниже таблице показана Память ввода/вывода, которая может указываться в Терминалах Модуля центрального процессора или в Расширенном терминальном блоке АІ из Модуля центрального процессора или в Расширенном терминальном блоке АО в Модуль центрального процессора, установленных в Панель расширения Модуля центрального процессора.

Тип области	Адреса памяти ввода/вывода в серии CS1	Комментарии
Область СЮ (канал ввода/вывода)	0000...6143 слов.	Включая Область ввода/вывода, Область CompoBus/D, Область Data Link, Область Специального модуля ввода/вывода. (*1)
Рабочая область (W)	W000...511 слов.	
Область удержания (H)	H000...511 слов.	
Память данных (D)	D00000...32767 слов.	Включая Область Специального модуля ввода/вывода в области памяти данных.
Расширенная память данных (E), банк № 0	E0_00000...E_32767	

В следующей ниже таблице приведены используемые Терминальные блоки Модуля центрального процессора и Расширенные терминальные блоки Модуля центрального процессора.

Количество точек		Функциональный блок
Ввод	8 слов	Терминал А1 из Модуля центрального процессора (Модель 453).
	64 слова	Расширенный терминал А1 из Модуля центрального процессора (Модель 457).
Вывод	8 слов	Терминал А0 в Модуль центрального процессора (Модель 454).
	64 слова	Расширенный терминал А0 в Модуль центрального процессора (Модель 458).

Примечание: В дополнение к указанному выше количеству точек, Терминальный блок модуля центрального процессора отличается от Расширенного терминального блока Модуля центрального процессора следующим образом:

- При использовании Терминального блока Модуля центрального процессора аналоговый сигнал в сторону другого функционального блока должен проходить через Блок установки переменных ИТЕМ (Модель 172). При использовании Расширенного терминального блока Модуля центрального процессора, аналоговый сигнал может выводиться напрямую, без прохождения через Блок установки переменных ИТЕМ (Модель 172).
- Кроме того, при использовании Терминального блока Модуля центрального процессора ввод и вывод аналоговых сигналов из другого функционального блока и в сторону другого функционального блока возможен только через параметры ИТЕМ типа «аналоговый ввод» или «аналоговый вывод». В то же время при использовании Расширенного терминального блока Модуля центрального процессора ввод и вывод аналоговых сигналов возможен через все параметры ИТЕМ, которые могут записываться с помощью Блока установки переменных ИТЕМ (Модель 172), в дополнение к указанным выше параметрам ИТЕМ для Терминального блока модуля центрального процессора.

Примечание: При выполнении упомянутого выше обмена данными, Терминал А1 из Модуля центрального процессора или Расширенный А1 терминал из Модуля центрального процессора данные слов обрабатывает в виде десятичных данных и указывает значения, которые должны быть преобразованы в значения, равные 0% и 100% для заданного диапазона значений. Например, когда в качестве входных сигналов из Модуля центрального процессора задан диапазон 0...4000 (0000...0FA0 шестн.) Терминал А1 преобразует значения 0000...0FA0 в слова Памяти ввода/вывода в значения 0.00...100.00% перед вводом их в Модуль управления петлей регулирования.

В отличие от сказанного, Терминал А0 и Расширенный терминал А0 при выводе сигналов в Модуль центрального процессора могут указывать конечные преобразованные значения (десятичные), соответствующие диапазону 0...100%. Когда для вывода в Модуль центрального процессора задается диапазон значений 0...4000 (0000...0FA0), Терминал А0 перед выводом данных в слова Памяти ввода/вывода преобразует значения из диапазона 0.00...100.00% в значения 0000...0FA0.

Эти значения в процентных единицах преобразуются в физические единицы с помощью программы СХ-Монитор.

Когда Терминалы модуля центрального процессора или Расширенные терминалы Модуля центрального процессора используются для обмена преобразованными значениями или заданными значениями Модуля аналогового ввода/вывода в области СЮ, обмен данными функционально отличается от обмена данными с использованием Терминальных блоков области.

Пункт	При использовании терминальных блоков области	При использовании Терминалов модуля центрального процессора или Расширенных терминалов модуля центрального процессора
Указание адреса	Необходимо указать адрес Памяти ввода/вывода. (Задавайте только номер модуля.)	Адрес Памяти ввода/вывода должен быть указан.

Пункт		При использовании терминальных блоков области	При использовании Терминалов модуля центрального процессора или Расширенных терминалов модуля центрального процессора
Преобразование диапазона		Шестнадцатеричные значения (например, 0000...0FA0), при которых значения 0...100% записываются Модулем аналогового ввода/вывода в распределенную область, могут не указываться в качестве «диапазона». (Это, тем не менее, требуется для Модулей аналогового ввода/вывода изолированного типа.)	Шестнадцатеричные значения (например, 0000...0FA0), при которых значения 0...100% записываются Модулем аналогового ввода/вывода в распределенную область, должны указываться в качестве «диапазона».
Значение распределенной области передачи	Аналоговый ввод	Первое слово распределенной области передачи принудительно задается Модулем управления петлей регулирования. В результате этого функция удержания пикового значения отключается.	Обычное применение.
	Аналоговый вывод	Первое слово распределенной области передачи принудительно устанавливается Модулем управления петлей регулирования. В результате этого Флаг разрешения преобразования аналогового выходного сигнала всегда находится в состоянии «1» (вывод после преобразования в состоянии ON). При переходе в режим программирования (PROGRAM) функция удержания выхода отключается.	Обычное применение. При переходе в режим программирования (PROGRAM) функция удержания выхода действует, когда Флаг разрешения преобразования аналогового выходного сигнала переводится в состояние OFF.

Ввод и вывод контактных сигналов

При обмене данными без указания адреса памяти ввода/вывода (на Терминальном блоке области)

Модуль управления петлей регулирования может осуществлять обмен контактными сигналами (битовые данные) с Базовым модулем ввода/вывода или с Модулем контактного ввода/вывода Специального модуля ввода/вывода. При выполнении обмена с упомянутыми модулями, применяйте Терминальные блоки DI (цифрового ввода) и DO (цифрового вывода) на Терминальном блоке области, имеющие соответствующее количество контактных точек ввода/вывода.

Для выполнения операций контактного ввода/вывода установите в Терминальном блоке DI (цифрового ввода) и Терминальном блоке DO (цифрового вывода) начальный адрес Модуля контактного ввода/вывода.

Модуль	Ввод/вывод	Количество точек	Функциональный блок
Модуль контактного ввода	Ввод	8	Терминал DI, 8 точек (Модель 501).
		16	Терминал DI, 16 точек (Модель 502).
	Ввод	32	Терминал DI, 32 точки (Модель 503).
		64	Терминал DI, 64 точки (Модель 504).
Модуль контактного вывода	Вывод	5	Терминал DO, 5 точек (Модель 501).
		8	Терминал DO, 8 точек (Модель 511).
		12	Терминал DO, 12 точек (Модель 512).
		16	Терминал DO, 16 точек (Модель 513).
		32	Терминал DO, 32 точки (Модель 514).
		64	Терминал DO, 64 точки (Модель 515).
Модуль контактного ввода/вывода	Ввод/вывод	16/16	Терминал DI, 16 точек/ DO 16 точек (Модель 518).

Примечание: В случае использования Терминального блока области (ввод/вывод) при выборе функционального блока руководствуйтесь количеством точек контактного ввода/вывода, а не моделью Модуля.

При обмене данными с указанным адресом памяти ввода/вывода (на Терминальном блоке Модуля центрального процессора или на Расширенном терминальном блоке Модуля центрального процессора)

Когда Модуль управления петлей регулирования осуществляет обмен контактными сигналами (битовыми данными) с заданным адресом Памяти ввода/вывода, используйте Терминал DI (цифрового ввода) из Модуля центрального процессора и Терминал DO (цифрового вывода) в Модуль центрального процессора, находящийся в Терминальном блоке Модуля центрального процессора, или Расширенный терминал DI (цифрового ввода) из Модуля центрального процессора и Расширенный терминал DO (цифрового вывода) в Модуль центрального процессора, находящийся в Расширенном терминальном блоке Модуля центрального процессора.

В данном примере Модуль управления петлей регулирования может обмениваться данными с модулем любого типа в течение всего времени, пока данные распределены адресам памяти ввода/вывода, указанным в следующей таблице. (Например, обмен данными аналоговых терминалов, распределенными в области CompoBus/D, также может производиться.)

В следующей ниже таблице показана память ввода/вывода, которая может указываться на Терминалах Модуля центрального процессора или в Расширенном терминальном блоке АІ при приеме данных и в Расширенном терминальном блоке Модуля центрального процессора.

Тип области	Адреса памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора серии CS1	Комментарии
Область СІО (канал ввода/вывода)	0000...6143 слов.	Включая Область ввода/вывода, Область CompoBus/D, Область Data Link, Область Специального модуля ввода/вывода. ¹
Рабочая область (W)	W000...511 слов.	
Область удержания (H)	H000...511 слов.	
Память данных (D)	D00000...32767 слов.	Включая Область Специального модуля ввода/вывода в области памяти данных.
Расширенная память данных (E), банк № 0	E0_00000...E_32767	

В следующей ниже таблице приведены используемые Терминальные блоки Модуля центрального процессора:

Количество точек	Функциональный блок	
	Ввод	128 контактов
64 контакта		Расширенный терминальный блок DI из Модуля центрального процессора (Модель 455).
Вывод	128 контактов	Терминальный блок DO в Модуль центрального процессора (Модель 452).
	64 контакта	Расширенный терминальный блок DO в Модуль центрального процессора (Модель 456).

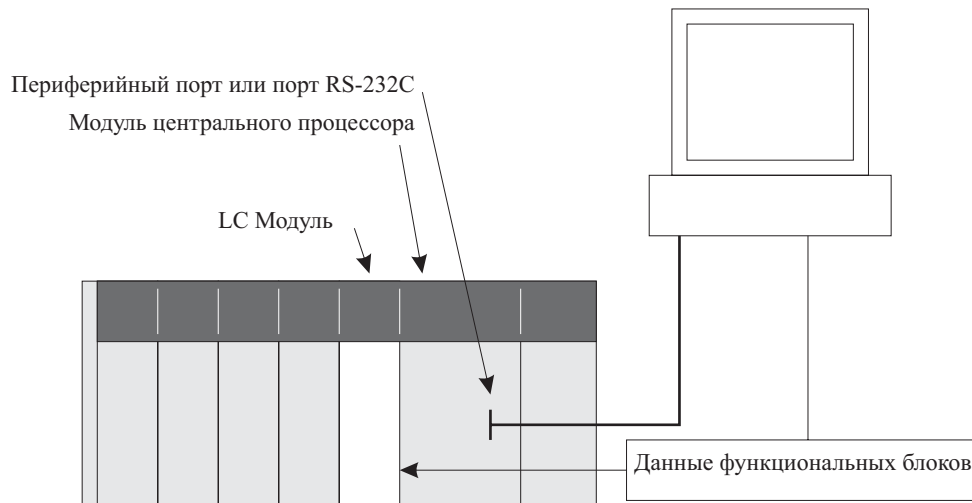
Примечание: 1. В дополнение к указанному выше количеству точек, Терминальный блок Модуля центрального процессора отличается от Расширенного терминального блока Модуля центрального процессора следующим образом:

При использовании Терминального блока Модуля центрального процессора контактный сигнал в сторону другого функционального блока должен проходить через Блок распределения контактов (Модель 201) или Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301). При использовании Расширенного терминального блока Модуля центрального процессора, контактный сигнал может выводиться напрямую, без прохождения через Блок распределения контактов (Модель 201) или Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301).

2. Когда Терминалы Модуля центрального процессора используются для обмена данными с областью СІО, распределенной Модулю контактного ввода/вывода, обмен данными принципиально не отличается от случая, когда для обмена данными применяются Терминальные блоки области.

3. При выполнении обмена данными между Модулем управления петлей регулирования и Модулем центрального процессора не производите запись в одни и те же адреса Памяти ввода/вывода.

Установка связи с программой CX- Инструмент



Модуль управления петлей регулирования выполняет все функции путем комбинирования функциональных блоков. Данные функциональных блоков должны подготавливаться с помощью программы CX- Инструмент и затем должны быть загружены в Модуль управления петлей регулирования для дальнейшего использования.

Установки ярлыков для программы CX- Монитор, также должны быть подготовлены с помощью программы CX- Инструмент.

Программа CX-Инструмент работает на компьютере, подключенном к Модулю центрального процессора через порт RS-232C. (Соединение Host Link может применяться в режиме последовательного коммуникационного обмена, однако, не для соединения по периферийной шине.)

Программа CX-Инструмент устанавливается на компьютере, имеющем плату поддержки соединения Controller Link. Данные функциональных блоков могут загружаться из программы CX-инструмент в Модуль управления петлей регулирования через соединение Controller Link.

Установка связи с программой CX- Монитор

Собственно Модуль управления петлей регулирования не содержит интерфейса оператор-машина. Поэтому модуль должен иметь соединение с программой CX-Монитор для мониторинга состояния каждого из функциональных блоков.

С целью использования программы CX-Монитор для мониторинга данных функциональных блоков в Модуле управления петлей регулирования (все параметры ITEM), для контроля аналоговых сигналов (включая параметры), для контроля контактных сигналов (включая параметры), данные, подлежащие мониторингу, должны указываться Блоком передачи в компьютер (модели 401...404). Поэтому необходимо в программе CX-Инструмент создать ярлыки (№/наименование) для всех данных функциональных блоков, аналоговых сигналов и контактных сигналов.

Программа CX-Монитор используется для мониторинга и изменения установок ярлыков, предварительно созданных с помощью программы CX- Инструмент.

Примечание: С помощью программы CX-Монитор можно выполнять мониторинг, установку и изменение следующих данных:

- Данные функционального блока (параметры ITEM которым в Блоке управления предварительно распределены ярлыки), указанные в качестве источника в Терминальном блоке передачи одного блока в компьютер (Модель 403). Эти данные могут выводиться на экран настройки (Tuning Screen).
- Данные функционального блока (параметры ITEM которым в Блоке управления предварительно распределены ярлыки), указанные в качестве источника в Терминальном блоке передачи четырех блоков в компьютер (Модель 404). Эти данные, однако, не могут выводиться на экран настройки.
- Аналоговые входные сигналы (включая параметры), указанные в качестве источника в Блоке АО (аналогового вывода) в компьютер (Модель 402), или в Блоке терминала АО (аналогового вывода) во все узлы (Модель 408).
- Аналоговые входные сигналы (включая параметры), указанные в качестве источника в Блоке ДО (цифрового вывода) в компьютер (Модель 401), или в Блоке терминала ДО (цифрового вывода) во все узлы (Модель 407).
- Аналоговые выходные сигналы, принимаемые Блоком терминала АО (аналогового вывода) установок из компьютера (Модель 410).
- Контактные выходные сигналы, принимаемые Блоком терминала ДО (цифрового вывода) установок из компьютера (Модель 410).

Примечание: Программа СХ-Монитор идентифицирует все данные по ярлыкам. Поэтому перед запуском программы СХ-Монитор необходимо создать ярлыки для всех функциональных блоков и параметров ИТЕМ, которые должны подвергаться мониторингу или могут изменяться в процессе выполнения задач (т.е. функциональные блоки или параметры ИТЕМ, которые указаны в качестве источника в указанных выше функциональных блоках.) Эти ярлыки предварительно задаются с помощью программы СХ-Инструмент для дальнейшего применения в программе СХ-Монитор.

Обмен данными с программой SCADA

Следующие методы могут использоваться для чтения и записи данных в Модуле управления петлей регулирования с помощью доступного на рынке программного обеспечения SCADA.

Чтение и запись параметров ИТЕМ, передаваемых Блоками приема данных всех блоков и Блоками передачи данных всех блоков

Чтение данных

Блок передачи (данных) всех блоков (Модель 462) используется для передачи указанных параметров ИТЕМ в Блоках управления, Блоках выполнения операций, Блоках внешнего контроллера в заданные слова Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора. Программа SCADA применяется для чтения данных в Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора.

Запись данных

Программа SCADA применяется для записи данных в Память ввода/вывода в Модуле центрального процессора. В этом случае Блок приема (данных) всех блоков (Модель 461) используется для передачи заданных параметров ИТЕМ в Блоках управления, Блоках выполнения операций, Блоках внешнего контроллера из указанных слов Памяти ввода/вывода в Модуль управления петлей регулирования.

Чтение и запись примечаний к параметрам ИТЕМ, передаваемых Блоками приема данных всех блоков и Блоками передачи данных всех блоков

Чтение данных

Расширенный терминальный блок DO (цифрового вывода) из Модуля центрального процессора или Расширенный терминальный блок АО (аналогового вывода) из Модуля центрального процессора используются для передачи указанных параметров ИТЕМ в заданные слова Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора. Поэтому программа SCADA применяется для чтения данных в Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора.

Запись данных

Программа SCADA применяется для записи данных в слова Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора. В этом случае Расширенный терминальный блок DI (цифрового ввода) из Модуля центрального процессора или Расширенный терминальный блок AI (аналогового ввода) из Модуля центрального процессора используются для передачи заданных параметров из указанных слов Памяти ввода/вывода в Модуль управления петлей регулирования.

1-3 Характеристики

1-3-1 Общие характеристики

Данные характеристики подчиняются общим требованиям к продукции SYSMAC серии CS1.

1-3-2 Характеристики

Пункт	Характеристики
Наименование изделия	Модуль управления петлей регулирования
Номер модели	CS1W-LC001
Применяемый Программируемый контроллер	Серия CS1
Классификация модуля	Модуль шины центрального процессора CS1
Требования к установке	Без ограничений, если модули устанавливаются в Панель центрального процессора.
Количество устанавливаемых Модулей	Максимум 3 модуля.
Номер Модуля	0...F (дублирование номеров на Модулях шины центрального процессора не допускается)

Пункт		Характеристики
Метод обмена данными с Модулем центрального процессора	Распределенные слова в Области СЮ для Модуля шины центрального процессора	Модуль управления петлей регулирования → Модуль центрального процессора. Состояние выполнения операций, ввод ошибки PV ON, ввод ошибки MV ON, возникновение ошибки выполнения, ошибка базы данных функционального блока, отказ батареи.
	Распределенные слова в Области ДМ для Модуля шины центрального процессора	Не применяется.
	Память данных для Узловых терминалов	Минимум 8 слов и максимум 3836 слов используется в качестве области Памяти данных (D). Системная информация каждых восьми начальных слов в Модуле управления петлей регулирования (роли 0÷2) отражается в программе СХ-Монитор. Начальные адреса могут задаваться в пределах D00000...D32767 (устанавливаются в Системном блоке). Начальным адресом по умолчанию является D16020.
Установка значений		Передняя панель: Вращаемый переключатель: Номер Модуля (0...F).
Дисплей		5 светодиодов: В режиме выполнения операций; Ошибка Модуля центрального процессора; Ошибка Модуля.
Интерфейс на передней панели		Один порт RS-232C (используется для подключения к ES100X контроллеру.)
Данные, сохраняемые с помощью батареи резервного питания		Все данные функционального блока (включая команды Ступенчатой релейно-контактной программы), данные протокола ошибок.
Срок службы батареи		5 лет при 25°C (срок службы сокращается при эксплуатации при более высоких температурах).
Данные, сохраняемые во флэш-памяти		Данные функционального блока.
Резервирование данных из оперативной памяти во флэш-память		Выполняется из программы СХ-Инструмент (если требуется).
Передача данных из флэш-памяти в оперативную память		Выполняется автоматически при включении Программируемого контроллера (если контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя находится в состоянии ON) или выполняется из программы СХ-Инструмент (если требуется).
Воздействие на длительность цикла модуля центрального процессора		0,2 мсек.
Потребляемый ток (от Блока питания)		360 мА при 5 В постоянного тока.
Габаритные размеры		34,5 × 130 × 100,5
Вес		Максимум 220 г.
Принадлежности		Батарея C200H-BAT09.

1-3-3 Функциональные характеристики

Пункт	Описание		
Метод работы	Метод функционального блока		
Количество функциональных блоков	Всего максимум 727 блоков		
	Аналоговые операции	Блоки управления	PID-регулирование и другие функции управления.
Блоки выполнения операций		Тревога, вычисление квадратного корня, операции управления временем, операции с последовательностью импульсов и другие оперативные функции для выполнения различных процессов.	Максимум 2502 блоков.

Пункт			Описание			
			Блок внешнего контроллера	Функции мониторинга и установки для внешних контроллеров.	Максимум 32 блока.	
			Блок ступенчатой релейно-контактной программы		Функции логических последовательностей и ступенчатых последовательностей	Максимум 4000 команд. Максимум 100 команд на 1 блок. Могут подразделяться максимум на 100 ступеней. Максимум 100 команд на одну ступень.
			Блок ввода/вывод	Терминальный блок области	Функция аналогового ввода/ вывода с Модулем аналогового ввода/вывода, функция контактного ввода/вывода с Базовым модулем ввода/ вывода.	Максимум 80 блоков.
				Терминальный блок Модуля центрального процессора	Функции ввода/вывода аналоговых данных и контактных данных с Модулем центрального процессора.	Максимум 16 блоков.
				Расширенный терминальный блок Модуля центрального процессора	Функции ввода/вывода аналоговых данных и контактных данных с Модулем центрального процессора (возможен прямой ввод/вывод с другими функциональными блоками).	Максимум 32 блока.
				Блоки передачи/приема данных всех блоков	Распределение слов в Модуле центрального процессора для передачи данных с помощью программы SCADA.	Максимум 2 блока.
				Блок узлового терминала	Передача в компьютер	Максимум 32 блока.
					Передача в Программируемый контроллер в сети	Максимум 50 блоков.
					Прием от Программируемого контроллера в сети	Максимум 100 блоков.
			Системный блок			Установка длительности операционного цикла системы, команды запуска/остановки, монитор коэффициента загрузки, и т.д.
Подготовка/ загрузка данных функционального блока			Данные функциональных блоков подготовлены с помощью программы СХ-Инструмент (поставляется отдельно) и загружаются в Модуль управления петлей регулирования			
Выполнение функциональных блоков	Условия выполнения функциональных блоков	Общее для всех блоков	<p>Выполнение всех функциональных блоков производится после включения питания Программируемого контроллера. (Можно задавать «горячий» или «холодный» запуск).</p> <p>Выполнение функционального блока может осуществляться с помощью программ СХ-Монитор, СХ-Инструмент или с помощью команд FINS.</p> <p>«Горячий» запуск (активное состояние, в котором изделие находилось перед остановкой, сохраняется до запуска выполнения операций) или «холодный» запуск (все состояния сигналов и внутренне удерживаемые значения функциональных блоков сбрасываются перед запуском выполнения операций) обеспечиваются с помощью программы СХ-Монитор, программы СХ-Инструмент и с помощью FINS- команд.</p>			

Пункт		Описание
	Для каждого из функциональных блоков	Работа функционального блока может прекращаться с помощью программы СХ-Монитор, программы СХ-Инструмент и с помощью FINS- команд. После этого выполняется «горячий запуск» (активное состояние, в котором изделие находилось перед остановкой, сохраняется до запуска выполнения операций).
	Длительность операционного цикла функционального блока	Обычный случай: Выполнение операций всех функциональных блоков осуществляется за один операционный цикл, предварительно заданный в параметре ITEM004 Системного блока. Устанавливаемые значения для длительности операционного цикла: 0,1 сек., 0,2 сек., 0,5 сек., 1 сек., 2 сек. По умолчанию: 1 сек. Дополнительные функции. Выполнение операций отдельными функциональными блоками осуществляется за один операционный цикл, предварительно заданный в параметре ITEM004 Системного блока. Устанавливаемые значения для длительности операционного цикла: 0,1 сек., 0,2 сек., 0,5 сек., 1 сек., 2 сек. По умолчанию: 1 сек. Примечание 1. Необходимо иметь в виду, что длительность цикла регенерации внешних вводов/выводов в единственной петле регулирования не совпадает с заданной длительностью операционного цикла. Эта длительность цикла значительно зависит от длительности операционного цикла Модуля центрального процессора. (Смотри ниже параграф, относящийся к длительности цикла регенерации внешнего ввода/вывода). Примечание 2. В случае использования функциональных блоков Терминалов области, Терминалов Модуля центрального процессора, Расширенных терминалов Модуля центрального процессора, и Узловых терминалов для выполнения обмена данными с Модулем центрального процессора, в большинстве случаев требуется увеличить длительность операционного цикла в 3,3 и более раз по сравнению с длительностью операционного цикла Модуля центрального процессора.
Выполнение функциональных блоков	Коэффициент загрузки	Термин «коэффициент загрузки» обозначает отношение между действительным временем выполнения операции и заданным значением операционного цикла. Максимальное значение и текущее значение выводятся на дисплей в программе СХ-Инструмент для каждой из групп операционных циклов. Во всех группах операционных циклов коэффициент загрузки не должен превышать 60%. Если коэффициент загрузки более 10 раз подряд превышает значение, равное 70%, коэффициент загрузки автоматически изменяется путем увеличения длительности следующего цикла. (Такая функция называется функцией автоматического переключения длительности цикла.) Примечание. Работа Модуля управления петлей регулирования автоматически прекращается, когда длительность операционного цикла для всех функциональных блоков устанавливается в значение, равное двум секундам, а коэффициент загрузки более 10 раз подряд превышает значение, равное 70%.
	Длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывод.	Время, от момента внешнего ввода аналоговых сигналов до внешнего вывода аналоговых сигналов в простой петле регулирования зависит от длительности операционного цикла функционального блока и длительности цикла Модуля центрального процессора. Обычно длительность регенерации внешнего ввода/вывода получается прибавлением приблизительно от 1 до 5 длительностей цикла Модуля центрального процессора к 1...3 длительностям цикла функциональных блоков Модуля управления петлей регулирования. (Для детального ознакомления с порядком вычисления длительности регенерации внешнего ввода/вывода обратитесь к разделу 3-2 «Описание выполнения действий»)
Внутренние операции	Количество петель регулирования.	Максимум 32 петли. (Максимум 32 блока ON/OFF управления, блоков Базового PID-регулирования и Прогрессивного PID – регулирования и других блоков регулирования могут использоваться одновременно.) Примечание. Максимальное количество петель регулирования ограничивается длительностью операционного цикла. В большинстве случаев (когда не применяется Ступенчатая релейно-контактная программа), максимальное количество петель регулирования составляет 32 петли при длительности операционного цикла 2, 1, и 0,5 сек.; 16 петель регулирования при длительности операционного цикла 0,2 сек.; 8 петель регулирования при длительности операционного цикла 0,1 сек.
	Количество операций при выполнении процесса (исключающее регулирование)	Максимум 250 блоков
	Последовательное регулирование	Максимум 100 блоков на один модуль и общее максимальное количество команд на модуль – 4000. Указанное количество делится до максимум 100 команд на один блок, и максимум 100 ступеней на один блок (максимум 100 команд на одну ступень).
Метод регулирования	PID – регулирование	PID- регулирование с двумя степенями свободы.

Пункт		Описание	
	Возможные комбинации типов регулирования	Базовое PID- регулирование, каскадное регулирование, регулирование с опережением, PI-регулирование с выборкой, компенсация времени запаздывания, PID- регулирование с дифференцированием интервалов, регулирование при выходе за пределы, программное регулирование, регулирование, пропорциональное времени, и другие типы регулирования могут достигаться путем комбинации функциональных блоков.	
Тревога	Интегрированная функция в блок PID- регулирования	4 сигнала тревоги по текущему значению (PV) (высокий/высокий предел, высокий предел, низкий предел, низкий/низкий предел) на один блок PID- регулирования, один сигнал тревоги по отклонению.	
	Блок сигнала тревоги	Блок сигналов тревоги Высокий/Низкий (пределы), Блок сигнала тревоги по отклонению.	
Внутренний аналоговый сигнал		От минимум - 320% до максимум + 320%. Преобразование физических единиц производится в программе СХ- Инструмент (поставляемой отдельно). Мониторинг или установка в физических единицах производится в программе СХ- Монитор (поставляемой отдельно).	
Метод мониторинга состояния		Выполняется в программе СХ-Монитор (поставляемой отдельно).	
Внешний ввод/вывод	Сигналы внешнего ввода/вывода	Путем обмена данными с Модулем аналогового ввода/вывода через Терминальный блок области	Общее количество точек ввода/вывода: (максимум 8 точек в Модуле аналогового ввода или в Модуле аналогового вывода, или максимум 96 точек в Базовом модуле ввода/вывода) × 80 блоков.
	Сигналы внешнего контактного ввода/вывода	Путем обмена данными с Базовым модулем ввода/вывода через Терминальный блок области.	
	Ввод/вывод аналоговых данных Модулем центрального процессора.	Путем обмена данными с Памятью ввода/вывода Модуля центрального процессора через Терминальный блок Модуля центрального процессора.	Общее количество точек ввода/вывода: (8 слов или 128 контактов в Модуле центрального процессора) × 16 блоков.
	Ввод/вывод контактных данных Модулем центрального процессора.	Путем обмена данными с Памятью ввода/вывода Модуля центрального процессора через Терминальный блок Модуля центрального процессора.	
	Ввод/вывод аналоговых данных Модулем центрального процессора	Путем обмена данными с Памятью ввода/вывода Модуля центрального процессора через Расширенный Терминальный блок Модуля центрального процессора (возможен прямой обмен данными с другими функциональными блоками и ввод/вывод параметров ИТЕМ в других функциональных блоках).	Общее количество точек ввода/вывода: (64 слова или 64 контакта в Модуле центрального процессора) × 32 блока.
	Ввод/вывод контактных данных Модулем центрального процессора.	Путем обмена данными с Памятью ввода/вывода Модуля центрального процессора через Расширенный Терминальный блок Модуля центрального процессора (возможен прямой обмен данными с другими функциональными блоками).	
	Аналоговый/контактный ввод/вывод с помощью программного обеспечения SKADA	Передача данных между Модулем управления петлей регулирования и Памятью ввода/вывода в модуле центрального процессора для Блоков управления, Блоков математических операций и Блоков внешних контроллеров, используя Блоки передачи/приема данных всех блоков.	Общее количество точек ввода/вывода: Максимум 313 блоков × 20 слов/блок = 6280 слов, распределяемых в Центральном процессоре.
	Ввод/вывод через Модуль центрального процессора.	Путем обмена данными с компьютером или находящимся в сети Модулем управления петлей регулирования через Узловой терминальный блок. Примечание: Для обмена данными должно применяться соединение Controller Link Data Link.	Передача в компьютер: 128 контактов, 16 слов. Передача в компьютер: 1 блок, 4 блока. Прием из компьютера: 32 контакта , 2 слова. Передача в Программируемый контроллер в другом узле: 32 контакта , 2 слова. Прием из Программируемого контроллера в другом узле: 32 контакта , 2 слова.

Пункт		Описание	
	FINS команды в сторону Модуля управления петлей регулирования	Чтение/запись параметров ITEM в функциональных блоках Модуля управления петлей регулирования и выполнение команд запуска/остановки возможны из Модуля центрального процессора (включая другие узлы в сети), или с помощью Главного компьютера, путем подачи FINS команд модулю управления петлей регулирования. READ MULTIPLE ITEMS IN FUNCTION BLOCK (0240 шестн.) WRITE MULTIPLE ITEMS IN FUNCTION BLOCK (0241 шестн.) READ ITEM IN MULTIPLE FUNCTION BLOCKS (0242 шестн.) WRITE ITEM IN MULTIPLE FUNCTION BLOCKS (0243 шестн.) READ UNIT INFORMATION (0501 шестн.) ECHOBACK TEST (0801 шестн.) READ ERROR LOG (2102 шестн.) CLEAR ERROR LOG (2103 шестн.)	
Распределенная область	Память данных для коммуникационного ввода/вывода	Область Памяти данных включает 3836 последовательных слов и используется в качестве области коммуникационного ввода/вывода для Модулей управления петлей регулирования (3 модуля) в Программируемом контроллере.	
		Информация об ошибках в системе	8 слов × 3 модуля = 24 слова Адрес Модуля состояние Модуля управления петлей регулирования, состояние Модуля центрального процессора, код проверки обновления даты.
		Область для передачи в компьютер	16 слов × 32 блока = 512 слов Область передачи данных в Главный компьютер, на котором запущена программа CX-Монитор.
		Область для передачи во все узлы	2 слова × 50 блоков = 100 слов Область передачи данных во все узлы (Программируемые контроллеры или компьютеры) в соединении Controller Link.
	Область для приема из всех узлов	2 слова × 50 блоков × 32 узла = 3200 слов Область приема данных из всех узлов (Программируемые контроллеры или компьютеры) в соединении Controller Link.	
Сигналы общего состояния системы	Выходной сигнал состояния для последовательного управления	Флаги, постоянно находящиеся в состоянии ON, Флаги, постоянно находящиеся в состоянии OFF, тактовые импульсы (ON/OFF каждые 0,5 и 1 секунды).	
	Входной сигнал, синхронизируемый часами	Различные выходные сигналы в 00.00 часов, в 12.00 часов, каждые 10 минут, каждую минуту, каждые 10 секунд. Примечание: Данные о времени в Модуле центрального процессора читаются как данные этих часов.	
	Выходной сигнал календаря/часов	Год, год/месяц, месяц /час, день/время. Час/минута и минута/секунда. Примечание: Данные о времени в Модуле центрального процессора читаются как данные этих часов.	
Дисплей ошибок		На светодиодном индикаторе на передней панели Модуля: ошибка установки номера модуля, ошибка проверки оборудования, ошибка базы данных функционального блока, авария батареи. Сохранение кодов ошибок, относящихся к выполнению функциональных блоков, в параметр ITEM 003 каждого из функциональных блоков: ошибка указания источника/назначения, неправильная комбинация функциональных блоков, неправильная установка параметра, и т.д.	

1-3-4 Описание характеристик Блока PID- регулирования

В настоящем разделе в основном приведены основные характеристики Блока PID-регулирования. В Блоке Базового PID-регулирования (Модель 011) и в Блоке прогрессивного PID-регулирования (Модель 012) функции устанавливаются в состояние ON или OFF. Для детального ознакомления с установками параметров ITEM обратитесь к описанию каждого из блоков.

Примечание: O: поддерживается. X: не поддерживается.

Пункт		Описание	Базовое PID-регулирование	Прогрессивное PID-регулирование
Ввод значения PV (текущего значения)	Количество точек	1	O	O
	Диапазон изменения входного сигнала	-15.00...+115.00%		

Пункт		Описание	Базовое PID- регулирование	Прогрессивное PID-регулирование
	Функция вычисления	Нет (Вычисление квадратного корня, задержки первого порядка, смещения и т.д. производится внешними блоками.)		
	Цикл выборки	Согласно заданной длительности цикла для этого блока (одно из значений 0,1, 0,2, 0,5, 1 или 2 сек., или от 1 до 128 сек.)		
	Ввод ошибки значения PV	Когда контакт ошибки текущего значения PV переводится в состояние ON, Модуль управления петлей регулирования принудительно переводится в режим ручного управления и при этом поддерживается текущее значение MV. В это же время ошибка текущего значения PV передается в программу CX- Монитор.		
SP (заданная точка)	Количество точек	1	O	O
	Пределы установки	-15.00...+115.00%		
	Переключение Дистанционное /Местное управление	Возможно		
	Ограничитель скорости изменения заданного значения SP	Возможно (0...115.00 %/сек.)	X	O
	Трассировка текущего значения PV.	Если режим трассировки PV включен (ON) и Модуль управления петлей регулирования находится в режиме местного и ручного управления, установите заданное значение SP равным текущему значению PV.	X	O
	Плавный переход между первичной /вторичной петлей регулирования	Если местный узел выполняет каскадное регулирование в качестве вторичного контроллера, выполнение действий осуществляется над значением MV первичного котроллера		
Отклонение	Компенсация текущего значения PV	Арифметические операции (сложение, вычитание, замещение) выполняется с сигналами PV, подлежащими вводу в участок PID-регулирования, когда переключатель ввода компенсации значения PV переведен в состояние ON.	X	O
PID- регулирование	Метод регулирования	Прогрессивное PID- регулирование (различные методы PID-регулирования, т.е. с приоритетным пропорциональным регулированием, с дифференцированием отклонения, и т.д.) может выбираться согласно установкам параметров α и β .	O	O
	Регулирующее действие	Возможно переключение в прямом и обратном направлении.		
	Постоянная PID-регулирования	1 комплект Возможна автоматическая установка (АТ: автоматическая настройка) в режиме ограниченной длительности цикла.		

Пункт	Описание	Базовое PID-регулирование	Прогрессивное PID-регулирование
	<p>Пропорциональный диапазон: 0,1...999,9% (дискретность установки – 0,1%).</p> <p>Время интегрирования: 0...9999 сек. (дискретность установки – 1 сек.).</p> <p>0: Интегрирование не производится.</p> <p>Интегральная остановка может индексироваться с помощью внешних контактов.</p> <p>Время дифференцирования: 0...9999 сек. 0: Дифференцирование не производится.</p>		
	Ручная переустановка	X	O
MV (управляемая переменная)	Количество точек	O	O
	Пределы выходных значений		
	Длительность цикла регенерации выхода		
	Переключение автоматическое/ручное		
	Нижний /верхний пределы управляемой переменной MV		
	Ограничитель скорости изменения управляемой переменной MV	X	O
	Переключение предварительно заданного значения управляемой переменной MV		
	Удержание управляемой переменной MV	X	O
	Трассировка управляемой переменной MV		
	Компенсаций управляемой переменной MV		

Пункт	Описание	Базовое PID-регулирование	Прогрессивное PID-регулирование	
	Обработка значения за пределами диапазона в Блоке назначения выходного сигнала управляемой переменной MV	Аккумуляция при PID-регулировании отключается, когда превышает предельное значение в функциональном блоке, в который вводится управляемая переменная MV.	O	O
	Ввод ошибки управляемой переменной MV	Данные об ошибке значения MV передаются в CX-Монитор, когда контакт ошибки управляемой переменной MV переводится в состояние ON.		
Тревога	Сигнал тревоги при ошибке текущего значения PV	4 (верхний/верхний предел, верхний предел, нижний предел, нижний/нижний предел), диапазон установки: -15,00%...+115,00%. Гистерезис: 0...+115,00%		
	Сигнал тревоги при превышении величины отклонения	1 (ON – выход отклонения за пределы).		
Выходной сигнал состояния	1 выходной сигнал текущей заданной точки (-15,00%...+115,00%). 1 выходной сигнал отклонения (-115,00%...+115,00%).			

1-3-5 Характеристики программного обеспечения

Для эксплуатации Модуля управления петлей регулирования требуется следующее программное обеспечение (поставляется отдельно):

Программа CX-Инструмент:

инструмент для подготовки данных функциональных блоков (неотъемлемая часть системы).

Программа CX-Монитор:

инструмент, с помощью которого выполняется мониторинг и установки в Модуле управления петлей регулирования. (Эта программа не требуется, если при эксплуатации модуля применяется программа SCADA, или другое программное обеспечение, разработанное третьей стороной.)

Характеристики программы CX- Инструмент

Пункт	Характеристики	
Наименование продукта	CX-Process (CX-Инструмент)	
Модель	WS02-LCTC1	
Применяемые Программируемые контроллеры серии CS1	Серия CS1	
Применяемый Модуль	Модуль управления петлей регулирования	
Применяемый компьютер	Компьютер	PC AT или совместимый
	Процессор	Минимальное требование: Pentium 133 МГц и более быстрый, рекомендуется: Pentium MMX166 МГц и более быстрый.
	Операционная система	Microsoft Windows NT4.0 Service Pack 4 и более поздние версии, Windows 95, 89, Me или 2000 (смотри примечание). Примечание: Для подготовки ярлыков, используемых в последствии программой CX-Монитор, требуется операционная система Microsoft Windows NT 4.0. Эти данные не могут быть подготовлены в операционной системе Windows 95/89.
	Память	Минимальное требование: 32 Мб. Рекомендуется: 64 Мб и больше.
	Жесткий диск, объем	Минимальное требование: 20 Мб свободного пространства. Рекомендуется: 30 Мб свободного пространства и более.
	Монитор	Минимальное требование: SVGA. Рекомендуется: XGA и выше.
	Привод CD-ROM	По меньшей мере, один.

Пункт		Характеристики
	Мышь	Рекомендуется: Мышь Microsoft или совместимое указывающее устройство.
Метод подключения	Соединение с Модулем центрального процессора (или с Платой/Модулем последовательного коммуникационного обмена.)	Использование драйвера Fins Gateway Serial Unit Driver Коммуникационный протокол с Программируемым контроллером: Host Link (не поддерживается на периферийной шине). Компьютер подключается к периферийному порту Модуля центрального процессора или к встроенному порту RS-232C, либо к порту RS-232C Платы/Модуля последовательного коммуникационного обмена. Соединительный кабель: При подключении к периферийному порту Модуля центрального процессора: Модель CS1W-CN_ (2 м, 6 м.) При подключении к порту RS-232C Модуля центрального процессора: Модель XW2Z- _ _ (2 м, 5 м.) (для детального ознакомления с моделями обратитесь к разделу 2-3 «Подключение к программе CX-Инструмент и программе CX-Монитор»)
	Подключение через соединение Controller Link	Использование драйвера Fins Gateway CLK (PCI) Driver. Driver устанавливается в компьютер, на котором монтируется плата поддержки PCI Controller Link для осуществления коммуникационного обмена с программируемым контроллером, в котором установлен Модуль Controller Link. Использование драйвера Fins Gateway Controller Link Driver или программы CX- Сервер. Driver устанавливается в компьютер, на котором монтируется плата поддержки ISA Controller Link для осуществления коммуникационного обмена с программируемым контроллером, в котором установлен Модуль Controller Link.
	Подключение через соединение Ethernet	Использование драйвера Fins Gateway ETH_UNIT Driver или программы CX- Сервер. Driver устанавливается в компьютер, на котором монтируется плата Ethernet для осуществления коммуникационного обмена с программируемым контроллером, в котором установлен Модуль Ethernet.
Функции при автономной работе		Задание параметров ИТЕМ функционального блока (включая установки для Системного блока). Программная адресация аналоговых сигналов. Удаление, вывод на дисплей, а также распечатка текстовых комментариев для блока или релейно-контактной программы. Описание команд Блока ступенчатой релейно-контактной программы. Задание ярлыков для программы CX-Монитор (на блок, указанный в качестве источника в Блоке передачи в компьютер, контакты и аналоговые сигналы). Инициализация оперативной памяти модуля управления петлей регулирования.

Пункт	Характеристики
Функции при оперативной работе	<p>Загрузка данных функционального блока (загрузка данных в Модуль управления петлей регулирования и выгрузка данных из Модуля).</p> <p>Подача команд Запуск/Остановка для Модуля управления петлей регулирования (все функциональные блоки).</p> <p>Состояние системного монитора: Мониторинг/управление Системным блоком (Модель 000) (включая мониторинг коэффициента загрузки функциональных блоков в каждой из групп операционных циклов).</p> <p>Состояние монитора Модуля управления петлей регулирования: подтверждение работы функциональных блоков в схеме соединений (включая выполнение команды остановки, отмены остановки в каждом из функциональных блоков), подтверждение выполнения ступенчатой релейно-контактной программы.</p> <p>Автоматическая настройка значений констант при PID- регулировании и других параметров.</p>

Примечание: Операционная система Windows 95 не обеспечивает доступа через Плату PCI Control Link. Для операционной системы Windows Me рекомендуется использовать процессор Pentium с тактовой частотой не ниже 150 МГц.

Характеристики программы CX- Монитор

Пункт	Характеристики	
Наименование продукта	CX-Монитор	
Модель	WS02-LCTC1	
Применяемые Программируемые контроллеры серии CS1	Серия CS1	
Применяемый Модуль	Модуль управления петлей регулирования	
Применяемый компьютер	Компьютер	PC AT или совместимый
	Процессор	Минимальное требование: Pentium 133 МГц и более быстрый, рекомендуется: Pentium MMX233 МГц и более быстрый.
	Операционная система	Microsoft Windows NT4.0 Service Pack 4 и более поздние версии или 2000. (Операционная система Window 95 использоваться не может.)
	Память	Минимальное требование: 64 Мб. Рекомендуется: 96 Мб и больше.
	Жесткий диск, объем	Минимальное требование: 150 Мб свободного пространства. Рекомендуется: 200 Мб свободного пространства и более.
	Монитор	Минимальное требование: XGA. Рекомендуется: XGA и выше, минимальное разрешение 1024 ×768 точек, 256 цветов.
	Привод CD-ROM	По меньшей мере, один.
	Мышь	Рекомендуется: Мышь Microsoft или совместимое указывающее устройство.
	Звуковая карта	1.
Метод подключения	Соединение с Модулем центрального процессора (или с Платой/Модулем последовательного коммуникационного обмена.)	<p>Использование версии Fins Gateway Serial Unit</p> <p>Компьютер подключается к периферийному порту Модуля центрального процессора или к встроенному порту RS-232C, или к порту RS-232C Модуля последовательного коммуникационного обмена. (Возможно только подключение 1:1)</p> <p>Соединительный кабель: При подключении к периферийному порту Модуля центрального процессора: Модель CS1W-CN□□□ (2 м, 6 м.) При подключении к порту RS-232C Модуля центрального процессора: Модель XW2Z-□□□-□ (2 м, 5 м.)</p> <p>(Для детального ознакомления с моделями обратитесь к разделу 2-3 «Подключение к программе CX-Инструмент и программе CX- Монитор»)</p> <p>Коммуникационный протокол с Программируемым контроллером: Host Link (не поддерживается на периферийной шине).</p>
	Подключение через соединение Controller Link	<p>Использование версии Fins Gateway Controller Link</p> <p>Версия устанавливается в компьютер, на котором монтируется Плата поддержки Controller Link для осуществления коммуникационного обмена с программируемым контроллером, в котором установлен Модуль Controller Link.</p>

Пункт		Характеристики		
Метод указания данных Модуля управления петлей регулирования		<p>Функциональным блокам, аналоговым сигналам и контактным сигналам (включая параметры), которые указываются в качестве источника Блоками передачи данных в компьютер (Модель 401...404), с помощью программы СХ- Инструмент присваиваются номера-ярлыки.</p> <p>Для указания данных Модуля управления петлей регулирования указывайте эти ярлыки.</p> <p>При чтении данных в Модуле управления петлей регулирования:</p> <p>Для Узловых терминалов в Модуле центрального процессора используйте в Памяти данных область терминалов передачи данных в компьютер.</p> <p>При выполнении операций с Модулем управления петлей регулирования: Произведите запись в функциональные блоки, указанные в качестве источника в Блоке передачи данных в компьютер без использования области терминалов передачи данных в компьютер.</p> <p>Примечание: Для подготовки ярлыков, используемых в последствии программой СХ-Монитор, требуется операционная система Microsoft Windows NT 4.0. Эти данные не могут быть подготовлены в операционной системе Windows 95/89.</p>		
Метод выполнения обмена данными с Модулем центрального процессора, установленным вместе с Модулем управления петлей регулирования.		Наименование режима	Описание	Метод соединения
		Режим чтения по запросу	Программа СХ-Монитор при необходимости осуществляет чтение данных в области терминала передачи данных в компьютер.	Один из типов соединений: Host-Link, Ethernet или Controller Link.
		Режим Data Link	Программа СХ-Монитор осуществляет чтение данных в области терминала передачи данных в компьютер все время через соединение Controller Link.	Возможно только соединение Controller Link.
Функции при автономной работе		В экране оперативной работы подготовьте экран конфигурации пользователя		
Функции при оперативной работе	Экран конфигурации пользователя	Экран общих сведений	Разместите оперативные клавиши в Экране управления, Экране направления движения и других необходимых экранах. В каждом из экранов допускается –размещать 4 колонки и 8 линий (максимум 12 экранов).	
		Экран управления	<p>Блоки управления, такие как Блоки PID- регулирования, блоки индикации, а также некоторые блоки математических операций выводятся на дисплей вплоть до 8 петель для каждого из экранов в виде пространственной схемы. Максимальное количество экранов - 400.</p> <p>Данный дисплей отображает заданную точку SP, текущее значение PV, а также численное значение управляемой переменной MV, выводит на дисплей текущее значение в виде линейной диаграммы. Этот дисплей может использоваться для изменения заданной точки SP значения MAN и других изменяемых значений. Цвет линейной диаграммы изменяется при возникновении тревоги.</p> <p>Из Экрана управления вы можете перейти к Экрану настройки.</p>	
		Экран настройки	<p>Этот экран предназначен для установки P, I, D параметров в Блоках управления, таких как Блоки PID-регулирования, а также для задания значений параметров, касающихся подачи сигналов тревоги. Текущее значение PV, заданное значение SP и величина управляемой переменной могут регулироваться в процессе мониторинга их изменения. Максимальное количество экранов – 3200.</p> <p>В каждом из функциональных блоков возможна подача команд запуска RUN, команды остановки STOP и отмена команды остановки.</p> <p>Примечание: Регистрируется только один из Блоков управления, который указан в качестве источника в Блоке терминала передачи данных (1) в компьютер</p>	
		Экран направления движения	<p>Подаваемые из терминалов в компьютер аналоговые сигналы (такие как заданная точка Блока управления, текущее значение PV, значение управляемой переменной MV и другие аналоговые величины), фиксируются в установленном цикле и сохраняются в файле.</p> <p>При необходимости до 8 аналоговых сигналов могут выводиться на один экран в форме пунктирной линии.</p>	
		Собранные данные (функция регистрации)	Изменение в реальном времени	Данные за 12 часов сохраняются в десятисекундных циклах, сопровождаемых до 160 ярлыков.

Пункт		Характеристики		
			Длительное изменение	Данные за 10 суток сохраняются в минутных циклах, сопровождаемых до 320 ярлыков.
			Групповое изменение	Данные за 10 суток сохраняются в минутных циклах, сопровождаемых до 320 ярлыков, когда Сигнал запуска переводится в состояние ON.
		Дисплей данных	Горизонтальные оси (время): 2, 4, 8, 12 и 24 часа. Вертикальные оси: (8 общих точек): градация может увеличиваться в 1, 2, 5 и 10 раз. Данные выводятся на дисплей, начиная с указанного времени, при котором данный дисплей запускается. Цвет дисплея: красный, желтый, зеленый, синий, фиолетовый, пурпурный, голубой, белый.	
		Графический экран	Этот дисплей отображает изменения в состоянии оборудования. Дисплей использует графические элементы, представляющие элементы оборудования, выведенные на экран из библиотеки графических элементов (в составе программы СХ- Монитор). Максимальное количество экранов- 200. Библиотека содержит следующие постоянные графические элементы: устройства, термометры, датчики, отверстия*** текст. Библиотека содержит следующие переменные графические элементы: Аналоговый ввод: линейный графический дисплей, числовую индикацию, резервуары ***. Аналоговый вывод: цифровая установка (с помощью Терминального блока АО в Компьютерном блоке). Контактный ввод: помпы, клапаны, индикаторы. Контактный вывод: Переключатели (с помощью Терминального блока DO в Компьютерном блоке)	
		Дисплей сигнализации	Данный дисплей оповещает оператора о возникновении сигналов аварийной тревоги или об ошибках, путем изменения цвета дисплея и подачи звукового сигнала. В то же время на экран выводится сообщение объемом 32 знака (2 строки). В каждом из экранов может выводиться 16 элементов (4 колонки, 4 строки). Максимальное количество экранов- 5.	
		Ориентир выполнения операций/Экран сообщений	В данном экране на дисплей выводится предварительно записанное сообщение объемом 128 знаков (2 строки) с одновременным указанием даты возникновения, если указанный внутренний переключатель переведен в состояние ON. Максимальное количество регистрируемых сообщений: 100. Количество цветов дисплея: 7. В одном экране можно выводить до 1000 сообщений.	
		Экран системного монитора	В данном экране на дисплей выводятся команды запуска/остановки Модуля управления петлей регулирования, состояние выполнения операций (запуск/остановка), ошибки выполнения операций, ошибки суммы в оперативной памяти, отказы батарей резервного питания, а также состояние соединения Controller Link Data Link.	
Функции при оперативной работе	Экран системы	Экран протокола сигналов тревоги	Записи аварийных сигналов тревоги (время возникновения ошибки, наименование ярлыка, текущее значение PV или значение изменяемой переменной MV при возникновении ошибки, тип тревоги и т.д.), как возникающих, так и вводимых от Блока управления и Блока сигналов тревоги, сохраняются и в последствии выводятся в виде протокола.	
		Экран протокола выполнения операций	Записи об изменениях данных параметра IТЕМ (дата и время изменения, наименование ярлыка, начальная установка параметра IТЕМ, новая установка параметра IТЕМ, и т.д.), производимых в экране управления или экране настройки, сохраняются и в последствии выводятся в виде протокола. Один экран позволяет выводить до 1000 записей о выполнении операций.	
		Экран протокола Системного монитора	В данном экране на дисплей выводится протокол запусков и остановок, а также протокол ошибок выполнения операций Модулем управления петлей регулирования, с указанием даты возникновения этих ошибок.	

1-4 Порядок применения функциональных блоков для выполнения отдельных операций

Для выполнения этой операции		Выполните следующие действия	Обратитесь к странице
Обмен данными	Непосредственный обмен большим объемом данных между Модулем центрального процессора и функциональными блоками для обмена данными, например, с программируемым терминалом РТ.	Используйте Расширенные терминальные блоки Модуля центрального процессора (Модель 455...458).	«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков»
	Продолжительный обмен данными с Модулем центрального процессора	Используйте Терминальные блоки Модуля центрального процессора (Модель 451...454).	3-3 «Обмен данными с Модулем центрального процессора»
	Чтение/запись указанных данных (параметры IТЕМ) в Модуле центрального процессора (включая удаленный Модуль центрального процессора в сети), если это необходимо.	Выполните команду CMND (DELIVER COMMAND) в ступенчатой релейно-контактной программе, и выполните команду FINS (команда чтения/записи параметра IТЕМ).	
	Продолжительный обмен данными с Модулем управления петлей регулирования, находящемся в удаленном узле	Используйте блоки Controller Link и Терминальные блоки (Терминал передачи данных во все узлы, Терминал приема данных из всех узлов) и выполняйте обмен данными Controller Link Data Link (при любой установке).	3-4 «Обмен данными с программами СХ-Монитор/SKADA и с удаленными узлами» Приложение 2 «Порядок применения Блока узлового терминала»
	Продолжительный мониторинг и изменение данных всех параметров IТЕМ в нескольких блоках управления (максимум 4 блока) в программе СХ-Монитор	Используйте Узловые терминальные блоки (Терминальный блок передачи данных 4-х блоков в компьютер и Терминальный блок передачи данных 1 блока в компьютер)	3-4 «Обмен данными с программами СХ-Монитор/SKADA и с удаленными узлами» Приложение 2 «Порядок применения Блока узлового терминала»
	Чтение/запись указанных параметров IТЕМ Блоков управления, Блоков математических операций, Блоков внешнего контроллера с помощью программного обеспечения SKADA	Используйте Блоки приема данных всех блоков (Модель 461) и Блоки передачи данных всех блоков (Модель 462) для передачи данных Модуля управления петлей регулирования с помощью ярлыков, созданных в программе СХ- Инструмент.	3-4 «Обмен данными с программами СХ-Монитор/SKADA и с удаленными узлами»
Запуск/остановка	Запуск или остановка Модуля управления петлей регулирования (все функциональные блоки) из Модуля центрального процессора, когда это необходимо	В ступенчатой релейно-контактной программе выполните команду CMND (DELIVER COMMAND) и выполните команду FINS (команду чтения/записи параметра IТЕМ) для изменения параметра IТЕМ 014 (команда запуска/остановки) Системного блока. Или используйте команды установки параметров IТЕМ (Модели 171 и 172) для изменения параметра IТЕМ 014 (команда запуска/остановки) Общего системного блока. (В данном случае запуск выполнения операций осуществляться не может). Примечание: Выполнение операций и их остановка также могут производиться из программ СХ- Инструмент и СХ- Монитор.	3-2 «Описание выполнения действий» (стр. 84).

Для выполнения этой операции		Выполните следующие действия	Обратитесь к странице
	Отмена запуска/остановки отдельных функциональных блоков из Модуля центрального процессора, когда это необходимо	В ступенчатой релейно-контактной программе выполните команду CMND (DELIVER COMMAND) и выполните команду FINS (команду чтения/записи параметра ITEM) для изменения параметра ITEM 000 (команда остановки работы блока) соответствующего блока. Примечание: отмена выполнения арифметической операции в соответствующем блоке может также индицироваться посредством мониторинга состояния в программе CX-Инструмент.	
	Выполнение требуемых операций в Модуле центрального процессора в соответствии с состоянием Модуля управления петлей регулирования (т.е. в режиме выполнения операций, при ошибке выполнения операций, при ошибке данных функционального блока)	Выполните требуемые действия в Модуле центрального процессора, принимая биты 00...05 N начальных слов Модуля шины центрального процессора в качестве входных условий.	3-3 «Обмен данными с Модулем центрального процессора»
	Выполнение требуемых операций в Модуле управления петлей регулирования в соответствии с состоянием Модуля центрального процессора (т.е. в режиме выполнения операций, при ошибке выполнения операций, при ошибке данных функционального блока)	Выполнение требуемых операций в Модуле управления петлей регулирования, используя Блок ступенчатой релейно-контактной программы и базируясь на состоянии Модуля центрального процессора, т.е. параметров ITEM 007...011 и 013 в Системном блоке.	
Высокоскоростное выполнение операций	Высокоскоростное выполнение операций в отдельных функциональных блоках	Установите меньшее значение для длительности операционного цикла соответствующего функционального блока.	3-2 «Описание выполнения действий» (стр. 84).
Монитор высокой плотности	Уплотненный мониторинг аналоговых сигналов	Монитор аналоговых сигналов с помощью Терминальных блоков области (модели 501...587) и Блоков передачи данных в компьютер (Модели 401...404).	3-4 «Обмен данными с программами CX-Монитор/SKADA и с удаленными узлами» Приложение 2 «Порядок применения Блока узлового терминала»
Мониторинг/установка внешних контроллеров	Мониторинг и установка внешнего контроллера	Подключите контроллер ES100X к порту RS-232C Модуля управления петлей регулирования и используйте Терминал контроллера ES100X (Модель 045).	«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков»
Сбор групповых (пакетных) данных	Сбор данных посредством определенного распределения времени при последовательном выполнении операций в блоке обработки пакетов.	Используйте Блок сбора пакетных данных (Модель 174).	«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков»
Аналоговое управление (регулирование)	ON/OFF - регулирование	Используйте Блок двухпозиционного управления ON/OFF (Модель 001)	«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков»
	Управление (ON/OFF) нагреванием/охлаждением	Используйте Блок трехпозиционного управления ON/OFF (Модель 002)	
	Пропорциональное времени регулирования	Используйте Блок преобразования аналоговый сигнал/длительность импульса (Модель 192).	5-1 «Основные примеры PID-регулирования» (стр. 152) и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
	Применение входного фильтра для текущего значения (PV)	Используйте блок задержки первого порядка (Модель 141).	«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».

1-4 Порядок применения функциональных блоков для выполнения отдельных операций

Для выполнения этой операции	Выполните следующие действия	Обратитесь к странице
Применение смещения к текущему значению (PV)	Используйте Блок задания отношения (Модель 033) и Блок сложения/вычитания (Модель 212).	
Применение соотношения между заданной точкой (SP) и текущим значением (PV)***		
Ввод передатчика дифференцированного давления для вычисления скорости потока	Используйте блок вычисления квадратного корня (Модель 131) (с функцией сокращения малого уровня)	
Ввод измерителя потока импульсного выходного сигнала для накопления данных	Используйте Модуль импульсного ввода и введите Накопитель для Блока ввода аккумулированного значения (Модель 184) для выполнения продолжительного накопления данных.	5-1 «Основные примеры PID-регулирования» (стр. 152) и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
Коррекция температуры и давления	Используйте Блок коррекции температуры и давления (Модель 136).	«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
Задание значений констант PID-регулирования для нескольких слов	Используйте Блок установки констант (Модель 171).	5-1 «Основные примеры PID-регулирования» (стр. 152) и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
Переключение значений нескольких заданных точек SP	Используйте Блок выбора констант (Модель 165) или Блок установки констант (Модель 171).	5-1 «Основные примеры PID-регулирования» (стр. 152) и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
Переключение нескольких наборов параметров PID-регулирования	Используйте Блок установки констант (Модель 171).	5-1 «Основные примеры PID-регулирования» (стр. 152) и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
Управление изменением значений заданной точки (SP)	Используйте Блок линейной программы (Модель 155) или Блок сегментной программы (Модель 156).	5-1 «Основные примеры PID-регулирования» (стр. 152) и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
Каскадное регулирование	Используйте последовательное соединение Блока базового PID-регулирования (Модель 111) или Блока прогрессивного PID регулирования (Модель 012).	5-2 «Примеры применяемых типов регулирования» (стр. 161) и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
Регулирование с компенсацией времени запаздывания	Используйте Блок компенсации времени запаздывания (Модель 149) или Блок прогрессивного PID- регулирования (Модель 012)	5-2 «Примеры применяемых типов регулирования» (стр. 161) и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
Регулирование с опережением	Используйте Блок прогрессивного PID- регулирования (Модель 012) или Блок опережения/запаздывания (Модель 147).	5-2 «Примеры применяемых типов регулирования» (стр. 161) и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
Помехоустойчивое регулирование		
PI -Регулирование с выборкой	Используйте Блок таймера ON/OFF (Модель 206).	5-2 «Примеры применяемых типов регулирования» (стр. 161) и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
PID- регулирование с дифференцированием интервалов	Используйте Блок установки констант (Модель 171).	«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
Селективное регулирование	Используйте Блок выбора уровня (Модель 161).	
Использование блока Fuzzy -регулирования, основанного на данных неявных вычислений	Используйте Блок неявной логики (Fuzzy Logic) (Модель 016).	

Для выполнения этой операции		Выполните следующие действия	Обратитесь к странице	
Выполнение специальных математических операций	Выполнение вычислений в физических величинах, а не в процентах	Используйте Блок арифметических операций (Модель 126).		
	Выполнение специальных вычислений, таких как тригонометрические операции или логарифмические операции			
	Статистические вычисления (т.е. усреднение, стандартное отклонение и т.д.)	Используйте Блок статистики для последовательности данных (Модель 153).		
Выполнение операции накопления	Накопление мгновенных аналоговых сигналов, таких как сигналы скорости потока в Модуле управления петлей регулирования	Используйте накопитель для Блока ввода мгновенного значения (Модель 150).	5-1 «Основные примеры PID-регулирования» (стр. 152) и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».	
	Продолжительное накопление четырехзначных значений накопленных сигналов (повторяющиеся сигналы от 0000 до 9999) и преобразование их в восьмизначные сигналы	Используйте накопитель для Блока ввода аккумулярованного значения (Модель 184).		«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
	Ввод и накопление низкоскоростных импульсных сигналов, например сигнала питания	Используйте Блок контактного ввода/вывода аккумулярованного значения (Модель 185).	«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».	
	Регистрация накопленных значений в механическом счетчике для контактных вводов***	Используйте Блок ввода аккумулярованного значения/контактного вывода (Модель 186).		
	Управление вентилем	Используйте Блок управления вентилем (Модель 014).		
	Управление отношением для накопленных значений	Используйте Блок управления вентилем (Модель 014) и Блок смешанного PID –регулирования (Модель 013).		
	Сложение накопленных значений	Используйте Блок сложения для аккумулярованного значения (Модель 182).		
Последовательное управление	Логические операции AND и OR в Модуле управления петлей регулирования	Используйте Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301).	Приложение 1 «Порядок применения ступенчатой релейно-контактной программы» и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».	
	Однотактный контактный вывод входного состояния ON, когда состояние контакта изменяется из состояния OFF в состояние ON, и в обратном направлении, в одном операционном цикле (общем для системы операционном цикле)	Используйте Блок внутреннего переключателя (Модель 209)		
	Контакты, постоянно находящиеся в состоянии ON и другие системные контакты			
	Управление выполнением шагов и другие типы управления в Модуле управления петлей регулирования			
	Прием передач в ступенчатой релейно-контактной программе***			
	Выполнение специальных операций в каждом из указанных циклов, длительность которого больше длительности операционного цикла в ступенчатой релейно-контактной программе	Осуществляйте генерирование синхронизирующего сигнала с помощью Блока тактовых импульсов (Модель 207).		
	Осуществление работы таймеров и счетчиков в Модуле управления петлей регулирования	Используйте Блок таймера (Модель 205) и Блок счетчика (Модель 208).		«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».

1-4 Порядок применения функциональных блоков для выполнения отдельных операций

Для выполнения этой операции		Выполните следующие действия	Обратитесь к странице
	Ступенчатое изменение констант PID-регулирования и других параметров в соответствии с текущим значением PV (например, с изменением температуры).	Используйте совместно Блок контроля над уровнем (Модель 210) и Блок установки констант IТЕМ (Модель 171) для изменения параметров других блоков в соответствии с изменением уровня.	
Установка/выбор констант	Передача констант в виде аналоговых сигналов	Используйте Блок генерации констант (Модель 166).	
	Установка констант в указанные параметры IТЕМ при определенных условиях	Используйте Блок установки констант IТЕМ (Модель 171).	3-1 «Конфигурация функциональных блоков» и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
	Выбор одной из нескольких констант и передача этой константы в виде аналогового сигнала	Используйте Блок выбора константы (Модель 165).	«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
Установка/выбор аналогового сигнала	Установка аналоговых сигналов в указанные параметры IТЕМ при определенных условиях	Используйте Блок установки переменной IТЕМ (Модель 172).	3-1 «Конфигурация функциональных блоков» и «Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
	Выбор одного из нескольких аналоговых сигналов и передача этого сигнала в виде аналогового сигнала	Используйте Блок выбора входного сигнала (Модель 162).	«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
Установка/выбор аналогового сигнала	Выбор максимального значения из нескольких аналоговых сигналов и передача этого максимального значения в виде аналогового сигнала	Используйте Блок выбора уровня (Модель 161).	«Справочное руководство по эксплуатации функциональных блоков».
	Выбор минимального значения из нескольких аналоговых сигналов и передача этого минимального значения в виде аналогового сигнала		
	Выбор N-ного наибольшего значения из нескольких аналоговых сигналов и передача данных в виде аналогового сигнала		
	Переключение датчиков в различных измерительных системах или переключение цели изменения	Используйте Блок селектора с тремя вводами (Модель 163).	
	Переключение оперативных узлов в различных измерительных системах или переключение цели изменения	Используйте Блок селектора с тремя выводами (Модель 164).	
	Изменение двух установок по линейному закону (т.е. открытие и закрытие вентилей)	Используйте Блок управляемого переключателя (Модель 167).	
	Преобразование пределов аналоговых сигналов путем заданием входных значений для 0% и 100% и выходных значений для 0% и 100%.	Используйте Блок преобразования диапазона (Модель 127).	
Сравнение аналоговых сигналов/констант	Сравнение констант и аналоговых сигналов	Используйте Блок сравнения констант (Модель 202).	
	Сравнение двух аналоговых сигналов	Используйте Блок сравнения переменных (Модель 203).	
Изменение/мониторинг/управление внешней целью	Изменение состояния и мониторинг состояния вентиля с помощью разомкнутых/замкнутых концевых переключателей	Используйте Блок управления (ON/OFF) вентилем (Модель 221).	
	Управление двигателями и мониторинг их состояния	Используйте Блок управления двигателем (Модель 222)	

Для выполнения этой операции	Выполните следующие действия	Обратитесь к странице
Управление реверсивными двигателями и мониторинг их состояния	Используйте Блок управления реверсивным двигателем (Модель 222)	
Управление позиционным электродвигателем ***	Используйте Блок базового PID-регулирования (Модель 011)/Блок прогрессивного PID-регулирования (Модель 012) и Блок управления двигателем (Модель 224)	

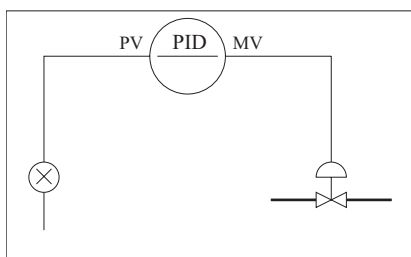
1-5 Основная процедура применения Модуля управления петлей регулирования

В настоящем разделе приводится описание основной процедуры эксплуатации Модуля управления петлей регулирования.

Для ознакомления с реальными примерами действий обратитесь к Главе 4 «Простые примеры применения».

1. Конструирование

1. Подготовка схемы

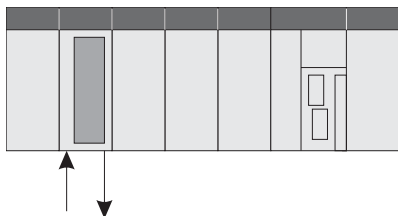


Изучите данный раздел для понимания функций, которые могут использоваться при эксплуатации Модуля управления петлей регулирования.

Обратитесь к Главе 5 «Примеры комбинаций функциональных блоков».

2. Определите конфигурацию системы Программируемого контроллера.

Данное действие в основном включает выбор Модулей аналогового ввода и Модулей аналогового вывода.



Обратитесь к разделу 1-2 «Конфигурация системы»

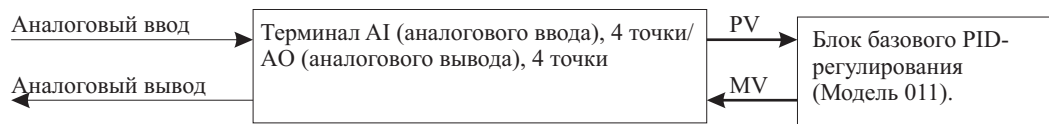
Обратитесь к Главе 3 «Устройство Модуля управления петлей регулирования».

3. Выберите требуемые функциональные блоки.

Обратитесь к разделу 1-4 «Порядок применения функциональных блоков для выполнения отдельных операций».

Обратитесь к Главе 3 «Устройство Модуля управления петлей регулирования».

4. Определите конфигурацию функциональных блоков.



Обратитесь к Главе 5 «Примеры комбинаций функциональных блоков».

Обратитесь к Справочному руководству по применению функциональных блоков.

5. Определите перечень данных, которые будут подвергаться мониторингу и изменяться в программе СХ- Монитор.

Обратитесь к Руководству по применению программы СХ- Монитор.

6. Определите коэффициент загрузки и длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода.

Обратитесь к разделу 1-2 «Конфигурация системы».

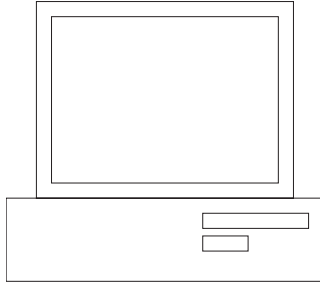
Обратитесь к разделу 3-2 «Описание выполнения операций».

7. Определите меры безопасности при отказе.

Обратитесь к разделу 3-5 «Меры, предпринимаемые при отказе»

2. Подготовка данных функциональных блоков (с помощью программы СХ- Инструмент)

1. Установите и запустите программу СХ- Инструмент.



С помощью программы СХ- Инструмент, запущенной на персональном компьютере, подготовьте данные функционального блока

Обратитесь к Руководству по применению программы СХ-Инструмент.

2. Задайте данные Системного блока.

(Например, установите для Узловых терминалов длительность операционного цикла и начальный адрес Памяти данных).

Обратитесь к Справочному руководству по применению функциональных блоков.

3. В программе СХ-Инструмент соедините аналоговые сигналы между Блоками селектора (только аналоговые сигналы и сигналы накопленных значений).

Обратитесь к Руководству по применению программы СХ-Инструмент.

4. В каждом из функциональных блоков задайте параметры ИТЕМ.

(Если это необходимо, в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы запрограммируйте команды ступенчатой релейно-контактной программы, включая контактные сигналы).

Обратитесь к Руководству по применению программы СХ-Инструмент.

Обратитесь к Справочному руководству по применению функциональных блоков.

Примечание: В программе СХ- Инструмент задайте начальные параметры функционального блока (обратитесь к пункту «S: Данные начальных установок», описывающему порядок чтения/записи данных, в Справочном руководстве по эксплуатации функциональных блоков).

5. Применение программы СХ-Монитор.

Установите в Персональном компьютере Терминалы для связи с СХ-Монитором.

Создайте ярлыки для выполнения мониторинга в программе СХ-Монитор и файлы ярлыков для мониторинга.

Обратитесь к Руководству по применению программы СХ- Монитор.

ИЛИ

5. Использование программы SKADA.

Установите Блоки передачи данных всех блоков, Блоки приема данных всех блоков и Расширенные терминальные блоки Модуля центрального процессора.

Создайте CSV ярлыки и файлы CSV ярлыков.

Обратитесь к Руководству по применению программы СХ- Монитор.

3. Монтаж Модуля управления петлей регулирования

1. Установите Модуль управления петлей регулирования, подключите Модуль аналогового ввода и Модуль аналогового вывода.

Собственно Модуль управления петлей регулирования не нуждается в подключении.

Обратитесь к разделу 2-2 «Установка» и к Руководствам по эксплуатации Модулей аналогового ввода и Модулей аналогового вывода.

2. С помощью переключателя на передней панели Модуля управления петлей регулирования установите номер модуля.

Обратитесь к разделу 2-1 «Наименование и функции узлов оборудования»

Обратитесь к Руководствам по эксплуатации Модулей аналогового ввода и Модулей аналогового вывода.

3. Подсоедините Устройства программирования.

Обратитесь к Руководствам по применению Устройств программирования (СХ-Программатор или Пульт программирования).

4. Включите питание Программируемого контроллера.

5. С помощью Устройств программирования создайте таблицы ввода/вывода.

Обратитесь к Руководствам по применению Устройств программирования (СХ-Программатор или Пульт программирования).

6. Если это необходимо, с помощью Устройств программирования в начальных установках Программируемого контроллера задайте условия коммуникационного обмена для порта последовательного коммуникационного обмена.

Обратитесь к Руководствам по применению Устройств программирования (СХ-Программатор или Пульт программирования).

7. Используя Устройства программирования, задайте распределяемую Память данных (D) для Модуля аналогового ввода и Модуля аналогового вывода.

Обратитесь к Руководствам по эксплуатации Модулей аналогового ввода и Модулей аналогового вывода.

4. Загрузка данных функциональных блоков в Модуль управления петлей регулирования

1. Выключите питание Программируемого контроллера.

2. С помощью переключателя на передней панели Модуля центрального процессора установите номер модуля.

Обратитесь к Руководству по эксплуатации Модуля центрального процессора CS1.

3. Подключите Модуль центрального процессора к компьютеру, на котором запущена программа СХ-Инструмент.

4. Включите питание Модуля центрального процессора.

5. Установите адрес сети (000), адрес узла (01), и адрес модуля (номер модуля + 10 шестн. в десятичном коде).

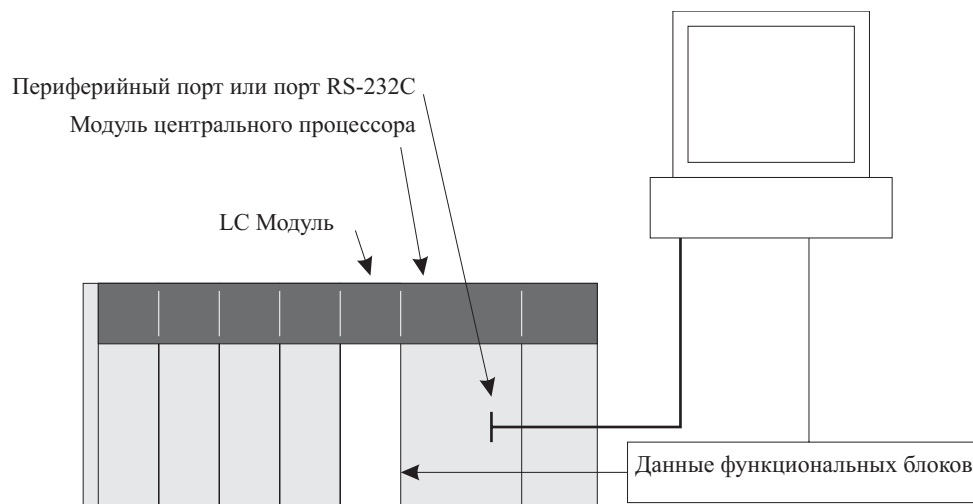
Обратитесь к Руководству по применению программы СХ-Инструмент.

6. В программе СХ-Инструмент выполните операцию соединения Host Link ([File] [Initialize Serial Port])

Обратитесь к Руководству по применению программы СХ-Инструмент.

7. Загрузите данные функционального блока в Модуль управления петлей регулирования, указанный Перечне данных функциональных блоков в программе СХ-инструмент. ([Execute][Download]).

Обратитесь к Руководству по применению программы СХ-Инструмент.



Примечание: Перед запуском Модуля управления петлей регулирования проверьте следующие пункты:

1). К Модулю управления петлей регулирования должна подключаться соответствующая комбинация Модулей аналогового ввода/вывода.

2). Номер модуля на передней панели Модулей аналогового ввода/вывода должен соответствовать номеру, установленному на Терминальном блоке области. В противном случае операции ввода/вывода (чтения/записи) будут выполняться с ошибкой, с данными другого Специального модуля ввода/вывода (имеющего номер, аналогичный номеру на Терминальном блоке области).

3). Установки по умолчанию для Системного блока в Модуле управления петлей регулирования должны быть выполнены корректно. В частности, убедитесь в том, что распределение Памяти данных (D) для Узловых терминалов в Модуле центрального процессора, используемого с Модулем управления петлей регулирования, не совпадает с распределением памяти для других Программируемых контроллеров.

8). В программе *СХ- Инструмент* выполните команды запуска/остановки ([Execution][Operation][Monitor run status]) или вначале отключите, а затем включите питание Модуля центрального процессора.

Обратитесь к Руководству по применению программы *СХ-Инструмент*.

9). Проверьте состояние светодиодных индикаторов на передней панели Модуля управления петлей регулирования (RUN – светится, ERC- погашен.)

Обратитесь к разделу 7-1 «Поиск и устранение неисправностей».

5. Пробный запуск

1. В программе СХ-Инструмент выполните команды запуска/остановки ([Execution] [Operation] [Monitor run status]) или вначале отключите, а затем включите питание Модуля центрального процессора.

Обратитесь к разделу 3-2 «Описание выполнения действий».

Обратитесь к Руководству по применению программы *СХ-Инструмент*.

2. В программе СХ- Инструмент произведите мониторинг состояния работы ([Execution] [Operation] [Monitor run status]).

Выполните проверку коэффициента загрузки и другую диагностику.

Обратитесь к Руководству по применению программы *СХ-Инструмент*.

Примечание: Для предотвращения непреднамеренной генерации аналоговых сигналов при запуске Модуля управления петлей регулирования только для проверки коэффициента загрузки, отключите соединения аналогового вывода.

3. Проверьте подключение программы СХ-Инструмент ([Validate action] - [Start]).

Обратитесь к Руководству по применению программы *СХ-Инструмент*.

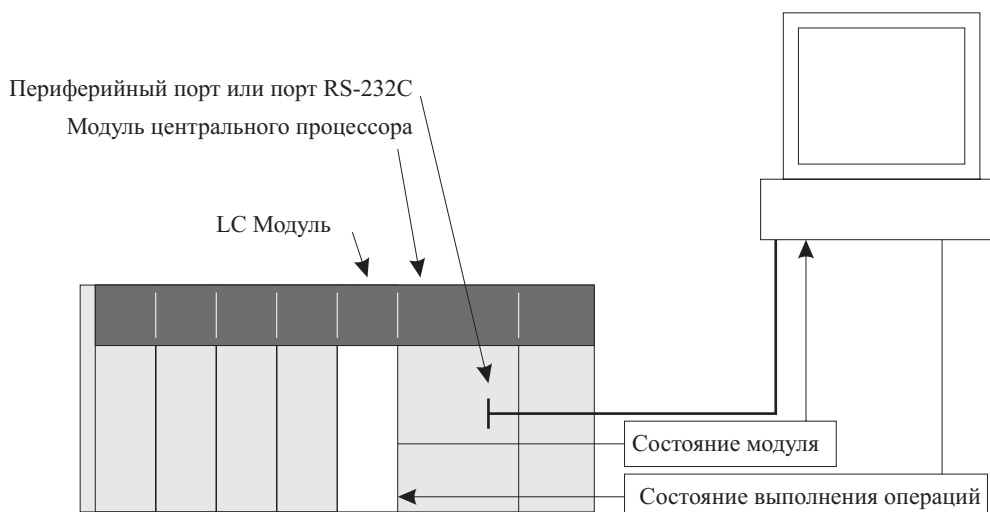
4. Установите и запустите программу СХ- Монитор.

Обратитесь к Руководству по применению программы *СХ-Монитор*.

5. Определите заданную точку и произведите другие установки в программе СХ-Монитор.

Обратитесь к Руководству по применению программы *СХ-Монитор*.

В программе *СХ-Монитор*, запущенной на персональном компьютере, задайте значение заданной точки SP, константы PID-регулирования, а также произведите мониторинг текущего значения PV и других установок.



6. Выполнение действительных операций

1. С помощью программы СХ-Монитор настройте Модуль управления петлей регулирования

Обратитесь к Руководству по применению программы *СХ-Монитор*.

2. С помощью программы СХ-Монитор произведите мониторинг текущего значения PV и сигналов тревоги.

Обратитесь к Руководству по применению программы *СХ-Монитор*.

Глава 2

Комплектующие изделия, установка и подключение

2-1 Наименование и функции узлов оборудования

2-1-1 Наименование и функции узлов оборудования



Переключатель установки номера модуля

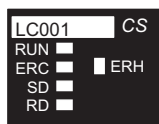
Переключатель установки номера модуля устанавливает номер (0 F) Модуля управления петлей регулирования. Установите номер Модуля управления петлей регулирования таким образом, чтобы он не повторялся с номерами других Модулей центрального процессора CS1.

Примечание: Адрес модуля (номер модуля + 10 шестн.) автоматически записывается в параметр ITEM041 Системного блока при включении Модуля центрального процессора. Данные базируются на номер модуля, установленный с помощью переключателя. В это же время этот же адрес автоматически записывается в начальный адрес каждого из адресов LCU (Модуля управления петлей регулирования) в Памяти данных для Узловых терминалов.

Порт RS-232C

Порт RS-232C используется для соединения с Контроллером ES100X. Использование порта обеспечивается созданием Терминального блока Контроллера ES100X (Модель 045).

Светодиодные индикаторы

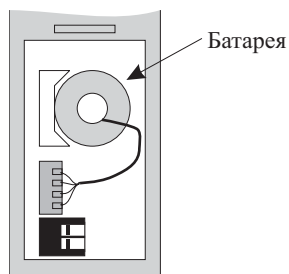


Индикация	Наименование	Цвет	Состояние	Описание
RUN	Работа Модуля центрального процессора	Зеленый	Погашен	<p>Система остановлена. Вероятной причиной является:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполняется инициализация модуля. • Неисправность модуля. • Не подается питание из блока питания. • Ошибка WDT. • Работа Модуля управления петлей регулирования остановлена. Вероятной причиной является: <ul style="list-style-type: none"> • Обычная остановка выполнения операций. • Ошибка Модуля центрального процессора. • Модуль центрального процессора находится в режиме ожидания. • Коэффициент загрузки превышен в течение операционного цикла длительностью 2 сек. (Флаг автоматического переключения операционного цикла находится в состоянии ON.)

Индикация	Наименование	Цвет	Состояние	Описание
			Светится	Модуль управления петлей регулирования выполняет операции.
ERH	Ошибка Модуля центрального процессора	Красный	Погашен	Модуль центрального процессора выполняет операции без ошибок.
			Светится	Определена ошибка Модуля центрального процессора.
ERC	Ошибка Модуля управления петлей регулирования	Красный	Погашен	Операции выполняются без ошибок.
			Светится	Определена ошибка.
			Мигает	Отказ батареи резервного питания (только тогда, когда двухпозиционный DIP переключатель 2 установлен в положение OFF.)
SD	Не используется	-	-	-
RD	Не используется	-	-	-

Батарея

После снятия крышки отсека для батареи питания, вы получаете доступ к батарее резервного питания, как показано на следующем ниже рисунке.



Батарея используется для сохранения следующих данных Модуля управления петлей регулирования:

- Данных функционального блока.
- Данных протокола ошибок.

Если напряжение питания батареи снижается, или батарея не установлена, когда контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя установлен в положение OFF, светодиодный индикатор ERC на передней панели Модуля начинает мигать. В то же время бит 05 п начальных слов распределенной области передачи и параметр ИТЕМ095 Системного блока (Модель 000) переводятся в состояние «1» (ON) и код ошибки (0330 для отказа батареи или 0331 для ошибки базы данных функционального блока) записывается в Модуль управления петлей регулирования.

Примечание: Если контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя устанавливается в положение ON, содержание флэш-памяти при запуске автоматически передается в оперативную память, бит 5 слова п переводится в состояние ON, и параметр ИТЕМ 095 Системного блока переводится в состояние ON. (Отказы батареи (код ошибки 0330) в протокол ошибок не записываются.)

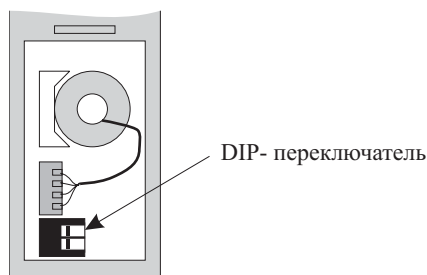
При замене батареи резервного питания используйте следующие ниже типы батарей. Для детального ознакомления с процедурой замены батареи обратитесь к разделу 7-2 «Обслуживание».

Наименование изделия	Модель
Комплект батареи резервного питания	C200H-BAT09

Примечание: Работа Модуля управления петлей регулирования возможна и без батареи резервного питания. При этом Модуль необходимо установить в режим автоматической передачи содержания флэш-памяти в оперативную память при включении. Для детального ознакомления обратитесь к разделу 7-2 «Обслуживание».

DIP- переключатель

После снятия крышки отсека для батареи питания, вы получаете доступ к DIP-переключателю, как показано на следующем ниже рисунке.



Контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя используется для выбора режима автоматической передачи содержания флэш-памяти в оперативную память при включении Модуля. Любые изменения в установках DIP- переключателя вводятся в действие при включении питания Программируемого контроллера, или при переустановке Модуля управления петлей регулирования. Изменения положения переключателя в процессе выполнения операций игнорируются.

Примечание: Перед изменением положения DIP-переключателей всегда выключайте питание Модуля управления петлей регулирования.

Контакт	Установка	Значение	Применение
1	ON	Не устанавливайте в положение ON.	-
	OFF (по умолчанию)		
2	ON (Смотри примечание 1.)	Содержание флэш-памяти передается в оперативную память при включении.	Переведите в положение ON для обеспечения работоспособности без использования батареи резервного питания. Переведите в положение ON для восстановления данных в оперативной памяти из флэш-памяти в случае, когда возник отказ батареи питания, а данные функционального блока сохраняются во флэш-памяти.
	OFF (по умолчанию)	Содержание флэш-памяти не передается в оперативную память при включении.	Используется для работы оперативной памяти, имеющей резервное питание.

Примечание: 1. Когда контакт 2 двухпозиционного DIP-переключателя устанавливается в состояние ON для автоматической передачи содержания флэш-памяти в оперативную память при включении, Модуль управления петлей регулирования работает следующим образом:

Когда включается питание Программируемого контроллера или когда производится переустановка Модуля управления петлей регулирования, перед выполнением операций данные функционального блока передаются из флэш-памяти в оперативную память. Тем не менее, выполнение операций должно начинаться «холодным запуском». Запуск выполнения операций в этом случае не может осуществляться «горячим запуском».

Если затем выполнение операций останавливается из программы СХ-Инструмент, для возобновления выполнения операций может применяться как «холодный запуск», так и «горячий запуск».

Когда контакт 2 двухпозиционного DIP-переключателя устанавливается в положение ON, индикатор ERC на передней панели перестает мигать, и бит 05 слова n не переводится в состояние ON даже тогда, когда напряжение питания батареи снижается, или когда батарея питания вовсе не установлена.

2/ Перед тем, как перевести контакт 2 двухпозиционного DIP-переключателя в положение ON, осуществите передачу данных функционального блока во флэш-память, используя программу СХ-Инструмент. Если данные функционального блока не сохранены во флэш-памяти, данные оперативной памяти при включении будут перезаписаны и удалены.

2-2 Установка

2-2-1 Устанавливаемые Модули

Модуль управления петлей регулирования монтируется в Панель Модуля центрального процессора серии CS1.

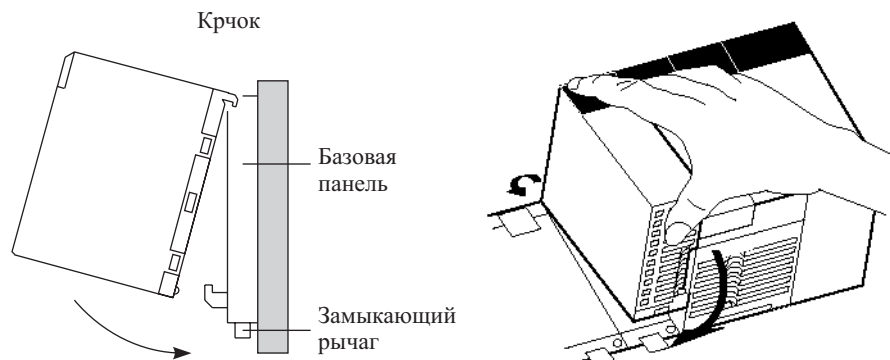
Для установки Модуля управления петлей регулирования могут использоваться только три соседние ячейки.

Примечание: Модуль управления петлей регулирования не может устанавливаться в Панель расширения ввода/вывода C200H или в Slave-панель удаленного ввода/вывода SYSBUS.

2-2-2 Процедура установки изделия

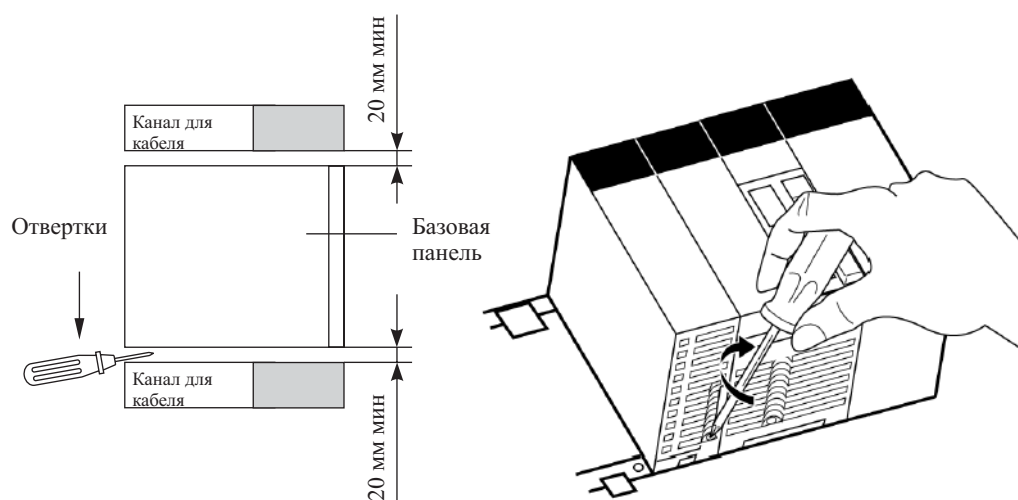
Для установки Модуля управления петлей регулирования в Базовую панель выполните следующую ниже процедуру.

- 1, 2, 3,... 1. Зацепите крючок Модуля управления петлей регулирования, находящийся в верхней части Модуля, за Базовую панель, затем поверните Модуль управления вниз, как показано на следующем ниже рисунке.



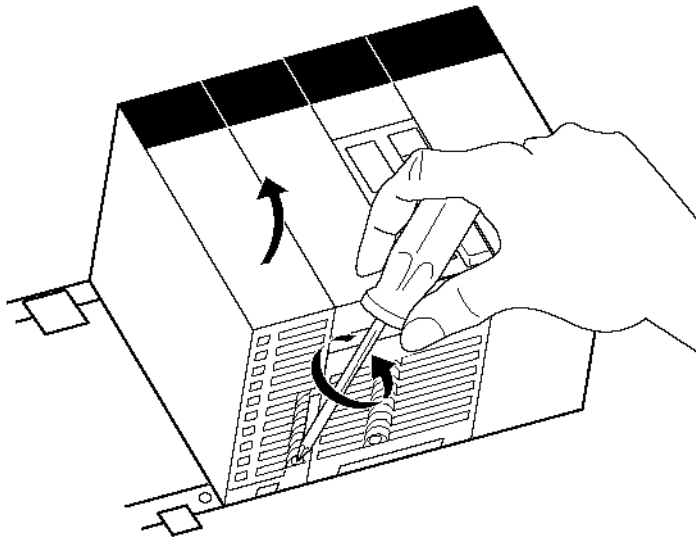
2. Осторожно соедините разъем Модуля управления петлей регулирования с разъемом Базовой панели.

3. Затяните крепежные винты в нижней части Модуля, используя отвертку с крестообразным наконечником. В процессе выполнения этой операции отвертка должна удерживаться под некоторым углом таким образом, чтобы оставить достаточное пространство ниже каждой панели для установки и демонтажа модулей.



Примечание: Затягивание винтов крепления в нижней части Модуля производите с усилием не менее 0,4 Нм.

Для демонтажа Модуля управления петлей регулирования с помощью отвертки с крестообразным наконечником ослабьте винты крепления в нижней части Модуля, а затем приподнимите нижнюю часть Модуля и снимите его с Панели.



Меры предосторожности при обращении с Модулем управления петлей регулирования

Перед установкой или демонтажем Модуля управления петлей регулирования непременно выключите питание Программируемого контроллера.

2-2-3 Обращение с Модулями аналогового ввода/вывода

Примечание: Модуль управления петлей регулирования эксплуатируется совместно с Модулем аналогового ввода/вывода. При обращении с Модулем аналогового ввода/вывода соблюдайте следующие правила:

- Перед запуском Модуля управления петлей регулирования убедитесь в том, что Модуль аналогового ввода/вывода надлежащим образом установлен на этот же Программируемый контроллер. Даже в том случае, когда Модуль управления петлей регулирования запускается без Модуля аналогового ввода/вывода, установленного на этот же Программируемый контроллер, предупредительное сообщение не выводится на дисплей СХ-Инструмента или СХ-Монитора.
- Номер модуля на передней панели Модуля аналогового ввода/вывода должен устанавливаться равным номеру, указанному в Терминальном блоке области. Если эти номера отличаются друг от друга, операция чтения и записи данных будут ошибочно выполняться с другим Специальным модулем ввода/вывода, имеющим номер, указанный в Терминальном блоке области.

2-3 Подключение к программам СХ-Инструмент и СХ-Монитор

Существует два способа соединения Программируемого контроллера с программами СХ-Инструмент и СХ-Монитор: посредством соединения Host Link и соединение с помощью Платы поддержки обмена Controller Link.

Примечание: Прямое соединение Модуля управления петлей регулирования с программами СХ-Инструмент и СХ-Монитор невозможно.

В любом из двух вариантов соединения используйте Fins Gateway в качестве драйвера коммуникационного обмена.

Сеть коммуникационного обмена	Использование Fins Gateway (шлюза Fins)	Описание
Host Link	Версия модуля последовательного обмена ***	Подключение к периферийному порту или порту RS-232C Программируемого контроллера (поддерживается только соединение Host Link).
Сеть Controller Link	Версия Controller Link	Подключение к Программируемому контроллеру, в котором установлен Модуль Controller Link, через Плату поддержки Controller Link.
Сеть Ethernet	Версия Ethernet	Подключение к Программируемому контроллеру, на который установлен Модуль Ethernet, через порт Ethernet.

2-3-1 Подключение через соединение Host-Link

Для подключения к периферийному порту или порту RS-232C Программируемого контроллера через соединение Host Link используйте Модуль последовательного обмена через шлюз FINS (далее в тексте шлюз Fins Gateway).

Подключите компьютер к порту RS-232C или периферийному порту Модуля центрального процессора или к порту RS-232C Платы/Модуля последовательного коммуникационного обмена. Заметим, что компьютер не может подключаться к порту RS-232C Модуля управления петлей регулирования.

- Примечание:**
- При использовании обоих типов соединения последовательный коммуникационный обмен возможен только в режиме Host Link (SYSMAC WAY), и не может осуществляться посредством соединения через периферийную шину.
 - В случае, когда Модуль шлюза FINS не устанавливается, соединение Host Link (SYSMAC WAY) не поддерживается. (Версия Модуля последовательного обмена через шлюз FINS поставляется вместе с программой СХ- Инструмент).
 - Даже в том случае, когда программа СХ-Инструмент устанавливается на компьютере, соединение Host Link (SYSMAC WAY) не поддерживается.

В следующей ниже таблице показаны соединительные кабели, применяемые для подключения компьютера, на котором запущена программа СХ-Инструмент, и Программируемого контроллера (Модуля центрального процессора или Платы/Модуля последовательного коммуникационного обмена).

Порт коммуникационного обмена	Режим последовательного коммуникационного обмена	Компьютер	Длина	Модель
Подключение к периферийному порту Модуля центрального процессора	Режим Host Link	PC AT или совместимый	0,1 м	CS1W-CN118 ¹
			2,0 м	CS1W-CN226
			6,0 м	CS1W-CN626
Подключение к Модулю центрального процессора или порту RS-232C Платы/Модуля последовательного коммуникационного обмена.	Режим Host Link	PC AT или совместимый	2,0 м	XW2Z-200S-V
			5,0 м	XW2Z-500S-V

Примечание: 1. Кабель CS1W-CN118 применяется в том случае, когда кабель RS-232C подключается к периферийному порту Модуля центрального процессора.

Примечание: Перед подключением к Модулю центрального процессора непременно произведите установку DIP переключателя на передней панели Модуля центрального процессора.

- Подключение через периферийный порт: Установите контакт SW4 DIP переключателя в положение ON и переведите Программируемый контроллер в режим Host Link.
- Подключение через порт RS-232C: Установите контакт SW5 DIP переключателя в положение OFF.

2-3-2 Подключение через Плату поддержки соединения Controller Link

Для подключения к Программируемому контроллеру через сеть Controller Link используйте шлюз Fins Gateway версии Controller Link.

Примечание: В случае, когда шлюз Fins Gateway версии Controller Link, соединение Host Link не поддерживается. (Версия Модуля шлюза Fins Gateway поставляется вместе с программой СХ- Инструмент).

Модули Controller Link

Модель	Устанавливаемые Модули	Классификация Модуля	Тип	Подключение оборудования
CS1W-CLK21	CS1	Модуль шины центрального процессора	Подключение проводом	Витая пара
CS1W-CLK12			Оптоволоконный кабель (H-PCF – кабель)	Оптоволоконный кабель H-PCF
CS1W-CLK52			Оптоволоконный кабель (GI – кабель)	Оптоволоконный кабель GI

Платы поддержки обмена Controller Link

Модель	Средство передачи	Применяемый компьютер
3G8F7-CLK12	Оптоволоконный кабель H-PCF	PC AT или совместимый компьютер с шиной PCI.
3G8F7-CLK52	Оптоволоконный кабель GI	
3G8F7-CLK21	Витая пара	

Модель	Средство передачи	Применяемый компьютер
3G8F5-CLK21	Витая пара	PC AT или совместимый компьютер с шиной ISA.
3G8F5-CLK11	Опволоконный кабель	

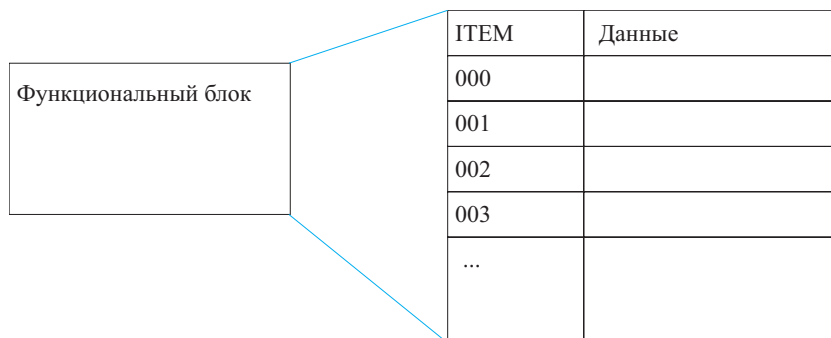
Глава 3
Устройство Модуля управления петлей регули-
рования

3-1 Конфигурация функциональных блоков

Выполнение всех функций Модуля управления петлей регулирования достигается путем программного соединения функциональных блоков.

3-1-1 Конфигурация функциональных блоков

Функциональные блоки содержат пункты данных, называемые параметрами ИТЕМ, каждый из которых начинается с 000.



Параметры ИТЕМ 000...004 являются общими для всех функциональных блоков.

Параметры ИТЕМ 006 и далее отличаются друг от друга в зависимости от модели функционального блока.

3-1-2 Подготовка таблиц данных функциональных блоков

Программа СХ-Инструмент применяется для задания данных для каждого из функциональных блоков, а также для создания таблиц данных. Функциональные блоки регистрируются в таблицах данных путем распределения адресов (адресов для выполнения). Эти таблицы данных функциональных блоков нужны только в загрузке в Модуль управления петлей регулирования для последующей эксплуатации Модуля. Таблицы данных функциональных блоков создаются в виде файлов функциональных блоков, сопровождаемых расширением .ist.

Примечание: При поставке Модуля управления петлей регулирования заводом-изготовителем таблицы данных функциональных блоков в Модуль не записываются. Перед использованием изделия непременно подготовьте таблицы данных с помощью программы СХ-Инструмент и загрузите данные в Модуль управления петлей регулирования.

Для подготовки таблиц данных функциональных блоков и загрузки их в Модуль управления, выполните следующую ниже процедуру.

1, 2, 3,... 1. Распределите адреса функциональным блокам.

- Определите необходимые для использования функциональные блоки и распределите им адреса в таблицах данных.
- Функциональные блоки вводятся в действие после распределения им своих адресов.
- Распределение адресов определяется типом функционального блока, как показано ниже. Распределение адресов, отличающееся от указанного ниже порядка, не допускается.

Тип функционального блока	Распределяемые адреса блоков
Блоки базового PID- регулирования (Модель 011) и другие Блоки управления	001...032
Блоки вычисления квадратного корня (Модель 131) и другие Блоки выполнения операций	100...349 (примечание 2)
Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301)	400...499
Блок передачи данных в компьютер	501...532
Блок передачи данных всех узлов	550...599
Блок приема данных из всех узлов	600...699
Терминал Модуля центрального процессора	861...876
Расширенный терминал Модуля центрального процессора	829...860
Терминал области	901...980

Примечание: 2. Внутреннему переключателю распределяется адрес 349 для временного удержания данных.

Записываемые данные функциональных блоков и читаемые данные функциональных блоков определяется адресами блоков для каждого из параметров ИТЕМ.

Примечание: 3. Модель блока и адрес блока

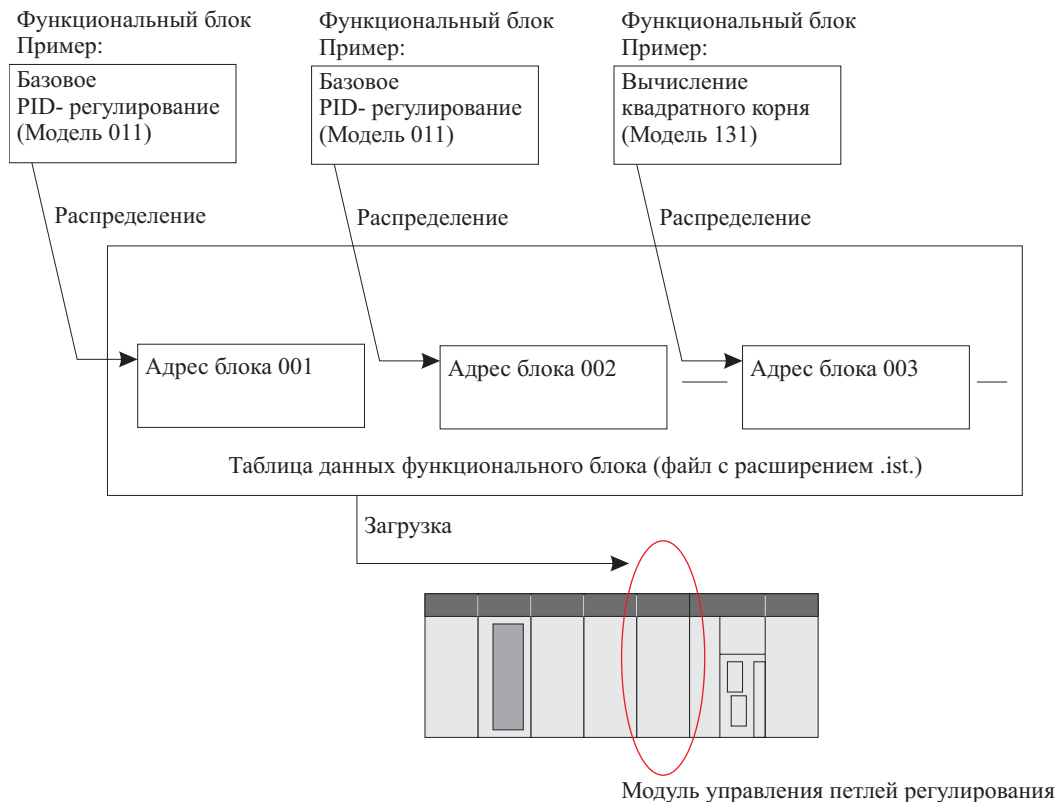
Модель блока – это номер, указывающий тип блока. Номер модели определяется изготовителем и не может устанавливаться с помощью программы СХ-Инструмент. При составлении таблиц не перепутайте номера модели с адресами блоков, которые используются в качестве исполнительных адресов, устанавливаемых пользователем.

2. Расположите аналоговые сигналы (или сигналы накопленных значений) в качестве соединений между необходимыми функциональными блоками.

3. Задайте другие данные параметров ИТЕМ, не являющиеся аналоговыми сигналами.

Примечание: 4. Расположение аналоговых сигналов (или сигналов накопленных значений) в качестве соединений между функциональными блоками возможно также путем задания данных каждого из параметров ИТЕМ.

4. Произведите загрузку таблиц данных функциональных блоков в Модуль управления петлей регулирования.



3-1-3 Параметры ИТЕМ, общие для всех функциональных блоков

Тип ИТЕМ	Номер ИТЕМ	Наименование	Описание	Режим R/W R: чтение, W: запись, R/W: чтение/запись разрешены –: чтение/запись запрещены. Примечание: г и г/w чтение и запись для подтверждения операций программы СХ-Инструмент.			
				Согласно СХ-Инструменту	Согласно СХ-Монитору	Согласно блоку установки ИТЕМ	Согласно ступенчатой релейно-контактной программе
Контактный ввод	000	Команда остановки работы блока	Для остановки работы данного блока с помощью FINS команды (включая СХ-Монитор), установите данный параметр ИТЕМ в значение, равное 1. Когда значение данного параметра возвращается в 0, выполняется «горячий запуск» (состояние, активное перед выключением продолжается перед запуском выполнения операций). Примечание: Параметр ИТЕМ 000 Системного блока (Модель 000) использоваться не может.	-	-	-	R/W
Параметр	001	Комментарий	В данном параметре ИТЕМ может содержаться комментарий объемом до 23 знаков. Примечание: По умолчанию в СХ-Инструменте, здесь содержится наименование функционального блока (8 букв).	R/W	-	-	-
	002	Модель блока	Задайте номер Модели функционального блока, подлежащий регистрации (распределению) в блоках, имеющих данный номер. Установки в параметре ИТЕМ 006 и далее определяются согласно заданному здесь номеру Модели.	R/W	-	-	-
Специальные	003	Дисплей ошибки выполнения	Здесь запоминается код ошибки, если данные, устанавливаемые в каждый из параметров ИТЕМ этого функционального блока не приемлемы, если при выполнении функционального блока определяется ошибка, или определяется ошибка данных функционального блока. Примечание: Для детального ознакомления с кодами ошибок обратитесь к разделу 7-1 «Поиск и устранение неисправностей».	R	-	-	-

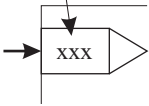
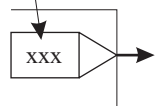
Тип ИТЕМ	Номер ИТЕМ	Наименование	Описание	Режим R/W R: чтение, W: запись, R/W: чтение/запись разрешены -: чтение/запись запрещены. Примечание: г и г/w чтение и запись для подтверждения операций программы СХ-Инструмент.			
				Согласно СХ-Инструменту	Согласно СХ-Монитору	Согласно блоку установки ИТЕМ	Согласно ступенчатой релейно-контактной программе
Параметр	004	Длительность операционного цикла	Укажите группу операционных циклов для данного функционального блока. Укажите, будет ли выполняться данный функциональный блок в операционном цикле (стандартная установка), указанном в Системном блоке (Модель 000), или этот блок будет выполняться в различных группах операционных циклов (1...5). Примечание: Для изменения операционного цикла вначале установите параметр ИТЕМ 014 Системного блока (Модель 000) в значение, равное 0 (остановка). Операционный цикл не может изменяться в процессе работы Модуля управления петлей регулирования.	R/W	-	-	-

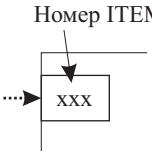
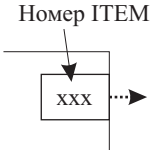
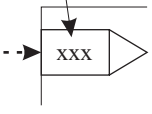
Примечание: Типы параметров ИТЕМ и устанавливаемые режимы аналогичны отдельным параметрам ИТЕМ, показанным в разделе 3-1-4 «Параметры ИТЕМ, индивидуальные для каждого из блоков». Для детального ознакомления с типами параметров ИТЕМ обратитесь к пояснениям к каждому из функциональных блоков.

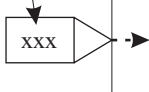
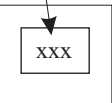
3-1-4 Параметры ИТЕМ, индивидуальные для каждого из блоков

Следующая ниже таблица показывает типы параметров ИТЕМ в случае Блока внутреннего выполнения операций.

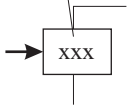
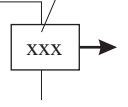
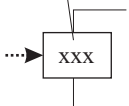
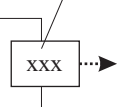
Типы параметров ИТЕМ подразделяются согласно соединению и режиму.

Тип ИТЕМ	Символ блок-схемы	Описание	Пример	Метод установки
Информация о соединении аналогового ввода	<p>Номер ИТЕМ</p> 	Сведения, обозначающие прием аналоговых данных (в %) из параметра ИТЕМ аналогового вывода в другом функциональном блоке.	Указание источника текущего значения PV (ИТЕМ006) Блока базового PID-регулирования.	Задайте адрес блока источника и номер параметра ИТЕМ (параметр ИТЕМ аналогового вывода). Примечание: Эти данные могут задаваться в качестве данных для всех параметров ИТЕМ, или располагаться в качестве соединений в программе.
Аналоговый ввод	В блок-схеме символ отсутствует.	Аналоговые данные (в %), которые принимаются из источника, указанного в информационном параметре ИТЕМ. Этот параметр содержит информацию о соединении аналогового ввода	Ввод текущего значения PV (ИТЕМ 007) Блока базового PID-регулирования.	-
Аналоговый вывод	<p>Номер ИТЕМ</p> 	Аналоговые данные (в %), передаваемые в параметр ИТЕМ аналогового ввода. Указывается ИТЕМ в другом функциональном блоке.	Ввод значения изменяемой переменной MV (ИТЕМ 087) Блока базового PID-регулирования.	Данные не указываются. (Соединение производится путем указания вывода в блоке назначения).

Тип ИТЕМ	Символ блок-схемы	Описание	Пример	Метод установки
Контактный ввод	<p>Номер ИТЕМ</p> 	<p>Контактные сигналы подаются на вход из Блока ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) или Блока распределения контактов (Модель 201)*1.</p> <p>Контактные сигналы также могут выводиться в Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) или Блок распределения контактов (Модель 201).</p> <p>Исключение:</p> <p>Заметим, при использовании некоторых параметров ИТЕМ указание источника иногда производится таким же образом, как указание аналогового ввода для ввода контактных сигналов.</p>	<p>Переключатель «Удаленное/местное управление» (ИТЕМ 026) Блока базового PID-регулирования.</p>	<p>Контактные сигналы выводятся в параметр ИТЕМ контактного ввода указанного блока согласно инструкции в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) или согласно указанию Блока распределения контактов (Модель 201).</p> <p>Примечание:</p> <p>Контактные сигналы вводятся один раз через Блок релейно-контактной программы или через Блок распределения контактов, а также из Системного блока (Модель 000, вывод состояния для последовательного управления).</p>
Контактный вывод	<p>Номер ИТЕМ</p> 	<p>Контактные сигналы выводятся в Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) или Блок распределения контактов (Модель 201).</p>	<p>Выходной сигнал тревоги, высокий уровень (ИТЕМ 014) Блока базового PID-регулирования.</p>	<p>Контактные сигналы вводятся в параметр ИТЕМ контактного вывода указанного блока, согласно команде ввода в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) или согласно указанию источника в Блоке распределения контактов (Модель 201).</p>
Информация о соединении ввода аккумулятора значения	<p>Номер ИТЕМ</p> 	<p>Сведения, обозначающие прием накопленных данных (00000000...99999999) из параметра ИТЕМ вывода аккумулятора значения в другом функциональном блоке.</p>	<p>Указание источника (ИТЕМ007) Блока ввода аккумулятора значения/Контактного вывода (Модель 186).</p>	<p>Задайте номер параметра ИТЕМ (параметр ИТЕМ вывода аккумулятора значения) и номер Модели блока источника. (Опечатка в оригинале).</p> <p>Примечание: Эти данные могут задаваться в качестве данных для всех параметров ИТЕМ, или располагаться в качестве соединений в программе.</p>
Ввод аккумулятора значения	<p>В блок-схеме символ отсутствует.</p>	<p>Данные аккумулятора значения, принимаемые из источника, указанного в информации о соединении ввода аккумулятора значения.</p>	<p>Ввод аккумулятора значения (ИТЕМ 008) Блока ввода аккумулятора значения/Контактного вывода (Модель 186).</p>	-

Тип ИТЕМ	Символ блок-схемы	Описание	Пример	Метод установки	
Вывод аккумулярованного значения	<p>Номер ИТЕМ</p> 	Накопленные данные (00000000...99999999) пересылаются в параметр ИТЕМ ввода аккумулярованного значения в другом функциональном блоке.	Аккумулярованное значение (ИТЕМ 011, 012) Блока контактного ввода/вывода аккумулярованного значения (Модель 185)	Данные не указываются. (Соединение производится указанием вывода в блоке назначения.)	
Параметр	<p>Обычно, в блок-схеме символ отсутствует (в некоторых случаях выражается следующим образом для пояснения)</p> <p>Номер ИТЕМ</p> 	<p>Внутренние данные, над которыми не выполняется ни одна из вышеуказанных операций аналогового ввода/вывода, контактного ввода/вывода.</p> <p>Существует два типа параметров:</p> <p>Параметры, значения которых могут изменяться одним методом или комбинацией указанных ниже методов 1...4.</p> <p>Параметры, значения которых не могут изменяться ни одним из указанных ниже методов (в п.5 только индикация).</p>			
			1) Значение параметра может изменяться с помощью программы СХ- Инструмент.	Установка высокого уровня сигнала тревоги (ИТЕМ009) в Блоке базового PID-регулирования.	Устанавливается в программе СХ-Инструмент
			2) Значение параметра может изменяться с помощью программы СХ- Монитор.	Установка локальной заданной точки (ИТЕМ023) в Блоке базового PID-регулирования.	Устанавливается в программе СХ-Монитор.
			3) Значение параметра может изменяться с помощью Блока установки констант ИТЕМ (Модель 171) или Блока установки переменных ИТЕМ (Модель 172).	Установка пропорционального диапазона (ИТЕМ054) в Блоке базового PID-регулирования.	Константы или переменные (аналоговые сигналы) записываются согласно назначению записи в Блоке установки констант ИТЕМ (Модель 171) или в Блоке установки переменных ИТЕМ (Модель 172).
			4). Значение параметра может изменяться с помощью Блока ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) или с помощью Блока распределения контактов (Модель 201).	Переключатель Автоматическое/Ручное управление (ИТЕМ086) в Блоке базового PID-регулирования.	Эти данные устанавливаются согласно Блоку ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) или Блоку распределения контактов (Модель 201). Примечание: Только параметры, которые являются контактными вводами (параметры ИТЕМ, тип которых в Справочном руководстве по эксплуатации функциональных блоков указан как «параметры контактного ввода»).
5) Только индикация (в программе СХ-Монитор или в Ступенчатой релейно-контактной программе).	Индикация ошибки текущего значения PV (ИТЕМ019) в Блоке базового PID-регулирования.	Устанавливаться не может.			

В следующей ниже таблице показаны типы параметров ИТЕМ в случае применения Блока ввода/вывода области.

Функция	Тип ИТЕМ	Символ Блок-схемы	Описание	Метод установки
Внешний аналоговый ввод	Характеристика внешнего аналогового ввода	Номер ИТЕМ 	Аналоговые сигналы принимаются из Модуля аналогового ввода, имеющего указанный номер.	Укажите номер Модуля аналогового ввода.
	Аналоговый вывод	Такой же, как обычный параметр ИТЕМ аналогового вывода.		
Внешний аналоговый вывод	Информация о соединении аналогового ввода	Такой же, как обычный параметр ИТЕМ аналогового ввода.		
	Аналоговый вывод	Номер ИТЕМ 	Аналоговые сигналы передаются в Модуль аналогового вывода, имеющего указанный номер.	Укажите номер Модуля аналогового вывода.
Внешний контактный ввод	Характеристика внешнего контактного ввода	Номер ИТЕМ 	Контактные сигналы принимаются от Модуля контактного ввода, распределенного указанной начальной области СЮ (канал ввода/вывода).	Укажите начальную область СЮ (канал ввода/вывода), распределяемую Модулю контактного ввода.
	Контактный вывод	Такой же, как обычный параметр ИТЕМ контактного вывода.		
Внешний контактный вывод	Контактный ввод	Такой же, как обычный параметр ИТЕМ контактного ввода.		
	Характеристика внешнего контактного вывода	Номер ИТЕМ 	Контактные сигналы пересылаются в Базовый модуль ввода/вывода, распределенный указанной начальной области СЮ (канал ввода/вывода).	Укажите начальную область СЮ (канал ввода/вывода), распределяемую Модулю контактного вывода.

Примечание: **** (Не улавливаю логического смысла в описании на следующей странице)

Примечание: 1. Условные обозначения, используемые при описании параметров ИТЕМ.

Обратитесь к «Справочному руководству по применению функциональных блоков».

Справочное руководство по применению функциональных блоков определяет следующие методы выполнения операций чтения и записи: R: чтение, W: запись, R/W: чтение/запись разрешены.

1. Согласно программе СХ-Инструмент.

А. Выгрузка/загрузка файлов данных функциональных блоков (сопровождаемых расширением .ist).

Б. Индицирует чтение/запись в окнах проверки достоверности или мониторинга состояния.

- По выгрузке/загрузке файлов функциональных блоков (сопровождаемых расширением .ist), параметры ИТЕМ подразделяются на два типа: параметры ИТЕМ, устанавливаемые по умолчанию (называемые «данными по умолчанию»), и параметры ИТЕМ, которые могут изменяться в программе СХ-Инструмент или в программе СХ-Монитор (называемые «оперативными данными»).

- R: выгрузка по файлам. W: загрузка по файлам.

- (S): Данные начальных установок. (O): Оперативные данные.

- (r): Чтение в окне проверки достоверности программы СХ-Инструмент или в окне монитора состояния программы СХ-Монитор.

- (w): Запись в окне проверки достоверности программы СХ-Инструмент.

2. Согласно программе СХ-Монитор.

Индицирует чтение/запись на Экране настройки или на Экране управления.

3. Согласно Блоку установки параметров ИТЕМ.

Индицирует чтение/запись Блоком установки констант ИТЕМ (Модель 171) или Блоком установки переменных ИТЕМ (Модель 172).

4. Согласно Ступенчатой релейно-контактной программе.

Индицирует чтение/запись Блоком ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) или Блоком распределения контактов (Модель 201).

5. Передача/прием данных всех блоков.

Индицирует чтение/запись Блоком приема данных всех блоков (Модель 461) или Блоком передачи данных всех блоков (Модель 462).

Тип параметра ITEM

Обозначает тип параметра ITEM соответственно следующим ниже категориям:

Для детального ознакомления с категориями обратитесь к разделу 3-1-1 "Конфигурация функциональных блоков" настоящего руководства.

Контактный ввод, контактный вывод, аналоговый ввод, аналоговый вывод, информация о соединении аналогового ввода, ввод аккумулярированного значения, вывод аккумулярированного значения, информация о соединении ввода аккумулярированного значения и параметр.

ITEM:

обозначает номер параметра ITEM в возрастающем порядке.

Символ:

Обозначает символ, показанный в программе СХ-Инструмент.

Аналоговый ввод: X; Аналоговый вывод: Y; Контактный ввод: S; Контактный вывод: U; и т.д.

Описание данных

Указывает наименование параметра ITEM и его содержание.

Диапазон данных

указывает объем данных, который допускается сохранять.

По умолчанию

Обозначает значения по умолчанию в программе СХ-Инструмент.

R/W режим

указывает, в каком из следующих режимов может записываться или читаться каждый из параметров ITEM.

- R: чтение;
- W: запись;
- R/W: разрешение работы режима чтения/записи.
- "-": чтение запись запрещается

Программа СХ-Инструмент, Программа СХ-Монитор (Экран настройки, Экран управления), Блок установки параметров ITEM (Модель 171/172), Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301).

Передача/прием данных всех блоков: Блок передачи данных всех блоков (Модель 462), Блок приема данных всех блоков (Модель 461).

Примечание: В программе СХ-Инструмент режим R/W показывается следующим образом:

W: загрузка по файлам; R: выгрузка данных по файлам; r: чтение в окне подтверждения достоверности или в окне состояния монитора; (S): данные начальных установок (могут читаться только в программе СХ-Инструмент); (O): оперативные данные (могут устанавливаться как в программе СХ-Инструмент, так и в программе СХ-Монитор).

Длина данных

Указывает объем данных (в байтах), когда каждый из параметров ITEM читается или записывается с помощью команд FINS. Этот параметр не имеет значения для других команд.

Тип ITEM	ITEM	Символ	Описание данных	Диапазон данных	По умолчанию	Режим R/W (чтения/записи)					Длина данных (байты)
						СХ-Инструмент	СХ-Монитор	Блок установки параметров ITEM	Ступенчатая релейно-контактная программа	Передача/прием данных всех блоков	

Каждый из параметров ITEM в функциональном блоке может читаться и записываться с помощью команд FINS (коды команд 0240, 0241, 0242 или 0243 шестн.).

С помощью команд FINS могут читаться и записываться все параметры ITEM, за исключением следующих:

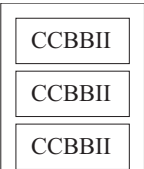
Последовательные команды (ITEM011 и далее) Блока ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301).

Примечание: 2. Все аналоговые сигналы в Модуле управления петлей регулирования обрабатываются в процентных единицах (ввод или вывод). (Обработка аналоговых сигналов не производится в физических величинах.) Несмотря на то, что данные изменяются в зависимости от типа параметра ИТЕМ, максимальный диапазон значений составляет от $-320,00\%$ до $+320,00\%$. Например, диапазон данных для текущего значения PV или для заданной точки SP в блоках управления, таких как Блок PID -регулирования, составляет от $-15,00\%$ до $+115,00\%$, а диапазон данных для изменяемой переменной MV составляет от $-320,00\%$ до $+320,00\%$. При соединении аналоговых сигналов данные обрабатываются в процентах, принимаемых за общие единицы независимо от различия в диапазоне данных каждого из параметров ИТЕМ. (Заметим, тем не менее, что при вводе параметров ИТЕМ, диапазон данных которых начинается с $0,00\%$, отрицательные значения принимаются за $0,00\%$.) Для вывода на дисплей или выполнения установок в физических единицах необходимо выполнить три следующих процесса.

1. В программе SX -Инструмент определите функциональные блоки, такие как Блоки управления, или аналоговые сигналы (включая параметры) и контактные сигналы (включая параметры), которые будут подвергаться мониторингу в программе SX -Монитор. Эти блоки и сигналы укажите в качестве источника в Терминальных блоках передачи данных в компьютер.
2. С помощью программы SX -Инструмент задайте номера ярлыков для функциональных блоков или для аналоговых сигналов (включая параметры) и контактных сигналов (включая параметры), а также установите верхний и нижний пределы масштабирования и единицы. (Наименование по умолчанию «ярлык ИТЕМ» уже распределено каждому из параметров ИТЕМ функциональных блоков.)
3. Используйте программу SX -Монитор для выбора ярлыка ИТЕМ или номера ярлыка, который был определен выше, в программе SX -Инструмент. Выведите на дисплей или введите каждый из параметров ИТЕМ (например, заданную точку SP или текущее значение PV), или аналоговые сигналы (включая параметры) и контактные сигналы (включая параметры) в физических единицах.

Параметры ИТЕМ в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы

В следующей ниже таблице показано содержание 100 параметров ИТЕМ, от ИТЕМ 011 до ИТЕМ110, в случае применения Блока ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301).

Тип ИТЕМ	Символ блок-схемы	Описание	Метод установки
Последовательная команда	 <p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • СС: код команды. • ВВ: адрес блока. • П: номер параметра ИТЕМ 	<p>Параметры ИТЕМ 011...ИТЕМ110 соответствуют отдельным командам.</p> <p>Простая команда (т.е. LOAD, OUT) описывается в одном параметре ИТЕМ, а адрес блока и номер ИТЕМ указанного источника ввода и назначения вывода описываются как операнды.</p> <p>Команды описываются с помощью кодов 01...30 (т.е. LOAD – 01, а OUT - 07).</p>	Опишите команды в ИТЕМ 011...ИТЕМ110 Блока ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301).

Пример для одной команды

ИТЕМ	Код команды (команда)	Операнд
011	01 (LOAD)	001 013 (блок, адрес, номер ИТЕМ)

Адрес блока: 011
Номер ИТЕМ: 013

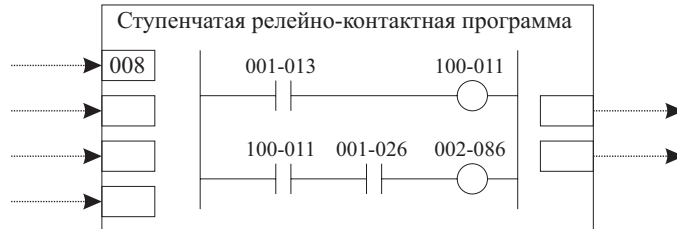


Команда: LOAD (код 01)

Пример для нескольких команд

ИТЕМ	Код команды (команда)	Операнд
011	01 (LOAD)	001013 (адрес блока, ИТЕМ №.)
012	07(OUT)	001011 (адрес блока, ИТЕМ №.)

ИТЕМ	Код команды (команда)	Операнд
013	01 (LOAD)	001011 (адрес блока, ИТЕМ №.)
014	03 (AND)	001026 (адрес блока, ИТЕМ №.)
015	07 (OUT)	001086 (адрес блока, ИТЕМ №.)
016	000 (END)	(конец блока)



100 011 переводится в состояние ON, когда 001-013 находится в состоянии ON

002-086 переводится в состояние ON, когда 100-011 находится в состоянии ON и 001-026 находится в состоянии ON.

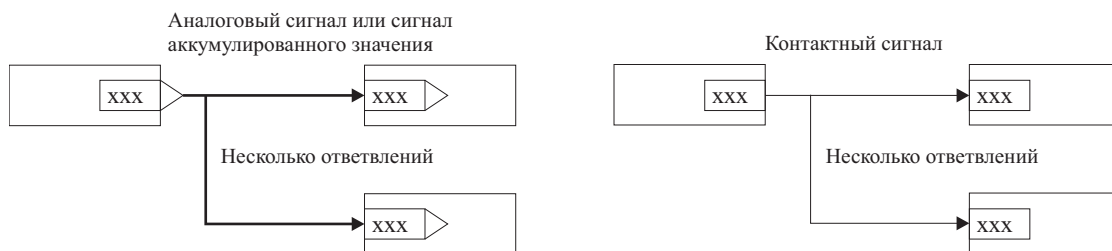
3-1-5 Соединение функциональных блоков

- Для аналоговых сигналов (переменных) и сигналов накопленных значений укажите адрес блока и номер параметра ИТЕМ источника в параметрах ИТЕМ блока назначения передачи.
- Укажите контакты не в этом функциональном блоке, а в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) или в Блоке распределения контактов (Модель 201).
- Укажите также параметры (*1) не в этом функциональном блоке, а в Блоке установки констант ИТЕМ (Модель 171) или в Блоке установки переменных ИТЕМ (Модель 172).

Примечание: Некоторые параметры не могут устанавливаться с помощью Блоков установки параметров ИТЕМ. (Для детального ознакомления обратитесь к подробностям выполнения процедуры чтения/записи) для каждого из параметров ИТЕМ в Справочном руководстве по применению функциональных блоков.

Примечание: Контакты могут соединяться только через Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) или через Блок распределения контактов (Модель 201). Другими словами, контакты не могут соединяться непосредственно.

- При расположении накопленных значений, аналоговых сигналов и контактных сигналов между функциональными блоками в качестве соединений, только один сигнал может подсоединяться к одному вводу ИТЕМ. Тем не менее, неопределенное количество ветвей может выходить из одного вывода ИТЕМ.

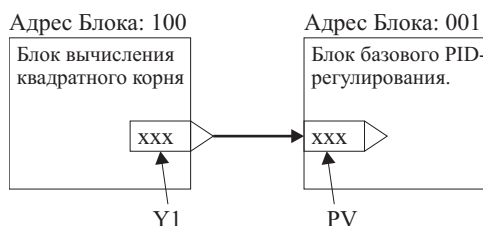


Подключение аналоговых сигналов (переменных) и сигналов аккумулярированных значений

Укажите в параметре ИТЕМ аналогового ввода, который из параметров ИТЕМ аналогового вывода и его адрес должен использоваться для представления функциональных блоков аналоговых сигналов на стороне вывода.

Пример

Для представления параметра ИТЕМ 006 (PV) Блока базового PID-регулирования с адресом 001 из параметра ИТЕМ011 Блока вычисления квадратного корня с адресом 100.



Номер ИТЕМ	Данные
006	100011

Примечание: Подключение аналоговых сигналов или сигналов аккумулированных значений может выполняться в программе СХ-Инструмент отдельно от установки данных ИТЕМ, в виде соединения функциональных блоков. (Подключение аналоговых сигналов или сигналов аккумулированных значений может также выполняться заданием данных параметров ИТЕМ.)

Подключение контактных сигналов

Соединение контактных сигналов производится через Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) или через Блок распределения контактов (Модель 201). *1

Укажите оба контактных ввода (из Блока ступенчатой релейно-контактной программы или из Блока распределения контактов в указанный функциональный блок) и контактные выходы (из указанного функционального блока в Блок ступенчатой релейно-контактной программы или в Блок распределения контактов) в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) или в Блоке распределения контактов (Модель 201). Не указывайте эти контактные сигналы в параметрах ИТЕМ указанного функционального блока.

Примечание: В программе СХ-Инструмент подключение контактных сигналов выполняется заданием данных параметров ИТЕМ.

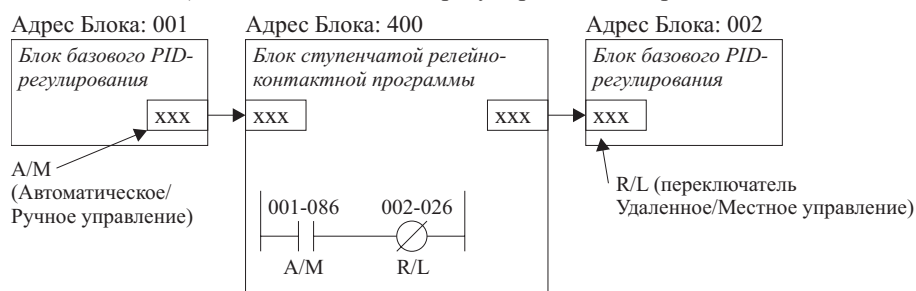
1. В качестве исключения, некоторые параметры ИТЕМ (ввод ошибки текущего значения PV, ИТЕМ018, и ввод ошибки изменяемой переменной MV, ИТЕМ090 Блока базового PID-регулирования или Блока прогрессивного PID-регулирования) вводятся при указании их в качестве источника.

Подключение через Блок ступенчатой релейно-контактной программы

При необходимости выполнения логической операции используйте Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301).

Пример

Ввод параметра ИТЕМ086 (переключатель Автоматическое/Ручное управление) Блока базового PID-регулирования с адресом 001 и вывод параметра ИТЕМ086 отражается в параметре ИТЕМ 026 (переключатель Удаленное/Местное) Блока базового PID-регулирования с адресом 002.



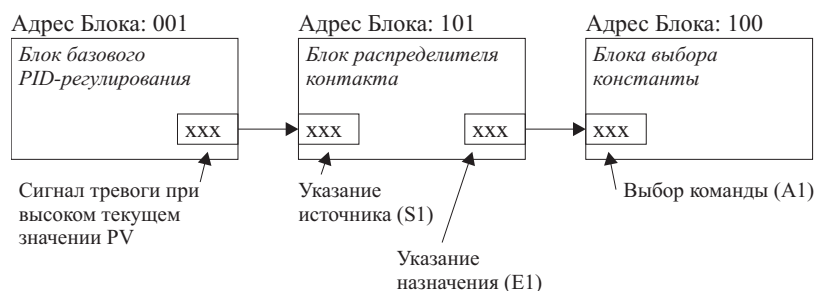
Номер ИТЕМ	Команда	Код команды	Операнд
011	LOAD	01	001086
012	OUT NOT	12	002026

Подключение через Блок распределителя контакта

При отсутствии необходимости выполнения логической операции используйте Блок распределителя контакта (Модель 201).

Пример

Введите параметр ИТЕМ014 (сигнал тревоги при высоком текущем значении PV) Блока базового PID-регулирования с адресом 001, и запишите параметр ИТЕМ014 в параметр ИТЕМ 021 (A1 Выбор команды) Блока выбора константы (Модель 165) с адресом 100.



Номер ITEM	Данные
007	001101
008	100021

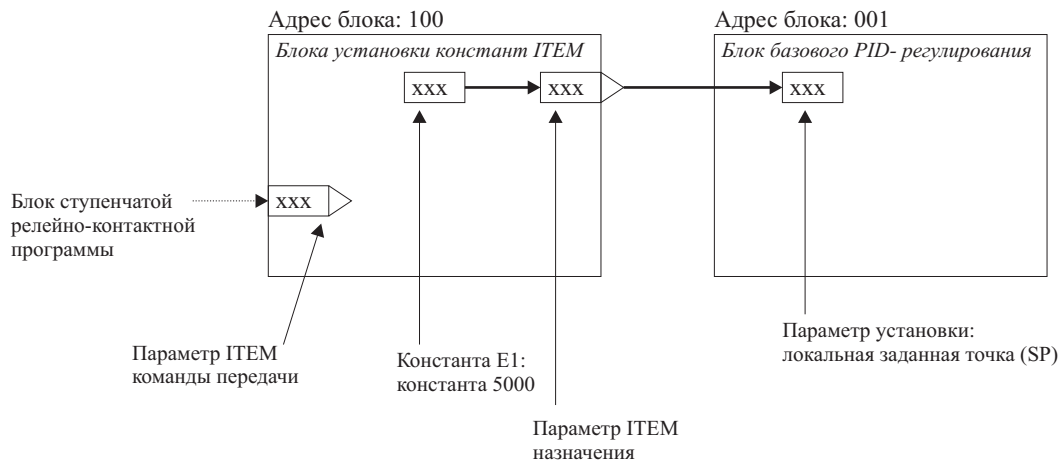
Соединение параметров, устанавливаемых через ITEM

Константы (постоянные величины) или переменные (аналоговые сигналы) устанавливаются с помощью Блока установки констант ITEM (Модель 171) и Блока установки переменных ITEM (Модель 172).

Для записи констант (постоянных величин)

Пример.

Введите константу 5000 (50.00) в параметр ITEM023 (локальная заданная точка) Блока базового PID- регулирования с адресом 001.

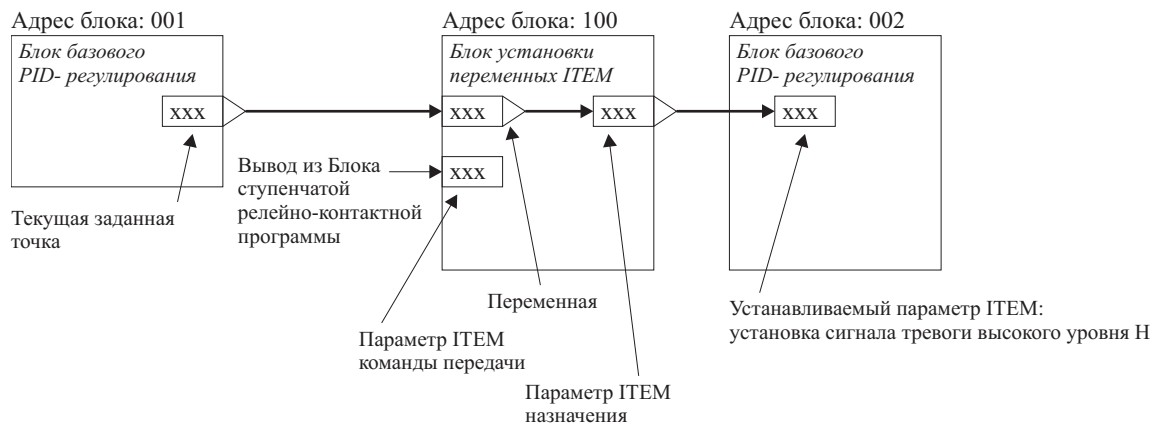


Номер ITEM	Данные
011	001023
021	5000

Для записи переменных (аналоговых сигналов)

Пример.

Введите значение параметра ITEM029 (текущая заданная точка) Блока базового PID- регулирования с адресом 001 в параметр ITEM009 (установка сигнала тревоги высокого уровня Н) Блока базового PID- регулирования с адресом 002.



Номер ITEM	Данные
011	001029
031	002009

Примечание: При создании соединения между функциональными блоками с помощью параметров ITEM, не допускайте ошибок в указании типов параметров ITEM (например, указывайте параметр ITEM соединения в качестве источника аналогового сигнала).

3-2 Описание выполнения действий

3-2-1 При включении питания Программируемого контроллера

Состояние по умолчанию

Данные функционального блока не сохраняются в Модуле управления петлей регулирования при поставке его заводом-изготовителем. Для подготовки данных функциональных блоков и загрузки их в оперативную память Модуля управления петлей регулирования должна использоваться программа СХ- Инструмент.

Состояние после загрузки данных функционального блока и порядок запуска выполнения операций после загрузки данных

После загрузки данных функционального блока в оперативную память или после передачи данных из флэш-памяти в оперативную память, Модуль управления петлей регулирования будет оставаться в состоянии остановки. Для запуска выполнения операций выполните либо шаг 1, либо шаг 2.

1. Для указания «горячего запуска» или «холодного запуска» используйте программу СХ-Инструмент. ([Execution]-[Run]- [Run/stop command])



Примечание: При «горячем запуске» выполнение операций возобновляется с состояния, в котором Модуль находился в момент остановки. При «холодном запуске» выполнение операций начинается с инициализации всей оперативной памяти. (Режим PID- регулирования инициализируется вручную.)

Для детального ознакомления с процедурой «горячего» и «холодного» запуска обратитесь к разделу 3-2-2 «Подробности «Горячего запуска», «Холодного запуска» и состояния остановки».

2. Выключите, а затем включите питание Программируемого контроллера.

Внимание! Перед запуском Модуля управления петлей регулирования проверьте следующее:

1. Модули аналогового ввода/вывода, используемые совместно с Модулем управления петлей регулирования, должны быть установлены надлежащим образом, а номер, задаваемый на передней панели Модуля аналогового ввода/вывода, должен соответствовать номеру, установленному на Терминальном блоке области. Если номера модулей не совпадают, ввод/вывод (чтение/запись) данных выполняется с данными другого Специального модуля ввода/вывода (номер которого установлен на Терминальном блоке области).
2. Значения параметров по умолчанию в Системном блоке Модуля управления петлей регулирования должны быть заданы надлежащим образом. В частности, убедитесь в том, что Память данных (D) для Узловых терминалов (в Модуле центрального процессора), используемая Модулем управления петлей регулирования, не используется другими устройствами или для других целей. Если в распределении Памяти данных возникает дублирование, Программируемый контроллер может выполнять непредвиденные действия, вызывающие опасность для персонала.
3. При записи данных в Память ввода/вывода Модуля центрального процессора с помощью функциональных блоков (т.е. с помощью Блоков передачи данных всех блоков, Расширенного терминала AO/DO передачи данных в Модуль центрального процессора, или Терминала AO/DO передачи данных в Модуль центрального процессора), убедитесь в том, что записываемые слова не используются для каких-либо иных целей. Если слова Памяти ввода/вывода используются более чем для одной цели, Программируемый контроллер может выполнять непредвиденные действия, вызывающие опасность для персонала.

Выбор режима запуска при включении питания

Если контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя установлен в положение OFF, данные флэш-памяти при включении не передаются. В этом случае задайте в параметре ITEM018 (режим START при включении питания) Системного блока (Модель 000) либо «холодный запуск», либо «горячий запуск», который выполняется при включении питания Модуля управления петлей регулирования (включении питания Программи-

руемого контроллера) или перезапуске Модуля управления петлей регулирования. (Флаг перезапуска Модуля шины центрального процессора изменяет состояние из OFF в ON). Для выполнения данной установки используйте программу СХ-Инструмент.

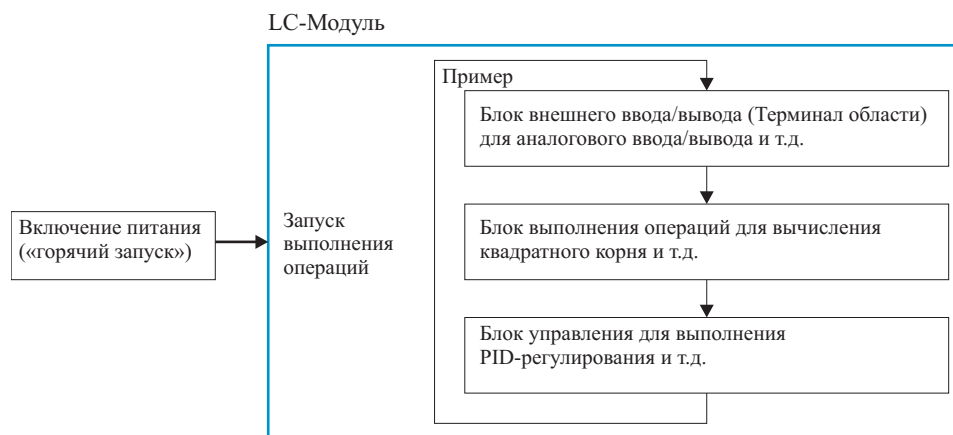
Если контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя установлен в состояние ON (передача данных флэш-памяти при запуске), установка параметра ITEM018 игнорируется, при этом режим «холодного запуска» применяется автоматически.

ITEM 018	Описание
1	HOT (горячий) запуск (по умолчанию)
2	COLD (холодный) запуск.

Если контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя установлен в положение OFF, режимом запуска Модуля управления петлей регулирования по умолчанию является «горячий запуск», который выполняется при включении питания Программируемого контроллера или при перезапуске Модуля управления петлей регулирования.

При выполнении «горячего запуска» выполнение операций возобновляется со значениями параметров ITEM и функциональных блоков, которые существовали в момент остановки.

При выполнении «горячего запуска» индикатор RUN, находящийся на передней панели, светится.



Отношение к режиму работы Модуля центрального процессора

Модуль управления петлей регулирования продолжает выполнение операций независимо от режима работы Модуля центрального процессора.

Режим работы Модуля центрального процессора	Работа Модуля управления петлей регулирования
Режим программирования	Выполнение операций продолжается
Режим выполнения операций (рабочий режим)	
Режим монитора	

Автоматическая передача содержания флэш-памяти в оперативную память

Если контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя установлен в положение OFF, данные функционального блока, записанные во флэш-памяти, при включении автоматически передаются в оперативную память. Это позволяет эксплуатировать Модуль без использования батареи резервного питания. Для подготовки работы без использования батареи питания, данные функционального блока с помощью программы СХ-Инструмент должны быть предварительно записаны во флэш-память.

Примечание: Перед установкой контакта 2 двухпозиционного DIP переключателя в положение ON, с помощью программы СХ-Инструмент передайте данные функционального блока во флэш-память. Если данные функционального блока не будут записаны во флэш-память, при включении Модуля оперативная память будет перезаписана и, следовательно, данные будут удалены.

3-2-2 Подробности «Горячего запуска», «Холодного запуска» и состояния остановки

Существует два режима, с которых начинается работа Модуля управления петлей регулирования: «горячий запуск» и «холодный запуск».

В случае, когда контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя находится в состоянии OFF, режимом запуска Модуля по умолчанию является «горячий запуск», который выполняется при включении питания Программируемого контроллера или при перезапуске Модуля управления петлей регулирования.

- При «горячем запуске» выполнение операций возобновляется с того состояния, в котором находился Модуль в момент остановки. Этот режим эффективен при краткосрочном отключении питания, например, при кратковременном пропадании питания.

- При «холодном запуске» выполнение операций возобновляется после инициализации всей операционной памяти. (Инициализация режима PID-регулирования осуществляется вручную.) Этот режим полезен при запуске после длительного отключения питания.

В следующей ниже таблице приводятся пояснения к состояниям Модуля управления петлей регулирования при «горячем запуске», «холодном запуске» и при остановке выполнения операций.

Описание		Запуск выполнения операций		Остановка выполнения операций
		«Горячий запуск»	«Холодный запуск»	
		После запуска Модуль остается в состоянии, в котором он находился в момент остановки	Выполнение операций возобновляется после обнуления значений аналоговых/контактных вводов/выводов и внутренне удерживаемых состояний	Выполнение операций прекращается с удержанием состояния в момент остановки.
Блоки управления	Заданная точка	Удерживается состояние, в котором Модуль находился в момент остановки.*2	Удерживается состояние, в котором Модуль находился в момент остановки.*2	Удерживается состояние, в котором Модуль находился в момент остановки.*2
	Изменяемая переменная (MV)		0%	
	Переключение автоматическое/ручное		Ручное (управление)	
Блоки управления, блоки выполнения математических операций	Параметр	Удерживается состояние, в котором Модуль находился в момент остановки.*2	Удерживается состояние, в котором Модуль находился в момент остановки.*2	
	Значение контактного ввода/вывода		Инициализация. *1	
	Внутренне удерживаемое значение для выполнения операций		Инициализация. *1	
Ступенчатая релейно-контактная программа			STEP01	
Обмен данными с Модулем центрального процессора	Состояние Модуля управления петлей регулирования	Выполнение каждую одну секунду, независимо от состояния работы.		
	Обмен данными с функциональными блоками	Регенерация выполняется в каждом цикле.		Обмен данными останавливается.

Примечание: *1: Данные, подлежащие инициализации (очистке) при «холодном запуске», это следующие значения, удерживаемые внутренне для выполнения операций:

Результаты выполнения предшествующих операций в функциональных блоках, связанных с интервалами времени, например в Блоке задержки первого порядка, или в Блоках накопления (аккумуляции).

Значения текущих измерений в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы, например значения Блока таймера или Блока счетчика. *** (Блок таймера и Блок счетчика относятся к первому пункту Н П)

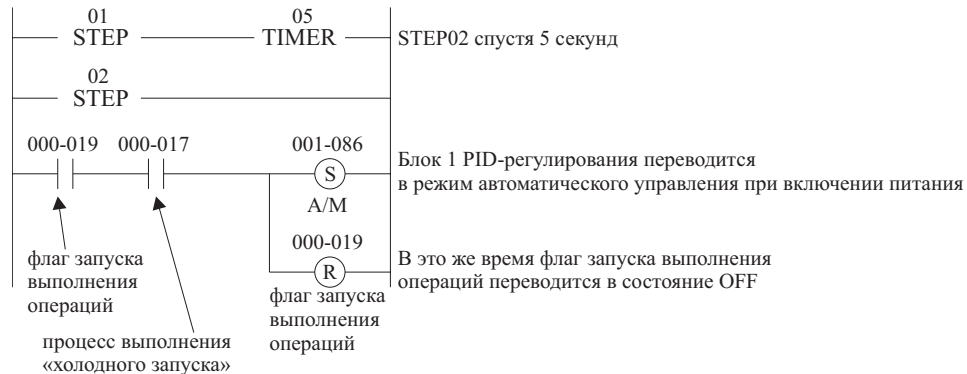
*2 Удерживаемые в памяти параметры - это все параметры ИТЕМ и значения, удерживаемые внутренне для выполнения операций.

Примечание: 1. Когда параметр «Режим запуска при включении питания» устанавливается в значение «горячий запуск», результаты выполнения операций могут быть некорректными, если питание подается после длительного отключения. Вследствие изложенного используйте программу СХ- Инструмент или программу СХ-Монитор для остановки Модуля управления петлей регулирования и выполнения «холодного запуска» с обнулением всех значений функциональных блоков, удерживаемых внутренне перед выключением питания.

2. При выполнении «холодного запуска» Блок базового PID-регулирования (Модель 011) или Блок прогрессивного PID- регулирования (Модель 012) устанавливаются в режим ручного управления. Для перевода Блока базового PID-регулирования (Модель 011) или Блока прогрессивного PID- регулирования (Модель 012) в режим автоматического управления после включения питания, выполните одну из следующих ниже операций.

- Используя программу СХ-Монитор, переключите блоки в режим автоматического управления.

- Переключите Блоки в режим автоматического управления в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301).
- При выполнении этой операции программа в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы должна быть составлена таким образом, чтобы параметр ИТЕМ 086 (переключение автоматического/ручное) Блока базового PID регулирования или Блока прогрессивного PID-регулирования был установлен в значение, равное 1. Это осуществляется, используя параметр ИТЕМ019 (флаг запуска выполнения операций) и параметр ИТЕМ 017 (процесс выполнения «холодного запуска») Системного блока в качестве входных условий.



3. Все функциональные блоки выполняются каждый раз при включении питания или при перезапуске Модуля управления петлей регулирования.

Тем не менее, выполнение некоторых функциональных блоков запускается путем изменения состояния отдельных параметров ИТЕМ, например, в Блоке установки констант ИТЕМ (Модель 171) или в Блоке установки переменных ИТЕМ (Модель 172)

3-2-3 Указание запуска/остановки Модуля управления петлей регулирования (общее для всех функциональных блоков)

Работа Модуля управления петлей регулирования начинается согласно заданному режиму запуска после включения питания Программируемого контроллера или после перезапуска Модуля управления петлей регулирования.

Существует четыре способа указания запуска и остановки Модуля управления петлей регулирования (общие для всех функциональных блоков) при включении питания Программируемого контроллера.

1. Использование программы СХ-Монитор.
(Запуск и остановка могут указываться)
2. Использование программы СХ-Инструмент.
(Запуск и остановка могут указываться).
3. Подача команд FINS WRITE ИТЕМ (код команд 0241 и 0243 шестн.) для изменения параметра ИТЕМ 014 (команда запуска/остановки) Системного блока (Модель 000).
(Запуск и остановка могут указываться).
4. Изменение параметра ИТЕМ014 (команда запуска/остановки) Системного блока (Модель 000) с помощью Блока установки параметров ИТЕМ (Модель 171 и 172). (Может указываться только остановка).***

Примечание: 1. Параметр ИТЕМ014 Системного блока не может устанавливаться в значение, равное 1 («горячий запуск») или в значение, равное 2 («холодный запуск») с помощью Блоков установки параметров ИТЕМ. В этом случае можно задавать только значение, равное 0.
2. Задание режима «горячего запуска» или «холодного запуска» не воспринимается, если эти режимы устанавливаются в процессе работы Модуля управления петлей регулирования.
3. Параметр ИТЕМ014 (команда запуска/остановки) Системного блока (Модель 000) не может изменяться непосредственно с помощью Блока ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301). Этот параметр может изменяться через Блоки установки параметров ИТЕМ.

3-2-4 Остановка и отмена остановки функциональных блоков

Работа каждого из блоков может останавливаться, а команда остановки может отменяться.

Заметим, однако, что режим запуска (START) в случае отмены остановки любого из функциональных блоков является режимом «горячего запуска». В этом случае режим «холодного запуска» задаваться не может.

Существует два способа выполнения вышеуказанных действий.

1. С помощью программы СХ-Инструмент (Выполнение операций может останавливаться, и команда остановки может отменяться в Экране монитора рабочего состояния).

2. Путем подачи команд FINS WRITE ITEM (код команд 0241 и 0243 шестн.) для изменения параметра ITEM000 (команда остановки работы блока) Системного блока (Модель 000).

Примечание: 1. В параметре ITEM000 Системного блока (Модель 000) непременно устанавливайте значение, равное 0. Если этот параметр устанавливается в значение, равное 1, Модуль управления петлей регулирования останавливается, и обмен данными с Модулем центрального процессора прекращается.

2. В следующей таблице показаны соотношения между командой запуска/остановки (ITEM014) Системного блока и командой остановки блоков (ITEM000).

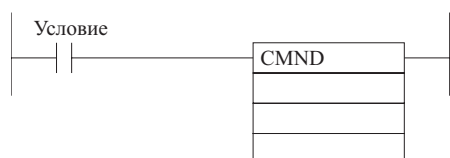
Если выполнение «горячего запуска» или «холодного запуска» задано командой запуска/остановки (ITEM014) системного блока, параметр ITEM000 всех функциональных блоков автоматически становится равным нулю (0 =отмена остановки), и работа возобновляется в режиме «горячего запуска» или в режиме «холодного запуска».

		Параметр ITEM014 Системного блока		
		Установлен в значение, равное 0 (остановка)	Установлен в значение, равное 1 («горячий запуск»)	Установлен в значение, равное 2 («холодный запуск»)
ITEM000 каждого из функциональных блоков (остановка/отмена остановки)	Если 1 (остановка)	Функциональный блок остается в состоянии остановки (1)	Переводится в значение, равное 0 (отмена остановки), и выполняется процедура «горячего запуска».	Переводится в значение, равное 0 (отмена остановки), и выполняется процедура «холодного запуска».
	Если 0 (отмена остановки)	Остановка (приоритет сохраняется за Системным блоком)		

3-2-4-1 Указание запуска/остановки Модуля управления петлей регулирования из Модуля центрального процессора

Запуск/остановка всех функциональных блоков

При наступлении некоторых условий для остановки/запуска Модуля управления петлей регулирования с помощью Модуля центрального процессора выполните команду CMND в ступенчатой релейно-контактной программе Модуля управления петлей регулирования, затем выполните команду FINS WRITE ITEM (коды команд 0241 и 0243 шестн.) для изменения параметра ITEM014 (команда запуска/остановки) Системного блока.



Остановка работы определенного функционального блока и отмена команды остановки

Для остановки определенного функционального блока или для отмены остановки с помощью Модуля центрального процессора, выполните команду CMND в ступенчатой релейно-контактной программе Модуля управления петлей регулирования, затем выполните команду FINS WRITE ITEM (коды команд 0241 и 0243 шестн.) для изменения параметра ITEM000 данного функционального блока в значение 1 или 0.

Изложенные выше операции могут также выполняться в Экране монитора рабочего состояния программы СХ-Инструмент.

3-2-5 Мониторинг рабочего состояния функциональных блоков

Мониторинг рабочего состояния функциональных блоков может выполняться следующим образом:

При мониторинге рабочего состояния, общего для всех функциональных блоков

Мониторинг рабочего состояния, общего для всех функциональных блоков, может производиться одним из следующих ниже способов.

Метод контроля	Состояние работы (выполнение операций)	Состояние остановки
1 Светодиодный индикатор RUN на передней панели Модуля управления петлей регулирования	Светится/	Погашен/
2 Мониторинг рабочего состояния в программе СХ-Инструмент ([Execute]-[Run][Monitor run status])	1 (ON): Идет процесс выполнения «горячего запуска» или «холодного запуска»/	1 (ON): Остановлен.
3 Бит 00 начального слова области памяти СЮ Специального модуля центрального процессора.	1 (ON)	0 (OFF)

Метод контроля		Состояние работы (выполнение операций)	Состояние остановки
4	Параметр ITEM015 Системного блока	0 (OFF)	1 (ON)
	Параметр ITEM016 Системного блока	«Горячий запуск»: 1 (ON)	0 (OFF)
	Параметр ITEM017 Системного блока	«Холодный запуск»: 1 (ON)	0 (OFF)
5	Бит 00 начального слова + 1 слово в системной информации Памяти данных для Узловых терминалов.	1 (ON)	0 (OFF)

При мониторинге рабочего состояния отдельных функциональных блоков

Мониторинг рабочего состояния отдельных функциональных блоков может выполняться одним из следующих методов, когда общим состоянием для всех функциональных блоков Модуля управления петлей регулирования является «выполнение операций».

Метод		Состояние работы (выполнение операций)	Состояние остановки
1	Мониторинг рабочего состояния в программе CX-Инструмент ([Execute]-[Run][Monitor run status])	Индикация отсутствует	Индикация «Остановлен»
2	ITEM000 каждого из функциональных блоков.	0 (OFF)	1 (ON)

3-2-6 Соотношение между состояниями Модуля центрального процессора и Модуля управления петлей регулирования

3-2-6-1 Условия для остановки и продолжения выполнения операций Модулем управления петлей регулирования

Работа Модуля управления петлей регулирования останавливается или продолжается при следующих условиях.

Условия остановки выполнения операций	Условия продолжения выполнения операций
<p>Когда возникают следующие ошибки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ошибка установки номера Модуля. • Ошибка начального распознавания. <ul style="list-style-type: none"> • Ошибка Модуля. • Ошибка базы данных функционального блока (когда ошибка происходит во всех функциональных блоках). • Ошибка Модуля центрального процессора (ошибка WDT, ошибка циклического монитора, ошибка шины). • Процессор Модуля центрального процессора находится в режиме ожидания. • Критическая ошибка Модуля центрального процессора (включая выполнение команд FALS). • Коэффициент загрузки превышает в течение операционного цикла длительностью 2 сек. (флаг автоматического переключения операционного цикла находится в состоянии ON). 	<ul style="list-style-type: none"> • Когда возникают следующие ошибки: <ul style="list-style-type: none"> • Отказ батареи питания. • Ошибка базы данных функционального блока (когда ошибка происходит только в отдельном функциональном блоке). • Допускаемая ошибка Модуля центрального процессора (включая выполнение команд FAL). • Когда Модуль центрального процессора находится в режиме программирования, выполнения операций или в режиме мониторинга. • Когда вывод Модуля центрального процессора находится в состоянии OFF, (флаг отключения вывода находится в состоянии ON).

Примечание: Если длительность операционного цикла задается равной 2-м секундам, работа Модуля управления петлей регулирования останавливается, когда коэффициент загрузки превышает 70% в течение 10 раз подряд. (Для детального ознакомления обратитесь к разделу 3-2-10.)

3-2-6-2 Работа Модуля управления петлей регулирования при критической ошибке Модуля центрального процессора

В случае, когда работающий Модуль центрального процессора останавливается вследствие определения критической ошибки (включая выполнение команд FALS), работа Модуля управления петлей регулирования также прекращается.

Примечание: Модули аналогового вывода C200H-DA003/004, CS1W-DA08V/C и CS1W-DA041, а также Модули аналогового ввода/вывода C200H-MAD01 и CS1W-MAD44 содержат функцию удержания выходного сигнала в одном из предшествующих значений, в минимальном значении, максимальном значении, в том случае, когда возникает одна из следующих ситуаций:

- Критическая ошибка (включая выполнение команд FALS)
- Вывод находится в состоянии OFF.

Вследствие изложенного выше, используйте функцию удержания выходного сигнала Модуля аналогового вывода для поддержания выходного аналогового сигнала в необходимом значении в случае, когда в процессе работы Модуль центрального процессора и Модуль управления петлей регулирования останавливаются.

3-2-6-3 Работа Модуля управления петлей регулирования, когда Модуль центрального процессора находится в режиме программирования

Модуль управления петлей регулирования продолжает выполнение операций даже тогда, когда Модуль центрального процессора переводится в режим программирования.

3-2-6-3 Работа Модуля управления петлей регулирования, когда Модуль центрального процессора находится в состоянии отключения вывода

Модуль управления петлей регулирования продолжает выполнение операций даже тогда, когда флаг отключения вывода вызывает регенерацию вывода Модуля центрального процессора и его остановку. Заметим, что в этом случае контактный вывод не переводится в состояние OFF, а функция удержания выходного сигнала Модуля аналогового вывода удерживает выходной сигнал на заданном значении. Вследствие сказанного, в данном случае Модуль управления петлей регулирования выполняет только внутренние операции, и не выполняет внешнее регулирование.

3-2-7 Задание длительности операционного цикла

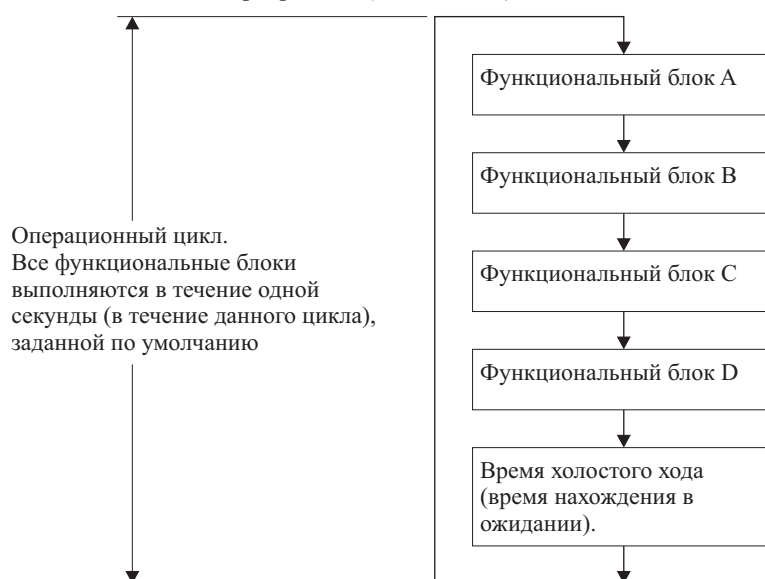
Все функциональные блоки (например, все Терминальные блоки области и Блок ступенчатой релейно-контактной программы) Модуля управления петлей регулирования выполняются циклически.

В основном¹, все функциональные блоки (включая Блок ступенчатой релейно-контактной программы) выполняются за время операционного цикла по умолчанию (равного 1 сек.), заданного в Системном блоке (Модель 000). Другими словами, по умолчанию длительность операционного цикла составляет 1 сек., т.е. все функциональные блоки выполняются каждую секунду.

Например, когда все функциональные блоки А, В, С и D, изображенные на следующем ниже рисунке, выполняются, и общее время их выполнения составляет менее одной секунды, выполнение операций функциональными блоками приостанавливается до истечения заданной длительности операционного цикла, равной 1 секунде. После этого в следующем операционном цикле выполнение возобновляется с функционального блока А.

Примечание: 1: В качестве исключения, 0 (длительность общего операционного цикла системы) и 5 (2 сек) не могут устанавливаться только в параметре ПТЕМ004 (длительность операционного цикла) следующих функциональных блоков:

- Блок сигнала тревоги и выполнения операций с изменением скорости (Модель 113);
- Блок удержания аналогового сигнала (Модель 118);
- Блок перемещения среднего значения (Модель 145);
- Блок линейной программы (Модель 155);
- Блок сегментной программы (Модель 156).



Примечание: Холостой ход выполняется после завершения всех функциональных блоков и длится до истечения цикла.

3-2-7-1 Выполнение всех функциональных блоков в одном общем операционном цикле

Обычно¹, заданный по умолчанию операционный цикл (параметр ИТЕМ 004), является общим операционным циклом системы. (Другими словами, операционный цикл каждого из функциональных блоков входит в длительность цикла, заданную в параметре ИТЕМ004 Системного блока.) Длительность общего операционного цикла по умолчанию (параметр ИТЕМ004 Системного блока, Модель 000) равна одной секунде.

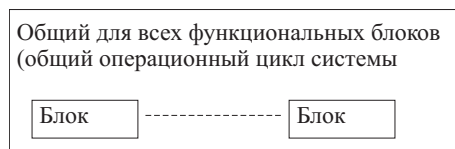
Для изменения длительности общего операционного цикла системы в значение, отличающееся от 1 сек., установите одно из следующих значений в параметре ИТЕМ 004 Системного блока (Модель 000).

1: 0,1 сек.; 2: 0,2 сек.; 3: 0,5 сек.; 4: 1 сек.; 5: 2 сек. (Значение по умолчанию- 4: 1 сек.)

Примечание: 1: В качестве исключения, 0 (длительность общего операционного цикла системы) и 5 (2 сек) не могут устанавливаться только в параметре ИТЕМ004 (длительность операционного цикла) следующих функциональных блоков:

- Блок сигнала тревоги и выполнения операций с изменением скорости (Модель 113);
- Блок удержания аналогового сигнала (Модель 118);
- Блок перемещения среднего значения (Модель 145);
- Блок линейной программы (Модель 155);
- Блок сегментной программы (Модель 156).

Примечание: Перед изменением параметра ИТЕМ004 (длительность общего операционного цикла системы) Системного блока (Модель 000), непременно остановите Модуль управления петлей регулирования и затем возобновите его работу после выполнения «холодного запуска». В противном случае Модуль не будет функционировать надлежащим образом.

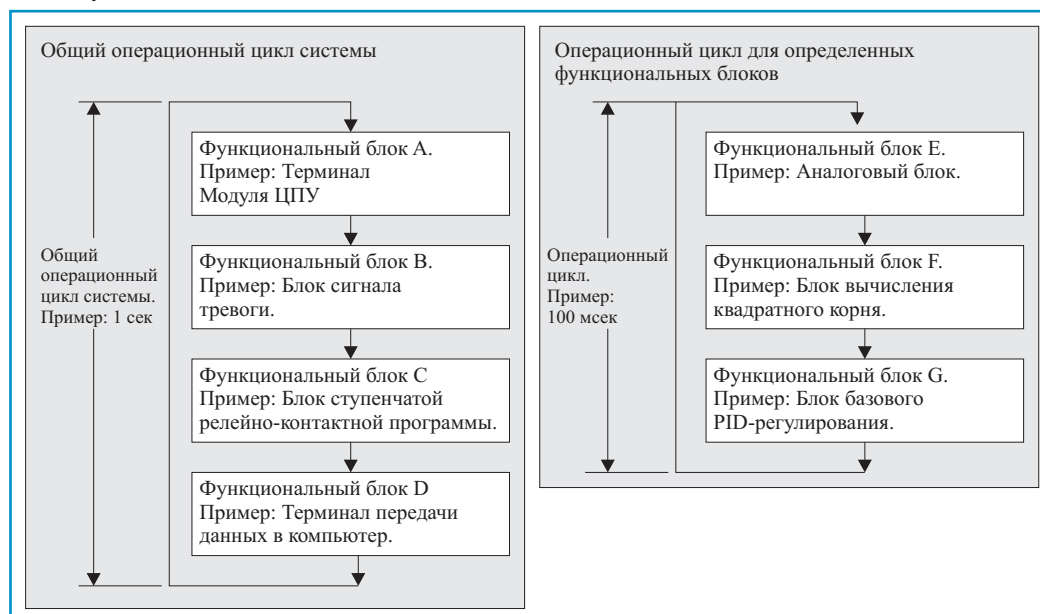


3-2-7-2 Выполнение отдельного функционального блока в операционном цикле с заданной длительностью

При изменении длительности операционного цикла отдельного функционального блока, измените параметр ИТЕМ004 (длительность операционного цикла) соответствующего функционального блока в одно из следующих значений: 1: 0,1 сек.; 2: 0,2 сек.; 3: 0,5 сек.; 4: 1 сек.; 5: 2 сек. от значения по умолчанию: «0: общее для всех блоков».

Таким же способом вы можете установить длительность операционного цикла каждого из функциональных блоков в одну из следующих групп (0,1 сек.; 0,2 сек., 0,5 сек., 1 сек., 2 сек.). (Всего 6 групп, если включить общий операционный цикл системы.) Установки длительности операционного цикла отдельных функциональных блоков могут существовать одновременно с общим операционным циклом системы. Это означает, что определенные функциональные блоки могут выполняться за время длительности общего операционного цикла системы, в то время как другие группы функциональных блоков могут выполняться в других операционных циклах, например за 0,1 сек.

LC Модуль



В следующих ниже случаях длительность операционного цикла отдельных функциональных блоков может задаваться в значение, меньшее, чем длительность операционного цикла по умолчанию (1сек.):

- Для сокращения цикла регенерации аналогового ввода/вывода и операционного цикла выполнения PID-регулирования в петлях управления давлением или скоростью потока.
- В этом случае задайте длительности операционного цикл всех функциональных блоков, используемых в одной петле (например, блок аналогового ввода, блок вычисления квадратного корня и других вычислений, блок PID-регулирования и блок аналогового вывода), одинаковое, более короткое значение.
- Для сокращения времени выполнения, например при переключении «Удаленное/местное (управление)».
- Для повышения минимального разрешения (точности интервалов времени) Блоков таймеров и счетчиков Модуля управления петлей регулирования.
- Минимальное разрешение (точность интервалов времени) Блоков таймеров и счетчиков Модуля управления петлей регулирования равна операционному циклу. Поэтому, в данном случае устанавливайте операционный цикл Блока таймера (Модель 205) и Блока счетчика в меньшее значение.

3-2-8 Условия определения длительности операционного цикла

При определении длительности операционного цикла для Модуля управления петлей регулирования должно соблюдаться три следующих условия:

1. Коэффициент загрузки (соотношение между временем выполнения операций и заданной длительностью операционного цикла) не должно превышать 60%. (Для детального ознакомления обратитесь к *разделу 3-2-10 «О коэффициенте загрузки», страница 100.*)
2. Длительность регенерации внешнего ввода/вывода для всей системы не должна равняться длительности операционного цикла функциональных блоков. В большинстве случаев максимальная длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода следующим образом зависит от распределения интервалов времени:
Около 5 длительностей цикла Модуля центрального процессора + 2 длительности операционного цикла функциональных блоков Модуля управления петлей регулирования.
Оцените вероятность возникновения каких либо проблем в обеспечении PID-регулирования при целевом регулировании. (Для детального ознакомления обратитесь к разделу 3-2-11 «Длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода для всей системы».)
3. Вследствие зависимости от длительности цикла Модуля центрального процессора, операционный цикл Терминального блока области, Терминального блока Модуля центрального процессора, Расширенного терминального блока Модуля центрального процессора, и Блока узловых терминалов должна иметь достаточную длительность. (В большинстве случаев примерно в 3,3 раза больше длительности цикла.) (Для детального ознакомления обратитесь к разделу 3-2-11-3 «Ограничения к длительности операционного цикла функциональных блоков, используемых для обмена данными с Модулем центрального процессора».)

Примечание: 1. Перед изменением параметра ИТЕМ004 (длительность операционного цикла) каждого из функциональных блоков, установите параметр ИТЕМ014 (команда запуска/остановки) Системного блока в значение, равное 0 (остановка). Параметр ИТЕМ004 не может изменяться в процессе выполнения операций Модулем управления петлей регулирования.
Для передачи данных Блока базового PID-регулирования (Модель 011) и Блока прогрессивного PID-регулирования (Модель 012) в СХ-Монитор, используя Блоки передачи данных в компьютер (Модель 403 и 404), установите длительность операционного цикла Блоков передачи равной или больше длительности операционного цикла Блока базового PID-регулирования или Блока прогрессивного PID-регулирования. Если длительность операционного цикла Модулей передачи данных в компьютер мала, после запуска Модуля управления петлей регулирования в режиме «холодного запуска» значение заданной точки (SP) немедленно становится равной нулю.

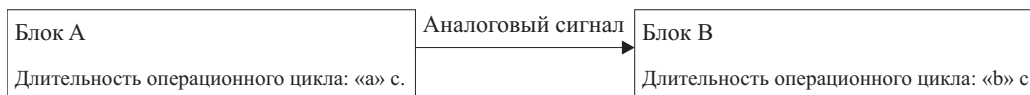
Примечание: 2. Длительность цикла выполнения последовательных команд в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы зависит по существу от длительности операционного цикла Блока ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301). Поэтому, длительность операционного цикла больше длительности цикла выполнения команд в Модуле центрального процессора. По этой причине Блок ступенчатой релейно-контактной программы используется в комбинации с другими функциональными блоками. При необходимости высокоскоростного выполнения операций, используйте команды Модуля центрального процессора.



Примечание: 3. Минимальное разрешение (точность) таймера Блока таймера (Модель 205), Бока таймера ON/OFF (Модель 206) и Блока ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) равна длительности цикла, заданной в параметре ITEM004.

3-2-8-1 Соотношение между соединениями между функциональными блоками и длительностью операционного цикла.

Даже в том случае, когда соединения для обмена данными производятся между функциональными блоками, имеющими разные длительности операционных циклов, регенерация ввода и вывода каждого из функциональных блоков осуществляется в соответствии с операционным циклом собственного узла.



На рисунке слева, блок А обновляет и выводит аналоговые сигналы за время операционного цикла, равное "а" секунд, в то время как Блок В вводит аналоговые сигналы за время операционного цикла, равное "b" секунд.

Примечание: Например, если вывод функционального блока, длительность операционного цикла которого равна 0,1 сек., подключен к функциональному блоку, длительность операционного цикла которого равна 1 сек., второй функциональный блок принимает данные первого блока после выполнения первым блоком 10 операций.

Даже в том случае, когда операционные циклы синхронизированы, порядок выполнения операций функциональными блоками не обязательно совпадает с порядком выполнения соединений в программе. (В приведенном выше примере, функциональный блок В не обязательно следует за функциональным блоком А.) Для детального ознакомления обратитесь к разделу 3-2-9 «Порядок выполнения операций».

3-2-9 Порядок выполнения операций

Выполнение операций функциональными блоками производится:

В порядке действующих групп, зафиксированных в системе;

В порядке адресов блоков в каждой из действующих групп.

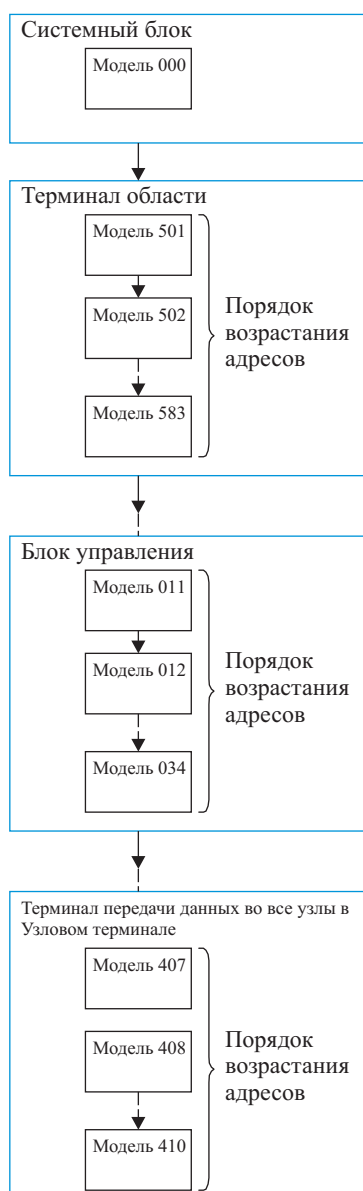
Введенные в систему действующие группы выполняются в порядке категорий функциональных блоков:

- 1, 2, 3,... 1. Системные блоки
2. Терминальные блоки ввода (только ввода) (т.е. Терминалы DI, Терминалы AI) на Терминалах области, и терминальные блоки ввода/вывода (Терминалы DI/DO, Терминалы AI/AO...¹).
3. Терминальные блоки приема данных от всех узлов на Узловых терминалах.
4. Терминальные блоки приема данных Модуля центрального процессора (Терминал DI из Модуля центрального процессора, Терминал AI из Модуля центрального процессора), и Расширенные терминальные блоки приема Модуля центрального процессора (Расширенный терминал DI из Модуля центрального процессора, Расширенный терминал AI из Модуля центрального процессора), Блоки приема данных всех блоков.
5. Блоки выполнения операций (например, Блоки сигналов тревоги/ограничения/удержания сигналов, Блоки арифметических функций, Блоки интервалов времени, Блоки выбора/переключения сигнала, Блоки операций с последовательностью импульсов, и Блоки выполнения последовательных операций и др.).
6. Блок ступенчатой релейно-контактной программы.

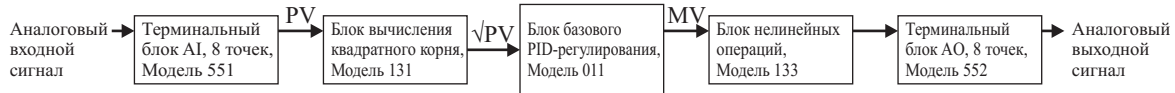
7. Блоки управления, Блоки терминалов внешнего контроллера.
8. Терминальные блоки вывода (только вывода) (Терминалы DO, Терминалы АО) на Терминалах области.
9. Терминальные блоки передачи данных в компьютер, находящиеся в Узловых терминалах.
10. Терминальные блоки передачи данных всех узлов, находящиеся в Узловых терминалах.
11. Терминальные блоки передачи (Терминал DO из Модуля центрального процессора, Терминал АО из Модуля центрального процессора), находящиеся в Терминалах Модуля центрального процессора. Терминальные блоки передачи (Расширенный терминал DO из Модуля центрального процессора, Расширенный терминал АО из Модуля центрального процессора), находящиеся в Расширенных терминалах Модуля центрального процессора, а также Терминальный блок передачи данных всех блоков.

Примечание: 1. В случае использования Терминалов ввода/вывода, обработка входных сигналов осуществляется отдельно от обработки выходных сигналов в каждом из операционных циклов. По этой причине длительность операционного цикла в данном случае вдвое превышает длительность цикла в случае обработки только входных сигналов и только выходных сигналов.

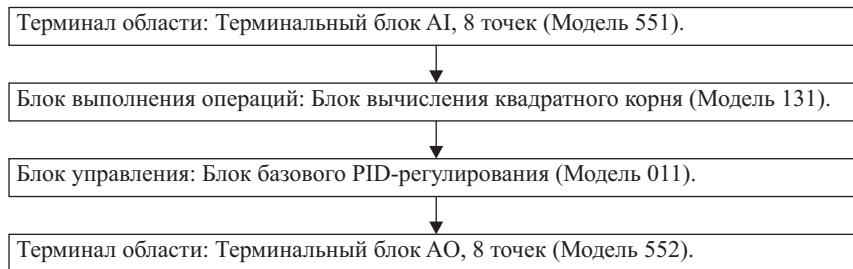
В каждой группе операции выполняются в порядке адресов Блоков.



Примечание: 1. Даже в том случае, когда операционный цикл синхронизирован, порядок выполнения операций в функциональных блоках соответствует показанному выше порядку. Поэтому порядок выполнения операций функциональными блоками не обязательно совпадает с порядком соединений в программе. Например, соединение выглядит следующим образом, когда внутренним соединением является: Блок аналогового ввода, Блок вычисления квадратного корня Блок PID регулирования, Блок нелинейных операций, а затем Блок аналогового вывода.



Порядок выполнения операций следующий:



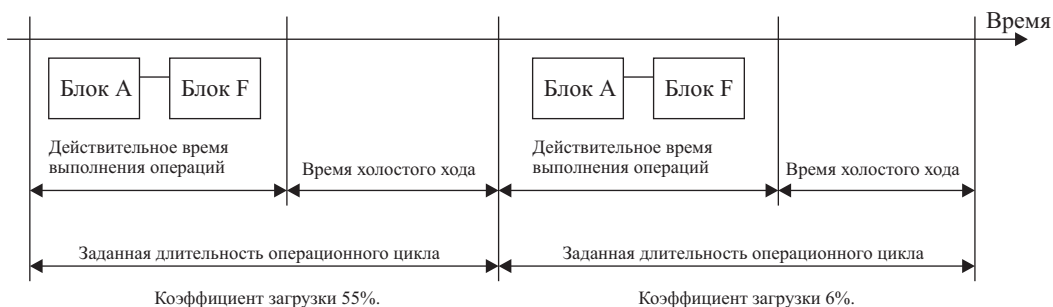
Примечание: 2. Несмотря на то, что в программном соединении нелинейная операция следует за базовым PID-регулированием, в действительности она выполняется после вычисления квадратного корня. Вследствие этого, значение изменяемой переменной из Блока базового PID-регулирования вычисляется с помощью нелинейной операции одним циклом раньше.

3-2-10 О коэффициенте загрузки

Минимальная длительность операционного цикла, которую можно устанавливать для функциональных блоков Модуля управления петлей регулирования, равна 0,1 сек. Тем не менее, если используется большое количество блоков, Модуль управления петлей регулирования не справляется с выполнением операций за установленное время. Именно по этой причине в Модуль управления петлей регулирования введен параметр «коэффициента загрузки», играющего роль индикатора способности Модуля к выполнению операций. Этот параметр и является единственным критерием для определения длительности операционного цикла. (Обратитесь к разделу 3-2-8 «Условия определения длительности операционного цикла» на странице 96). Коэффициент загрузки вычисляется делением времени действительного выполнения всех функциональных блоков группы, длительность операционного цикла которой закончена, на заданную длительность операционного цикла. Длительность времени холостого хода, наступающая после выполнения функциональных блоков, в расчет не принимается.

Действительная длительность выполнения операций является суммой следующих двух значений:

1. Служебное время (Обмен FINS командами и выполнение внутренних операций).
2. Общее время выполнения операций всех функциональных блоков в одной группе операционных циклов.



3-2-10-1 Вычисление коэффициента загрузки системы на этапе проектирования системы

Руководящим значением коэффициента загрузки для функциональных блоков в Модуле управления петлей регулирования является 60%. На этапе проектирования системы оцените, будет ли коэффициент загрузки любого из функциональных блоков превышать 60%.

Несмотря на то, что при коэффициенте загрузки, превышающем 60%, еще не возникают ошибки PID-регулирования и ошибки выполнения других операций, используйте Модуль управления петлей регулирования при коэффициенте загрузки, равном 60% и ниже. Данное условие обусловлено существованием вероятности временного увеличения коэффициента загрузки вследствие изменения служебного времени, идущего на выполнение коммуникационного обмена FINS командами и на выполнение внутренних операций.

Группа операционных циклов	Коэффициент загрузки
0,1 сек.	60%
0,2 сек.	
0,5 сек.	

Группа операционных циклов	Коэффициент загрузки
1 сек.	
2 сек.	

Ошибки выполнения PID- регулирования и ошибки выполнения других операций возникают при коэффициенте загрузки, превышающем 100%.

Когда коэффициент загрузки некоторой группы циклов превышает 60%, измените в сторону увеличения длительность операционного цикла функциональных блоков этой группы, для которых увеличение длительности операционного цикла не влияет на выполнение задачи.

Если при увеличении коэффициента загрузки выше 60% определено, что длительность операционного цикла не может увеличиваться больше заданного значения, подключите дополнительный Модуль управления петлей регулирования (до трех Модулей управления петлей регулирования может устанавливаться на один Программируемый контроллер), и перераспределите выполнение операций между установленными Модулями.

Используйте изложенную ниже информацию для вычисления коэффициента загрузки Модуля управления петлей регулирования на этапе проектирования системы.

3-2-10-2 Порядок вычисления коэффициента загрузки

Вычислите величину коэффициента загрузки с помощью следующей ниже формулы. Данная формула дает приблизительный результат, следовательно, вычисленное значение может отличаться от реально измеренных значений.

Когда все операционные циклы одинаковы

$$L = \frac{T_{SUM}}{T} \times 100 + L_{FIX}$$

Где:

- L: Коэффициент загрузки
 T_{SUM}: сумма (мсек.) времени выполнения операций
 T: длительность операционного цикла (мсек.)
 L_{FIX}: фиксированное значение коэффициента загрузки.

Примечание: 1. *таблице приводятся фиксированные величины коэффициента загрузки:*

Длительность операционного цикла	Фиксированный коэффициент загрузки
0,1 сек.	10%
0,2 сек.	5%
0,5 сек.	2%
1 сек.	1%
2 сек.	0%

Примечание: 2. *Общее время выполнения операций– это общее время выполнения операций всех функциональных блоков + время выполнения последовательных команд. (Величины меньше 10 мсек. опускаются.)*

Примечание: 3. *Разрешающая способность при измерении коэффициента загрузки составляет 10 мсек. (Величины меньше 10 мсек., опускаются). Разрешающая способность чтения показаний для каждого из операционных циклов приводится в следующей таблице.*

Длительность операционного цикла	Разрешающая способность
0,1 сек.	10%
0,2 сек.	5%
0,5 сек.	2%
1 сек.	1%
2 сек.	1%

Для детального ознакомления с длительностью выполнения операций каждого из функциональных блоков и длительностью времени выполнения последовательных команд в ступенчатой релейно-контактной программе обратитесь к Приложению 3 «Таблица времени выполнения операций». После вычисления с помощью данной таблицы общей длительности выполнения операций функциональных блоков (мсек) примите значение, полученное отбрасыванием любого значения, меньше 10 мсек., в качестве «суммы (мсек.) времени выполнения операций функционального блока» в вышеуказанной формуле.

Пример

- Используемые функциональные блоки

Терминальный блок AI, 8 точек (Модель 584) → Блок задержки первого порядка (Модель 141) → Блок базового PID-регулирования (Модель 011) → Терминальный блок АО, 8 точек (Модель 586) → Терминальный блок передачи данных в компьютер (Модель 403), (Блок базового PID-регулирования посылается СХ- Монитором).

- Другие функциональные блоки

Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301):

Выполняется каждый раз только по команде STEP00. Соотношение дифференцированных команд (DIFD, DIFU) составляет 5% среди всех команд данного типа. В Блоке ступенчатой релейно-контактной программы допускается выполнять до 50 команд.

Значение коэффициентов загрузки согласно вычислениям

Время выполнения операций для блоков равны следующим величинам:

Терминалы AI, 8 точек 0,51 мсек.; Блок задержки первого порядка: 0,46 мсек.; Блок базового PID-регулирования: 1,61 мсек.; Терминалы АО, 8 точек 1,44 мсек.; → Терминальный блок передачи в компьютер данных одного блока: 2,12 мсек.

Таким образом, суммарное время выполнения всех функциональных блоков составляет 6,14 мсек. Время выполнения n – петель составляет $6,14 \times n$ (мсек.).

Если длительность операционного цикла равна одной секунде, а количество петель – 4, сумма времени выполнения операций всех функциональных блоков составляет $6,14 \times 4 = 24,56$ мсек. Так как разрешающая способность измерения времени равна 10 мсек. (т.е. значения меньше 10 мсек отбрасываются), суммарное время становится равным 20 мсек.

Таким образом, коэффициент загрузки равен:

$$20 \text{ мсек.} \dots 1000 \times 100 + 1\% = 2 + 1 = 3\%$$

Действительное измеренное значение коэффициента загрузки

Действительное измеренное значение коэффициента загрузки приводится ниже согласно количеству петель регулирования и количеству команд Ступенчатой релейно-контактной программы, при указанных выше условиях.

Действительное измеренное значение коэффициента загрузки при длительности операционного цикла, равной 1 сек. приводится в следующей ниже таблице.

Количество петель регулирования	Количество команд Ступенчатой релейно-контактной программы		
	0	200	1000
1	2%	6%	24%
2	2%	6%	24%
4	3%	7%	25%
8	6%	10%	28%
16	10%	14%	32%
32	21%	25%	43%

Примечание: Значение коэффициента загрузки при длительности операционного цикла, отличающейся от одной секунды, равно значению, получаемому путем преобразования отношения длительности операционного цикла согласно приведенной выше формуле (например, при длительности операционного цикла 0,5 сек вдвое больше, чем при длительности операционного цикла 1 сек.).

Ограничения к количеству используемых петель регулирования

Соотношение между количеством петель регулирования и длительностью операционного цикла жестко ограничено, так как коэффициент загрузки не должен превышать 60%.

В большинстве случаев количество петель регулирования, когда не используется Ступенчатая релейно-контактная программа, равно указанному в следующей ниже таблице количеству.

Длительность операционного цикла	Количество петель регулирования
0,1 сек.	Максимум 8.
0,2 сек.	Максимум 16.
0,5 сек.	Максимум 32
1 сек.	
2сек.	

При использовании операционных циклов различной длительности

Процедура 1:

Для каждого из операционных циклов общее время выполнения операций (мсек)¹ каждого из функциональных блоков вычисляется по формуле, приведенной в следующей иже таблице.

Примечание: 1. Общее время выполнения операций каждого из функциональных блоков – это время выполнения операций функционального блока + время выполнения последовательной команды.

Где:

Общее время выполнения операций функционального блока (мсек) при длительности цикла 0,1 сек +10 мсек = T1.

Общее время выполнения операций функционального блока (мсек) при длительности цикла 0,2 сек +10 мсек = T2.

Общее время выполнения операций функционального блока (мсек) при длительности цикла 0,5 сек +10 мсек = T5.

Общее время выполнения операций функционального блока (мсек) при длительности цикла 1 сек +10 мсек = T10.

Общее время выполнения операций функционального блока (мсек) при длительности цикла 2 сек +10 мсек = T20.

Длительность операционного цикла	Общее время выполнения операций каждого из функциональных блоков
0,1 сек.	T1
0,2 сек.	Где T2/100 мсек = A (целая часть A) × T1 + T2
0,5 сек.	Где T5/100 мсек = A и T5/200 мсек = B (целая часть A) × T1 + (целая часть B) × T2 + T5
1 сек.	Где T10/100 мсек = A, T10/200 мсек = B, T10/500 мсек = C, (целая часть A) × T1 + (целая часть B) × T2 + (целая часть C) × T5 + T10
2сек.	Где T20/100 мсек = A, T20/200 мсек = B, T20/500 мсек = C, T20/1000 мсек = D, (целая часть A) × T1 + (целая часть B) × T2 + (целая часть C) × T5 + (целая часть D) × T10 + T20

Пример

T1 (общее время выполнения операций функционального блока при длительности операционного цикла 0,1 сек) +10 мсек = 20 мсек; T2 (общее время выполнения операций функционального блока при длительности операционного цикла 0,2 сек) +10 мсек = 30 мсек; 5 (общее время выполнения операций функционального блока при длительности операционного цикла 0,5 сек) +10 мсек = 60 мсек; T10 (общее время выполнения операций функционального блока при длительности операционного цикла 1 сек) +10 мсек = 110 мсек. и T20 (общее время выполнения операций функционального блока при длительности операционного цикла 2 сек) +10 мсек = 40 мсек.

Длительность операционного цикла	Общее время выполнения операций каждого из функциональных блоков
0,1 сек.	20 мсек.
0,2 сек.	Так как 30 мсек/100 мсек = 0,3 (A) 0 (целая часть A) × 20 мсек + 30 мсек = 30 мсек.
0,5 сек.	Так как 60 мсек/100 мсек = 0,6 (A), и 60 мсек/200 = 0,3 (B) 0 (целая часть A) × 20 мсек + 0 (целая часть B) × 30 мсек + 60 мсек = 60 мсек.
1 сек.	Так как 110 мсек/100 мсек = 1,1 (A), и 110 мсек/200 = 0,55 (B) и 110 мсек/500 мсек = 0,22 (C) 1 (целая часть A) × 20 мсек + 0 (целая часть B) × 30 мсек + 0 (целая часть C) × 60 мсек + 110 мсек = 130 мсек.
2сек.	Так как 40 мсек/100 мсек = 0,4 (A), и 40 мсек/200 = 0,2 (B) и 40 мсек/500 мсек = 0,08 (C) и 40 мсек/1000 мсек = 0,04 (D). 0(целая часть A) × 20 мсек + 0 (целая часть B) × 30 мсек + 0 (целая часть C) × 60 мсек + 0(целая часть D) × 110 мсек + 40 мсек = 40 мсек.

Процедура 2

Коэффициент загрузки для каждого из операционных циклов определяется с помощью следующей формулы:

$$L = \frac{T_{SUM}}{T} \times 100$$

Где:

L: Коэффициент загрузки

T_{SUM}: сумма (мсек.) времени выполнения операций

T: длительность операционного цикла (мсек.)

Коэффициент загрузки каждого из операционных циклов не должен превышать 60%.

Примечание: Разрешающая способность коэффициента загрузки равна 10 мсек (значения меньше 10 мсек не учитываются).

Разрешающая способность значения, выводимого на дисплей, зависит от длительности операционного цикла следующим образом:

Длительность операционного цикла	Разрешающая способность
0,1 сек.	10%
0,2 сек.	5%
0,5 сек.	2%
1 сек.	1%
2 сек.	1%

Пример

Коэффициент загрузки при длительности операционного цикла 0,1 сек. = $20 \text{ мсек}/100 \text{ мсек} \times 100 = 20\%$ (приемлемо, т.к. это значение меньше 60%).

Коэффициент загрузки при длительности операционного цикла 0,2 сек. = $30 \text{ мсек}/200 \text{ мсек} \times 100 = 15\%$ (приемлемо, т.к. это значение меньше 60%).

Коэффициент загрузки при длительности операционного цикла 0,5 сек. = $60 \text{ мсек}/500 \text{ мсек} \times 100 = 12\%$ (приемлемо, т.к. это значение меньше 60%).

Коэффициент загрузки при длительности операционного цикла 1 сек. = $130 \text{ мсек}/1000 \text{ мсек} \times 100 = 13\%$ (приемлемо, т.к. это значение меньше 60%).

Коэффициент загрузки при длительности операционного цикла 2 сек. = $40 \text{ мсек}/2000 \text{ мсек} \times 100 = 2\%$ (приемлемо, т.к. это значение меньше 60%).

3-2-10-3 Мониторинг коэффициента загрузки на стадии пробного выполнения операций

На стадии пробного выполнения операций с помощью программы СХ-Монитор контролируйте достигаемую величину коэффициента загрузки за установленную длительность операционного цикла (циклов).

Для мониторинга коэффициента загрузки выполните следующую ниже процедуру.

- 1, 2, 3,... 1. Загрузите в Модуль управления петлей регулирования данные функционального блока.
2. Используя программу СХ-Инструмент, или последовательным выключением и включением питания запустите Модуль управления петлей регулирования.
3. Установите соединение с программой СХ-Монитор и выберите в меню [Execution] действия [Operation] [RUN monitor status].

На экране монитора выводятся следующие значения коэффициента загрузки (текущий коэффициент загрузки и максимальный коэффициент загрузки):

Каждый из коэффициентов загрузки и максимальные коэффициенты загрузки для общего операционного цикла системы и каждая группа операционных циклов 0,1 сек., 0,2 сек., 0,5 сек., 1 сек., 2 сек.

Если максимальный коэффициент загрузки какой либо из групп операционных циклов превышает 60%, измените длительность операционного цикла функциональных блоков в пределах этой группы, для которых увеличение длительности операционного цикла не повлияет на результаты выполнения операций.

Если длительность операционного цикла не может быть увеличена в случае превышения коэффициентом загрузки значения, равного 60%, подключите дополнительный Модуль управления петлей регулирования (до трех Модулей управления петлей регулирования может устанавливаться в один Программируемый контроллер), и распределите операции между установленными Модулями.

3-2-10-4 Функция автоматического переключения длительности операционного цикла

Когда коэффициент загрузки превышает 100% все функциональные блоки этой группы выполняются, даже если превышает заданная длительность цикла. На следующем ниже рисунке функциональный блок F выполняется, несмотря на то, что заданная длительность операционного цикла превышает. (Заметим, тем не менее, что в данном случае при выполнении PID-регулирования или других операций определяется ошибка.)

Когда коэффициент загрузки превышает 70% в течение 10 раз подряд, длительность операционного цикла автоматически переключается в следующее, более длительное значение. (Другими словами параметр ИТЕМ004 этого функционального блока автоматически изменяется в новое значение). Когда длительность операционного цикла автоматически переключается, флаг автоматического переключения операционного цикла каждого из параметров ИТЕМ053, ИТЕМ056, ИТЕМ059, ИТЕМ062, ИТЕМ065 и ИТЕМ065 Системного блока (Модель 000) изменяет свое состояние из «0» в «1» и фиксируется в этом состоянии. После того как Флаг автоматического переключения длительности операционного цикла переходит в состояние «1», он не изменяет своего состояния до тех пор, пока соответствующий параметр ИТЕМ Системного блока (Модель 000) не будет вручную переустановлен в программе СХ-Инструмент. Кроме того, если Флаг автоматического переключения длительности операционного цикла переходит в состояние «1», он будет оставаться в этом состоянии, даже если производится автоматическое переключение к более длительному операционному циклу.

Примечание: Когда коэффициент загрузки превышает 70% в течение 10 раз подряд при длительности операционного цикла, равной 2 сек., Флаг автоматического переключения длительности операционного цикла переводится в состояние «1», после чего работа функциональных блоков автоматически прекращается. При возникновении такой ситуации подключите дополни-

тельный Модуль управления петлей регулирования и распределите выполнение операций между установленными Модулями.

Мониторинг состояния Флага автоматического переключения длительности операционного цикла может выполняться с помощью Экрана мониторинга рабочего состояния программы СХ-Инструмент. В меню [Execute] выберите [Operation] и [Monitor Status]

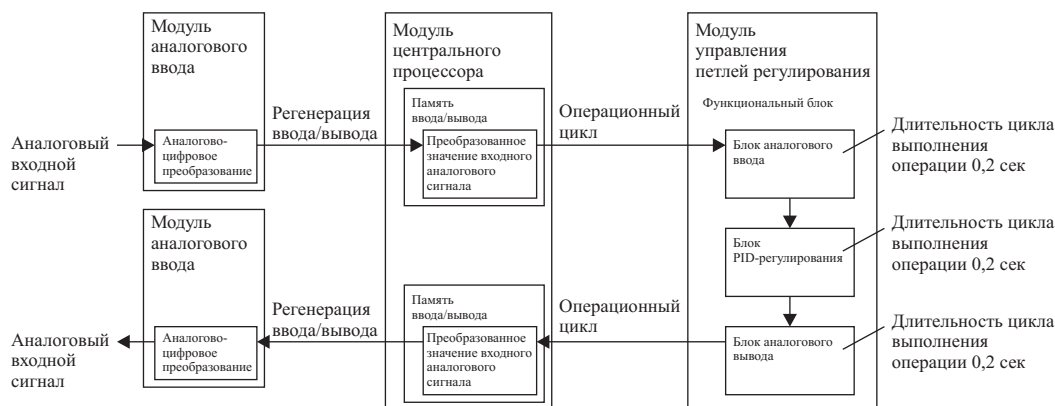
3-2-11 Длительность цикла регенерации ввода/вывода для всей системы

Модуль управления петлей регулирования осуществляет обмен значениями области ввода/вывода (значения аналогового входного сигнала, значения аналогового выходного сигнала, контактные входные сигналы и контактные выходные сигналы) с внешними модулями, используя следующие ниже методы.

1. Модуль аналогового ввода/вывода или Модуль Базового ввода/вывода осуществляют регенерацию Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора.
2. Модуль управления петлей регулирования осуществляет обмен данными, распределенными в Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора согласно длительности операционного цикла каждого из функциональных блоков.

Пример

Обмен данными аналогового ввода, данными PID-регулирования и данными аналогового вывода.



Термин «длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода для всей системы» здесь (далее по тексту «длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода») относится к моменту, когда завершается выполнение PID-регулирования и Модули аналогового ввода/вывода выводят выходные сигналы после того, как Модуль аналогового ввода начинает читать сигналы аналогового ввода.*** (Этот новый цикл обозначает быстроедействие всей системы.)

Примечание: Термин «длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода» эквивалентен длительности регенерации ввода/вывода (или длительности операционного цикла) обычного контроллера. Поэтому, при разработке системы вычислите эту «длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода» согласно формуле, приведенной ниже, и определите вероятность возникновения каких либо проблем при целевом регулировании. В большинстве случаев максимальная «длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода» следующим образом зависит от распределения интервалов времени при выполнении операций:

Около 5 длительностей цикла Модуля центрального процессора + 2 длительности операционного цикла функциональных блоков Модуля управления петлей регулирования.

Оцените вероятность возникновения каких либо проблем в обеспечении PID-регулирования в случае целевого регулирования с большим быстродействием, например при регулировании давления или скорости потока.

Вычислите длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода с помощью следующей ниже формулы.

3-2-11-1 Максимальная длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода

Максимальная длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода вычисляется следующим образом:

Время аналогово-цифрового (A/D) преобразования + $(4CY) + (\alpha \times CY) + (2 \times T) + (\beta \times T) + 20$ + время цифро-аналогового (D/A) преобразования.

Где:

CY: Длительность цикла Модуля центрального процессора.

T: Максимальное время выполнения операций¹.

α : Коэффициент для общего количества функциональных блоков, осуществляющих обмен данными с Модулем центрального процессора².

β : Наименьшее целое, удовлетворяющее требованиям формулы 1³.

Примечание: 1. Наиболее длительный операционный цикл группы функциональных блоков в петле регулирования.
2. Коэффициент α следующим образом зависит от общего количества Терминалов области + Терминалов Модуля центрального процессора + Расширенных терминалов Модуля центрального процессора + Узловых терминалов + Блоков передачи/приема данных всех блоков (α увеличивается на единицу при увеличении количества блоков на 19 единиц):

Общее количество узлов (Терминалов области + Терминалов Модуля центрального процессора + Расширенных терминалов Модуля центрального процессора + Узловых терминалов + Блоков передачи/приема данных всех блоков)	α
0...18	1
19...38	2
38...58	3
—	—
259...278	14

3. β - Наименьшее целое, удовлетворяющее требованиям формулы 1.

Формула 1:

$$\{CY \times (\alpha + 2) + 20\} \dots T - 0, 7 < \beta$$

Примечание: 1. $+T$ (длительность операционного цикла) далее прибавляется для всех Модулей управления петлей регулирования версии 2.00 и более ранних версий в том случае, когда аналоговые сигналы вводятся и выводятся через Терминалы аналогового ввода/вывода (AI/AO), использующие комбинацию Модулей аналогового ввода и аналогового вывода. Эта величина не прибавляется для Модулей управления петлей регулирования версии 2.50 и более поздних.

Примечание: 2. Вычисляйте длительность цикла (CY) в единицах, равных 10 мсек, даже тогда, когда реальная длительность цикла меньше 10 мсек.

Пример

Длительность цикла 15 мсек., максимальная длительность операционного цикла 0,2 сек. (200 мсек.), 50 функциональных блоков ($\alpha=3$) осуществляют обмен данными с Модулем центрального процессора, время аналогово-цифрового преобразования (A/D) = 8 мсек., время цифро-аналогового преобразования (D/A) = 8 мсек. Модуль аналогового ввода и Модуль аналогового вывода являются отдельными модулями.

$$\beta = 0, \text{ т.к. } (15 \times 5 + 20) \dots 200 - 0,7 = -0,225 < \beta$$

Следовательно, в данном примере максимальная длительность цикла регенерации ввода/вывода определяется следующим образом:

$$8 \text{ мсек.} + (4 \times 5 \text{ мсек}) + (3 \times 15 \text{ мсек}) + (2 \times 200 \text{ мсек}) + (0 \times 200 \text{ мсек}) + 20 \text{ мсек} + 8 \text{ мсек} = 541 \text{ мсек.}$$

3-2-11-2 Минимальная длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода

Минимальная длительность цикла регенерации внешнего ввода/вывода вычисляется следующим образом:

Время аналогово-цифрового (A/D) преобразования + $(1+CY) + (\alpha \times CY) + (1,6 \times T) + (\beta \times T) +$ время цифро-аналогового (D/A) преобразования.

Где:

CY: Длительность цикла Модуля центрального процессора.

T: Максимальное время выполнения операций¹.

α : Коэффициент для количества функциональных блоков, осуществляющих обмен данными с Модулем центрального процессора².

β : Наименьшее целое, удовлетворяющее требованиям формулы 1³.

Примечание: 1. Наиболее длительный операционный цикл группы функциональных блоков в петле регулирования.
2. Коэффициент α следующим образом зависит от общего количества Терминалов области + Терминалов модуля центрального процессора + Расширенных терминалов Модуля центрального процессора + Узловых терминалов + Блоков передачи/приема данных всех блоков (α увеличивается на единицу при увеличении количества блоков на 19 единиц):

Общее количество узлов (Терминалов области, Терминалов модуля центрального процессора, Расширенных терминалов Модуля центрального процессора, Узловых терминалов, Блоков передачи/приема данных всех блоков)	α
0...18	1
19...38	2
38...58	3

—	—
259...278	14

3. β - Наименьшее целое, удовлетворяющее требованиям формулы 1.

Формула 1:

$$CY \times \alpha \dots T - 0,9 < \beta$$

Примечание: 1. $\alpha + T$ (длительность операционного цикла) далее прибавляется для всех Модулей управления петлей регулирования версии 2.00 и более ранних версий в том случае, когда аналоговые сигналы вводятся и выводятся через Терминалы аналогового ввода/вывода (AI/AO), использующие комбинацию Модулей аналогового ввода и аналогового вывода. Эта величина не прибавляется для Модулей управления петлей регулирования версии 2.50 и более поздних.

Примечание: 2. Вычисляйте длительность цикла (CY) в единицах, равных 10 мсек, даже тогда, когда реальная длительность цикла меньше 10 мсек.

Пример

Длительность цикла 15 мсек., максимальная длительность операционного цикла 0,2 сек. (200 мсек.), 50 функциональных блоков ($\alpha=3$) осуществляют обмен данными с Модулем центрального процессора, время аналогово-цифрового преобразования (A/D) = 1 мсек., время цифро-аналогового преобразования (D/A) = 1 мсек. Модуль аналогового ввода и Модуль аналогового вывода являются отдельными модулями.

$$\beta = 0, \text{ т.к. } 15 \times 3 \dots 200 - 0,9 = - 0,675 < \beta$$

Следовательно, в данном примере минимальная длительность цикла регенерации ввода/вывода определяется следующим образом:

$$1 \text{ мсек.} + (1 \times 5 \text{ мсек.}) + (3 \times 15 \text{ мсек.}) + (1,6 \times 200 \text{ мсек.}) + (0 \times 200 \text{ мсек.}) + 1 \text{ мсек.} = 382 \text{ мсек.}$$

3-2-11-3 Ограничения, касающиеся длительности операционных циклов функциональных блоков, используемых для обмена данными с Модулем центрального процессора

В случае использования следующих ниже функциональных блоков для обмена данными с Модулем центрального процессора, длительность операционного цикла должна удовлетворять требованиям приведенной ниже формулы 1. Если требования этой формулы не удовлетворяются, могут возникать случаи, когда при выполнении операций с данными функциональными блоками обмен данными с Модулем центрального процессора не выполняется, и процесс обмена данными не завершается. В этих случаях длительность цикла регенерации внешнего ввода вывода должна увеличиваться.

Функциональные блоки:

- Терминальный блок области.
- Терминальный блок Модуля центрального процессора.
- Расширенный терминальный блок Модуля центрального процессора.
- Блок узлового терминала.

В большинстве случаев длительность операционного цикла перечисленных выше блоков должна быть, по меньшей мере, в 3.3 раза больше длительности операционного цикла Модуля центрального процессора.

Формула 1:

$$CY \times (\alpha + 2) < 0,9 \times \text{Длительность операционного цикла указанных выше блоков}$$

Где:

CY: Длительность цикла Модуля центрального процессора.

Значение α следующим образом зависит от общего количества Терминалов области + Терминалов Модуля центрального процессора + Расширенных терминалов Модуля центрального процессора + Узловых терминалов + Блоков передачи/приема данных всех блоков (α увеличивается на единицу при увеличении количества блоков на 19 единиц):

Общее количество узлов (Терминалов области, Терминалов модуля центрального процессора, Расширенных терминалов Модуля центрального процессора, Узловых терминалов, Блоков передачи/приема данных всех блоков)	α
0...18	1
19...38	2
38...58	3
...	...
259...278	14

Пример

Длительность цикла 25 мсек., общее количество Терминальных блоков 50 (Терминалов области, Терминалов Модуля центрального процессора, Расширенных терминалов Модуля центрального процессора, Узловых терминалов, Блоков передачи/приема данных всех блоков). В этом случае устанавливайте длительность

операционного цикла в значение 0,2 мсек или большее значение, так как $CY \times (1+3) = 100$ мсек., т.е. меньше операционного цикла $\times 0,9$, т.к. длительность операционного цикла больше, чем приблизительно 111 мсек.

Примечание: 1. Меры предосторожности при использовании Модулей аналогового ввода/вывода.

- Номер модуля, устанавливаемый на передней панели, всегда должен совпадать с номером, установленным на Терминалах области.
- Когда работа Модуля управления петлей регулирования запускается с использованием Терминалов области, Модуль управления петлей регулирования выполняет запись данных в распределенную область СЮ модуля, указанного Терминалами области.

1. Аналоговые значения записываются в распределенную область СЮ данных Модуля аналогового вывода и Модуля аналогового ввода/вывода.

2. Запись выполняется внутренне в начальные слова (n) распределенной области Модуля аналогового ввода и Модуля аналогового ввода/вывода.

Вследствие этого, если на Терминалах области устанавливается неверный номер модуля, данные будут записаны в распределенную область СЮ Специального модуля ввода/вывода, имеющего указанный номер, что приведет к сбоям в работе системы Программируемого контроллера.

Перед запуском Модуля управления петлей регулирования вначале убедитесь в том, что номер модуля, установленный на Терминале области соответствует номеру, установленному на Модуле аналогового ввода/вывода.

Терминалы области, в которые производится запись Модулем управления петлей регулирования.

Модель	Наименование функционального блока	Целевой Модуль аналогового ввода/вывода	Внутренняя запись Модулем управления петлей регулирования.	Запись аналоговых значений
552	Терминал аналогового вывода (АО), 8 точек (DA003/4)	C200H-DA003/004	00FF (шестн.) записывается в распределяемые начальные слова (n).	Аналоговое значение сохраняется в распределенной области n+1...n+8
553	Терминал аналогового ввода (AI) 2 точки/аналогового вывода (АО), 2 точки (MAD01)	C200H-MAD01	0003 (шестн.) записывается в распределяемые начальные слова (n).	Аналоговое значение сохраняется в распределенной области n+1 и n+2
583	Терминал аналогового ввода (AI) 4 точки/аналогового вывода (АО), 4 точки (MAD44)	CS1W- MAD44	0003 (шестн.) записывается в распределяемые начальные слова (n).	Аналоговое значение сохраняется в распределенной области n+1...n+4
563	Терминал аналогового вывода (АО), 4 точки (PMV01)	CS1W-PMV01 (вывод изолированного типа)	Нет.	Аналоговое значение сохраняется в распределенной области n+1...n+4
585	Терминал аналогового вывода (АО), 8 точек (DA08V/C)	CS1W-DA08V/C	00FF (шестн.) записывается в распределяемые начальные слова (n).	Аналоговое значение сохраняется в распределенной области n+1...n+8
587	Терминал аналогового вывода (АО), 4 точки (DA041)	CS1W-DA041	00FF (шестн.) записывается в распределяемые начальные слова (n).	Аналоговое значение сохраняется в распределенной области n+1...n+4

Примечание: 2. Терминалы области, в которые запись Модулем управления петлей регулирования не производится.

Модель	Наименование функционального блока	Целевой Модуль аналогового ввода/вывода	Внутренняя запись Модулем управления петлей регулирования.	Запись аналоговых значений
551	Терминал аналогового ввода (AI), 8 точек (AD003).	C200H –AD003	Нет	Нет

Модель	Наименование функционального блока	Целевой Модуль аналогового ввода/ вывода	Внутренняя запись Модулем управления петлей регулирования.	Запись аналоговых значений
561	Терминал аналогового ввода (AI), 4 точки (PTS01/02/03, PDC01, PTW01).	CS1W-PTS01 (ввод изолированного типа для термопары). CS1W-PTS02/03 (ввод изолированного типа для термометра на базе терморезистора). CS1W-PDC01 (аналоговый ввод изолированного типа). CS1W-PTW01 (ввод для двухпроводной линии передачи).		
562	Терминал аналогового ввода (AI), 4 точки (PPS01)	CS1W-PPS01 (ввод изолированного типа для импульсного сигнала)		
564	Терминал аналогового ввода (AI), 8 точек (PTR01/02)	CS1W-PTR01 (Модуль ввода с преобразованием питания)***. CS1W-PTR02 (аналоговый ввод 100 мВ)		
568	Терминал аналогового ввода (AI) (AD0081)	CS1W-AD081		
586	Терминал аналогового ввода (AI), 4 точки (AD041)	CS1W-AD041		

При использовании Модулей аналогового вывода C200H-DA003/004, CS1W-DA08V/C или CS1W-DA041и Модуля аналогового ввода/вывода Analog Input/Output Unit C200H-MAD01 или CS1W-MAD44

Когда Модуль центрального процессора изменяет режим работы из режима выполнения операций (RUN) в режим программирования (PROGRAMM), Флаг разрешения преобразования Модуля аналогового вывода и Модуля аналогового ввода/вывода переводится в состояние OFF из Модуля центрального процессора. В этот момент функция удержания выходного сигнала удерживает значения выходных сигналов в предшествующем состоянии, в минимальном значении или в максимальном значении.

Модуль управления петлей регулирования принудительно переводит Флаг разрешения преобразования в состояние ON, когда Модуль используется.

Тем не менее, когда Модуль центрального процессора переводится в режим программирования, Флаг разрешения преобразования временно (на время операционного цикла Модуля управления петлей регулирования) переводится в состояние OFF, в результате чего значение выходного сигнала переключается к удерживаемому значению.

Для предотвращения переключения выходного сигнала к удерживаемому значению, когда Модуль центрального процессора переходит в режим программирования, установите Флаг удержания памяти ввода/вывода (A50012) Модуля центрального процессора в состояние ON, а также установите в системных установках Программируемого контроллера Флаг удержания Памяти ввода вывода при включении питания в состояние ON.

Когда используется Модуль вывода с управлением изолированного типа

Модули вывода с управлением изолированного типа не содержат Флага разрешения преобразования. Отключение преобразования обозначается установкой значения в распределенной области Памяти данных. По умолчанию, преобразование выполняется, и значения аналогового выходного сигнала регенерируются и подаются на выход. Преобразование выполняется постоянно до тех пор, пока оно не отключается в этой распределенной области Памяти данных (кроме случая, когда определяется критическая ошибка Модуля центрального процессора.)

Тем не менее, когда Модуль центрального процессора переходит в режим программирования, значение выходного сигнала временно (на время операционного цикла Модуля центрального процессора) переводится в состояние OFF, в результате чего выходной аналоговый сигнал временно переключается в минимальное значение.

Для предотвращения переключения выходного сигнала к минимальному значению при переводе Модуля центрального процессора в режим программирования, установите Флаг удержания памяти ввода/вывода (A50012) Модуля центрального процессора в состояние ON, а также установите в системных установках Программируемого контроллера Флаг удержания Памяти ввода вывода при включении питания в состояние ON.

3-3 Обмен данными с Модулем центрального процессора

Модуль управления петлей регулирования осуществляет обмен данными двух типов с Модулем центрального процессора.

1. Взаимный обмен данными о состоянии выполнения операций.
2. Обмен другими данными.

3-3-1 Взаимный обмен данными о состоянии выполнения операций

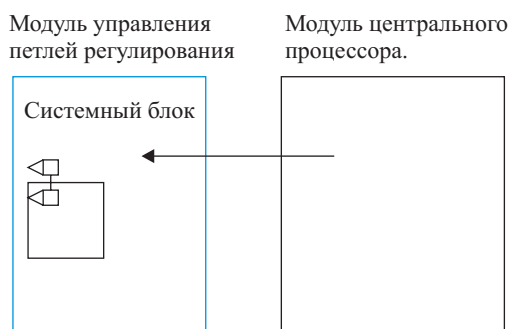
Состояние выполнение операций Модулем управления петлей регулирования и Модулем центрального процессора может контролироваться внутренне указанными ниже областями:

- Областью СЮ для Модуля шины центрального процессора: Состояние выполнения операций Модулем управления петлей регулирования передается в Модуль центрального процессора.
- Системными блоками (Модель000): Состояние выполнения операций Модулем центрального процессора передается в Модуль управления петлей регулирования.

Примечание: Системная информация и данные Узлового терминала отражаются в Памяти данных для узловых терминалов. Эти данные, однако, предназначены исключительно для программы СХ-Монитор.

3-2-1-1 Состояние выполнения операций Модулем центрального процессора

Состояние выполнения операций Модулем центрального процессора постоянно отражается в параметрах ИТЕМ007...ИТЕМ011 и ИТЕМ 013 Системного блока. Вследствие этого требуемое действие Модуля Управления петлей регулирования может инициироваться с помощью Блока ступенчатой релейно-контактной программы (Модель301) или с помощью других блоков, основываясь на состоянии контактного вывода Системного блока.



Модуль управления петлей регулирования. Системный блок. Модуль центрального процессора. Состояние выполнения операций Модулем центрального процессора, отражающееся в системном блоке.

ИТЕМ	1 (ON)	0 (OFF)
007	Критическая ошибка (критическая ошибка определена системой самодиагностики или выполнением команды FALS).	Критическая ошибка не определена.
008	Работа Модуля центрального процессора (режим выполнения операций (RUN) или режим монитора (MONITOR)).	Работа Модуля остановлена (режим программирования или определена критическая ошибка).
009	Выход находится в состоянии OFF (Адрес A50015 Вспомогательной области переводится в состояние ON).	Вывод не находится в состоянии OFF.
010	Режим выполнения операций (RUN).	Модуль находится не в режиме выполнения операций.
011	Режим монитора (MONITOR).	Модуль не находится в режиме монитора.
013	Режим программирования (PROGRAM)	Модуль не находится в режиме программирования.

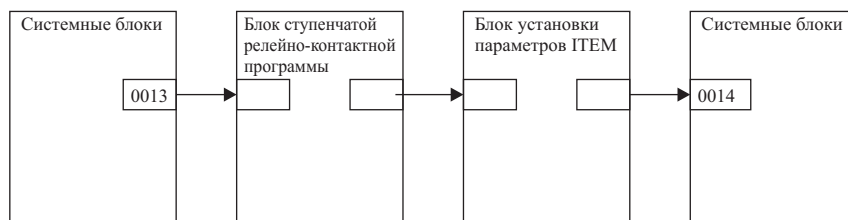
Программирование действий Модуля управления петлей регулирования, согласно состоянию выполнения операций Модулем центрального процессора

Для осуществления определенных действий Модуля управления петлей регулирования в соответствии с состоянием выполнения операций Модулем центрального процессора, используйте Блок ступенчатой релейно-контактной программы, принимая следующие состояния выполнения операций (ИТЕМ007...ИТЕМ011, ИТЕМ013 Системного блока) в качестве входных условий.

Пример

Для остановки Модуля управления петлей регулирования, когда Модуль центрального процессора переводится в режим программирования.

Для принудительной остановки Модуля управления петлей регулирования, когда Модуль центрального процессора находится в режиме программирования, введите параметр ИТЕМ013 (режим программирования) Системного блока (Модель000) в качестве условия выполнения операций Модулем центрального процессора. Кроме того, с помощью Блока ступенчатой релейно-контактной программы (Модель301) и Блока установки параметров ИТЕМ (модели 171 и 172) установите параметр ИТЕМ014 Системного блока (команда запуска/остановки) в состояние 0 (остановка).

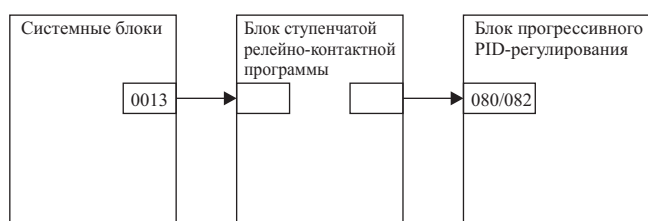


Примечание: Когда параметр ИТЕМ014 Системного блока (команда запуска/остановки) устанавливается в состояние ON, Модуль управления петлей регулирования не запускается, даже если Модуль центрального процессора переводится в режим выполнения операций (RUN) или в режим мониторинга (MONITOR). Для возобновления работы Модуля управления петлей регулирования параметр ИТЕМ014 (команда запуска/остановки) Системного блока должен установиться либо в состояние 1 («горячий запуск»), либо в состояние 0 («холодный запуск»).

Пример

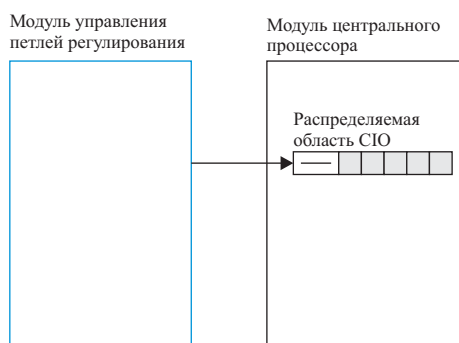
Для переключения изменяемой переменной (MV) в предварительно заданное значение PID-регулирования, или для удержания изменяемой переменной (MV) в системном блоке.

Для переключения изменяемой переменной (MV) в предварительно заданное значение из Блока прогрессивного PID-регулирования, когда Модуль центрального процессора находится в режиме программирования, введите параметр ИТЕМ013 Системного блока (режим программирования) в качестве условия выполнения операций Модулем центрального процессора. Кроме того, установите параметр ИТЕМ080 (переключение предварительно заданного значения изменяемой переменной MV) или параметр ИТЕМ082 (переключатель удержания изменяемой переменной MV) Блока прогрессивного PID-регулирования в состояние ON.



3-3-1-2 Состояние выполнения операций Модулем управления петлей регулирования

Состояние выполнения операций Модулем управления петлей регулирования постоянно отражается в битах 00...05 начального слова «п» области СЮ Модуля шины центрального процессора (согласно номеру модуля в диапазоне от 1500 до 1899 слов занимают 25 слов на один модуль). По этой причине требуемое действие может выполняться в Ступенчатой релейно-контактной программе Модуля центрального процессора, принимая это состояние выполнения операций в качестве входных условий.



Примечание: В Модуле управления петлей регулирования время регенерации распределенных «п» слов для Модуля шины центрального процессора не соответствует времени регенерации ввода/вывода Модуля центрального процессора, а соответствует времени регенерации операционного цикла длительностью 1 сек.

Слово в распределенной области СЮ в Модуле центрального процессора

N=1500+ номер модуля × 25

Бит	1 (ON)	0 (OFF)	Пояснение
00	Работа Модуля управления петлей регулирования	Остановка Модуля управления петлей регулирования	Этот бит информирует Модуль центрального процессора о состоянии выполнения операций Модулем управления петлей регулирования.
01	Ввод ошибки текущего значения PV находится в состоянии ON.	Ввод ошибки текущего значения MV находится в состоянии OFF.	Этот бит информирует Модуль центрального процессора о состоянии ON/OFF параметра ITEM018 (ввод ошибки текущего значения PV) Модуля базового PID-регулирования (Модель011) или Модуля прогрессивного PID регулирования (Модель012). Обычно, параметр ITEM018 (ввод ошибки текущего значения PV) указывает в качестве источника выходной контактный сигнал параметра ITEM Модуля аналогового ввода (определение разрыва линии).
02	Ввод ошибки значения изменяемой переменной MV в состоянии ON.	Ввод ошибки значения изменяемой переменной MV в состоянии OFF.	Этот бит информирует Модуль центрального процессора о состоянии ON/OFF параметра ITEM090 (ввод ошибки значения изменяемой переменной MV) Модуля базового PID регулирования (Модель 011) или Модуля прогрессивного PID регулирования (Модель 012). Обычно, параметр ITEM090 (ввод ошибки значения изменяемой переменной MV) указывает в качестве источника выходной контактный сигнал параметра ITEM Модуля аналогового ввода (определение разрыва линии).
03	Ошибка выполнения операций (код ошибки отличается от 0)	Ошибка выполнения операций не определена.	Этот бит информирует Модуль центрального процессора о том, что выполнение функционального блока завершено ошибкой, и параметр ITEM003 (индикация ошибки выполнения) одного или нескольких функциональных блоков отличается от 0 (0 - нормальное выполнение). Для детального ознакомления с ошибками выполнения (коды ошибок, отличающиеся от 0) и методами устранения ошибок выполнения операций обратитесь к разделу 7-1 «Поиск и устранение неисправностей».
04	Ошибка базы данных функционального блока.	Ошибка базы данных функционального блока не определена.	Этот бит информирует Модуль центрального процессора о том, что данные функционального блока в оперативной памяти Модуля управления петлей регулирования повреждены, например, вследствие снижения напряжения батареи резервного питания. Для детального ознакомления с состоянием светодиодных индикаторов обратитесь к разделу 7-1 «Поиск и устранение неисправностей». При возникновении подобной ошибки либо с помощью программы СХ-Инструмент произведите инициализацию оперативной памяти, либо переустановите неисправный функциональный блок.
05	Отказ батареи резервного питания.	Отказ батареи резервного питания не определен.	Этот бит информирует Модуль центрального процессора о несоответствии норме напряжения питания батареи, или об отсутствии батареи питания, когда контакт 2 двухпозиционного DIP-переключателя установлен в состояние ON. Проверьте подключение батареи питания. Замените батарею питания, если обрыв контакта не обнаружен. Для ознакомления с порядком замены батареи питания обратитесь к разделу 7-2 «Обслуживание».
15	Произведена замена функционального блока (загрузка данных функциональным блоком) (смотри примечание)	Замена функционального блока не производилась, (загрузка данных не производилась, «горячий запуск» или «холодный запуск» не осуществлялся).	Уведомляет Модуль центрального процессора о загрузке данных функционального блока из программы СХ-Инструмент в процессе работы Модуля управления петлей регулирования. Произведите проверку состояния этого бита из релейно-контактной программы Модуля центрального процессора для выявления изменений функциональных блоков и для выполнения требуемых действий.

Примечание: Если загрузка файлов из программы СХ-Инструмент производится в единицах основных параметров (единицах Модуля управления петлей регулирования), Модуль управления петлей регу-

лирования прекращает работу. Если данные загружаются в единицах функциональных блоков, выполнение операций продолжается. Таким образом, данный флаг при изменении функциональных блоков, вызванного загрузкой данных из программы СХ-инструмент, индицирует изменение для дальнейшего выполнения необходимых действий.

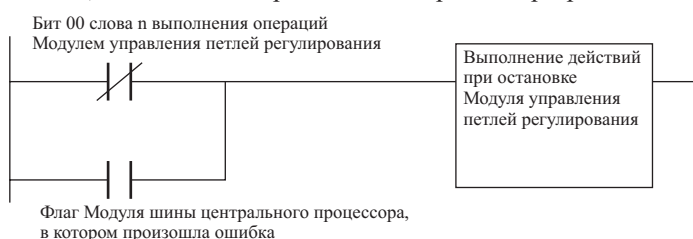
Выполнение действий из Модуля центрального процессора согласно состоянию выполнения операций Модулем управления петлей регулирования

Создавайте Ступенчатую релейно-контактную программу таким образом, чтобы Модуль центрального процессора мог выполнять специальные действия (например, изменение аналогового выходного сигнала в заданное значение), согласно состоянию выполнения операций Модулем управления петлей регулирования. При этом в качестве входных условий используйте биты 00...05 начального слова «n» распределенной области СЮ (согласно номеру модуля в диапазоне от 1500 до 1899 слов занимают 25 слов на один модуль) в Модуле шины центрального процессора.

Пример 1

Для выполнения действий при остановке Модуля управления петлей регулирования.

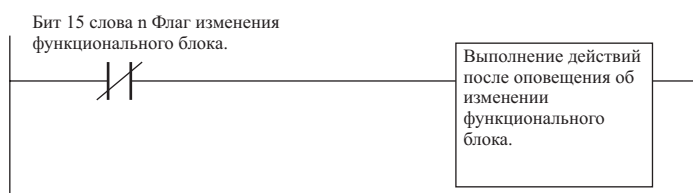
Когда модуль управления петлей регулирования останавливается, или когда при обмене данными с Модулем центрального процессора, выполняющим функции Модуля шины центрального процессора, возникает ошибка, выполнение определенного процесса разрешается следующим образом:



Пример 2

Для оповещения об изменении функционального блока в процессе работы Модуля управления петлей регулирования

Если в процессе работы Модуля управления петлей регулирования функциональный блок изменяется из программы СХ-Инструмент, выдается предупреждающее оповещение или производится индикация ввода изменения.



3-3-2 Обмен данными

Модуль управления петлей регулирования может производить обмен данными с Модулем центрального процессора или с другим Модулем управления петлей регулирования, используя следующие способы обмена:

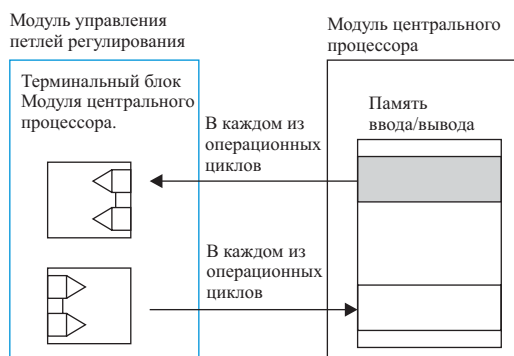
- Для обмена данными в любое время: Используйте Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный терминальный блок Модуля центрального процессора.
- Для обмена данными с Модулем центрального процессора при необходимости: подавайте команды FINS Модулю управления петлей регулирования, используя команду CMND в программе пользователя.

Примечание: Модуль управления петлей регулирования может использовать Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный терминальный блок Модуля центрального процессора (независимо от программы пользователя в Модуле центрального процессора) для чтения и записи данных в Память ввода/вывода Модуля центрального процессора. Следовательно, при чтении и записи не допускайте дублирования адресов Памяти ввода/вывода, предназначенных для Модуля управления петлей регулирования и Модуля центрального процессора.

3-3-2-1 Для обмена данными в любое время (Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный терминальный блок модуля центрального процессора)

Модуль управления петлей регулирования выполняет чтение и запись данных в любое время в любой области Памяти данных Модуля центрального процессора (в каждом из операционных циклов), используя Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный терминальный блок Модуля

центрального процессора. В программе СХ-Инструмент подготовьте Терминал модуля центрального процессора или Расширенный терминал Модуля центрального процессора, затем вместе с данными других функциональных блоков загрузите данные терминала в Модуль управления петлей регулирования.



Существует всего восемь Терминалов Модуля центрального процессора и Расширенных терминалов Модуля центрального процессора.

Категория	Количество точек	Функциональный блок
Терминал модуля центрального процессора	128 контактных вводов	Терминальный блок DI из Модуля центрального процессора (Модель 451).
	128 контактных выводов	Терминальный блок DO в Модуль центрального процессора (Модель 452).
	8 вводов слов	Терминальный блок AI из Модуля центрального процессора (Модель 453).
	8 выводов слов	Терминальный блок AO в Модуль центрального процессора (Модель 454).
Расширенный терминал Модуля центрального процессора	64 контактных ввода	Расширенный терминальный блок DI из Модуля центрального процессора (Модель 455).
	64 контактных вывода	Расширенный терминальный блок DO в Модуль центрального процессора (Модель 456).
	64 ввода слов	Расширенный терминальный блок AI из Модуля центрального процессора (Модель 457).
	64 вывода слов	Расширенный терминальный блок AO в Модуль центрального процессора (Модель 458).

В следующей ниже таблице показаны адреса Памяти ввода/вывода, которые могут читаться и записываться Терминалом Модуля центрального процессора или Расширенным терминалом Модуля центрального процессора.

Память ввода/вывода, которая может указываться Терминалом Модуля центрального процессора или Расширенным терминалом Модуля центрального процессора

Тип области	Адрес Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора серии CS1	Комментарий
Область СЮ (канальный ввод/вывод)	0000...6134 слов	Включая область ввода/вывода, область CompoBus/D, Область Data Link, Область специального модуля ввода/вывода ¹
Рабочая область (W)	W000...511 слов	
Область удержания (H)	H000...511 слов	
Память данных (D)	D000000...32767 слов	Включая область памяти данных, распределяемую для Специального модуля ввода/вывода.
Расширенная память данных (E), банк №0	E0_00000...E0_32767	

Примечание: 1. Указание другой Памяти ввода/вывода не допускается.

Примечание: Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный терминальный блок Модуля центрального процессора, кроме различия в количестве точек ввода/вывода, отличаются друг от друга в нескольких аспектах

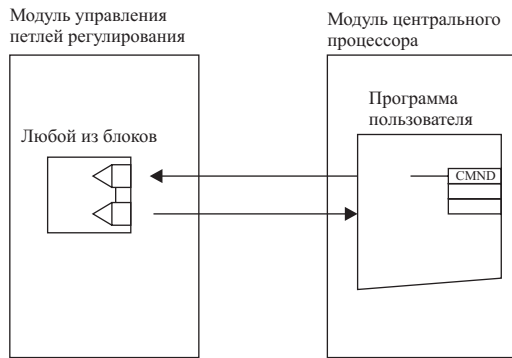
Категория	Распределение интервалов времени при обмене данными	
	Терминалы DI, AI	Терминалы DO, AO
Терминал Модуля центрального процессора	Данные вводятся из Модуля центрального процессора постоянно, в каждом из операционных циклов, данные контактных и аналоговых сигналов выводятся постоянно.	Данные контактных и аналоговых сигналов вводятся постоянно, в каждом из операционных циклов и постоянно выводятся в Модуль центрального процессора.
Расширенный терминал Модуля центрального процессора	<p>Когда переключатель «запись в любое время» находится в состоянии 0 (OFF): Данные вводятся из Модуля центрального процессора постоянно, в каждом из операционных циклов, и эти данные записываются в параметры ИТЕМ других функциональных блоков только при изменении состояния Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора.</p> <p>Когда переключатель «запись в любое время» находится в состоянии 1 (ON): Данные вводятся из Модуля центрального процессора постоянно, в каждом из операционных циклов, и эти данные записываются в параметры ИТЕМ других функциональных блоков в любое время.</p>	<p>Когда переключатель «запись в любое время» находится в состоянии 0 (OFF): Данные контактных и аналоговых сигналов вводятся постоянно, в каждом из операционных циклов, и эти данные выводятся в Модуль центрального процессора только при их изменении.</p> <p>Когда переключатель «запись в любое время» находится в состоянии 1 (ON): Данные контактных и аналоговых сигналов вводятся постоянно, в каждом из операционных циклов, и постоянно выводятся в Модуль центрального процессора</p>
Категория	Терминалы DI	Терминалы DO
Терминал Модуля центрального процессора	Данные контактных сигналов вводятся из Модуля центрального процессора и выводятся в параметр ИТЕМ «контактный вывод» другого функционального блока через Блок распределителя контактов (Модель201) или через Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель301).	Параметры ИТЕМ «контактный вывод» и «контактный ввод» другого функционального блока вводятся через Блок распределителя контактов (Модель201) или через Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель301). Данные контактных сигналов выводятся в Модуль центрального процессора.
Расширенный терминал Модуля центрального процессора	Данные контактных сигналов вводятся из Модуля центрального процессора и выводятся непосредственно в параметр ИТЕМ «контактный вывод» другого функционального блока без прохождения через Блок распределителя контактов (Модель201) или через Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель301).	Параметры ИТЕМ «контактный вывод» и «контактный ввод» другого функционального блока указываются в качестве источника без прохождения через Блок распределителя контактов (Модель201) или через Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель301). Данные контактных сигналов выводятся в Модуль центрального процессора.
Категория	Терминалы AI	Терминалы AO
Терминал Модуля центрального процессора	<p>Аналоговые данные вводятся из Модуля центрального процессора, и аналоговые данные подаются на выход.</p> <p>Либо эти аналоговые данные вводятся на аналоговом вводе другого функционального блока</p> <p>Или эти аналоговые данные выводятся в параметр ИТЕМ другого функционального блока через Блок установки переменных ИТЕМ (Модель172)</p>	«Аналоговый вывод» или «аналоговый ввод» других функциональных блоков вводится на аналоговом вводе источника, и эти аналоговые данные выводятся в Модуль центрального процессора.***
Расширенный терминал Модуля центрального процессора	Данные вводятся из Модуля центрального процессора, и параметр ИТЕМ другого функционального блока выводится с прямым указанием назначения без прохождения через Блок установки переменных ИТЕМ (Модель172).	«Аналоговый вывод» или «аналоговый ввод» другого функционального блока или параметр ИТЕМ вводятся с указанием аналогового ввода источника, и эти аналоговые данные выводятся в Модуль центрального процессора.***

*Примечание: *** (Смысл в последних графах непонятен по изложению Н П)*

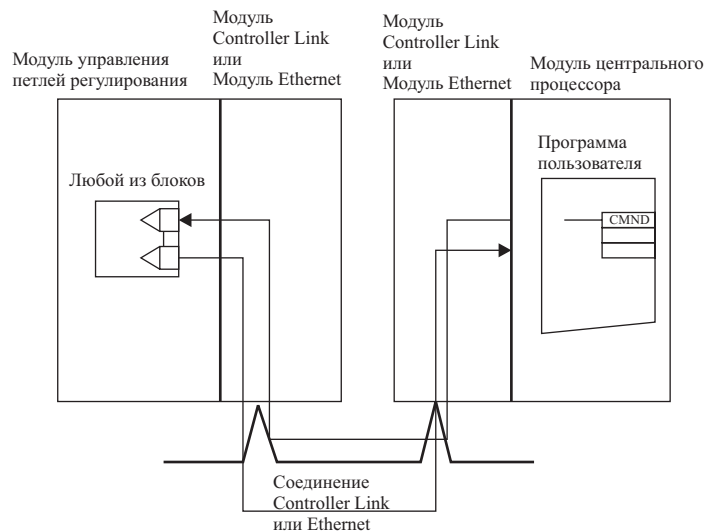
3-3-2-2 Для выполнения обмена данными с Модулем центрального процессора, когда это необходимо (по команде CMND)

Модуль центрального процессора из программы пользователя подает Модулю управления петлей регулирования команду FINS (из команды CMND) для чтения и записи данных Модуля управления петлей регулирования, когда возникает необходимость в этих данных.

Для детального ознакомления с командами FINS обратитесь к Главе 6 «Порядок применения команд FINS».



Примечание: Команды FINS могут подаваться из Модуля центрального процессора, находящегося в удаленных узлах сети.



3-4 Обмен данными с программой CX-Монитор/программой SKADA и с удаленными узлами

Модуль управления петлей регулирования осуществляет обмен данными с Программой CX-Монитор через Память данных Узловых терминалов в Модуле центрального процессора. Параметры ИТЕМ блоков Управления, Выполнения операций, Терминала внешнего контроллера, могут передаваться в Память ввода/вывода и из Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора, а из Памяти ввода/вывода осуществляется обмен данными с коммерчески распространяемой Программой SKADA.

Используя часть области Data Link или Память данных для Узловых терминалов, Модуль управления петлей регулирования может обмениваться данными с другим Модулем управления петлей регулирования, находящимся в удаленном узле.

Обмен данными с программой CX-Монитор

Используется Системная информация и Блок узлового терминала (распределенный Области передачи в компьютер).

Обмен данными с программой SKADA

Для чтения и записи параметров ИТЕМ в Блоке управления, Блоке выполнения операций, Терминальных блоках внешнего контроллера, а также в Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора, используются функциональные Блоки передачи данных всех блоков и Блоки приема данных всех блоков. Затем данные в Памяти ввода/вывода читаются из программы SKADA, используя CSV ярлыки для указания параметров ИТЕМ функциональных блоков.

Обмен данными с Модулем управления петлей регулирования:

- Когда применяется часть соединения Controller Link Data Link:
Используются Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный терминал Модуля центрального процессора.
- Когда соединение Controller Link Data Link полностью занято:
Используется Узловой терминальный блок (распределенный Области передачи во все узлы, или Области приема из всех узлов). (Смотри примечание).

Примечание: Для детального ознакомления обратитесь к Приложению 2 «Порядок применения Узлового терминального блока»

3-4-1 Память данных (D) для Узловых терминалов

Данные в Памяти данных (D) для Узловых терминалов предназначены для обмена данными с программой СХ-Монитор или с Модулем управления петлей регулирования, находящимся в удаленном узле.

Для обеспечения работы данной функции Системному блоку (Модель000) в Модуле управления петлей регулирования должны задаваться следующие ниже данные.

Установки Системного блока по умолчанию (Модель000)

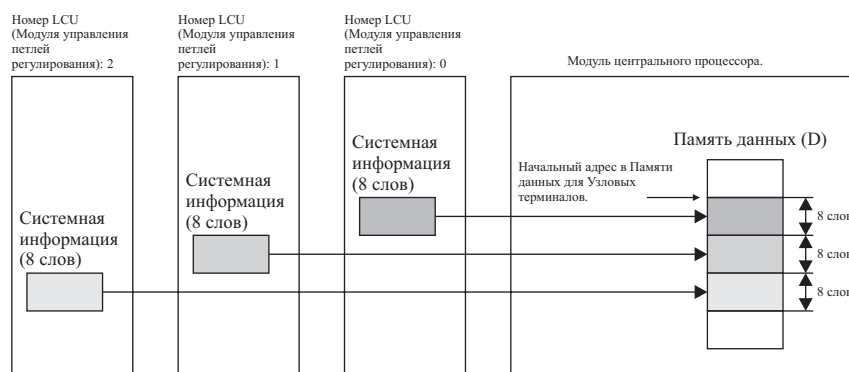
Параметр ИТЕМ	Наименование данных	Диапазон данных	По умолчанию
043	Начальный адрес (S) в Памяти данных для Узловых терминалов.	0...32767	16020
042	Номер Модуля управления петлей регулирования: Данные идентификатора ID нескольких Модулей управления петлей регулирования (максимум 3) в Панели расширения Модуля центрального процессора.	0...2	0

Два типа данных распределяются в Памяти данных (D) для Узловых терминалов.

- Системная информация.
- Данные Узлового терминального блока (Область передачи в компьютер, Область передачи во все узлы, Область приема из всех узлов).

3-4-1-1 Системная информация

Системная информация – это информация об адресах Модуля управления петлей регулирования, а также данные о состоянии модуля (о состоянии выполнения операций). Когда Модуль управления петлей регулирования запускается для выполнения операций, эта информация отражается в 24 словах (8 слов на один Модуль управления петлей регулирования), начиная с начального слова Памяти данных (D) для Узловых терминалов.



- Примечание:**
- Начальным адресом Памяти данных для Узловых терминалов по умолчанию является D16020, или LCU (Модуль управления петлей регулирования) номер 0. Соответственно, при запуске Модуля управления петлей регулирования системная информация по умолчанию сохраняется в восьми словах D16020...D16027. По этой причине, когда Модуль управления петлей регулирования использует установки по умолчанию, не используйте слова D16020...D16027 для других целей.
 - Когда два и более Модулей управления петлей регулирования устанавливаются в одну и ту же Панель Модуля центрального процессора, номер LCU (ИТЕМ042) для идентификации Модуля управления петлей регулирования должен устанавливаться в различное значение для каждого из Модулей. Кроме того, начальный адрес (ИТЕМ043) Памяти данных (D) для Узловых терминалов должен устанавливаться в одинаковое значение для всех Модулей управления петлей регулирования.

В следующей ниже таблице представлена подробная системная информация.

	Адрес смещения	Описание данных	Расположение данных		Адрес по умолчанию в Памяти ввода/вывода для адреса блока 000
			Адрес блока	Параметр ИТЕМ	
Роль 0	+0	Адрес Модуля	000	041	D16020

	Адрес смещения	Описание данных	Расположение данных		Адрес по умолчанию в Памяти ввода/вывода для адреса блока 000
			Адрес блока	Параметр ITEM	
	+1	Состояние выполнения операций Модулем управления петлями регулирования	000		D16021
	+2	Состояние выполнения операций Модулем центрального процессора		007...013	D16022
	~				~
	+7	Код проверки обновленных данных			D16027
Роль 1	+0	Адрес Модуля	000	041	D16028
	+1	Состояние выполнения операций Модулем управления петлями регулирования			D16029
	+2	Состояние выполнения операций Модулем центрального процессора		007...013	D16030
	~				~
	+7	Код проверки обновленных данных			D16035
Роль 2	+0	Адрес Модуля	000	041	D16036
	+1	Состояние выполнения операций Модулем управления петлями регулирования			D16037
	+2	Состояние выполнения операций Модулем центрального процессора		007...013	D16038
	~				~
	+7	Код проверки обновленных данных			D16043

Программа СХ-монитор вводит эту системную информацию. В следующей ниже таблице подробно описаны слова системной информации.

Смещение адреса	Системная информация	Описание битов слова
+0	Адрес модуля	Номер (0...F шестн.) Модуля управления петлями регулирования +10 (шестн.) автоматически запоминается в двух младших битах. Значение двух старших битов равно 00 (шестн.).
+1	Состояние выполнения операций Модулем управления петлями регулирования	Состояние запоминается в следующих битах одного слова: Бит 00: «1» - в процессе выполнения операций Модулем управления петлями регулирования, «0» - в состоянии остановки. Бит 01: «1» - когда ввод ошибки текущего значения PV находится в состоянии ON, «0» - когда в состоянии OFF. Бит 02: «1» - когда ввод ошибки значения изменяемой переменной MV находится в состоянии ON, «0» - когда в состоянии OFF. Бит 03: «1» - при определении ошибки выполнения, «0» - при нормальном выполнении операций. Бит 04: «1» - при определении ошибки базы данных функционального блока, «2» - при отсутствии ошибки. Бит 05: «1» - отказ батареи питания, «0» - батарея функционирует нормально. Бит 15: «1» - когда данные функциональных блоков загружены в единицах функциональных блоков, «0» - когда данные функциональных блоков загружены не в единицах функциональных блоков, или когда инициирован «горячий запуск» или «холодный запуск».
+2	Состояние выполнения операций Модулем центрального процессора	Состояние сохраняется в следующих битах одного слова: Бит 00: «1» - критическая ошибка. Бит 01: «1» - при включении. Бит 02: «1» - при переводе вывода в состояние OFF. Бит 03: «1» - в режиме выполнения операций (RUN). Бит 04: «1» - в режиме мониторинга (MONITOR). Бит 05: Не используется Бит 06: «1» - в режиме программирования (PROGRAM).

Смещение адреса	Системная информация	Описание битов слова
+7	Код проверки обновленных данных (используется системой)	Значение, которое подлежит сохранению, используется системой и не имеет значения для пользователя. (Это значение постоянно изменяется при каждом обновлении Модулем управления петлей регулирования Памяти данных для Узловых терминалов.)

3-4-1-2 Данные Блока узлового терминала

Данные Блока узлового терминала распределяются в Памяти данных (D) для Узловых терминалов следуя системной информации.

Данные Блока узлового терминала предназначены исключительно для выполнения обмена данными с программой СХ-Монитор или с Модулями управления петлей регулирования, находящимися в удаленных узлах.

Модуль управления петлей регулирования передает и принимает данные этой области с помощью специализированных функциональных блоков.

Следующая ниже таблица содержит обзор обмена данными Блока узлового терминала.

Область	Описание	Функциональные блоки, указанные для обмена данными	Направление потока данных	Режим коммуникационного обмена	Использование соединения Controller Link Data Link
Область передачи данных в компьютер	Область передачи данных в СХ-Монитор	Терминал DO в компьютер (Модель 401). Терминал АО в компьютер (Модель 402). Терминал передачи в компьютер данных одного блока (Модель 403). Терминал передачи в компьютер данных четырех блоков (Модель 404).	Функциональный блок → данная область → СХ-Монитор.	Подключение к СХ-Монитору через соединение Host Link	Не используется.
				Подключение к СХ-Монитору через соединение Controller Link	Используется
Область передачи данных во все узлы	Область передачи данных в Модуль управления петлей регулирования, находящийся в удаленном узле	Терминал DO во все узлы (Модель 407). Терминал АО во все узлы (Модель 408)	Функциональный блок → данная область → Память данных на другом узле → Модуль управления петлей регулирования в удаленном узле.	Передача данных через соединение Controller Link	Используется.
Область приема данных из всех узлов	Область приема данных из Модуля управления петлей регулирования, находящегося в удаленном узле	Терминал DI из всех узлов (Модель 414). Терминал AI из всех узлов (Модель 415).	Модуль управления петлей регулирования в удаленном узле → Память данных в удаленном узле → данная область → Функциональный блок	Прием данных через соединение Controller Link	Используется.

3-4-2 Обмен данными с программой СХ-Монитор

Механизм чтения данных из программы СХ-Монитор

Для чтения данных из Модуля управления петлей регулирования программа СХ-Монитор использует данные Области передачи данных в компьютер в Модуле центрального процессора.

Для передачи данных Модуля управления петлей регулирования в Область передачи данных в компьютер, данные, подлежащие мониторингу, должны указываться Блоками передачи данных в компьютер.

Для указания данных, подлежащих мониторингу, и для обращения с определенными данными, Программа СХ-Монитор использует символ, называемый «кодовая метка» (закрепленное наименование каждого из параметров ИТЕМ функциональных блоков называется «ярлык параметра ИТЕМ»).

Примечание: В следующей ниже таблице приводятся данные, которые могут подвергаться мониторингу или указываться в программе СХ-Монитор.

Целевые данные	Функциональные блоки, предназначенные для вывода в программу СХ-Монитор (Блоки передачи данных в компьютер)	Функциональные блоки, которые могут указываться Блоками передачи данных в компьютер	Монитор	Установка	Метка (номер ярлыка)	Ярлык параметра ИТЕМ
Любой из функциональных блоков	Терминал передачи в компьютер данных одного блока (Модель403).	Блок базового PID-регулирования, Блок прогрессивного PID-регулирования, Блок индикации и установки, Блок индикации и выполнения операций, Блок установки соотношения, Блок индикатора.	О	О	Определяется пользователем	-
	Терминал передачи в компьютер данных четырех блоков (Модель404). ¹	Блок базового PID-регулирования, Блок прогрессивного PID-регулирования, Блок индикации и установки, Блок индикации и выполнения операций, Блок установки соотношения, Блок индикатора, Блок сигнала тревоги при Высоком/Низком пределах, Блок таймера, Блок счетчика.				
Каждый из параметров ИТЕМ (которому присвоен ярлык)	-	-	-	-		Закрепленный
Аналоговый сигнал (включая параметры)	Терминал АО в компьютер (Модель 402).	Без ограничений	О	Х	Определяется пользователем	-
Контактные сигналы (включая параметры)	Терминал DO в компьютер (Модель 403).	Без ограничений	О	Х	Определяется пользователем	-
Аналоговый вывод	Терминал АО установок из компьютера (Модель 410)		Δ^2	О	Определяется пользователем	-
Контактный вывод	Терминал DO установок из компьютера (Модель 409)		Δ^2	О	Определяется пользователем	-

Примечание: 1. Эти данные не могут выводиться в Экран настройки с помощью Терминального блока передачи в компьютер данных четырех блоков (Модель 404).

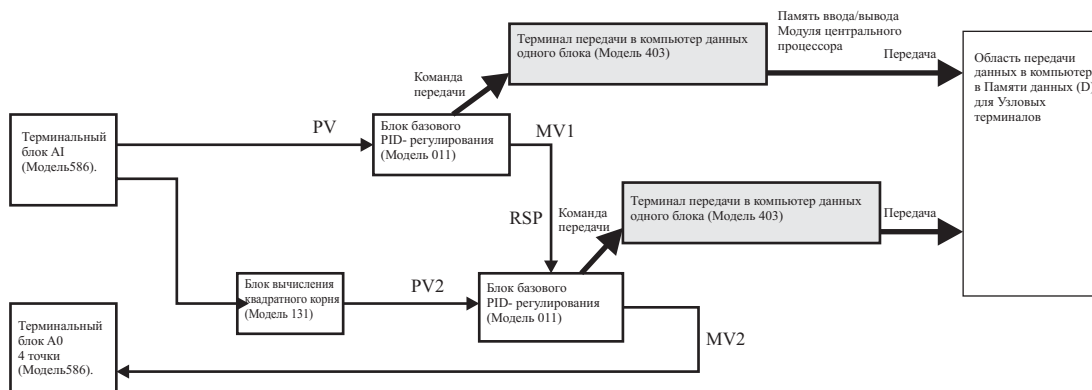
2. Эти данные могут подвергаться мониторингу посредством повторной передачи данных в сеть.

Таким образом, для использования программы СХ-Монитор необходимо выполнить три следующие операции. Каждая из этих операций выполняется в программе СХ-Инструмент.

1. С помощью Блока передачи данных в компьютер укажите исходное обозначение функционального блока или аналогового/контактного сигнала.

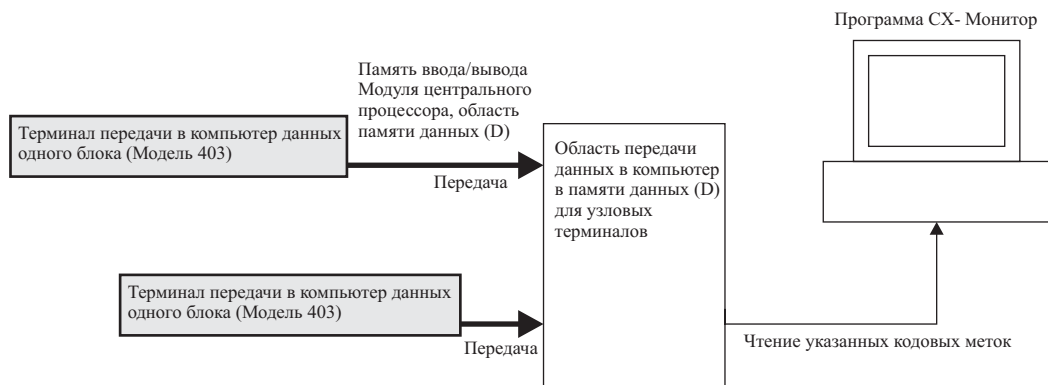
1. С помощью Терминального блока передачи в компьютер данных одного блока (Модель 403) или Терминального блока передачи в компьютер данных четырех блоков (Модель 404) укажите в качестве исходного блока функциональный блок, подлежащий мониторингу или изменению в программе СХ-Монитор.
2. С помощью Терминального блока АО передачи данных в компьютер (Модель 402) укажите в качестве исходных аналоговые сигналы (включая параметры), подлежащие мониторингу в программе СХ-Монитор.
3. С помощью Терминального блока DO передачи данных в компьютер (Модель 401) укажите в качестве исходных контактные сигналы (включая параметры), подлежащие мониторингу в программе СХ-Монитор.
4. Зарегистрируйте Терминал АО установок из компьютера (Модель 410), или Терминал DO установок из компьютера (Модель 409), подлежащие мониторингу, или заданные в программе СХ-Монитор. (Повторно передаваемые в сеть параметры ИТЕМ должны устанавливаться в состояние ON.)

Пример



2. Задайте кодовые метки (номера ярлычков) для функциональных блоков или для аналоговых/контактных сигналов (включая параметры).

Пример



3. В программе СХ-Инструмент, работающей в операционной системе Windows NT, компилируйте файл перечня данных.

Примечание: Связь между Экранами программы СХ-Монитор и Функциональными блоками.

В следующей ниже таблице показаны отношения между Экранами программы СХ-Монитор и функциональными блоками.

Экран	Используемые функциональные блоки (О: Используются; - : Не используются)					
Терминал передачи в компьютер данных одного блока (Модель 403)	Терминал передачи в компьютер данных четырех блоков (Модель 404)	Терминал АО в компьютер (Модель 402) и Терминал АО во все узлы (Модель 408)	Терминал DO в компьютер (Модель 401) и Терминал DO во все узлы (Модель 407)	Терминал АО установок из компьютера (Модель 410)	Терминал DO установок из компьютера (Модель 409)	
Определяется пользователем						

3-4 Обмен данными с программой СХ-Монитор/программой SKADA и с удаленными узлами

Экран						
Используемые функциональные блоки (О: Используются; - : Не используются)						
Терминал передачи в компьютер данных одного блока (Модель 403)	Терминал передачи в компьютер данных четырех блоков (Модель 404)	Терминал АО в компьютер (Модель 402) и Терминал АО во все узлы (Модель 408)	Терминал DO в компьютер (Модель 401) и Терминал DO во все узлы (Модель 407)	Терминал АО установок из компьютера (Модель 410)	Терминал DO установок из компьютера (Модель 409)	
Обзорный экран	-	-	-	-	-	-
Экран управления	О (Блок Базового PID-регулирования, Прогрессивного PID-регулирования, Индикации и установки, Индикации и выполнения операций, Установки соотношения, Индикатора).	О (Блок Базового PID-регулирования, Прогрессивного PID-регулирования, Индикации и установки, Индикации и выполнения операций, Установки соотношения, Индикатора, Сигнала тревоги при Высоком/Низком пределах, Таймера, Счетчика).	О (Аналоговый сигнал или параметры аналогового значения).	О (Контактный сигнал или параметры контакта).	О (аналоговый вывод).	О (контактный вывод, вторичная передача в сеть - ON).
Экран настройки	О (аналогично указанному выше).	-	-	-	-	-
Экран направления изменения	О (только указанные выше PV, SP и MV.)	О (Блок базового PID-регулирования, Прогрессивного PID-регулирования, Индикации и установки, Индикации и выполнения операций, Установки соотношения, и только PV, SP и MV Индикатора).	О (аналоговый сигнал или параметры аналогового значения)	О (контактный сигнал или параметры контакта)	О (аналоговый вывод)	О (контактный вывод, вторичная передача в сеть - ON).
Графический экран	О (параметры с ярлыками ITEM)	О (параметры с ярлыками ITEM)	О (аналоговый сигнал или параметры аналогового значения)	О (контактный сигнал или параметры контакта)	О (аналоговый вывод)	О (контактный вывод, вторичная передача в сеть - ON).
Экран оповещения	О (только контакты в параметрах с ярлыками ITEM)	О (только контакты в параметрах с ярлыками ITEM)	-	О (контактный сигнал или параметры контакта)	-	О (контактный вывод, вторичная передача в сеть - ON).
Экран сообщений о выполнении операций	-	-	-	О (контактный сигнал или параметры контакта)	-	О (контактный вывод, вторичная передача в сеть - ON).
Экран Монитора системы	-	-	-	-	-	-

Экран						
Используемые функциональные блоки (О: Используются; - : Не используются)						
Терминал передачи в компьютер данных одного блока (Модель 403)	Терминал передачи в компьютер данных четырех блоков (Модель 404)	Терминал АО в компьютер (Модель 402) и Терминал АО во все узлы (Модель 408)	Терминал DO в компьютер (Модель 401) и Терминал DO во все узлы (Модель 407)	Терминал АО установок из компьютера (Модель 410)	Терминал DO установок из компьютера (Модель 409)	
Экран, установленный системой						
Экран суммирования сведений о тревогах	О (только сигналы тревоги в параметрах с ярлыками ITEM)	О (только сигналы тревоги в параметрах с ярлыками ITEM)	-	-	-	-
Экран протокола выполнения операций	-	-	-	-	-	-
Экран протокола мониторинга системы	-	-	-	-	-	-

3-4-2-1 Порядок выполнения обмена данными между программой СХ-Монитор и Модулем центрального процессора

Программа СХ-Монитор поддерживает два режима чтения данных в Области передачи данных в компьютер в Модуле центрального процессора.

1. Режим чтения по запросу.

Программа СХ-Монитор осуществляет чтение данных в Области передачи данных в компьютер, когда в этом возникает необходимость. Соединение с программой СХ-Монитор может производиться через соединение Host Link, Ethernet или Controller Link

2. Режим Data Link

Программа СХ-Монитор осуществляет чтение данных в Области передачи данных в компьютер постоянно, через соединение Controller Link Data Link. В этом режиме в качестве протокола коммуникационного обмена с СХ-Монитором поддерживается только Controller Link.

Следующие ниже параграфы описывают процедуры, требуемые при применении каждого из этих режимов.

3-4-2-2 Режим чтения по запросу

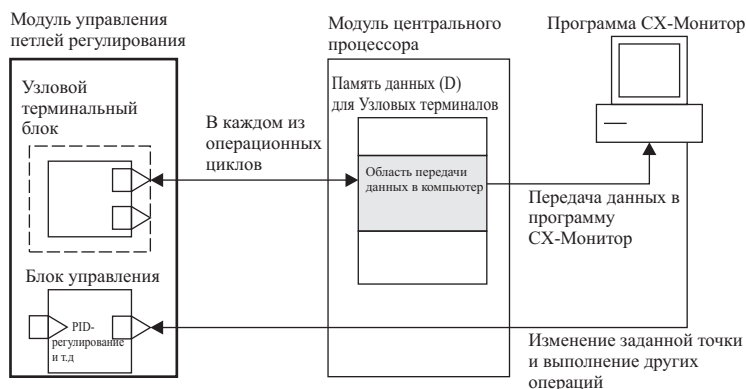
- Распределите Память данных для Узловых терминалов и укажите ее для Системного блока.
- Модуль управления петлей регулирования передает данные функционального блока, подлежащего мониторингу, в Область передачи в компьютер, согласно данным Блока передачи данных в компьютер.
- Для того чтобы программа СХ-Монитор могла идентифицировать данные, в программе СХ-Инструмент распределите кодовые метки данным или функциональным блокам.
- Программа СХ-Монитор указывает кодовой метки из этой области для чтения данных через соединение Host Link.

3-4-2-3 Режим Data Link

- Распределите Память данных для Узловых терминалов и укажите ее для Системного блока.
- Установите Controller Link Data Link в установки пользователя, и установите соединение Data Link между компьютером, на котором запущена программа СХ-Монитор, и Программируемым контроллером, на котором установлен Модуль управления петлей регулирования.
- Модуль управления петлей регулирования передает данные функционального блока, подлежащего мониторингу, в Область передачи в компьютер, согласно данным Блока передачи данных в компьютер.
- Для того чтобы программа СХ-Монитор могла идентифицировать данные, в программе СХ-Инструмент распределите кодовые метки данным или функциональным блокам.
- Программа СХ-Монитор указывает кодовую метку из этой области для чтения данных через соединение Host Link.

Для детального ознакомления с порядком применения Узловых терминалов, использующих соединение Controller Link Data Link, Обратитесь к *приложению 2 «Порядок применения Узлового терминального блока»*.

Для детального ознакомления с порядком выполнения обмена данными между программой СХ-Монитор и Модулем управления петлей регулирования, обратитесь к *Руководству по применению программы СХ-Монитор*

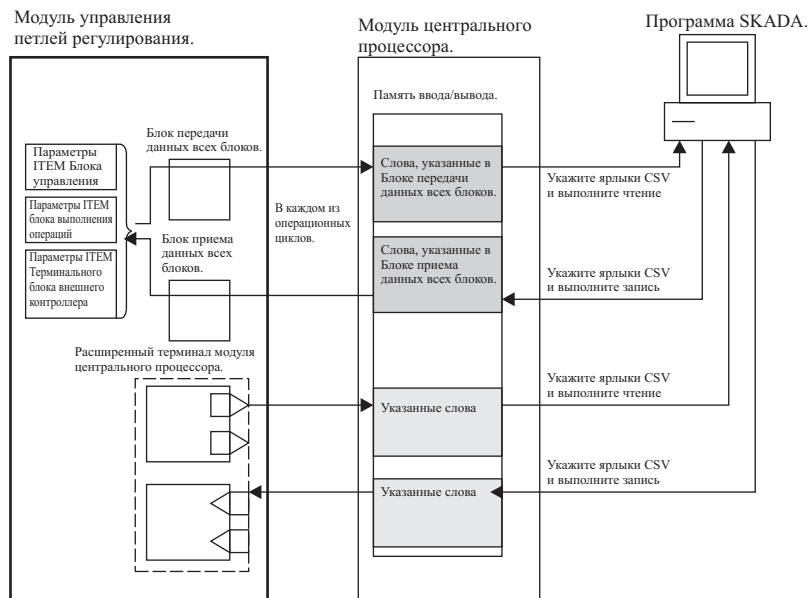


3-4-3 Обмен данными с программой SKADA

Для чтения данных Модуля управления петлей регулирования с помощью программы SKADA, используется функциональный Блок передачи данных всех блоков (Модель 462), осуществляющий передачу параметров ИТЕМ Блоков управления, Блоков выполнения операций и Блоков внешнего контроллера в заданные слова Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора. Ярлыки CSV создаются в программе CX-Инструмент и затем применяются в программе SKADA для указания и чтения параметров ИТЕМ в Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора.

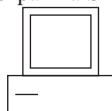
Для записи данных функциональных блоков Модуля управления петлей регулирования программа SKADA использует ярлыки CSV, применяемые для указания параметров ИТЕМ. Таким образом, программа осуществляет запись данных в слова Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора. Блок приема данных всех блоков (Модель 461) в этом случае используется для передачи параметров ИТЕМ Блоков управления, Блоков выполнения операций и Блоков внешнего контроллера из указанных слов Памяти ввода/вывода в Модуль управления петлей регулирования.

Для чтения и записи данных параметров ИТЕМ, которые не обрабатываются Блоками передачи данных всех блоков и Блоками приема данных всех блоков, используется Расширенный терминальный блок Модуля центрального процессора. Процедура чтения и записи данных выполняется также с использованием ярлыков CSV и аналогична изложенной выше процедуре.



Примечание: Ярлыки CSV используются в программе SKADA. Ярлыки CSV состоят из кодовых меток, задаваемых для каждого функционального блока, ярлыка ИТЕМ, соответствующего параметру ИТЕМ функционального блока, а также адреса Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора. Ярлыки CSV создаются в программе CX-Инструмент. Файл ярлыков CSV может импортироваться в сервер OPC, кодовые метки и параметры ИТЕМ ярлыка могут указываться из RS View или других программных средств SKADA в OPC сервере. После этого данные могут записываться в Модуль управления петлей регулирования.

Программа SKADA.



Создайте ярлыки CSV .

	LCU001	TIC001	PV		...	3	200	...
	LCU001	TIC001	SP		...	3	201	...

	LCU001	TIC005	PV		...	3	300	...

Кодовая метка
(представляет ярлыки)

Память ввода/вывода в Модуле центрального процессора. Например: 3 (область DM)

Адрес Памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора. Пример D00200 (область для DM указывается как 3.)

Пример: TIC001 PV

Содержание файла ярлыков CSV показано ниже.

Содержание	Диапазон значений
Номер записи	1...65535
Наименование файла функционального блока	Максимум 6 символов.
Наименование Модуля управления петлей регулирования (LCU)	Максимум 6 символов.
Кодовая метка	Максимум 16 символов (неиспользуемые символы: нет).
Ярлык ИТЕМ	Закреплен для каждого параметра функционального блока.
Комментарий к ярлыку	Максимум 16 символов (неиспользуемые символы: нет).
Тип ярлыка	0: Аналоговый; 1: Контактный.
Атрибут данных	Аналоговый: 0: По умолчанию; 1: Единица; 2: Целое число. Контактный: 0: OFF; 1: ON; 2: COS; 3: COSON
Ярлык контактного сигнала тревоги	0: Нормальное выполнение. 1: Сигнал тревоги.
Верхний предел шкалы	5000...99999 (Пример для позиции 1 DP: -550.0...9999.9)
Нижний предел шкалы	5000...99999 (Пример для позиции 1 DP: -550.0...9999.9)
Позиция десятичной точки (запятой) (для масштабирования)	0...9
Единица	Максимум 8 символов (неиспользуемые символы: нет).
Верхний предел диапазона изменения данных	5000...99999
Нижний предел диапазона изменения данных	5000...99999
Адрес сети	0...127
Адрес узла	1...32
Адрес модуля	16...31
Область Памяти ввода/вывода	0: CIO; 1: W; 2: H; 3: D; 4: E0.
Адрес Памяти ввода/вывода	0...65535
Позиция бита	0...15
Табличка функционального блока (то же самое, что номер модели)	0...999
Адрес блока	0...999
Номер параметра ИТЕМ	0...999

Смещение (запись данных)	32767 0: Один и тот же адрес для чтения и записи. Не 0: Адрес чтения + смещение.
Чтение/запись	R: Чтение; RW: Чтение/Запись; W: Запись

3-4-4 Обмен данными с Модулем управления петлей регулирования, находящимся в удаленном узле

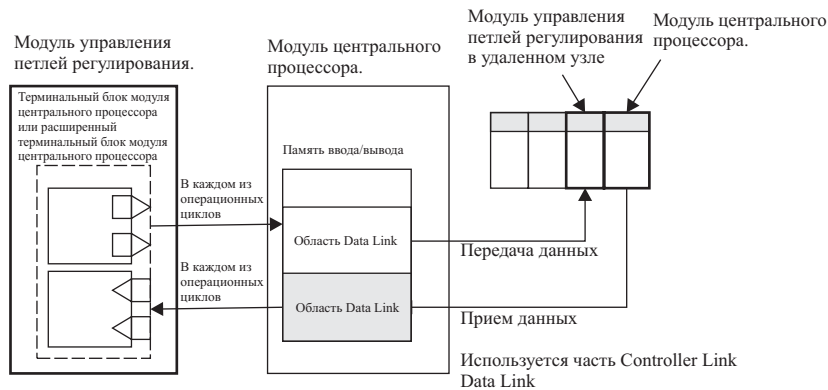
Для обмена данными с удаленным Модулем управления петлей регулирования через соединение Controller Link вы можете выбрать один из двух режимов.

1. Для использования части обычного соединения Data Link (используйте Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный терминальный блок модуля центрального процессора).

Используйте данный режим при обмене данными с Программируемым контроллером (Модулем центрального процессора), находящимся в удаленном узле, или при обмене данными с Модулем управления петлей регулирования, установленном в Программируемом контроллере в удаленном узле.

Примечание: Максимальное количество точек должно соответствовать «количеству точек, используемых Терминалом Модуля центрального процессора (максимальное количество функциональных блоков 16, 128 контактов на один функциональный блок, 8 слов аналоговых значений) + количеству точек, используемых Расширенным терминальным блоком Модуля центрального процессора (максимальное количество функциональных блоков 30, 64 контакта на один функциональный блок, 64 слова аналоговых значений).

Обычное соединение Controller Link Data Link с Программируемым контроллером в удаленном узле устанавливается в Программируемом контроллере, на котором установлен Модуль управления петлей регулирования. При соединении Data Link Модуль управления петлей регулирования читает и записывает аналоговые сигналы или контактные сигналы в часть области Data Link в Модуле центрального процессора с помощью Терминального блока Модуля центрального процессора или с помощью Расширенного терминального блока Модуля центрального процессора. Процедура чтения и записи, таким образом, обеспечивает обмен данными между Модулем управления петлей регулирования и Программируемым контроллером (Модулем центрального процессора) в удаленном узле, или с Модулем управления петлей регулирования, установленным в этот Программируемый контроллер.

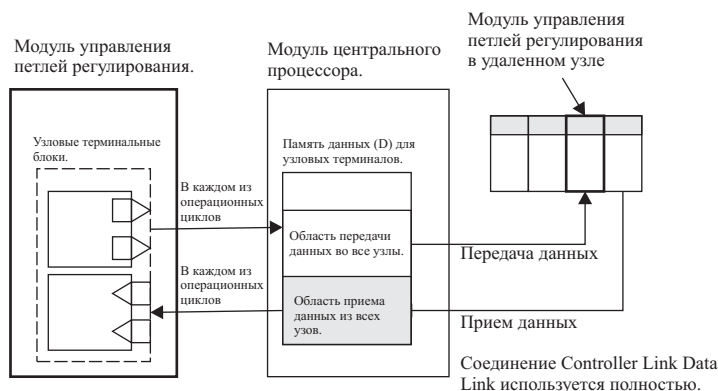


2. Для заполнения Области Data Link 1 или 2 (используйте Узловые терминальные блоки)

Данный режим используется для выполнения обмена данными с Модулем управления петлей регулирования, установленным в Программируемый контроллер в удаленном узле.

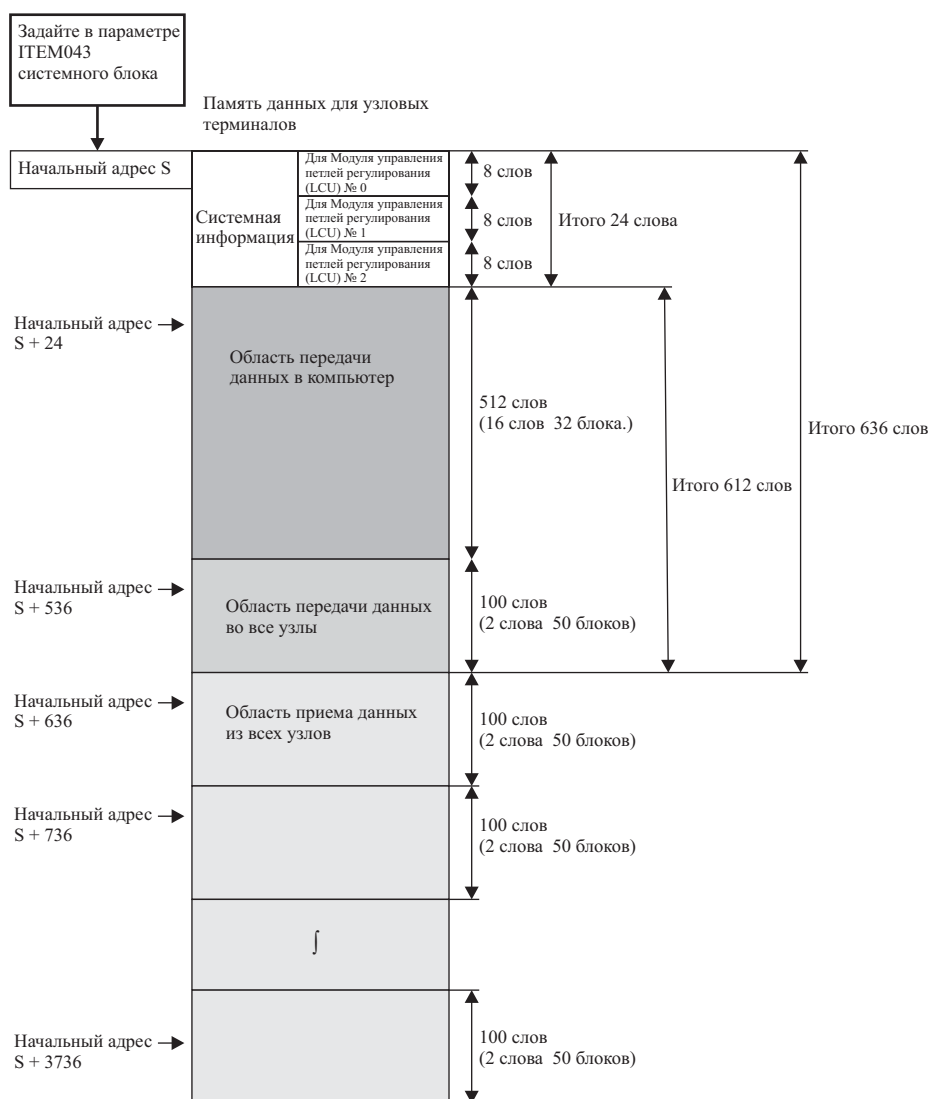
Примечание: Максимальное количество точек не должно превышать количества точек, используемых Блоками передачи данных во все узлы и Блоками приема данных из всех узлов (т.е. максимум 50/100 функциональных блоков, 32 контакта на один функциональный блок, два слова аналогового значения.)

Программируемый контроллер, в котором установлен Модуль управления петлей регулирования, занимает Области Data Link 1 или 2 Модуля управления петлей регулирования для установления соединения Controller Link Data Link с Программируемым контроллером в удаленном узле. Распределите память данных (D) Узловых терминалов Модуля центрального процессора в области Data Link. Это обеспечивает установление обмена данными между Модулем управления петлей регулирования и другим Модулем управления петлей регулирования, установленным в Программируемый контроллер в удаленном узле. Обмен данными производится посредством чтения и записи Памяти данных (D) для Узловых терминалов в Модуле центрального процессора. Заметим, тем не менее, что Область 1 или 2 Data Link занята исключительно Модулем управления петлей регулирования и не может использоваться для других целей.



Для детального ознакомления с порядком применения Узловых терминалов, использующих соединение Controller Link Data Link, обратитесь к **Приложению 2 «Порядок применения Узлового терминального блока»**.

Примечание: Распределяемыми местами в каждой из областей (Области передачи данных в компьютер, Области передачи данных во все узлы, Области приема данных из всех узлов) в Памяти данных для Узловых терминалов являются:



3-5 Меры, принимаемые при отказе

Предпринимайте следующие меры при отказах Модуля управления петлей регулирования.

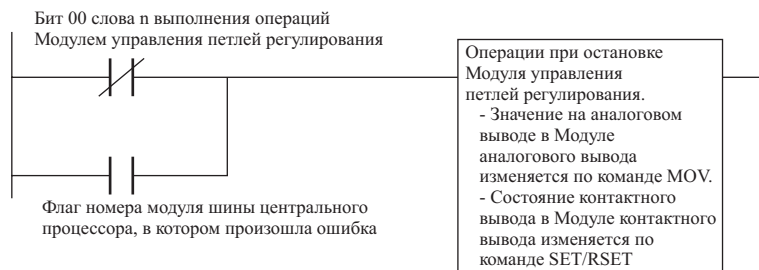
3-5-1 Меры, предпринимаемые при остановке Модуля управления петлей регулирования

Когда Модуль управления петлей регулирования останавливается, его состояние в момент остановки удерживается, и выполнение всех операций прекращается. Регенерация между Модулем центрального процессора и функциональными блоками Модуля управления петлей регулирования также прекращается. Следовательно, значения в распределяемых областях Модуля аналогового вывода и Модуля контактного вывода, цикл регенерации которых истек, удерживаются Терминалами АО и DO Терминального блока области в состоянии, в котором они находились в момент остановки.

Когда Модуль управления петлей регулирования останавливается, предпринимайте следующие ниже меры для удержания аналоговых выходных сигналов или контактных выходных сигналов в заданных значениях (например, в максимальном или в минимальном значении).

3-5-1-1 Меры, предпринимаемые для адаптации к остановке Модуля управления петлей регулирования, когда Модуль центрального процессора находится в режиме выполнения операций или в режиме монитора

Когда Модуль управления петлей регулирования останавливается, для удержания аналоговых или контактных выходных сигналов в заданных значениях составляйте Ступенчатую релейно-контактную программу в Модуле центрального процессора таким образом, чтобы каждое из реле*** в Модуле аналогового вывода или Модуле контактного вывода устанавливалось в заданное значение, принимая контакт «b» Флага выполнения операций Модулем центрального процессора (бит 00 слова n) в качестве входных условий.



3-5-1-2 Меры, предпринимаемые для адаптации к остановке Модуля управления петлей регулирования, когда Модуль центрального процессора находится в режиме программирования

Работа Аналогового вывода

Если Модуль аналогового вывода (например, CS1W-MAD44) используется для обычного выполнения операций (это означает работу без Модуля управления петлей регулирования), при переходе Модуля центрального процессора из режима выполнения операций (RUN) или из режима монитора (MONITOR) в режим программирования (PROGRAM) Флаг разрешения преобразования аналогового выходного сигнала переводится в состояние OFF и аналоговый выходной сигнал выводится согласно установке функции удержания вывода.

Тем не менее, когда аналоговые сигналы выводятся через Модуль аналогового вывода с помощью Модуля управления петлей регулирования, Флаг разрешения преобразования аналогового выходного сигнала принудительно переводится в состояние ON Модулем управления петлей регулирования, даже если Модуль центрального процессора находится в режиме программирования, и функция удержания выходного сигнала не работает.

Задаваемые значения аналогового выходного сигнала регенерируются и подаются на выход.

Работа контактного вывода

Обычно, когда Модуль центрального процессора переводится из режима выполнения операций (RUN) или из режима монитора (MONITOR) в режим программирования (PROGRAM), Модуль контактного вывода переводится в состояние OFF. (Флаг удержания Памяти ввода/вывода используется для удержания значения выходного сигнала.)

Тем не менее, когда значения контактного выходного сигнала выводятся через Модуль контактного вывода с помощью Модуля управления петлей регулирования, при переводе Модуля центрального процессора в режим программирования контактные выходы регенерируются и затем подаются на выход.

Предпринимайте следующие меры для удержания аналоговых выходных сигналов или контактных выходных сигналов в заданных значениях (например, в максимальном или в минимальном значении), когда Модуль управления петлей регулирования останавливается, даже если Модуль центрального процессора находится в режиме программирования.

Когда пользователь применяет программу CX-Монитор или программу CX-Инструмент для остановки Модуля управления петлей регулирования и Модуль центрального процессора находится в режиме программирования:

Перед остановкой Модуля управления петлей регулирования переключите Модули управления, такие как Блоки PID-регулирования, в режим ручного управления, а затем с помощью программы CX-Монитор или

программы СХ- Инструмент выполните установки таким образом, чтобы значение изменяемой переменной MV было установлено в требуемое значение.

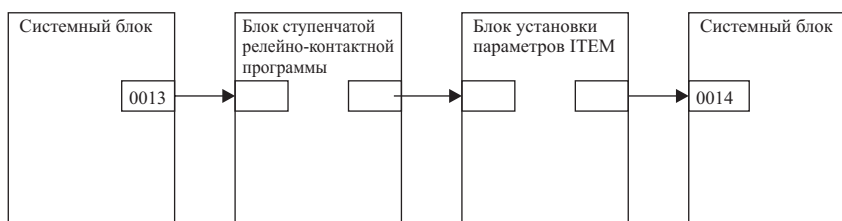
Для установки параметра ИТЕМ014 (команда запуска/остановки) Системного блока в значение, равное 0 (остановка) с помощью Блоков установки параметров ИТЕМ в Модуле управления петлей регулирования:

Перед записью данных в Блоках установки параметров переключите Модули управления, такие как Блоки PID-регулирования, в режим ручного управления, а затем с помощью Блока ступенчатой релейно-контактной программы создайте последовательность команд таким образом, чтобы значение управляемой переменной предварительно установилось в требуемое значение.

Примечание: 1. Если Модуль управления петлей регулирования останавливается вследствие собственной ошибки, когда Модуль центрального процессора находится в режиме программирования, аналоговый выходной сигнал или контактный выходной сигнал не могут удерживаться в заданном значении (например, в максимальном или минимальном значении). Это должно учитываться при разработке системы.

2. Действия, вызывающие остановку Модуля управления петлей регулирования, могут выполняться при нахождении Модуля центрального процессора в режиме программирования.

В этом случае введите параметр ИТЕМ013 (режим программирования) Системного блока (Модель 000) в качестве условия работы Модуля центрального процессора, и, с помощью Блока ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301), или с помощью Блоков установки параметров ИТЕМ (Модель 171 и 172), установите параметр ИТЕМ014 Системного блока (команда запуска/остановки) в значение, равное 0 (остановка).



3-5-3 Меры, предпринимаемые при критической ошибке Модуля центрального процессора

В случае, когда при работе Модуля центрального процессора определяется критическая ошибка (включая выполнение команд FALS) работа Модуля управления петлей регулирования прекращается. Для удержания выходных сигналов в состоянии, предшествующем остановке Модуля, и для установки выходного аналогового сигнала в максимальное или минимальное значения, используйте функцию удержания выходного сигнала Модуля аналогового вывода или Модуля аналогового ввода/вывода.

Примечание: Модуль управления петлей регулирования продолжает работать даже тогда, когда Флаг перевода вывода в состояние OFF вызывает регенерацию вывода вследствие остановки Модуля центрального процессора. Заметим, тем не менее, что в данном случае контактные сигналы на выход не подаются, выводы переводятся в состояние OFF, а функция удержания выхода в Модуле аналогового вывода удерживает выходной сигнал в заданном значении. По этой причине Модуль управления петлей регулирования выполняет только внутренние операции и не выполняет внешнего регулирования.

3-5-3 Условия, требуемые для создания интерфейса оператор- машина

Модуль управления петлей регулирования не содержит интерфейса оператор-машина. Следовательно, для работы необходим внешний интерфейс, например программа СХ-Монитор, обеспечивающая следующие условия:

- Выполнение запуска/остановки Модуля управления петлей регулирования, а также наличие дисплея состояния (работа параметров ИТЕМ014...ИТЕМ017 Системного блока).
- Наличие дисплея состояния ошибки Модуля управления петлей регулирования (работа параметров ИТЕМ091...ИТЕМ095 Системного блока).
- Наличие основных функций дисплея для операций с заданной точкой (SP), текущим значением (PV), и значением изменяемой переменной (MV).
- Основные функции установки заданной точки (SP), и выполнение других установок.
- Наличие функций для изменения параметров PID-регулирования P, I, D и других параметров.
- Наличие функции переключения автоматического /ручного управления и функции выполнения операций вручную.

Глава 4

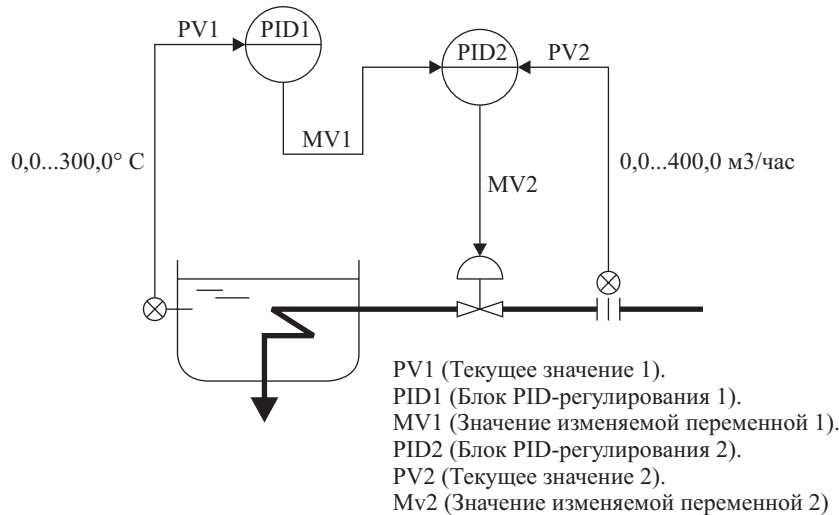
Простой пример применения

4-1 Простой пример применения

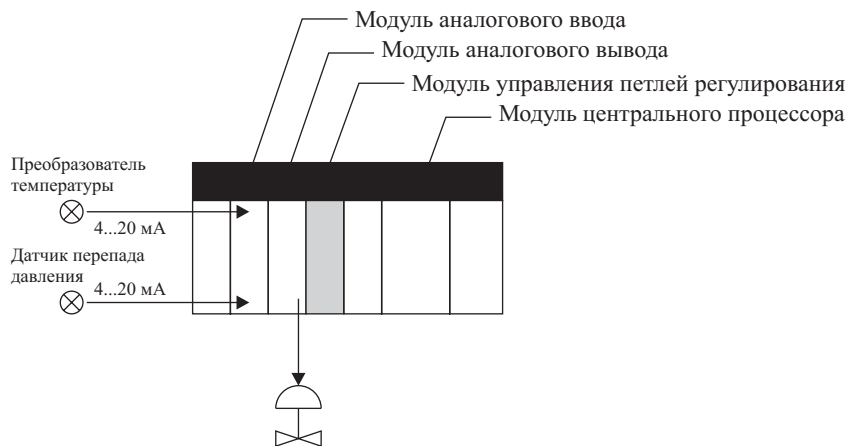
В настоящем разделе приводится описание основной процедуры применения Модуля управления петлей регулирования для выполнения каскадного регулирования.

Шаг 1: Проектирование

1. Подготовьте схему управления.



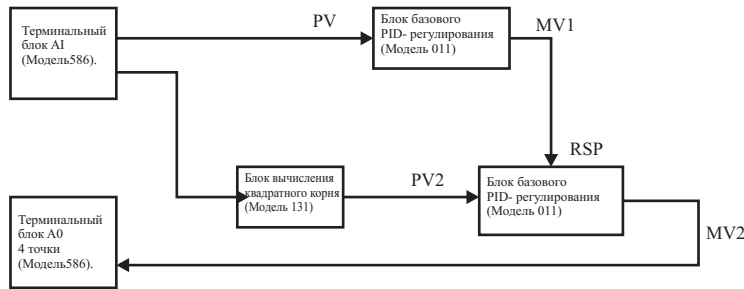
2. Определите конфигурацию системы Программируемого контроллера.



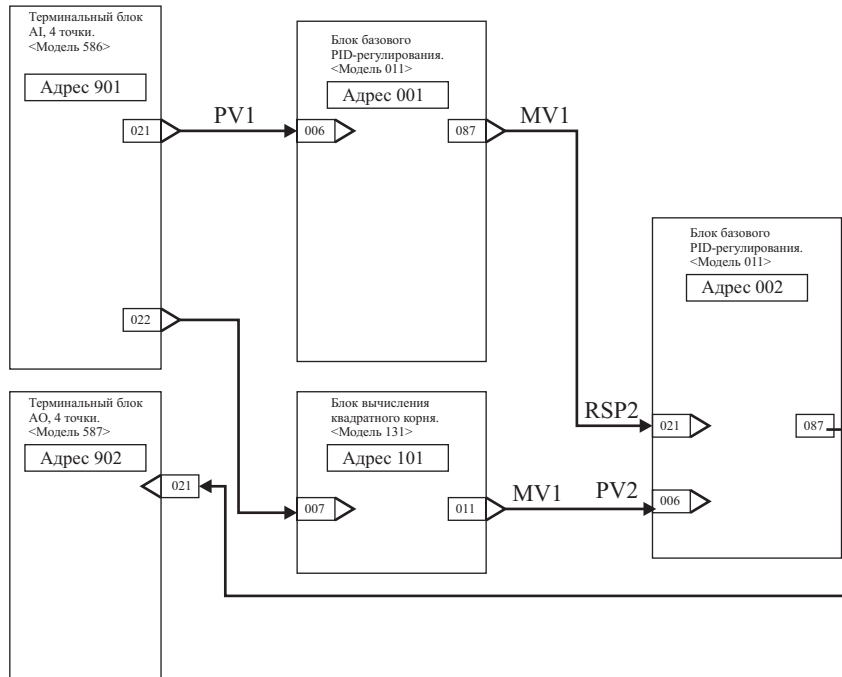
Наименование изделия	Модель	Описание
Модуль центрального процессора	CS1H/G-CPU	
Модуль управления петлей регулирования	CS1W-LC001	
Модуль аналогового ввода	CS1W-AD0-41	Аналоговый ввод 1: 4...20 мА (вход сигнала температурной компенсации). Аналоговый ввод 2: 4...20 мА (ввод датчика перепада давления)
Модуль аналогового вывода	CS1W-DA041	Аналоговый вывод 1: 4..20 мА (выходной сигнал на управляющий вентиль).

3. Выберите требуемые функциональные блоки.

Тип программных средств	Наименование программного блока
Терминал области	Терминальный блок AI (Модель 586)
	Терминальный блок АО, 4 точки, (Модель 587)
Схема подключения	Блок вычисления квадратного корня (Модель 131)
	Блок базового PID- регулирования (Модель 011)
	Блок базового PID- регулирования (Модель 011)



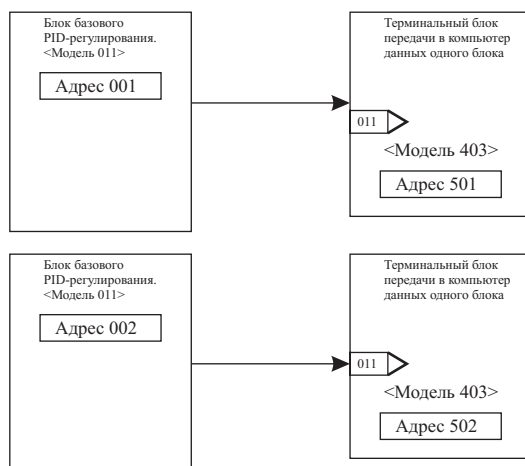
4. Определите конфигурацию системы функциональных блоков.



5. Определите данные, подлежащие мониторингу, и данные, которые будут изменяться с помощью программы СХ-Монитор.

В данном примере данные двух Блоков базового PID-регулирования контролируются и изменяются в программе СХ-монитор.

Укажите в Терминальном блоке передачи в компьютер данных одного блока (Модель 403) каждый из Блоков базового PID-регулирования в качестве исходных адресов Блоков управления.



В следующей ниже таблице показаны функциональные блоки, подлежащие мониторингу.

Адрес блока	Наименование функционального блока	Кодовая метка	Комментарий к ярлыку	Верхний предел (RH)	Нижний предел (RL)	Единицы (UNIT)	Десятичная точка (DP)
001	Блок базового PID-регулирования	PID1		0	300	С	1
002	Блок базового PID-регулирования	PID2		0	400	М3/час	1

Шаг 2: Подготовка данных функциональных блоков в программе СХ-Монитор.

1. Установите и запустите программу СХ-Монитор.

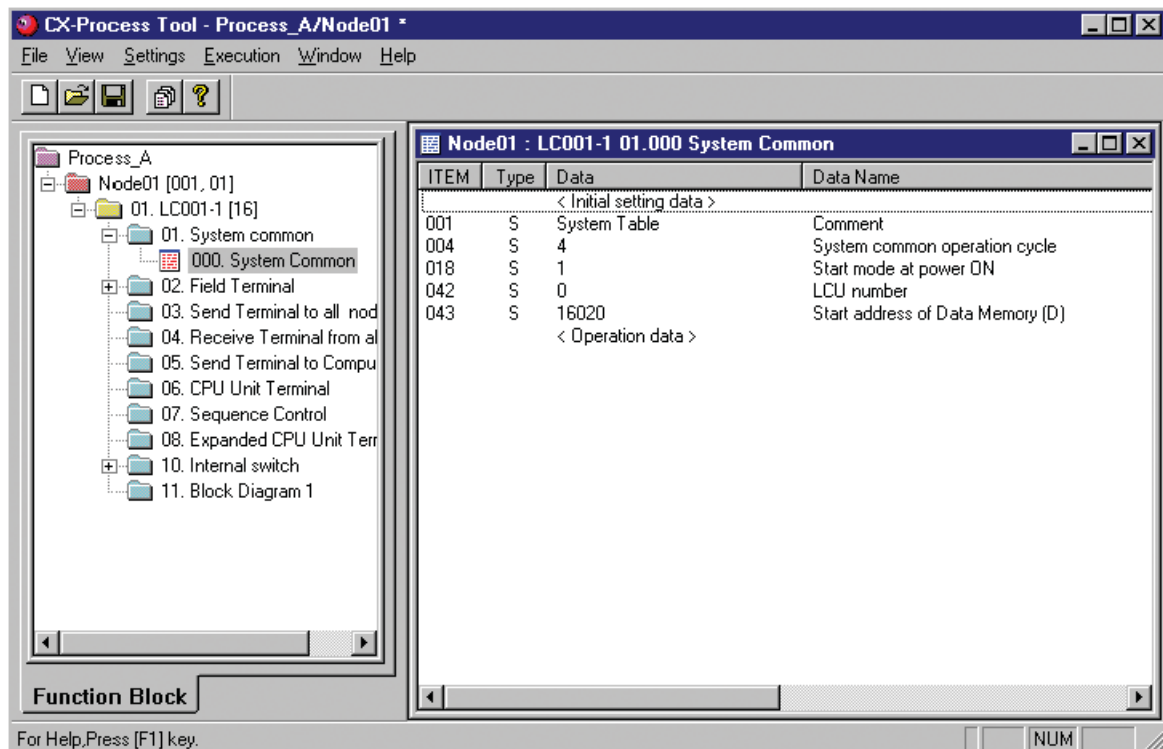
2. Задайте данные Системного блока.

В Системном блоке (Модель 000) задайте характеристики, общие для всех функциональных блоков. Параметры ИТЕМ в этом блоке должны устанавливаться как начальные установки при планировании использования Модуля управления петлей регулирования.

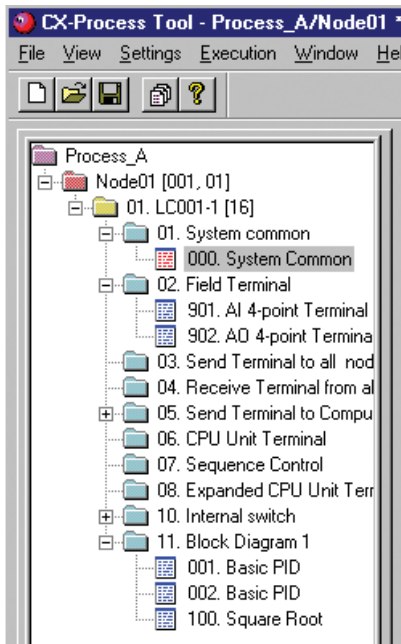
В данном примере, произведите следующие установки:

- В Системном блоке установите длительность операционного цикла в значение, равное 0,5 сек.
- Задайте стартовый режим при включении питания в значение «горячего запуска» (1).
- Задайте номер LCU Модуля управления петлей регулирования в значение, равное 0.
- Задайте начальный адрес Памяти данных для Узловых терминалов в значение, равное D16020.

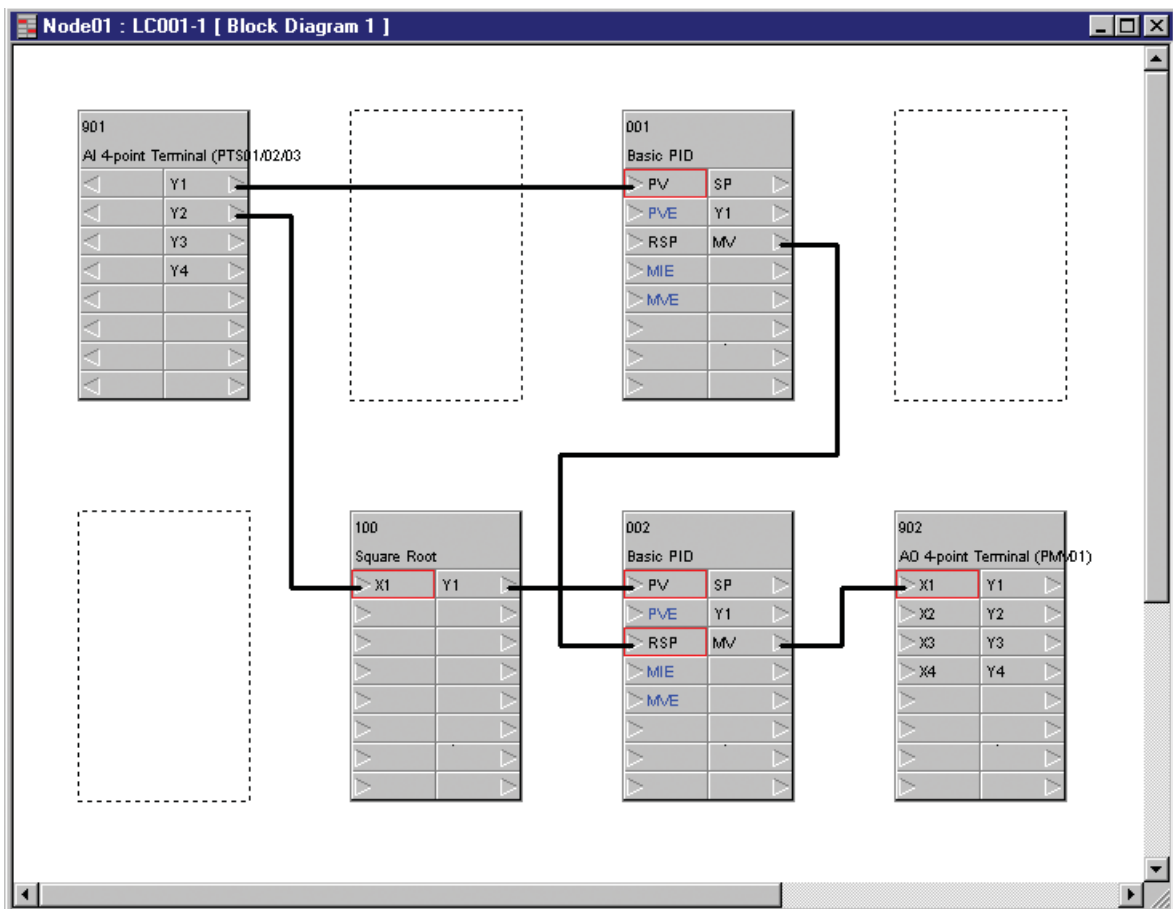
ИТЕМ	Описание данных	Диапазон изменения данных	Пример установки
004	Длительность операционного цикла (сек.) 1: 0.1; 2: 0.2; 3: 0.5; 4: 1; 5: 2.	1 5	3
018	Режим запуска при включении питания 1: «горячий запуск»; 2: «холодный запуск».	1 2	1
042	Номер LCU для Модуля LC001. 0: Базовое регулирование, 1: Прогрессивное регулирование 1; 2: Прогрессивное регулирование 2.	0 2	0
043	Начальный адрес Памяти данных (D) для узловых терминалов. (Одинаковый адрес необходим для ролей 1 и 2.)	0 32767 (в единицах, равных одному слову)	16020



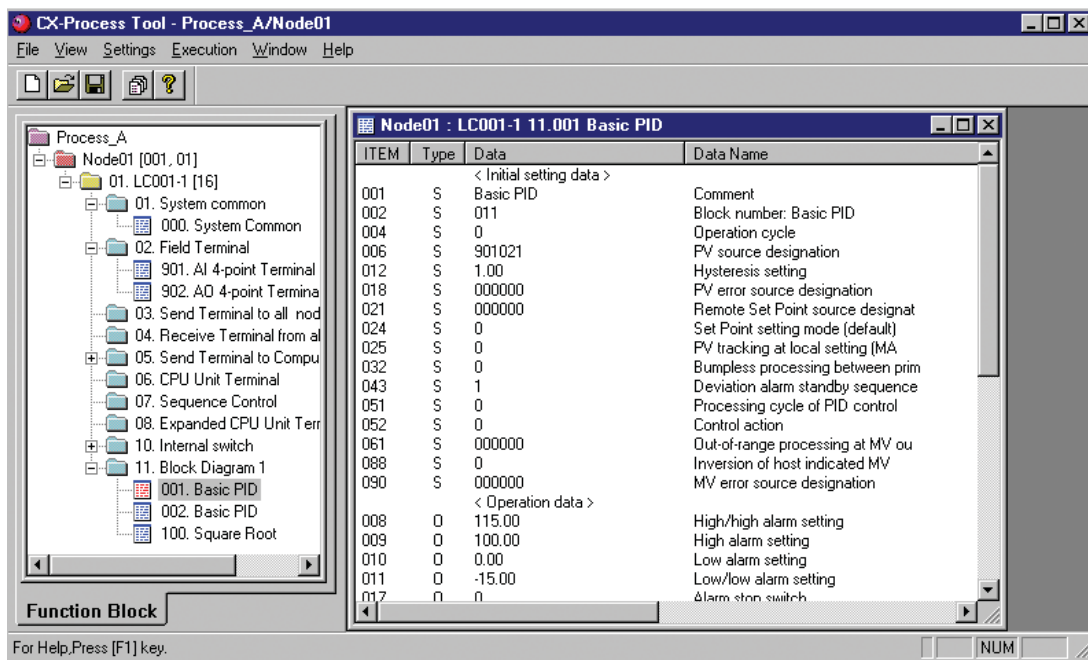
3. В программе CX-Инструмент выберите необходимые функциональные блоки (включая распределение адресов).



4. Произведите программное соединение аналоговых сигналов между функциональными блоками.



5. Задайте значения параметров ИТЕМ для каждого из функциональных блоков.



В программе CX-Инструмент установите начальные параметры функциональных блоков (в Справочном руководстве по применению функциональных блоков обратитесь к пункту «S» (данные начальных установок), описывающему порядок чтения/записи), такие как направление выполнения действий (в прямом/обратном направлении), а также режим установки заданной точки SP (удаленный/местный).

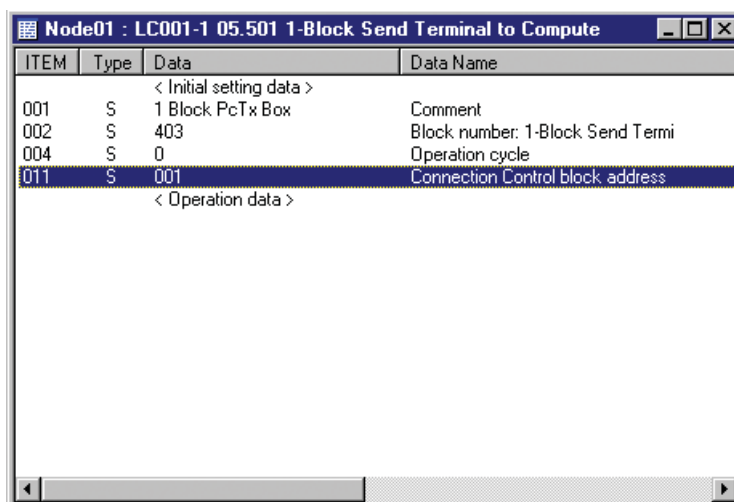
Параметры выполнения операций (в Справочном руководстве по применению функциональных блоков обратитесь к пункту «O» (данные для выполнения операций), описывающему порядок чтения/записи), такие как константы PID- регулирования, могут устанавливаться как в программе CX- Инструмент, так и в программе CX- монитор.

При использовании программы CX-Монитор

6. Для программы CX- Монитор установите Терминалы передачи данных в компьютер.

В программе CX-Инструмент укажите два Блока базового PID-регулирования, контролируемые программой CX-Монитор, в качестве исходных для Терминального блока передачи в компьютер данных одного блока (Модель403)¹.

Примечание: 1. Блоки PID-регулирования не могут выводиться в Экран настройки с помощью Терминального блока передачи в компьютер данных четырех блоков (Модель404).



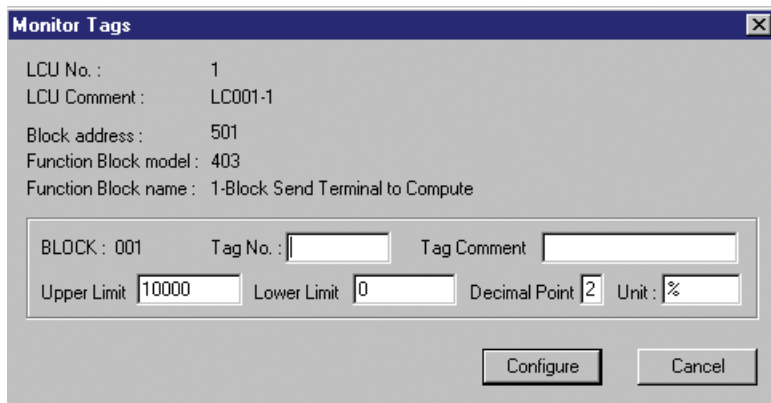
Примечание: Только Блоки управления и некоторые Блоки выполнения операций (в случае использования Терминального блока передачи в компьютер данных четырех блоков (Модель 404)) могут пересылаться в виде функциональных блоков в программу CX-Монитор с помощью Терминального блока передачи в компьютер данных одного блока или Терминального блока передачи в компьютер данных четырех блоков. Параметры ИТЕМ в каждом из этих функциональных блоков должны быть определены предварительно в качестве значений по умолчанию. (Посто-

нные наименования, называемые «ярлыки ИТЕМ», закрепляются за каждым из параметров ИТЕМ.) Для передачи в программу СХ-Монитор параметров ИТЕМ, отличающихся от указанных выше (таких как параметры контактных или аналоговых сигналов), укажите эти параметры ИТЕМ в качестве исходных с помощью Терминального блока DO в компьютер или Терминального блока АО в компьютер.

7. Задайте ярлыки монитора.

В программе СХ-Инструмент задайте кодовые метки, комментарии к ярлыкам, масштабы, единицы и позицию десятичной точки.

После задания кодовых меток вы можете в программе СХ-Монитор производить мониторинг функциональных блоков, пересылаемых Блоками передачи данных в компьютер, аналоговых сигналов (включая параметры) и контактных сигналов (включая параметры).



8. Создайте файл ярлыков монитора.

При использовании программы SKADA

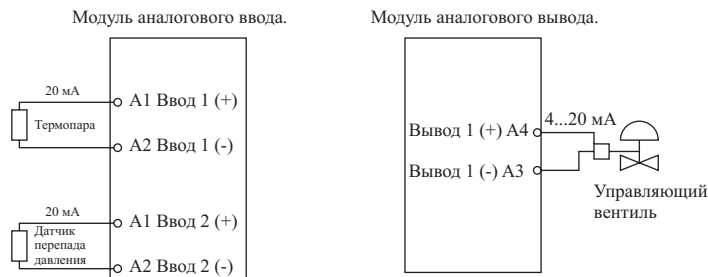
6. Произведите регистрацию Блока передачи данных всех блоков, Блока приема данных всех блоков, или Расширенного терминального блока Модуля центрального процессора.

7. Задайте ярлыки CSV.

8. Создайте файл ярлыков CSV.

Шаг 3: Установка Модуля управления петлей регулирования

1. Смонтируйте Модуль управления петлей регулирования и подключите Модуль аналогового ввода и Модуль аналогового вывода.



Модуль управления петлей регулирования не нуждается в подключении.

2. Установите номер модуля на передней панели Модуля управления петлей регулирования.

3. Подключите устройство программирования.

4. Включите питание Программируемого контроллера.

5. С помощью устройства программирования подготовьте таблицы ввода/вывода.

Примечание: При использовании СХ- Программатора (версия 1) для подготовки таблицы ввода/вывода, существуют следующие ограничения.

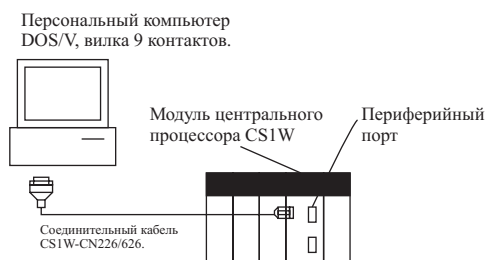
- Если после монтажа Модуля управления петлей регулирования и подготовки таблицы ввода/вывода в интерактивном режиме зарегистрированные таблицы ввода/вывода читаются в Окно таблиц ввода/вывода (путем выгрузки данных из Программируемого контроллера в компьютер), в Модуле управления петлей регулирования индицируется «тип модуля неизвестен». Тем не менее, это предупреждение не отражается на дальнейшей работе системы.
- Данный Модуль управления петлей регулирования не может использовать таблицы ввода/вывода, созданные автономно.

6. В системных установках Программируемого контроллера задайте условия коммуникационного обмена для последовательного порта. При необходимости используйте Устройства программирования.
7. Используя Устройства программирования, распределите области Памяти данных Модуля аналогового ввода и Модуля аналогового вывода.

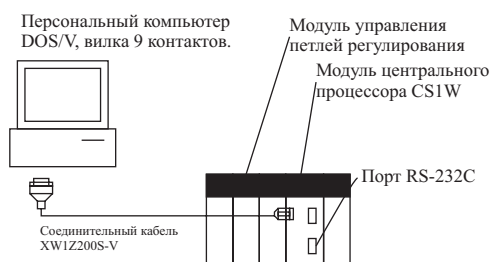
Шаг 4: Загрузка данных функционального блока в Модуль управления петлей регулирования

1. Выключите питание Программируемого контроллера.
2. Установите двухпозиционные переключатели на передней панели Модуля центрального процессора (SW4: ON, при использовании периферийного порта; OFF: при использовании порта RS-232C).
3. Подключите Модуль центрального процессора к компьютеру, на котором запущена программа СХ-Инструмент.

Подключение к периферийному порту. (Поддерживается только соединение Host Link.)



Подключение к порту RS-232C. (Поддерживается только соединение Host Link.)



4. Включите питание Программируемого контроллера.
5. В программе СХ-Инструмент установите адрес сети (00), адрес узла (00), адрес модуля (номер модуля + 10 шестн. в десятичной форме). ([Settings]-[Network Settings])
6. В программе СХ-Инструмент установите соединение Host Link. ([File]-[Initialize Serial Port/F]).
7. Загрузите данные функционального блока, подготовленные в программе СХ-Инструмент, в Модуль управления петлей регулирования ([Execution]-[Download])
8. В программе СХ-Инструмент выполните команду запуска/остановки ([Execute]-[Run]-[Run/Stop Command]) или выключите и опять включите питание Программируемого контроллера.

Примечание: Перед запуском Модуля управления петлей регулирования проверьте следующее:

1. Корректность комбинации установленных Модулей аналогового ввода/вывода.
2. Адрес модуля, установленный на передней панели Модулей аналогового ввода/вывода, должен соответствовать номеру, установленному на Терминалах области. В противном случае операции ввода/вывода данных (чтение/запись) могут выполняться с ошибкой, с другим Специальным модулем ввода/вывода (имеющим номер, установленный на Терминалах области).
3. Установки по умолчанию Системного блока в Модуле управления петлей регулирования должны быть выполнены корректно. В частности, убедитесь в том, что одни и те же распределения Памяти данных для Узловых терминалов в Модуле центрального процессора, используемого с Модулем управления петлей регулирования, не произведены для других Программируемых контроллеров.

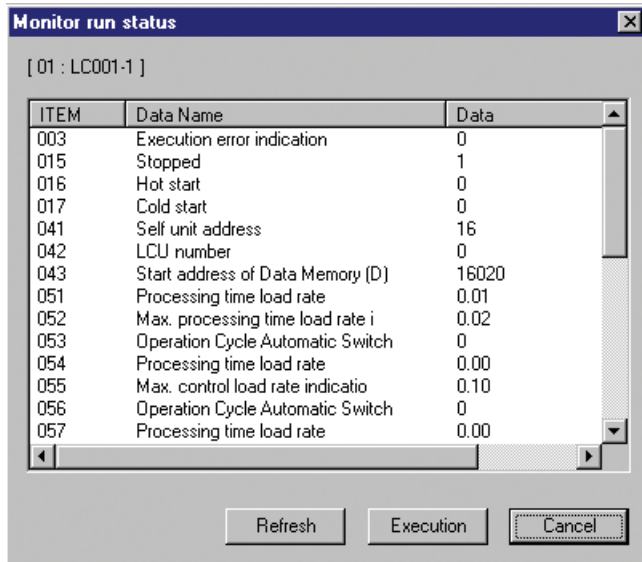
9. Проверьте состояние светодиодных индикаторов на передней панели Модуля управления петлей регулирования (Индикатор RUN – светится, индикатор ERC –погашен.)

Шаг 5: Пробное выполнение операций

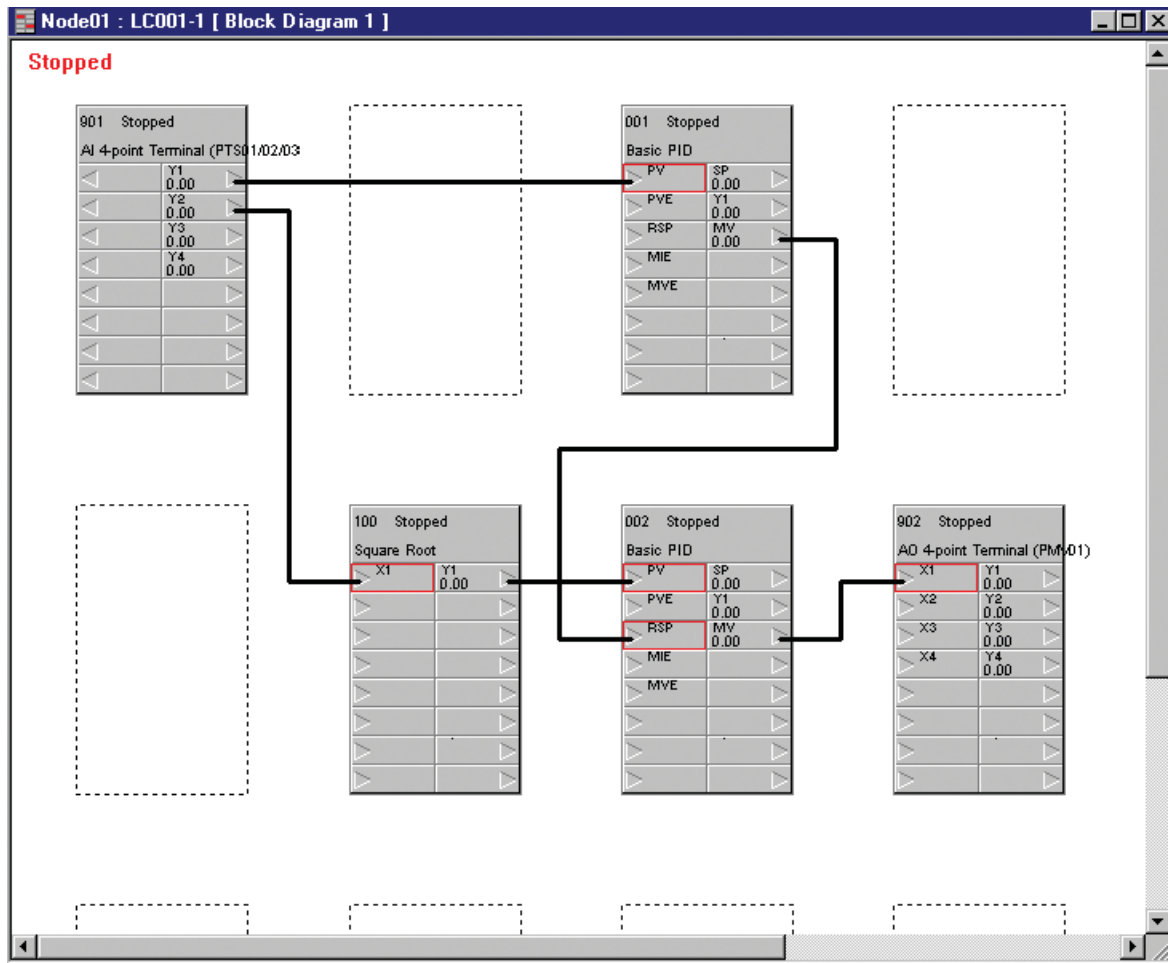
1. В программе СХ-Инструмент выполните команду запуска/остановки ([Execute] - [Run] - [Run/Stop Command]) или выключите, а затем включите питание Программируемого контроллера.

2. В программе СХ-Инструмент проверьте функционирование системы ([Execute] - [Run] - [Monitor run status]).

Выполните проверку коэффициента загрузки и другие операции диагностики.



3. В программе CX- Инструмент проверьте правильность программных соединений функциональных блоков. ([Validate Action] – [Start])



4. Установите и запустите программу CX- Монитор.

5. В программе CX-Монитор введите значение заданной точки SP и выполните другие установки.

Шаг 6: Практическое выполнение операций

1. В программе CX-Монитор произведите настройку Модуля управления петлей регулирования. (Например, измените установки и значения констант PID- регулирования).

2. В программе CX-Монитор выполните мониторинг текущего значения и сигналов тревоги.

Глава 5
Примеры компоновки системы из различных функциональных блоков

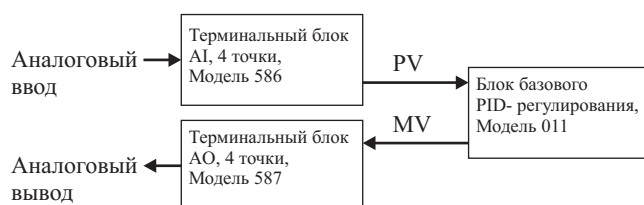
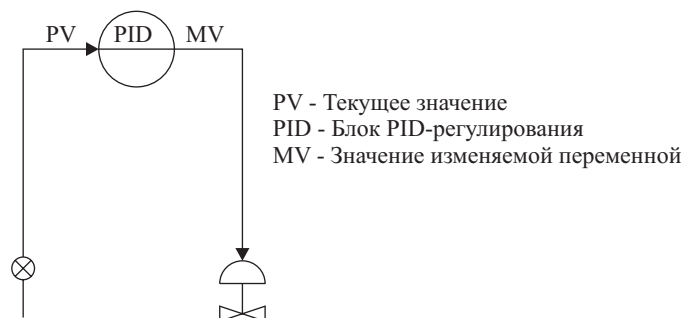
5-1 Основные примеры выполнения PID- регулирования

В настоящем разделе показаны основные примеры соединения функциональных блоков при выполнении PID- регулирования.

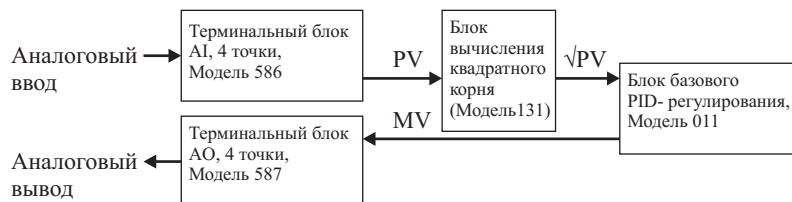
5-1-1 Простое PID-регулирование

Применяемый функциональный блок: Блок базового PID-регулирования (Модель 011).

В качестве блоков аналогового ввода/вывода используйте Терминальные блоки области ввода/вывода (Терминальные блоки AI, 4 точки/АО, 4 точки и т.д.).



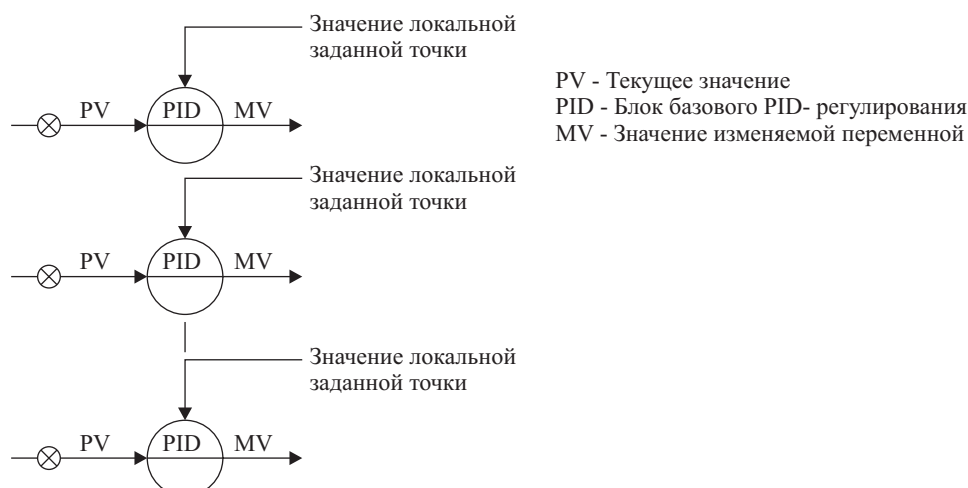
Примечание: Когда вычисление квадратного корня применяется в регулировании скорости потока, подключите Блок вычисления квадратного корня (Модель 131) к аналоговому вводу.

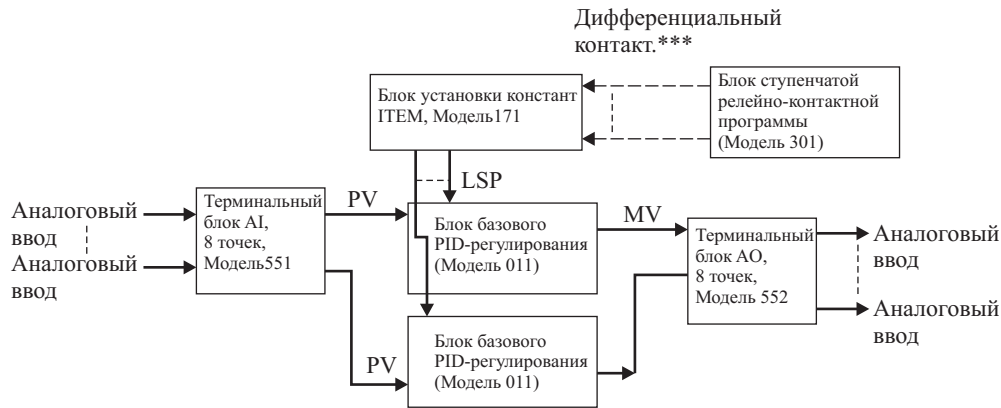


5-1-2 Многоканальное PID- регулирование

Применяемые функциональные блоки:

- Блок базового PID- регулирования (Модель 011);
- Блок установки констант ИТЕМ (Модель 171);
- Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301).



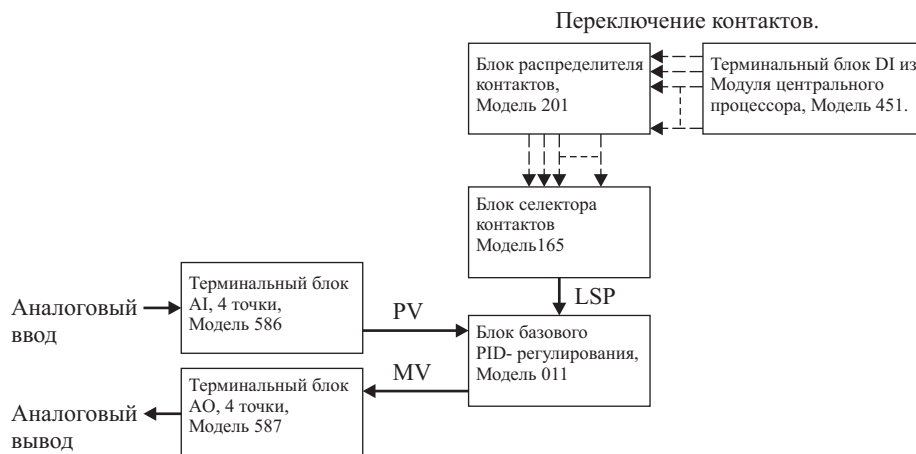
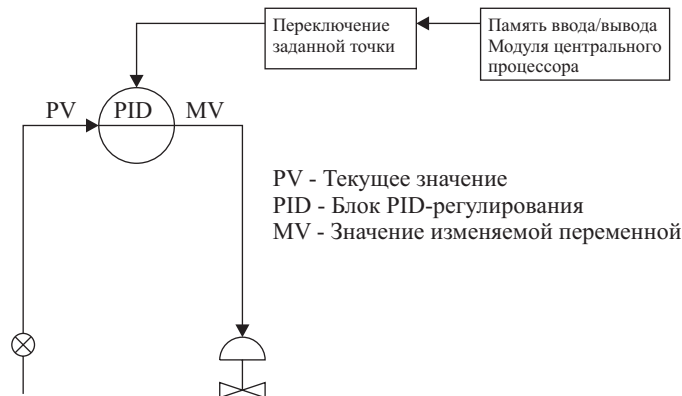


5-1-3 PID- регулирование с целью переключения нескольких заданных точек

Применяемые функциональные блоки:

- Блок базового PID- регулирования (Модель 011);
- Блок селектора контактов (Модель 165);
- Блок распределителя контактов, Модель 201*** (в оригинале пропущен Н П)
- Терминальный блок DI из Модуля центрального процессора (Модель 451).

Зарегистрируйте заданные точки в Блоке селектора контактов (Модель 165) для последующего их переключения. Подключите Терминальный блок DI от Модуля центрального процессора к Блоку селектора контактов, а затем производите переключение локальных заданных точек для Блока базового PID- регулирования согласно данным Памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора.



5-1-4 PID-регулирование с целью переключения значений PID-констант в трех зонах заданных точек

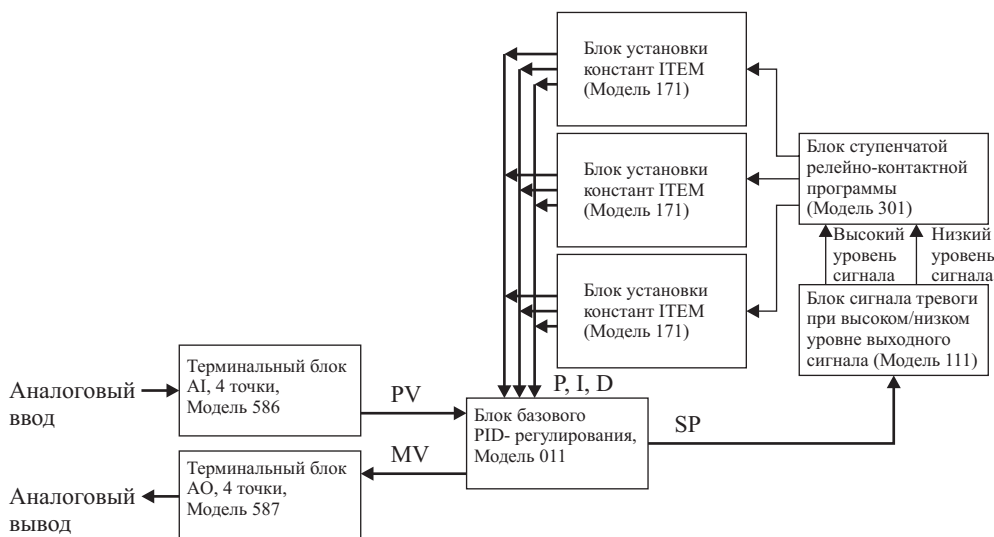
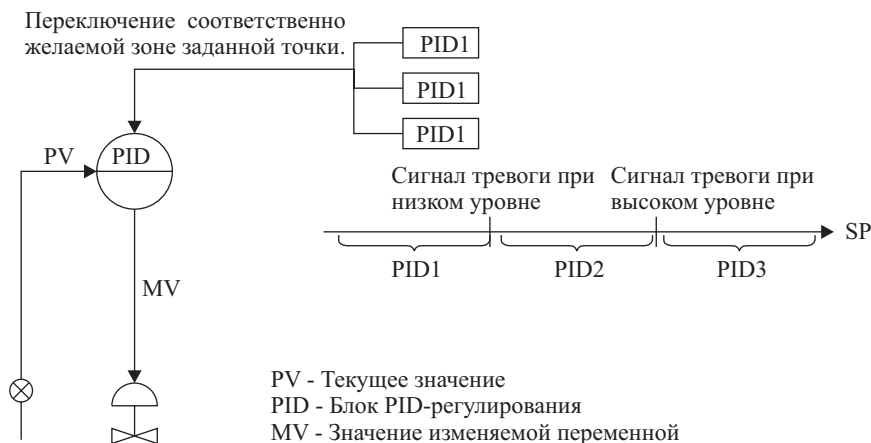
Применяемые функциональные блоки:

- Блок базового PID-регулирования (Модель 011);
- Блок установки констант ITEM (Модель 171);

- Блок сигнала тревоги при высоком/низком уровне выходного сигнала (Модель 111);
- Терминальный блок DI от Модуля центрального процессора (Модель 451);
- Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301).

Зарегистрируйте три набора констант PID-регулирования в трех Блоках установки констант ИТЕМ.

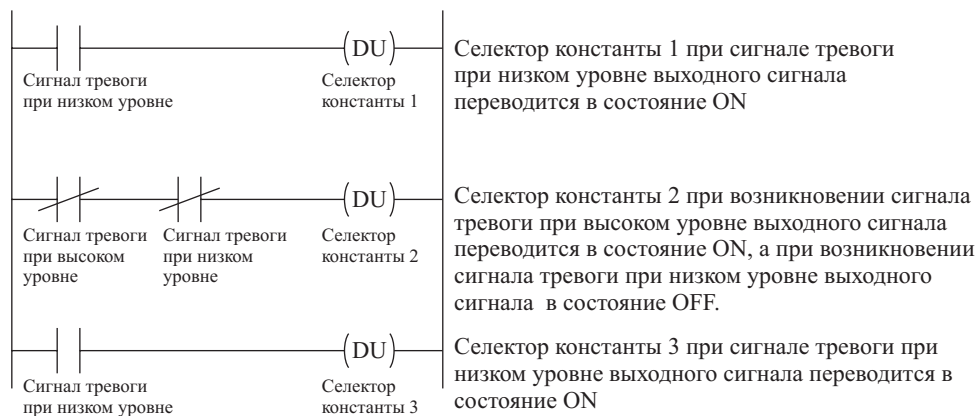
Введите значение текущей заданной точки Блока базового PID-регулирования в Блок сигнала тревоги при высоком/низком уровне выходного сигнала. Путем комбинирования сигналов тревоги в Блоке сигнала тревоги при высоком/низком уровне выходного сигнала, в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы можно подготовить три зоны значений заданных точек. Выберите Блок установки констант ИТЕМ соответственно желаемой зоне заданной точки.



Адрес блока	ИТЕМ №	Данные	Пояснения
901	002	586	Терминальный блок AI (аналогового ввода), 4 точки
	021		Y1 (аналоговый ввод 1)
902	002	587	Терминальный блок АО (аналогового вывода), 4 точки
	021	001087	Указание источника X1 (аналоговый вывод 1)
	031		X1 (аналоговый вывод 1)
001	002	011	Блок базового PID-регулирования
	006	901021	Указание источника PV
	029		Текущая заданная точка SP
	054		P (пропорциональный диапазон)
	055		I (время интегрирования)
	056		D (время дифференцирования)
	087		MV (изменяемая переменная)
100	002	111	Блок сигнала тревоги при высоком/низком уровне
	007	001029	Указание источника входного сигнала X1.
	012		U1 сигнал тревоги при высоком уровне.

5-1 Основные примеры выполнения PID- регулирования

Адрес блока	ИТЕМ №	Данные	Пояснения
	013		U2 сигнал тревоги при низком уровне.
400	002	301	Блок ступенчатой релейно-контактной программы
		2100	Объявление STEP00
		01100013	Когда ИТЕМ013 (сигнал тревоги при низком уровне) адрес LOAD –100.***
		11101039	Задайте константу ИТЕМ адреса OUT 101 (команда передачи пакета)***
		02100012	Когда не ИТЕМ012 (сигнал тревоги при высоком уровне) адрес LOAD NOT –100
		04100013	Когда ИТЕМ013 (сигнал тревоги при низком уровне) адрес AND NOT - 100.***
		11102039	Задайте константу ИТЕМ адреса OUT 102 (команда передачи пакета)***
		01100012	Когда ИТЕМ012 (сигнал тревоги при высоком уровне) адрес LOAD –100
	11103039	Задайте константу ИТЕМ адреса OUT 103 (команда передачи пакета)***	
101	002	171	Блок установки констант ИТЕМ
	021		Установка значения P1 (пропорциональный диапазон)
	022		Установка значения I1 (время интегрирования)
	023		Установка значения D1 (время дифференцирования)
	011	001054	Указание назначения для параметра ИТЕМ021
	012	001055	Указание назначения для параметра ИТЕМ022
	013	001056	Указание назначения для параметра ИТЕМ023
	039		Переключатель передачи пакета.
102	002	171	Блок установки констант ИТЕМ
	021		Установка значения P2 (пропорциональный диапазон)
	022		Установка значения I2 (время интегрирования)
	023		Установка значения D2 (время дифференцирования)
	011	001054	Указание назначения для параметра ИТЕМ021
	012	001055	Указание назначения для параметра ИТЕМ022
	013	001056	Указание назначения для параметра ИТЕМ023
	039		Переключатель передачи пакета.
103	002	171	Блок установки констант ИТЕМ
	021		Установка значения P3 (пропорциональный диапазон)
	022		Установка значения I3 (время интегрирования)
	023		Установка значения D3 (время дифференцирования)
	011	001054	Указание назначения для параметра ИТЕМ021
	012	001055	Указание назначения для параметра ИТЕМ022
	013	001056	Указание назначения для параметра ИТЕМ023
	039		Переключатель передачи пакета.



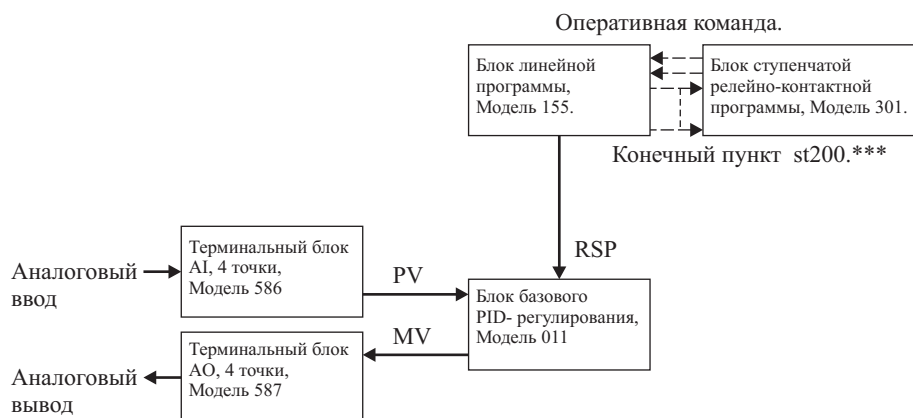
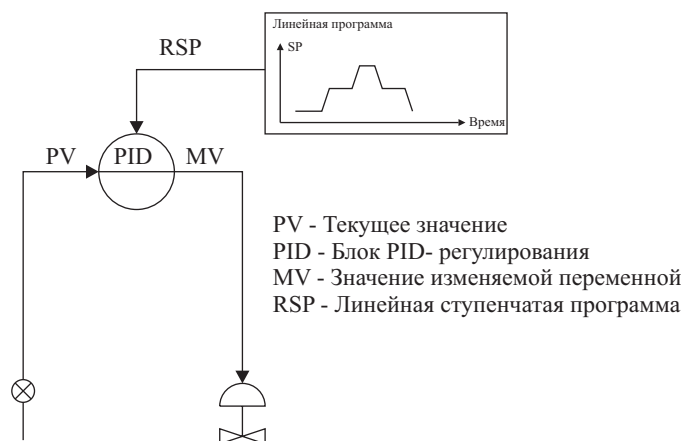
5-1-5 Управление по линейной программе

Для выполнения программного регулирования, когда значение заданной точки SP должно изменяться линейно и пропорционально времени, выполните указанную ниже процедуру.

Применяемые функциональные блоки:

- Блок базового PID- регулирования (Модель 011);
- Блок линейной программы (Модель 155);
- Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301).

Предварительно зарегистрируйте линейную программу (максимум 7 ступеней, каждая из ступеней содержит данные о скорости изменения и о конечном*** значении) в Блоке ступенчатой релейно-контактной программе. Ступенчатая релейно-контактная программа используется в комбинации с командой запуска/остановки из Блока ступенчатой релейно-контактной программы, и вводом конечного значения сигнала в Блок ступенчатой релейно контактной программы.***



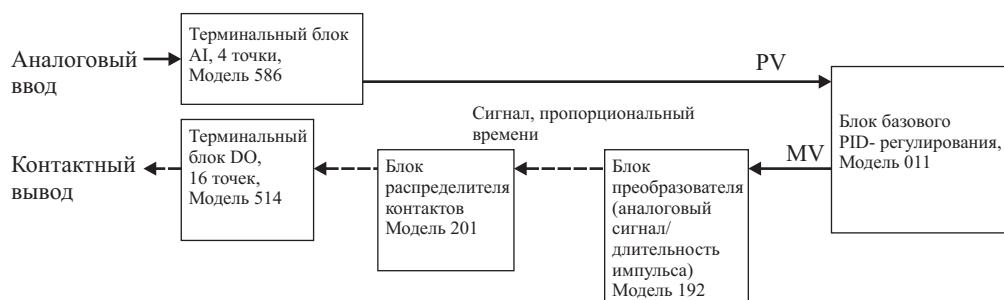
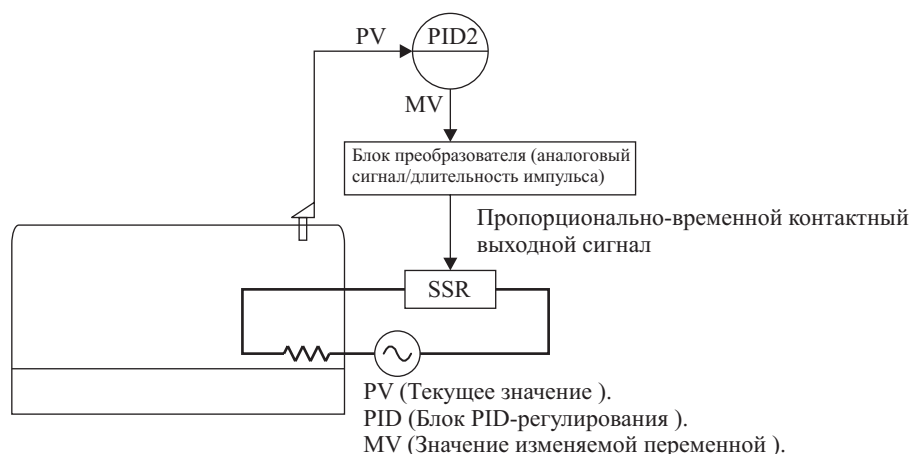
5-1-6 Пропорционально-временное регулирование

Для выполнения пропорционально-временного регулирования, когда контактный вывод ON/OFF изменяет свое состояние пропорционально соотношению времени, выполните следующую ниже процедуру.

Применяемые функциональные блоки:

- Блок базового PID-регулирования (Модель 011);
- Блок распределителя контактов (Модель 201);
- Блок преобразователя (аналоговый сигнал/длительность импульса) (Модель 192).

Предназначьте значение изменяемой переменной MV Блока базового PID- регулирования Блоку преобразователя (аналоговый сигнал/длительность импульса). Блок преобразователя выводит импульсный сигнал ON/OFF, в котором изменение состояния ON и OFF пропорционально величине MV.



5-1-7 Мониторинг и аккумулирование данных о потоке

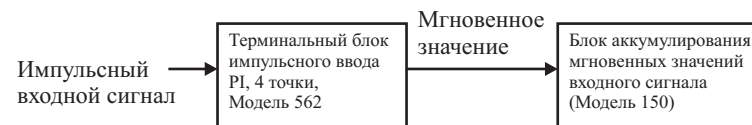
Применяемые функциональные блоки:

- Терминальный блок импульсного ввода PI, 4 точки (Модель 562);
- Блок аккумулирования мгновенных значений входного сигнала (Модель 150)

Соедините выходной сигнал мгновенного значения Терминального блока PI, 4 точки, к Блоку аккумулирования мгновенных значений входного сигнала, когда осуществляется накопление восьмизначных значений на базе мгновенных значений сигнала из Модуля импульсного ввода CS1W-PPS01.

Пример

Давайте произведем масштабирование мгновенного значения импульсного входного сигнала от 0 до 6000 в значения от 0% до 100%, и установим скорость накопления значений равной 1200.00 в час. (Аккумулированное значение принимается равным 1200.00, когда значение 6000, равное 100%, продолжается в течение одного часа.) Результирующее аккумулированное значение записывается в ITEM012 и ITEM013



Адрес блока	Параметр ТЕМ №	Данные	Пояснения
901	002	562	Терминальный блок PI (импульсного ввода)
	010	3	Диапазон мгновенных значений выходного сигнала 3: 0...6000
	021	0... 115.00%	Y1 (мгновенное значение выходного сигнала 1) Примечание 1.
100	002	150	Блок аккумулирования мгновенных значений входного сигнала
	007	901021	Указание источника X1.
	008		Ввод
	009	1200.00	Скорость аккумулирования QR (аккумулированное значение, когда входной сигнал находится на уровне 100% в течение одного часа).
	010	2	Единица времени TU (2: разы)

Адрес блока	Параметр ТЕМ №	Данные	Пояснения
	012	0000... 9999	Аккумулярованное значение (4 младших разряда).
	013	0000... 9999	Аккумулярованное значение (4 старших разряда).

Примечание: Данное мгновенное значение отличается от мгновенного значения, которое отражается в словах $n+1... n+4$ Модуля импульсного ввода CSIW-PPS01. Отличие заключается в том, что данное значение является значением для каждого из операционных циклов Терминального блока PI, 4 точки.

5-2 Применяемые типы регулирования

В настоящем разделе показаны примеры типов регулирования, при управлении специальными процессами. Так как функциональные блоки Модуля управления петлей регулирования могут комбинироваться по желанию пользователя (исключая ограничения, налагаемые на количество функциональных блоков согласно их адресам), используйте данную возможность для построения системы регулирования, удовлетворяющую ваши требования.

В следующей ниже таблице показаны взаимоотношения между типами регулирования и целями регулирования.

Цель регулирования	Тип регулирования	Страница
Подавление возмущений (во вторичной петле регулирования)	Каскадное регулирование	
Адаптация ко времени запаздывания из вторичной петли в первичную петлю регулирования		
Подавление возмущений (в первичной петле регулирования)	Регулирование с опережением	
Подавление возмущений (в первичной петле регулирования и во вторичной петле регулирования)	Каскадное регулирование + Регулирование с опережением	
Адаптация к обоюдному взаимодействию процессов	Регулирование без взаимного влияния	
Адаптация к времени запаздывания	PI регулирование по выборке	
	Компенсация времени запаздывания	
Адаптация к изменениям времени запаздывания	Регулирование с изменяющимся циклом выборки	

Примечание: Термин «специальные процессы» относится к следующему:

- Процессы, имеющие длительное время запаздывания.
- Процессы, динамические или статические характеристики которых изменяются.
- Процессы, чьи динамические характеристики не соответствуют формуле «постоянное время запаздывания + задержка первого порядка».
- Процессы, обладающие большой нелинейностью динамических или статических характеристик.
- Процессы, включающие большое количество переменных, и отличающиеся значительным взаимодействием.

Тем не менее, разработку системы производите с учетом возможности того, что процесс регулирования не может полностью управляться данным Модулем управления петлей регулирования (принимайте во внимание, что требуются функции для контроля характеристик регулируемого процесса).

5-2-1 Каскадное регулирование

В следующих ниже примерах вводите значение изменяемой переменной MV блока PID1 в первичную петлю регулирования, а значение удаленной заданной точки SP блока PID2 во вторичную петлю регулирования, а затем соедините программируемые контроллеры последовательно. Такая комбинация называется «каскадным регулированием».

- Когда существует два регулируемых процесса, и один из них подлежит регулированию (текущее значение PV первичной петли регулирования).
- Когда один процесс (первичная петля регулирования) может управляться другим процессом (вторичная петля регулирования).
- Когда существует возмущение в другом процессе (вторичная петля регулирования), или когда существует время запаздывания от изменения на клемме одного блока (вторичная петля регулирования) до появления изменения в текущем значении PV другого процесса (первичная петля регулирования).

Блок PID1 первичной петли регулирования косвенно управляет конечным элементом вторичной петли регулирования посредством управления заданным значением блока PID2.

При таком регулировании, блок PID2 вторичной петли регулирования поглощает возмущение во вторичной петле регулирования, а также подавляет влияние возмущения во вторичной петле регулирования на первич-

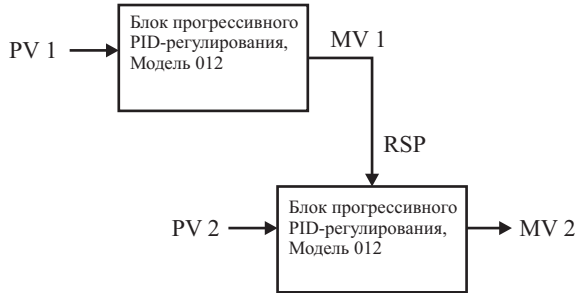
ную петлю регулирования. (Эффект возмущения во вторичной петле регулирования увеличивается по мере того, как быстродействие процесса во вторичной петле увеличивается по сравнению с процессами в первичной петле регулирования.)

Примечание: 1. Этот тип каскадного регулирования не влияет на возмущение, вводимое в первичную петлю. В данном случае каскадное регулирование должно сочетаться с регулированием с опережением.

Применяемые функциональные блоки:

- Два Блока прогрессивного PID-регулирования (Модель012)

Пример



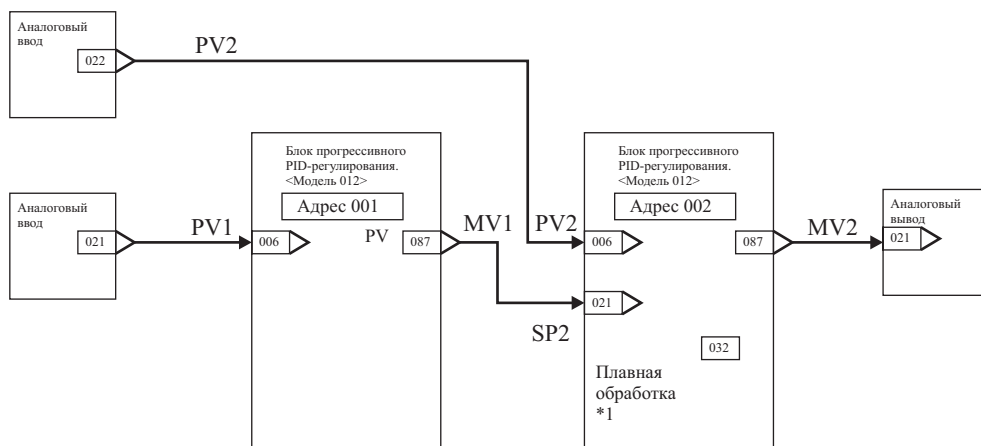
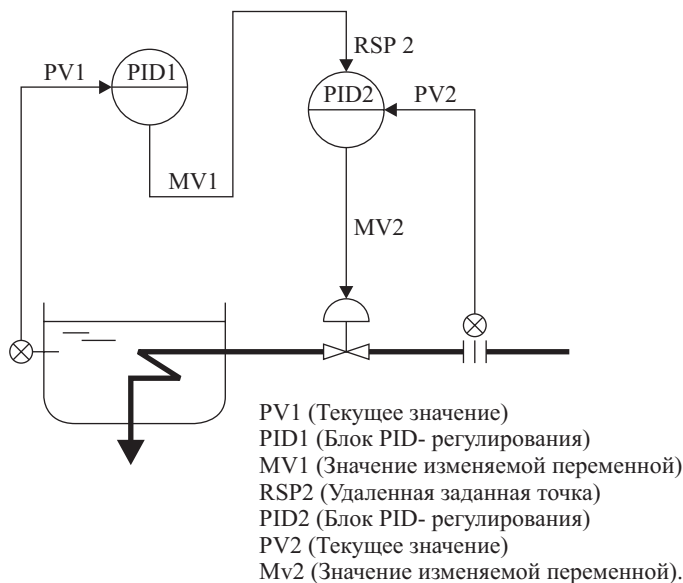
Значение изменяемой переменной MV на выходе первого Блока PID-регулирования вводится в качестве удаленной заданной точки во второй Блок PID-регулирования.

Примечание: 2. При каскадном регулировании, когда блок PID2 вторичной петли регулирования устанавливается в режим Местного управления, значение MV1 блока PID1 первичной петли должно изменяться соответственно изменению установки для Локальной заданной точки (LSP2) (должна соответствовать значению LSP2). *** (По моему, переведено правильно, но нужно проверить Н. П.)

Модуль управления петлями регулирования снабжен функцией плавного изменения значения MV на первичной и вторичной стороне в процессе каскадного регулирования. Эта функция заложена в параметре ITEM032 (плавная обработка сигнала между первичной и вторичной петлями) в Блоке базового PID-регулирования (Модель011) и в Блоке прогрессивного PID-регулирования (Модель012). Значение MV1 на первичной стороне заменяется значением Локальной заданной точки местного узла (когда вторичная сторона является локальной). Это выполняется посредством установки значения 1 в параметр ITEM032 (плавная обработка ON) Блока базового PID-регулирования или Блока прогрессивного PID-регулирования, расположенного на вторичной стороне.



Пример



Адрес блока	Параметр №	ИТЕМ	Данные	Пояснения
901	002	586		Терминальный блок AI(аналогового ввода), 4 точки
	021			Y1 (аналоговый ввод 1)
	022			Y2 (аналоговый ввод 2)
902	002	587		Терминальный блок АО (аналогового вывода), 4 точки
	021	002087		X1 (аналоговый вывод 1) указание источника
	031			X1 (аналоговый вывод 1)
001	002	012		Блок прогрессивного PID-регулирования
	006	901021		Указание источника PV
	087			MV
002	002	012		Блок прогрессивного PID-регулирования
	006	901022		Указание источника PV
	021	001087		Указание источника RSP
	032	1		Плавная обработка сигнала между первичной и вторичной петлей ¹
	087			MV

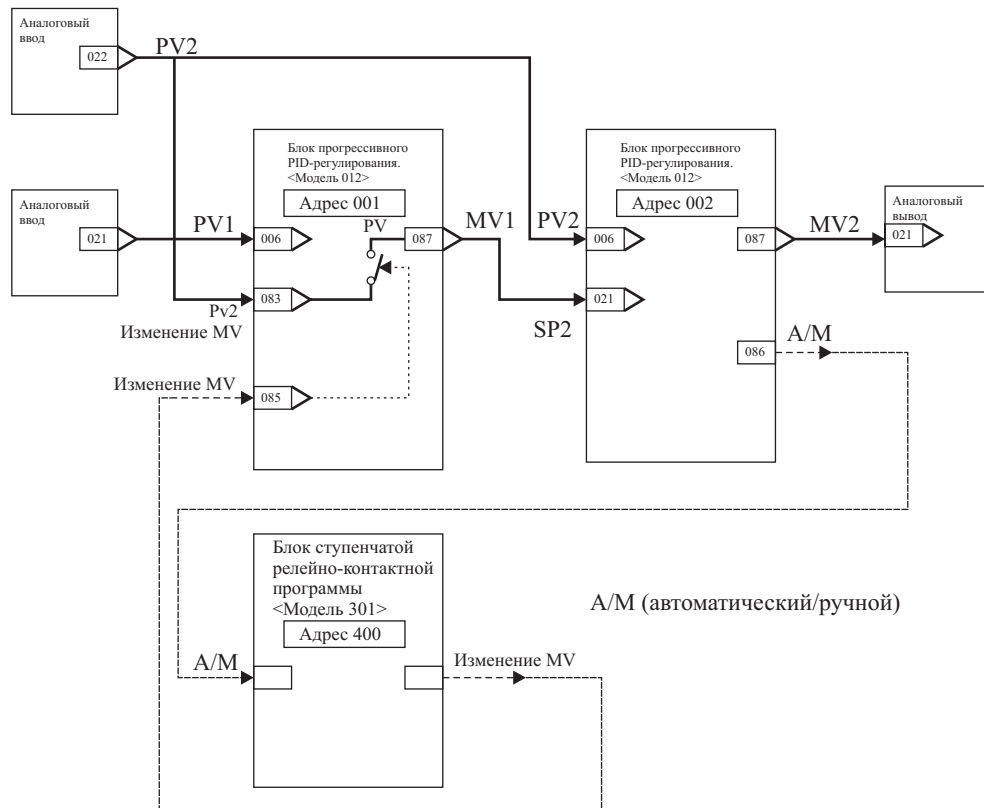
Примечание: 1. Когда вторичная петля регулирования устанавливается в режим Местного управления, с помощью данной функции значение LSP2 вторичной петли регулирования принудительно записывается вместо значения MV1 первичной петли регулирования.

Примечание: 3. Как показано выше, когда вторичная петля устанавливается в режим Местного управления, функция параметра ИТЕМ032 (плавная обработка сигнала между первичной/вторичной

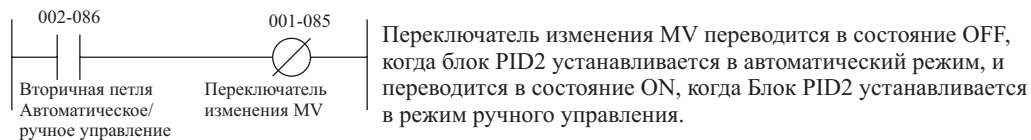
петлей) Блока базового PID-регулирования (Модель 011) или Блока прогрессивного PID-регулирования (Модель 012) может применяться для переключения значения MV1 первичной петли регулирования в значение LSP2 вторичной петли регулирования.

Тем не менее, когда значение MV1 первичной петли должно переключаться в значение PV2 вторичной петли и когда вторичная петля установлена в режим Ручного управления, регулирование производится, как показано ниже.

Когда вторичная петля устанавливается в режим Ручного управления, установите переключатель изменения значения MV первичной петли в состояние ON, и используйте значение PV2 вторичной петли для переключения значения MV1 первичной петли в значение, равное PV2. Ниже показан пример такого применения.



Блок ступенчатой релейно-контактной программы.

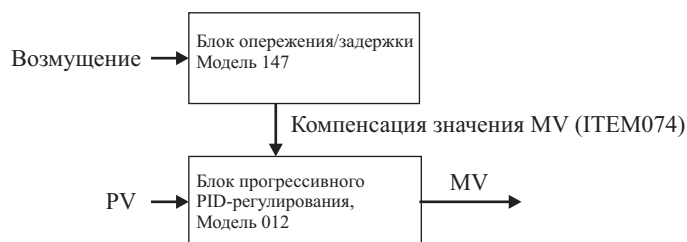


5-2-2 Регулирование с опережением

Для того чтобы влияние возмущения, например изменения нагрузки, не отражалось на результате выполнения операций, возмущение определяется заблаговременно. При этом производится корректировка изменяемой переменной MV, и влияние возмущения устраняется. Регулирование с опережением применяется в комбинации с регулированием по цепи обратной связи.

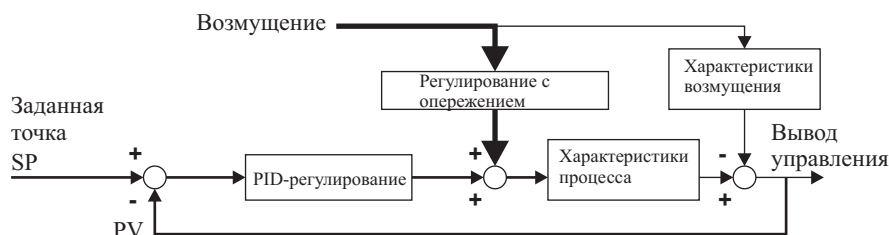
Применяемые функциональные блоки:

- Блок опережения/задержки (Модель 147).



Выходной сигнал Блока опережения/задержки прибавляется к выходному сигналу MV Блока прогрессивного PID-регулирования.

Примечание: 1. Несмотря на то, что каскадное регулирование может подавлять влияние возмущения на вторичную петлю регулирования, оно не может подавить влияние возмущения на первичную петлю регулирования. В режиме регулирования с опережением влияние возмущения на первичную петлю при каскадном регулировании может быть устранено.



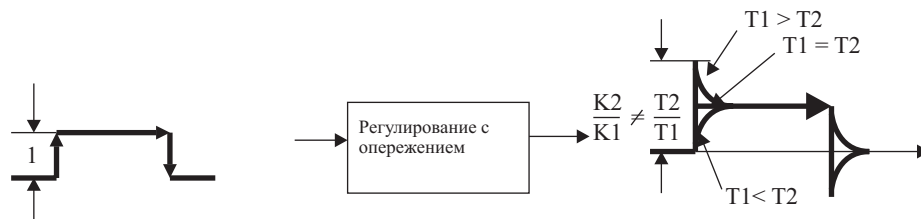
Примечание: 2. Модель обычного регулирования с опережением получается путем деления характеристик возмущения на характеристики процесса. Когда характеристика возмущения равна $K2/T+T2 \cdot s$, так как ее передаточная функция аппроксимирована задержкой первого порядка, а характеристика процесса равна $K1/(1+T1 \cdot s)$, так как ее переходная функция аппроксимирована задержкой первого порядка, передаточная функция регулирования с опережением выглядит следующим образом:

$$K2/K1 \times (T1 \cdot s) / (1+T2 \cdot s)$$

Где:

- $T1$: постоянная времени процесса.
- $T2$: постоянная времени возмущения.
- $K1$: коэффициент передачи процесса.
- $K2$: коэффициент передачи возмущения.

Переходная характеристика этой модели выглядит следующим образом.

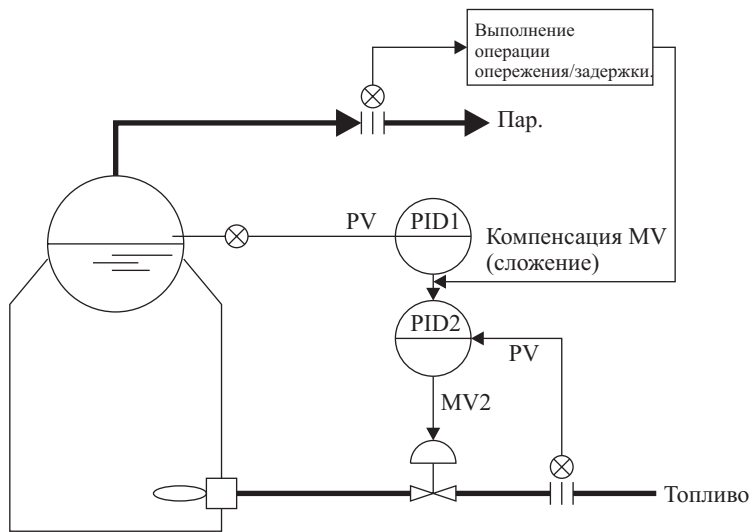


Как показано выше, когда $T1$ (постоянная времени процесса) больше $T2$ (постоянная времени возмущения), в сигналы регулирования вводится опережение (компенсирующее опережение). Напротив, если $T1 < T2$, в сигналы регулирования вводится задержка (компенсирующая задержка).

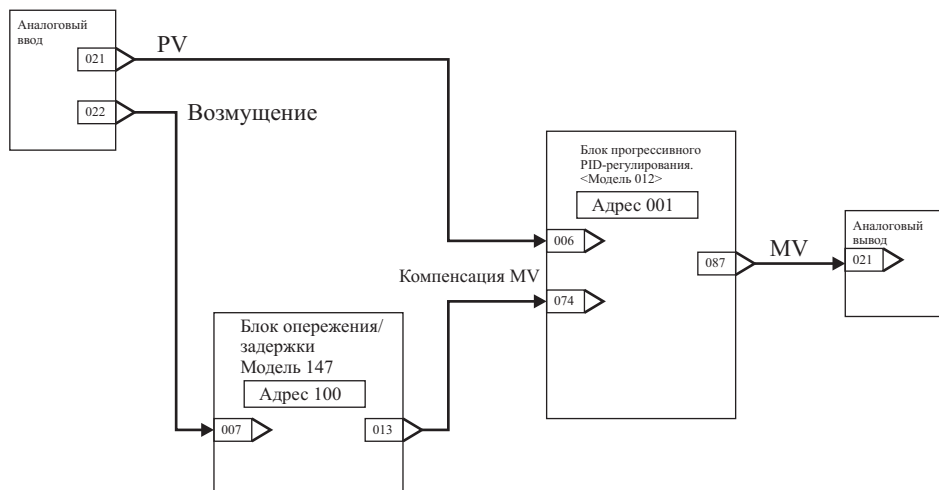
Для минимизации влияния возмущения в регулировании с опережением, постоянные времени $T1$ (постоянная времени процесса) и $T2$ (постоянная времени возмущения) должны устанавливаться в соответствующие значения.

В Блоке опережения/задержки (Модель 147) установите значения $T1$ (постоянная времени процесса = постоянная времени опережения), $T2$ (постоянная времени возмущения = постоянная времени задержки) и K (коэффициент передачи возмущения и коэффициент передачи процесса).

Пример



PV (Текущее значение)
 PID1 (Блок PID-регулирования)
 PID2 (Блок PID-регулирования)
 PV (Текущее значение)
 MV (Значение изменяемой переменной)



Адрес блока	Параметр №	ITEM	Данные	Пояснения
901	002	586		Терминальный блок AI (аналогового ввода), 4 точки
	021			Y1 (аналоговый ввод 1)
	022			Y2 (аналоговый ввод 2)
902	002	587		Терминальный блок АО (аналогового вывода), 4 точки
	021	001087		X1 (аналоговый вывод 1) указание источника
	031			X1 (аналоговый вывод 1)
001	002	012		Блок прогрессивного PID-регулирования
	006	901021		Указание источника PV
	074	100013		Компенсация MV (сложение).
	087			MV
100	002	012		Блок прогрессивного PID-регулирования
	007	901022		Указание источника PV
	009			K (коэффициент передачи) 0...10.000
	010			T1 (постоянная времени опережения) 0...999.9 сек.
	011			T1 (постоянная времени задержки) 0...999.9 сек.
	013			Y1 Выходной сигнал.

Примечание: 3. Неинтерактивное (независимое) регулирование

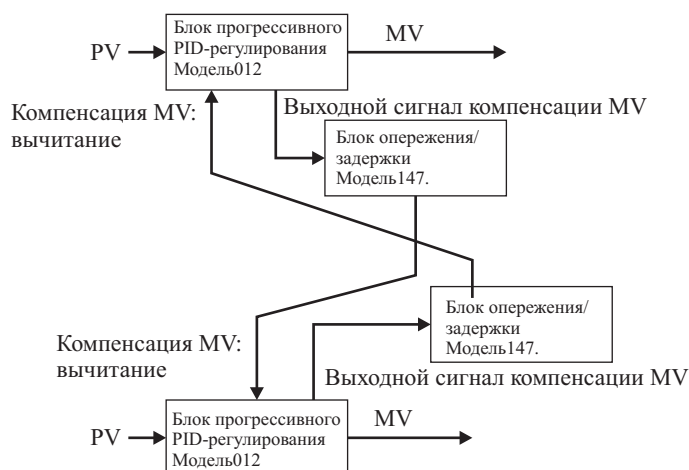
Неинтерактивное регулирование подавляет внутреннее взаимодействие между процессами, и аналогично регулированию с опережением. Влияние, вызванное внутренним взаимодействием, принимается за возмущение и регулируется с помощью неинтерактивного регулирования одновременно с регулированием с опережением.

Применяемые блоки:

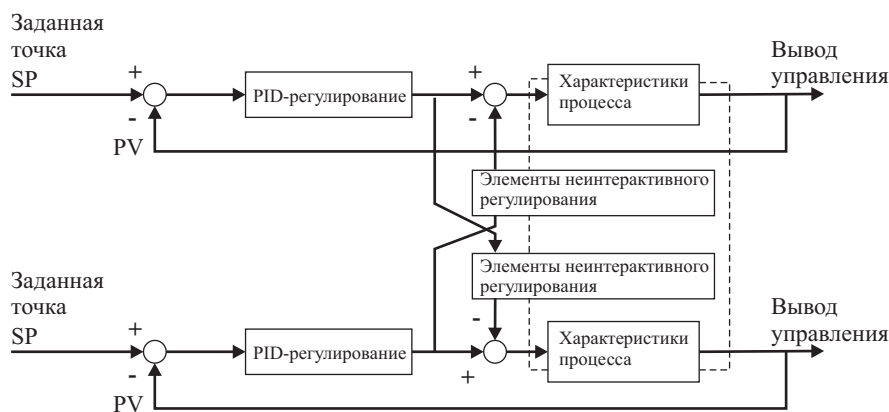
- Блок прогрессивного PID-регулирования (Модель 012);
- Блок опережения/задержки (Модель 147).

Примечание: 4. Процесс, при котором значение, получаемое после выполнения операции опережения/задержки, вычитается из значений MV, вводится в действие функцией компенсации значения MV Блока прогрессивного PID-регулирования.

Пример



Примечание: 5. Элементы неинтерактивного регулирования являются одной из причин возникновения задержки.

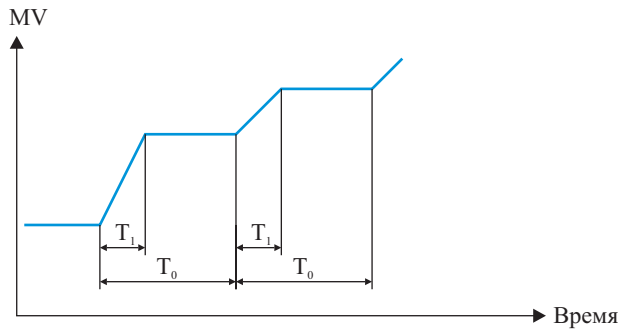


5-2-3 PI-регулирование по выборке

Когда в качестве конечного элемента регулирования принимается процесс с большим временем запаздывания характер изменяемой переменной приводится на следующем ниже графике (или измерительный анализатор (состояния***) ON/OFF, следующая ниже изменяемая переменная определяется после достаточного проявления эффекта ее изменения) *****.

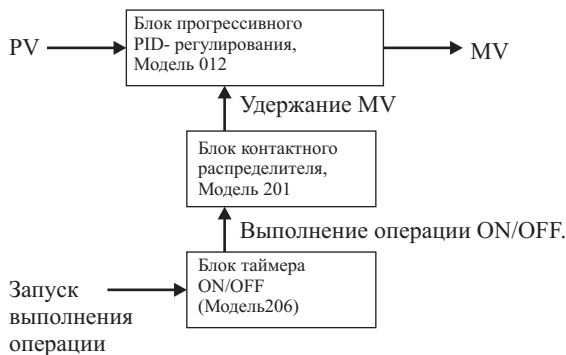
PI-регулирование во время T_1 выполняется через интервал, равный T_0 , а результирующий выходной сигнал удерживается на фиксированном значении.

Этот метод называют еще методом «выжди и посмотри». *** (Перевод точен, однако реальный термин может быть другим, или фразу можно опустить за ненадобностью Н П.)



Применяемые функциональные блоки:

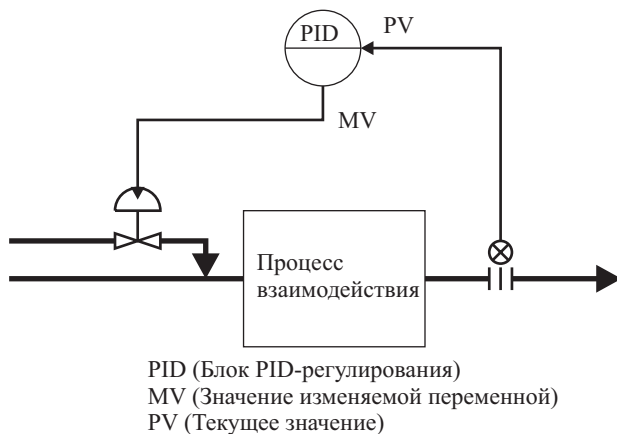
- Блок таймера ON/OFF (Модель 206);
- Блок контактного распределителя (Модель 201)
- (Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) при необходимости.)

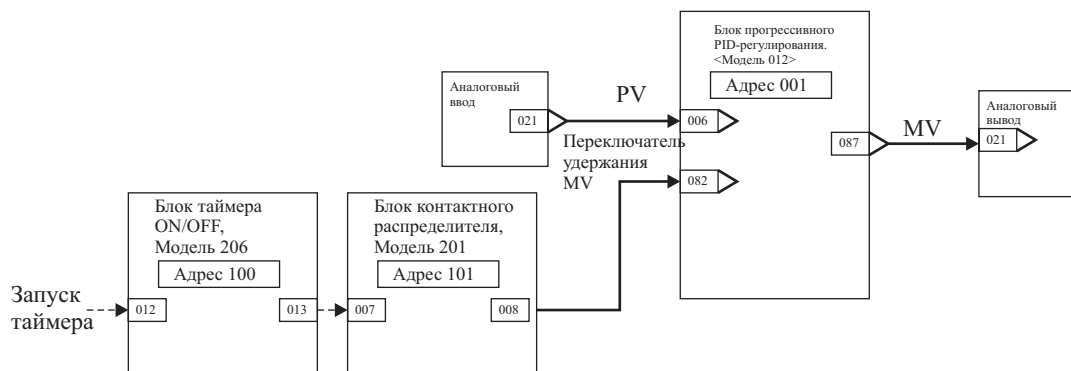


Контактные сигналы из Блока таймера ON/OFF подаются к вводу удержания значения MV в Блоке прогрессивного PID-регулирования.

Примечание: В процессах, где время запаздывания изменяется при некоторых условиях, сделайте время удержания переменной величиной в соответствии с этими условиями. (PI-регулирование с изменяемым периодом выборки). В этом случае устанавливайте время T1 (ON) Таймера ON/OFF с помощью других функциональных блоков.

Пример





Адрес блока	Параметр №	ITEM	Данные	Пояснения
901	002	586		Терминальный блок AI (аналогового ввода), 4 точки
	021			Y1 (аналоговый ввод 1)
902	002	587		Терминальный блок AO (аналогового вывода), 4 точки
	021	001087		X1 (аналоговый вывод 1) указание источника
	031			X1 (аналоговый вывод 1)
001	002	012		Блок прогрессивного PID-регулирования
	006	901021		Указание источника PV
	082			Переключатель удержания MV
	087			MV
100	002	012		Блок прогрессивного PID-регулирования
	013			Y1 Контактный выходной сигнал.
101	002	201		Блок контактного распределителя
	007	100013		Указание источника (ITEM013 таймера ON/OFF)
	008			Указание адресата (вывод в ITEM082 Бока прогрессивного PID- регулирования).

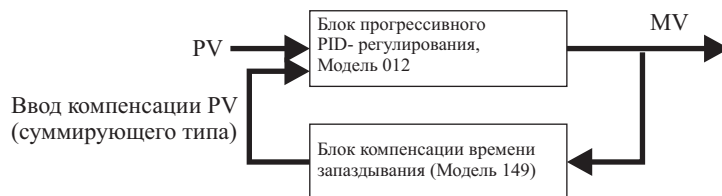
5-2-4 Компенсация времени запаздывания

В процессах, имеющих большое время запаздывания с незначительным изменением запаздывания во времени, объект регулирования принимается и управляется как объект, не имеющий времени запаздывания. Это достигается вычитанием эквивалента времени запаздывания из процесса обработки данных в Программируемом контроллере. Компенсация времени запаздывания не может адаптироваться к возмущениям, например к изменению нагрузки.

Применяемый функциональный блок:

- Блок компенсации времени запаздывания (Модель 149)

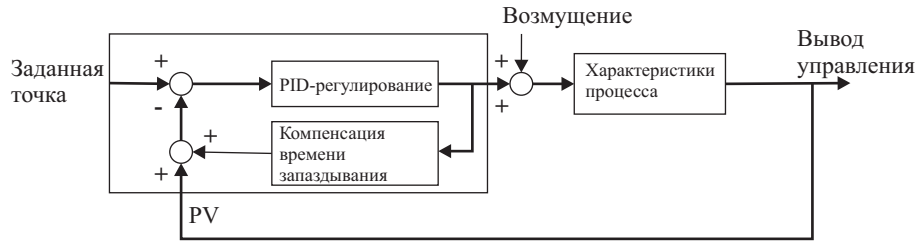
Пример



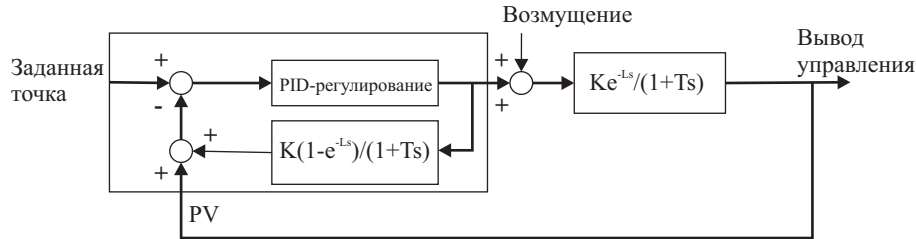
Операция компенсации времени запаздывания выполняется в Блоке компенсации по выходному сигналу MV Блока прогрессивного PID-регулирования. Результат подается на ввод компенсации PV в Блоке прогрессивного PID- регулирования. Режим компенсации PV установите в «add» (суммирование).

Примечание: 1. Перед выполнением процесса компенсации времени запаздывания необходимо исследовать время запаздывания, определить величину постоянной времени, а также коэффициент передачи процесса.

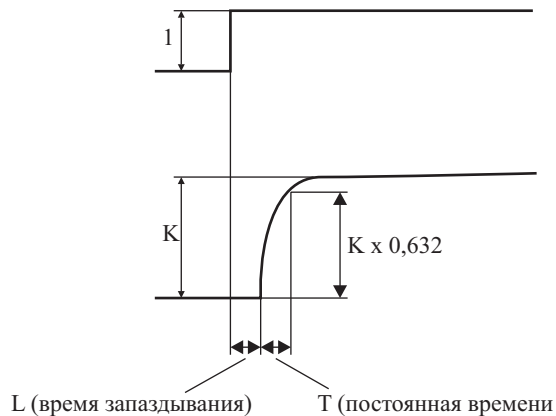
Примечание: 2. При управлении компенсацией времени запаздывания, выполняется компенсация значения MV, как показано ниже. Результат прибавляется к значению PV при PID-регулировании.



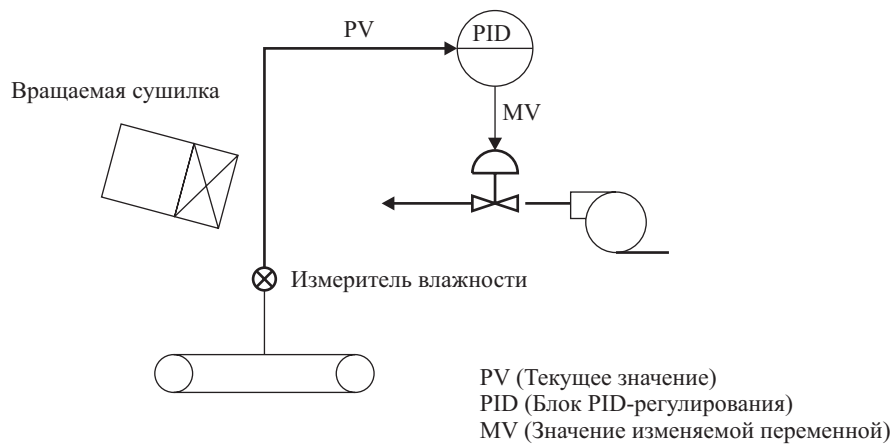
Поскольку время запаздывания L ухудшает характеристики регулирования, регулирование выполняется над процессом $K/(1+Ts)$, не имеющим элемента времени запаздывания (e^{-Ls}), путем компенсации времени запаздывания в Программируемом контроллере.

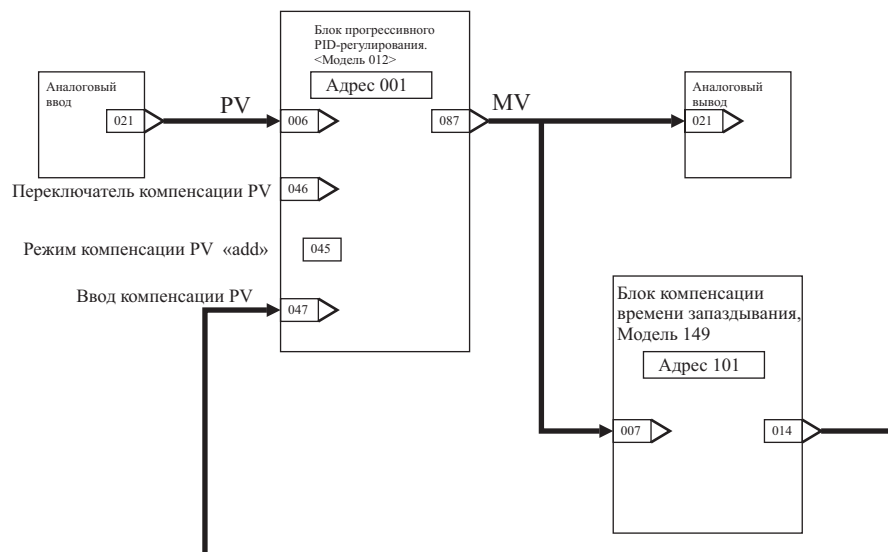


Блок компенсации времени запаздывания (Модель 149) вводит значение MV для $K(1 - (e^{-Ls})) / (1+Ts)$ и выводит результат в параметр ИТЕМ 047 (компенсация PV) Блока прогрессивного PID-регулирования (Модель 012). Режим компенсации PV устанавливается в «add» (суммирование). Блок компенсации времени запаздывания (Модель 149) устанавливает величину K (коэффициент передачи процесса), T (постоянную времени процесса), и L (время запаздывания) в значение, равное H (период выборки) умноженное на N (количество выборок). Установите MV в режим ручного управления, введите в процесс ступенчатые изменения и вычислите указанные выше константы по изменению текущего значения PV.



Пример





Адрес блока	Параметр №	ITEM	Данные	Пояснения
901	002		586	Терминальный блок AI (аналогового ввода), 4 точки
	021			Y1 (аналоговый ввод 1)
902	002		587	Терминальный блок АО (аналогового вывода), 4 точки
	021		001087	X1 (аналоговый вывод 1) указание источника
	031			X1 (аналоговый вывод 1)
001	002		012	Блок прогрессивного PID-регулирования
	006		901021	Указание источника PV
	045		1	Система компенсации PV (суммирование)
	046			Переключатель компенсации PV.
	047			Указание источника ввода компенсации PV.
	087			MV
100	002		012	Блок компенсации времени запаздывания
	007			X1 указание источника.
	009		201	K (коэффициент передачи) 0...10.000
	010		100013	T (постоянная времени опережения) 0...999,9 сек.
	011			N (период выборки) 0...999,9 сек.
	012			N (количество циклов) 0...20.
	014			Y1 выходной сигнал.

Глава 6
Порядок применения команд FINS

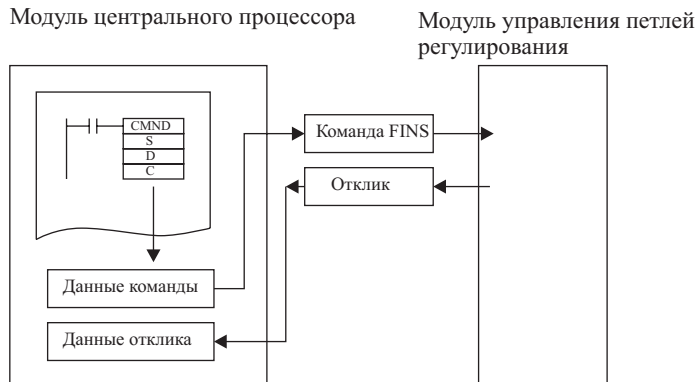
6-1 Порядок применения команд FINS

Команды FINS могут подаваться Модулю управления петлей регулирования одним из следующих способов:

- С помощью команды CMND (DELIVER COMMAND) из Модуля центрального процессора.
- Через соединение Host Link или из Главного компьютера, подключенного к сети.

С помощью команды CMND (DELIVER COMMAND) из Модуля центрального процессора.

Команды FINS могут подаваться Модулю управления петлей регулирования с помощью команды CMND (DELIVER COMMAND) в программе Модуля центрального процессора, на котором установлен Модуль управления петлей регулирования, или из подключенного к сети Программируемого контроллера (Модуля центрального процессора).



При использовании данного метода пользователь может не заботиться о формате команды FINS. Обычно пользователь должен выполнить следующие ниже действия.

- 1, 2, 3,... 1. Запишите данные в формате команды FINS в область Памяти ввода/вывода, например в Память данных (здесь и далее S: данные команды).
2. Запишите количество передаваемых байтов данных или адреса назначения передачи в область Памяти ввода/вывода, например, в Память данных (...+5: данные управления).

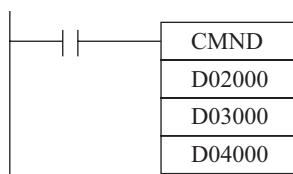
Примечание: Когда команда FINS подается Модулю управления петлей регулирования, установленному в собственном узле, укажите адрес сети назначения 00 шестн. (собственная сеть) и адрес узла назначения 00 шестн. (собственный узел).

3. Укажите S (номер первого слова команды), D (номер первого слова отклика) и C (первого слова данных управления) в качестве операнда команды CMND (DELIVER COMMAND), затем выполните команду CMND.
4. Когда ответный кадр FINS возвращается из Модуля управления петлей регулирования, данные, подчиняющиеся формату отклика, сохраняются в адресе отклика.
5. Отклик читается, когда Флаг разрешения сетевого обмена, соответствующий используемому порту коммуникационного обмена, переводится в состояние ON.

Для детального ознакомления обратитесь к параграфу, описывающему команду CMND (DELIVER COMMAND) в Справочном руководстве по применению коммуникационных команд (кат. № SBCA304) или в Справочном руководстве по применению команд Модуля центрального процессора CS1 (кат. № SBCA-302).

Пример

Пример чтения параметра ITEM07 (PV) в адресе 001 (т.е. в случае Блока базового PID - регулирования) в Модуле управления петлей регулирования, установленном в собственном узле (когда номер Модуля управления петлей регулирования = 01).



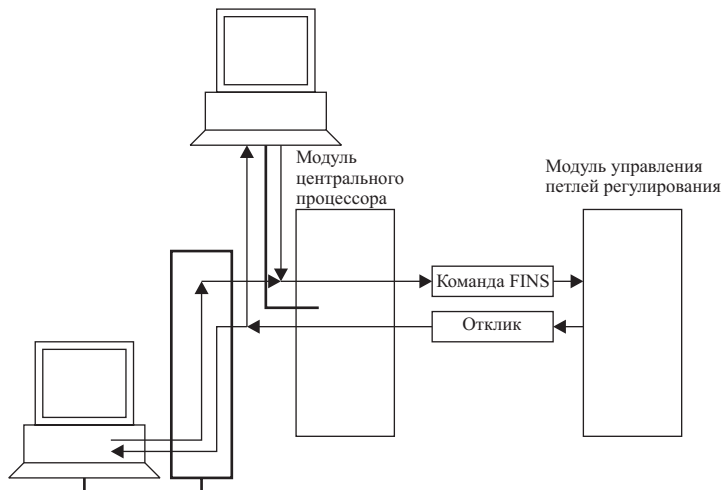
Данные команды			
S	D02000	0240	Код команды: 0240 (READ MULTIPLE ITEMS FROM FUNCTION BLOCK)
S+1	D02001	0001	Адрес блока: 0001
S+2	D02002	0001	Количество параметров ITEM: 1
S+3	D02003	0007	Читать начальный адрес (пример: PV Блока базового PID- регулирования).
Данные отклика			

D	D0300	0240	Код команды: 0240 (READ MULTIPLI ITEMS FROM FUNCTION BLOCK)
D+1	D03001	Store (запись)	Код окончания.
D+2	D03002	0001	Количество прочитанных без ошибок параметров ITEM: 1
D+3	D03003	0007	Читать начальный адрес: 007
D+4	D03004	02□□	Длина данных: 2 байта.
D+5	D03005	□□	Читать данные: □□□□
Данные управления			
C	D04000	0008	Количество байтов данных в команде: Восемь байтов (0008 шестн.)
C+1	D04001	000B	Количество байтов данных в отклике: одиннадцать байтов (000B шестн.)
C+2	D04002	0000	Постоянное значение 00 шестн. Передать адрес сети назначения.
C+3	D04003	0011	Передать адрес узла назначения (00 шестн. ¹). Передать адрес модуля назначения (11 шестн. ²).
C+4	D04004	0000	Отклик требуется/не требуется (0 шестн.: требуется.), номер коммуникационного порта (0 шестн.), зафиксировано в значении 0 шестн., подсчет повторной передачи (0 шестн.)
C+5	D04005	0000	Время мониторинга отклика (0000: 2 сек. по умолчанию).

- Примечание:* 1. Установите в значение 00 шестн. если узел назначения является собственным узлом.
2. Пример, где номер Модуля управления петлей регулирования – 01. Задавайте значение, равное 11 шестн., полученное прибавлением 10 шестн. к 01.

Через соединение Host Link или из Главного компьютера, подключенного к сети.

Кадр команды FINS передается из Главного компьютера в Модуль управления петлей регулирования с заголовком и окончанием Host Link.***



При использовании данного метода пользователь обязан принимать во внимание формат кадра команды FINS.

Для детального ознакомления обратитесь к Справочному руководству по применению коммуникационных команд (кат. № W342).

6-2 Перечень команд FINS

Команда шестн.	Наименование	Описание	
0240	READ MULTIPLE ITEMS FROM FUNCTION BLOCK	Выполняет чтение указанных непрерывных параметров ITEM в одном функциональном блоке	Примечание: Параметры ITEM, которые можно указывать, это параметры всех блоков, исключая последовательные команды (ITEM011) в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы (модель 301).
0241	WRITE MULTIPLE ITEMS TO FUNCTION BLOCK	Выполняет запись указанных непрерывных параметров ITEM в один функциональный блок	
0242	READ ITEM FROM MULTIPLE FUNCTION BLOCKS	Выполняет чтение указанного параметра ITEM в нескольких функциональных блоках.	
0243	WRITE ITEM TO MULTIPLE FUNCTION BLOCKS	Выполняет запись указанного параметра ITEM в несколько функциональных блоков	
0501	READ LOOP CONTROL UNIT INFORMATION	Выполняет чтение информации о формате и версии Модуля управления петлей регулирования	
0801	ECHOBACK TEST	Выполняет эхо тест между Модулями управления петлей регулирования	
2102	READ ERROR LOG	Выполняет чтение протокола ошибок в Модуле управления петлей регулирования	
2103	CLEAR ERROR LOG	Выполняет очистку протокола ошибок в Модуле управления петлей регулирования	

Примечание: Все следующие ниже данные в FINS командах, подаваемых Модулю управления петлей регулирования, выражаются в шестнадцатеричном коде:

Адрес функционального блока, номер параметра ITEM (адрес), количество параметров ITEM, количество байтов, записываемые данные и т.д.

6-3 Описание команд FINS

В настоящем разделе приводится описание форматов команд FINS подаваемых Модулю управления петлей регулирования, и откликов на команды FINS.

READ MULTIPLE ITEMS FROM FUNCTION BLOCK

Код команды

02 40

Функция

Выполняет чтение указанных параметров ITEM из одного функционального блока.

Формат команды

Формат данных	Код команды		Тип параметра (адрес блока)	Количество параметров ITEM	Читать начальный адрес	* повторение
	02 шестн.	40 шестн.				
Длина данных (байтов)	1	1	2	2	2 *	-

1. Тип параметра

Указывайте адреса функциональных блоков от 0 до 999, т.е. в пределах от 0 до 03E7 шестн.

2. Количество параметров ITEM

Указывайте количество параметров ITEM, подлежащих чтению в указанном функциональном блоке.

3. Прочитать начальный адрес

Указывайте номера параметров ITEM от 0 до 999, т.е. в пределах от 0 до 03E7 шестн., в функциональном блоке, заданном типом параметра.

Параметры ITEM, которые можно указывать, это параметры всех блоков, исключая последовательные команды (ITEM011 и далее) в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы (модель 301).

Примечание: 1. Укажите начальный адрес для параметров ITEM.

Формат отклика

Формат данных	Код команды		Код отклика		Количество параметров ИТЕМ, прочитанных без ошибок	Начальный адрес для чтения	Длина данных (байтов)	Данные чтения	* повторение
	02 шестн.	40 шестн.	MRES	SRES					
Длина данных (байтов)	1	1	1	1	2	2*	1*	-*	-

Примечание: 2. Когда один или более параметров ИТЕМ читаются без ошибок, это отражается в виде нормального завершения. При нормальном завершении количество правильно прочитанных параметров ИТЕМ и данные о номерах правильно прочитанных параметров ИТЕМ (1 для количества ИТЕМ) возвращаются в отклике.
Длина прочитанных данных выражается в байтах.

Примечание: 3. Для детального ознакомления с длиной данных каждого из параметров ИТЕМ обратитесь к колонке «Длина данных (байтов)» в перечне параметров ИТЕМ Главы 2 «Описание функциональных блоков» в «Справочном руководстве по применению функциональных блоков».

Код отклика

Код отклика	Значение
0000 шестн.	Нормальное завершение
1001 шестн.	Длина команды превышена Длина команды превышает 2002 байта.
1002 шестн.	Длина команды неполная. Длина команды меньше шести байтов.
1003 шестн.	Несовпадение количества элементов/номеров данных. Количество прочитанных начальных номеров не соответствует количеству параметров ИТЕМ.
1101 шестн.	Отсутствует тип В типе параметра указан адрес блока, который не может использоваться. Адрес блока, указанный в типе параметра, относится к незарегистрированному блоку. Доступ к функциональным блокам, кроме системного блока, не возможен, так как оперативная память не инициализирована после отказа батареи резервного питания и, как следствие, потери данных оперативной памяти.
1103 шестн.	Ошибка указания адреса (выход за пределы области) Не существует ни одного параметра ИТЕМ, указанного начальным адресом.
110В шестн.	Длина отклика превышает максимально допустимую величину. Длина отрезка данных чтения превышает 968 байтов.
110С шестн.	Другая ошибка параметра ИТЕМ Количество параметров ИТЕМ = 0.

WRITE MULTIPLE ITEMS TO FUNCTION BLOCK**Код команды**

02 41

Функция

Выполняет запись указанных параметров ИТЕМ в один функциональный блок.

Формат команды

Формат данных	Код команды		Тип параметра (адрес блока)	Количество параметров ИТЕМ	Записать начальный адрес	Длина данных (байтов)	Данные записи	* повторение
	02 шестн.	41 шестн.						
Длина данных (байтов)	1	1	2	2	2 *	1*	-*	-

Тип параметра

Указывайте адреса функциональных блоков от 0 до 999, т.е. в пределах от 0 до 03Е7 шестн.

Количество параметров ИТЕМ

Указывайте количество параметров ИТЕМ, подлежащих записи в указанный функциональный блок.

Записать начальный адрес

Указывайте номера параметров ИТЕМ от 0 до 999, т.е. в пределах от 0 до 03Е7 шестн., в функциональном блоке, заданном типом параметра.

Параметры ИТЕМ, которые можно указывать, это параметры всех блоков, исключая последовательные команды (ИТЕМ011 и далее) в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы (модель 301).

Длина данных

Укажите количество байтов, подлежащих записи.

Задавайте длину данных в соответствии с параметром ИТЕМ, который подлежит записи.

Примечание: 1. Для детального ознакомления с длиной данных каждого из параметров ИТЕМ обратитесь к колонке «Длина данных (байтов)» в перечне параметров ИТЕМ Главы 2 «Описание функциональных блоков» в «Справочном руководстве по применению функциональных блоков».

Данные записи

Введите данные, подлежащие записи в параметр ИТЕМ указанного функционального блока.

Примечание: 2. Укажите начальный адрес для записи, длину данных, данные записи для нескольких параметров ИТЕМ.

Формат отклика

Формат данных	Код команды		Код отклика	
	02 шестн.	40 шестн.	MRES	SRES
Длина данных (байтов)	1	1	1	1

Если все подлежащие записи параметры ИТЕМ могут записываться, и запись выполнена успешно, это считается нормальным завершением операции.

Код отклика

Код отклика	Значение
0000 шестн.	Нормальное завершение
1001 шестн.	Длина команды превышена Длина команды превышает 2002 байта.
1002 шестн.	Длина команды неполная. Длина команды меньше шести байтов.
1003 шестн.	Несовпадение количества элементов/номеров данных. Количество данных параметров ИТЕМ не соответствует количеству параметров ИТЕМ.
1101 шестн.	Отсутствует тип В типе параметра указан адрес блока, который не может использоваться. Адрес блока, указанный в типе параметра, относится к незарегистрированному блоку. Доступ к функциональным блокам, кроме Системного блока, не возможен, так как оперативная память не инициализирована после отказа батареи резервного питания и, как следствие, потери данных оперативной памяти.
1103 шестн.	Ошибка указания адреса (выход за пределы области) Начальный адрес содержит несуществующий параметр ИТЕМ. Произведена попытка записи в установку формата Системного блока.
110С шестн.	Другая ошибка параметра ИТЕМ Количество параметров ИТЕМ = 0. Указанная длина данных не соответствует действительным данным каждого из параметров ИТЕМ, указанных начальным адресом записи. Комбинация адреса блока и формата блока является запрещенной. Данные записи выходят за пределы диапазона данных каждого из параметров ИТЕМ.

READ ITEM FROM MULTIPLE FUNCTION BLOCKS

Код команды

02 42

Функция

Выполняет чтение указанного параметра ИТЕМ из нескольких функционального блоков.

Формат команды

Формат данных	Код команды		Номер параметра IТЕМ	Тип параметра (адрес блока)	Читать начальный адрес	* повторение
	02 шестн.	42 шестн.				
Длина данных (байтов)	1	1	2	2*	2 *	-

Номер параметра IТЕМ

Указывайте номер параметра IТЕМ, подлежащего чтению.

Тип параметра

Указывайте адреса функциональных блоков от 0 до 999, т.е. в пределах от 0 до 03Е7 шестн.

Прочитать начальный адрес

Указывайте номера 0...999 параметра IТЕМ, т.е. в пределах от 0 до 03Е7 шестн., в функциональном блоке, заданном типом параметра.

Параметры IТЕМ, которые можно указывать, это параметры всех блоков, исключая последовательные команды (IТЕМ011 и далее) в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы (модель 301).

Примечание: 1. Укажите тип параметра и начальный адрес для чтения параметров IТЕМ.

Формат отклика

Формат данных	Код команды		Код отклика		Количество параметров IТЕМ, прочитанных без ошибок	Тип параметра	Начальный адрес для чтения	Длина данных (байтов)	Данные чтения	* повторение
	02 шестн.	42 шестн.	MRES	SRES						
Длина данных (байтов)	1	1	1	1	2	2	2*	1*	-*	-

Примечание: 2. Когда один или более параметров IТЕМ читаются без ошибок, это отражается в виде нормального завершения. При нормальном завершении количество правильно прочитанных параметров IТЕМ и данные о номерах правильно прочитанных параметров IТЕМ (1 для количества IТЕМ) возвращаются в отклике FINS.

Длина прочитанных данных выражается в байтах.

Примечание: 3. Для детального ознакомления с длиной данных каждого из параметров IТЕМ обратитесь к колонке «Длина данных (байтов)» в перечне параметров IТЕМ Главы 2 «Описание функциональных блоков» в «Справочном руководстве по применению функциональных блоков».

Код отклика

Код отклика	Значение
0000 шестн.	Нормальное завершение
1001 шестн.	Длина команды превышена Длина команды превышает 2002 байта.
1002 шестн.	Длина команды неполная. Длина команды меньше четырех байтов.
1003 шестн.	Несовпадение количества элементов/номеров данных. Количество прочитанных начальных адресов не соответствует количеству параметров IТЕМ.
1101 шестн.	Отсутствует тип В типе параметра указан адрес блока, который не может использоваться. Адрес блока, указанный в типе параметра, относится к незарегистрированному блоку. Доступ к функциональным блокам, кроме системного блока, не возможен, так как оперативная память не инициализирована после отказа батареи резервного питания и, как следствие, потери данных оперативной памяти.
1103 шестн.	Ошибка указания адреса (выход за пределы области) Не существует ни одного параметра IТЕМ, указанного начальным адресом.
110В шестн.	Длина отклика превышает максимально допустимую величину. Длина отрезка данных чтения превышает 968 байтов.
110С шестн.	Другая ошибка параметра IТЕМ Количество параметров IТЕМ = 0.

WRITE ITEM TO MULTIPLE FUNCTION BLOCKS

Код команды

02 43

Функция

Выполняет запись указанного параметра ITEM в несколько функциональных блоков.

Формат команды

Формат данных	Код команды		Количество параметров ITEM	Тип параметра (адрес блока)	Записать начальный адрес	Длина данных (байтов)	Данные записи	* повторение
	02 шестн.	43 шестн.						
Длина данных (байтов)	1	1	2	2*	2 *	1*	-*	-

Количество параметров ITEM

Указывайте количество параметров ITEM, подлежащих записи

Тип параметра

Указывайте адреса функциональных блоков от 0 до 999, т.е. в пределах от 0 до 03E7 шестн.

Записать начальный адрес

Указывайте номера параметров ITEM от 0 до 999, т.е. в пределах от 0 до 03E7 шестн., в функциональном блоке, заданном типом параметра.

Параметры ITEM, которые можно указывать, это параметры всех блоков, исключая последовательные команды (ITEM011 и далее) в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы (модель 301).

Длина данных

Укажите количество байтов, подлежащих записи.

Задавайте длину данных в соответствии с параметром ITEM, который подлежит записи.

Примечание: 1. Для детального ознакомления с длиной данных каждого из параметров ITEM обратитесь к колонке «Длина данных (байтов)» в перечне параметров ITEM Главы 2 «Описание функциональных блоков» в «Справочном руководстве по применению функциональных блоков».

Данные записи

Введите данные, подлежащие записи в параметр ITEM указанного функционального блока.

Примечание: 2. Укажите тип параметра, начальный адрес для записи, длину данных, данные записи для нескольких параметров ITEM.

Формат отклика

Формат данных	Код команды		Код отклика	
	02 шестн.	40 шестн.	MRES	SRES
Длина данных (байтов)	1	1	1	1

Если все подлежащие записи параметры ITEM могут записываться, и запись выполнена успешно, это считается нормальным завершением операции.

Код отклика

Код отклика	Значение
0000 шестн.	Нормальное завершение
1001 шестн.	Длина команды превышена Длина команды превышает 2002 байта.
1002 шестн.	Длина команды неполная. Длина команды меньше четырех байтов.
1003 шестн.	Несовпадение количества элементов/номеров данных. Количество данных параметров ITEM не соответствует количеству параметров ITEM.
1101 шестн.	Отсутствует тип В типе параметра указан адрес блока, который не может использоваться. Адрес блока, указанный в типе параметра, относится к незарегистрированному блоку. Доступ к функциональным блокам, кроме Системного блока, не возможен, так как оперативная память не инициализирована после отказа батареи резервного питания и, как следствие, потери данных оперативной памяти.

Код отклика	Значение
1103 шестн.	Ошибка указания адреса (выход за пределы области) Начальный адрес содержит несуществующий параметр ITEM. Произведена попытка записи в установку формата Системного блока.
110C шестн.	Другая ошибка параметра ITEM Количество параметров ITEM = 0. Указанная длина данных не соответствует действительным данным каждого из параметров ITEM, указанных начальным адресом записи. Комбинация адреса блока и формата блока является запрещенной. Данные записи выходят за пределы диапазона данных каждого из параметров ITEM.

READ LOOP CONTROL UNIT INFORMATION

Код команды

05 01

Функция

Выполняет чтение номера модели и версии программы Модуля управления петлей регулирования.

Формат команды

Формат данных	Код команды	
	05 шестн.	01 шестн.
Длина данных (байтов)	1	1

Формат отклика

Формат дан-ных	Код команды		Код отклика		Модель блока	Версия
	05 шестн.	01 шестн.	MRES	SRES		
Длина данных (байтов)	1	1	1	1	20	20

Номер модели

Формат возвращаемого сообщения содержит до 20 символов кода ASCII, начиная слева. Если номер модели содержит менее 20 символов, сообщение дополняется символами пробела (20 шестн.), располагающимися справа.

Номер модели Модуля управления петлей регулирования – «CS1W-LC001».

Версия

Формат возвращаемого сообщения о версии программы содержит до 20 символов кода ASCII, начиная слева. Если сообщение содержит менее 20 символов, оно дополняется символами пробела (20 шестн.), располагающимися справа.

Возвращаемое сообщение о версии выглядит так, как будто в нем содержатся данные о двух версиях «V1.00V1.00». Предшествующая версия-это версия программы, записанной в оперативной памяти MPU. Следующая версия- это версия, записанная во флэш-памяти.

Код отклика

Код отклика	Значение
0000 шестн.	Нормальное завершение
1001 шестн.	Длина команды превышена Длина команды превышает 2 байта.

ESNOBACK TEST

Код команды

08 01

Функция

Выполняет эхо тест над Модулем управления петлей регулирования. Этот тест применяется для проверки нормального установления и выполнения коммуникационного обмена командами FINS с Модулем управления петлей регулирования.

Формат команды

Формат данных	Код команды		Данные теста
	08 шестн.	01 шестн.	
Длина данных (байтов)	1	1	Байты от 1 до 1998

Данные теста

Любые данные.

Формат отклика

Формат данных	Код команды		Код отклика		Данные теста
	08 шестн.	01 шестн.	MRES	SRES	
Длина данных (байтов)	1	1	1	1	Одинаковые с данными команды

Данные теста

Данные, аналогичные данным команды.

Код отклика

Код отклика	Значение
0000 шестн.	Нормальное завершение
1001 шестн.	Длина команды превышена Длина команды превышает 2000 байтов.
1002 шестн.	Длина команды неполная. Длина команды меньше трех байтов.

READ ERROR LOG

Код команды

21 01

Функция

Выполняет чтение протокола ошибок в Модуле управления петлей регулирования.

Конфигурация каждого из протоколов ошибок приводится ниже. Протоколы ошибок сохраняются в оперативной памяти (поддерживаемой с помощью батареи резервного питания) Модуля управления петлей регулирования. Конфигурация протокола ошибок выглядит следующим образом, имея в виду одну запись. Для детального ознакомления с кодами ошибок обратитесь к разделу 7-1 «Поиск и устранение неисправностей».

Одна запись	Код ошибки
	Детальная информация
	Дата (год/месяц) и время (час/минута/секунда) определения.

Формат команды

Формат данных	Код команды		Читать номер первой записи	Количество прочитанных записей
	21 шестн.	02 шестн.		
Длина данных (байтов)	1	1	2	2

Читать номер первой записи

Указывайте в шестнадцатеричном коде номер первой записи для чтения.

Номер первой записи (самой старой записи) – 0000 шестн.

Количество читаемых записей

Указывайте в шестнадцатеричном коде количество записей, подлежащих чтению, начиная с 0000 шестн. и далее.

Формат отклика

Формат данных	Код команды		Код отклика		Максимальное количество сохраняемых записей	Количество сохраняемых записей	Количество прочитанных записей	
	21 шестн.	02 шестн.	MRES	SRES				
Длина данных (байтов)	1	1	1	1	2	2	2	
Формат данных	Код ошибки	Детальная информация	Минута	Секунда	Дата	Час	Год	Месяц

Длина данных (байтов)	2	2	1	1	1	1	1	1
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Максимальное количество сохраняемых записей

Максимальное количество протоколов ошибок, которое может сохраняться, возвращается в шестнадцатеричном коде.

Количество сохраняемых записей

Количество записей протокола ошибок, постоянно сохраняемое в момент подачи команды возвращается в шестнадцатеричном коде

Количество прочитанных записей

Количество прочитанных записей возвращается в шестнадцатеричном коде.

Код ошибки

Обозначает детальное описание ошибки в виде кода. Для детального ознакомления с кодами ошибок обратитесь к разделу 7-1 «Поиск и устранение неисправностей».

Детальная информация

Представляет детальную информацию об ошибке. Для детального ознакомления с кодами ошибок обратитесь к разделу 7-1 «Поиск и устранение неисправностей».

Минуты, секунды, день, час, год, месяц

Все значения выражаются в двоично-десятичном коде (десятичные числа в двоичном коде).

Пункт	Диапазон значений
Минута	0...59
Секунда	0...59
День	1...31
Час	0...23
Год	0...99 (две младшие цифры)
Месяц	1...12

Код отклика

Код отклика	Значение
0000 шестн.	Нормальное завершение
1001 шестн.	Длина команды превышена Длина команды превышает шесть байтов.
1002 шестн.	Длина команды неполная. Длина команды меньше шести байтов.
1103 шестн.	Ошибка указания адреса (выход за пределы области) Указанный номер первой записи для чтения соответствует количеству сохраненных записей или превышает это количество (исключая 0000 шестн.).
110С шестн.	Другая ошибка параметра ITEM Количество прочитанных записей - 0.

Примечание: В случае, когда данные протокола ошибок отсутствуют для указанного количества записей для чтения, осуществляется чтение текущих сохраненных записей, и в качестве отклика передается код нормального завершения 0000 шестн.

CLEAR ERROR LOG**Код команды**

21 03

Функция

Выполняет очистку протокола ошибок в Модуле управления петлей регулирования.

Формат команды

Формат данных	Код команды	
		21 шестн.
Длина данных (байтов)	1	1

Формат отклика

Формат данных	Код команды		Код отклика	
	21 шестн.	02 шестн.	MRES	SRES
Длина данных (бай- тов)	1	1	1	1

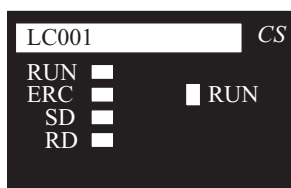
Код отклика

Код отклика	Значение
0000 шестн.	Нормальное завершение
1001 шестн.	Длина команды превышена Длина команды превышает два байта.
250F	Ошибка записи памяти Операция очистки протокола ошибок не завершается успешно.

Глава 7
Поиск и устранение неисправностей

7-1 Поиск и устранение неисправностей

7-1-1 Определение ошибок по индикаторам



Индикация	Наименование	Цвет	Состояние	Описание
RUN	Выполнение операций Модулем центрального процессора	Зеленый	Погашен	Система остановлена. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • Производится инициализация модуля. • Неисправность оборудования. • Не подается питание из блока питания. • Ошибка WDT Модуля. • Работа Модуля центрального процессора остановлена. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • Выполнение операций остановлено; • Ошибка Модуля центрального процессора с последующей остановкой; Модуль центрального процессора находится в режиме ожидания; • Коэффициент загрузки превысил максимальное значение в цикле длительностью 2 сек. (Флаг автоматического переключения (длительности цикла, прим. переводчика) в состоянии ON).
			Светится	Модуль управления петлей регулирования находится в режиме выполнения операций.
ERH	Ошибка Модуля центрального процессора	Красный	Погашен	Модуль центрального процессора выполняет операции без ошибок.
			Светится	Определена ошибка Модуля центрального процессора.
ERC	Ошибка Модуля управления петлей регулирования	Красный	Погашен	Модуль управления петлей регулирования выполняет операции без ошибок.
			Светится	Определена ошибка Модуля управления петлей регулирования.
			Мигает	Неисправность батареи питания (только тогда, когда контакт 2 DIP переключателя находится в состоянии OFF).
SD	Не используется	-	-	-
RD	Не используется	-	-	-

Ошибки, возникающие в процессе начального выполнения операций (при включении питания Модуля центрального процессора или при перезапуске Модуля управления петлей регулирования)

Светодиодный индикатор			Пункт	Причина	Состояние	Код ошибки (сохраняется как данные протокола ошибок)	Предпринимаемые меры
RUN	ERN	ERC					
Погашен	Светится	Погашен	Ошибка установки номера модуля	1) В Модуле центрального процессора один и тот же номер модуля указан более одного раза.	Выполнение всех функций остановлено	Нет	1) Установите правильный номер модуля, затем выключите и включите питание.
				2) Номер модуля не зарегистрирован в таблице ввода/вывода Модуля центрального процессора.		0006 код детализации: 0800	2) Подготовьте таблицу ввода/вывода.
				3) Ошибка распознавания Модуля центрального процессора.		Нет	3) Если индикатор ERN светится, замените Модуль управления петлей регулирования, даже если он установлен на другой Модуль центрального процессора.
				4) Ошибка при выполнении инициализации Модуля центрального процессора.		000F	4) Обратитесь к Руководству по эксплуатации Модуля центрального процессора.
Погашен	Светится	Светится	Ошибка первоначального распознавания	При распознавании Модуля центрального процессора произошла ошибка.	Выполнение всех функций остановлено.	Нет	Если индикатор ERN/ERC светится, замените Модуль управления петлей регулирования, даже если он установлен на другой Модуль центрального процессора.
Погашен	Погашен	Светится	Ошибка Модуля	Ошибка Модуля, например обнаружение отказа памяти в процессе выполнения операции самодиагностики.	Выполнение всех функций остановлено.	Нет	Если индикатор ERC светится, замените Модуль управления петлей регулирования, даже если он установлен на другой Модуль центрального процессора.
Погашен	Погашен	Погашен	Авария источника питания	1) В Модуль управления петлей регулирования не подано внешнее питание, или подано несоответствующее питание.	Выполнение всех функций остановлено.	Нет	1) Проверьте напряжение питания, если это необходимо, подайте соответствующее питание. Проверьте ток, потребляемый Программируемым контроллером.
				2) Модуль не зафиксирован в Панели.			2) Зафиксируйте Модуль управления петлей регулирования в панели.
				3) Отказ Модуля.			3) Если индикатор гасится, замените Модуль управления петлей регулирования, даже если он установлен на другой Модуль центрального процессора
Не имеет значения	Не имеет значения	Светится	Ошибка базы данных функционального блока	1) Падение напряжения батареи резервного питания, или батарея не установлена (когда контакт 2 DIP переключателя установлен в положение OFF).	Выполнение всех функций остановлено, работа остановлена.	0331, код детализации: адрес блока. FFFF обозначает, что вся база данных содержит ошибку.	1) Проверьте соединение батареи резервного питания. Если соединение в порядке, замените батарею. Затем с помощью программы CX-Инструмент произведите инициализацию.

Светодиодный индикатор			Пункт	Причина	Состояние	Код ошибки (сохраняется как данные протокола ошибок)	Предпринимаемые меры
RUN	ERH	ERC					
				2) Повреждение данных вследствие помех.	В случае частичной ошибки прекращается работа только дефектного блока.		2) С помощью программы СХ-Инструмент вторично введите данные для дефектного функционального блока.

Ошибки, возникающие в процессе работы

Светодиодный индикатор			Пункт	Причина	Состояние	Код ошибки (сохраняется как данные протокола ошибок)	Предпринимаемые меры
RUN	ERH	ERC					
Светится	Погашен	Погашен	Нормальная работа	Модуль центрального процессора работает.		Нет	
Погашен	Погашен	Погашен	Нормальная работа, или коэффициент загрузки превышен в цикле длительностью 2 сек.	Работа Модуля прекращается. Причины: Работа модуля остановлена	Работа прекращена	Нет	Отмените критическую ошибку, пользуясь Руководством по эксплуатации Модуля центрального процессора. Отмените состояние ожидания, пользуясь Руководством по эксплуатации Модуля центрального процессора. Подключите дополнительный Модуль управления петлей регулирования и распределите операции между модулями.
				Критическая ошибка в Модуле центрального процессора			
				Модуль центрального процессора находится в состоянии ожидания			
				Коэффициент загрузки превышен в цикле длительностью 2 сек. (Флаг автоматического переключения длительности цикла в состоянии ON.)	Работа прекращена. 2. ИТЕМ068 Системного блока установлен в значение 1.		
Не имеет значения	Не имеет значения	Светится	Ошибка базы данных функционального блока	Данные повреждены вследствие помех.	Работа прекращена. 2. При частичной ошибке прекращается работа только дефектного блока	0331, код детализации: адрес блока. FFFF обозначает, что база данных содержит ошибку.	С помощью программы СХ-Инструмент произведите инициализацию. С помощью программы СХ-Инструмент вторично введите данные для дефектного функционального блока.
Не имеет значения	Не имеет значения	Мигает	Отказ батареи питания	Падение напряжения батареи резервного питания, или батарея не установлена (когда контакт 2 DIP переключателя установлен в положение OFF).	Работа продолжается	0330	Проверьте соединение батареи резервного питания. Если соединение в порядке, замените батарею

Светодиодный индикатор			Пункт	Причина	Состояние	Код ошибки (сохраняется как данные протокола ошибок)	Предпринимаемые меры
RUN	ERH	ERC					
Не имеет значения	Светится	Не имеет значения	Ошибка Модуля центрального процессора	В Модуле центрального процессора произошла одна из ошибок: Ошибка WDT. Ошибка циклического мониторинга. Ошибка шины.	Работа прекращена.	0001 0002 000E	Обратитесь к Руководству по эксплуатации Модуля центрального процессора.

7-1-2 Данные протокола ошибок

Конфигурация данных протокола ошибок включает коды ошибок, как показано ниже. Данные протокола ошибок запоминаются в оперативной памяти (поддерживаемой резервным питанием) Модуля управления петлей регулирования. Конфигурация каждого из протоколов ошибок показана ниже и относится к одной записи.

Данные протокола ошибок не сохраняются во флэш-памяти.

Оперативная память может содержать до 256 записей.

1 запись	Код ошибки
	Детальная информация
	Дата (год/месяц) и время (час/минута/секунда) возникновения

Данные протокола ошибок могут читаться с помощью команд FINS (READ ERROR LOG) (код команды 2102 шестн.).

7-1-3 Системная информация

После запуска Модуля управления петлей регулирования адрес модуля, состояние выполнения операций Модулем управления петлей регулирования и другая системная информация отражается в первых 24 словах Памяти данных для Узловых терминалов (восемь слов на один Модуль управления петлей регулирования). Начальные адреса содержатся в параметре ITEM043 (начальный адрес Памяти данных (D) для Узловых терминалов) Системного блока (Модель 000).

В начальных 24 словах Памяти данных для Узловых терминалов содержится следующая информация.

	Адрес с учетом смещения	Описание данных	Расположение данных		Адрес по умолчанию в Памяти ввода/вывода для адреса блока 000
			Адрес блока	ITEM	
Модуль управления петлей регулирования (LCU) 0	+0	Адрес модуля	000	041	D16020
	+1	Состояние Модуля управления петлей регулирования			D16021
	+2	Состояние Модуля центрального процессора		007 013	D16022
	~				~
	+7	Код проверки обновления данных			D16027
Модуль управления петлей регулирования (LCU) 1	+0	Адрес модуля	000	041	D16028
	+1	Состояние Модуля управления петлей регулирования			D16029
	+2	Состояние Модуля центрального процессора		007 013	D16030
	~				~
	+7	Код проверки обновления данных			D16035

Модуль управления петлей регулирования (LCU) 2	+0	Адрес модуля	000	041	D16036
	+1	Состояние Модуля управления петлей регулирования			D16037
	+2	Состояние Модуля центрального процессора		007 013	D16038
	~				~
	+7	Код проверки обновления данных			D16043

7-1-4 Перечень кодов ошибок

Коды ошибок, показанные в следующей ниже таблице, сохраняются в параметре ITEM003 каждого из функциональных блоков.

Если существуют функциональные блоки, содержащие код ошибки, наименьший из номеров этих функциональных блоков сохраняется в параметре ITEM093 Системного блока (Модель 000).

Экран монитора состояния выполнения операций в программе СХ-Монитор позволяет контролировать следующую информацию ([Execute] [Run] [Validate Action]):

Наименьший из адресов функциональных блоков, где произошла ошибка (ITEM093 Системного блока);

Коды ошибок в каждом из функциональных блоков в Экране дисплея детальной информации (наименьший код, когда в одном блоке произошло несколько ошибок).

Код	Описание	Пояснения	Действия при ошибке	Принимаемые меры
0	Нормальное выполнение операций			
1	Соединение терминал/выходной терминал не определяется	Либо функциональный блок не зарегистрирован в качестве источника или назначения, либо номер параметра ITEM не существует.	Работа дефектного функционального блока прекращается, и функции дефектного блока не выполняются.	Проверьте адрес блока и номер параметра ITEM источника или назначения.
2	Ошибка установки по умолчанию	Когда в линейной программе или сегментной программе команда S1 запуска/остановки переводится в состояние ON, вспомогательный ввод находится вне пределов увеличения параметров линейной программы.	Программа не запускается.	Проверьте соединение вспомогательного ввода и установки программы.
3	Ошибка значения переменной	Константа между A1 и A8 или промежуточный буфер между B1 и B4, используемые в качестве условия для Блока арифметических операций (Модель 126), не определена.	Выполнение Блока арифметических операций прекращается.	Определите все используемые константы A1 A8 и промежуточные буфера B1 B4.

Код	Описание	Пояснения	Действия при ошибке	Принимаемые меры
10	Выполнение операции: деление на 0	В процессе вычислений предпринята попытка деления на 0.	В случае применения Блока умножения, Терминальных блоков DI/AI из Модуля центрального процессора, Расширенных терминальных блоков DI/AI или Терминальных блоков области, выводится максимальное значение. В случае использования Блока линейаризации или Блока коррекции температуры и давления, предшествующие данные сохраняются.	В случае использования Терминальных блоков DI/AI из Модуля центрального процессора, Расширенных терминалов DI/AI или Терминальных блоков области, проверьте масштабирование, а в случае использования Блока Линейаризации или Блока коррекции температуры и давления проверьте заданное значение координат. В случае коррекции температуры и давления проверьте также величину смещения.
11	Выполнение операции: выполнение действий за пределами допустимых значений	Длина данных выходного сигнала в результате выполнения операции превышает 2 байта. Примечание: Ошибка не возникает, если выходной сигнал превышает значение 320.00, однако длина данных не превышает 2 байта.	Выходной сигнал устанавливается в максимальное или минимальное значение. (Например, когда диапазон выходных значений 320.00, выходной сигнал устанавливается в значения + 320.00 или -320.00.)	При возникновении проблем проверьте установки в соответствующих параметрах ITEM.
12	Аргумент выше разрешенного значения	Аргумент, используемый в Блоке арифметических операций (Модель 126), выходит за допустимые пределы.	Выполнение Блока арифметических операций прекращается.	Проверьте пределы значений для аргумента и откорректируйте условия или математическое выражение.
15	Ошибка AT	Предельный цикл не может генерироваться для Блока базового PID-регулирования (Модель 011), Блока прогрессивного PID-регулирования (Модель 012), или подходящие константы PID-регулирования не могут быть вычислены.	Выполнение соответствующего блока прекращается.	Проверьте следующие параметры AT: параметр ITEM036 ITEM040, а также установите параметр ITEM051 в значение 2 сек. и меньше.
19	Выполнение несоответствующей операции	В Блоке селектора вывода (Модель 163) или в Блоке селектора ввода (Модель 164) два или более переключателей S1 S3 одновременно установлены в положение 1 (ON).	Выходной сигнал поддерживается на уровне, который существовал перед определением ошибки.	Измените программу в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы таким образом, чтобы переключатели S1 S3 не устанавливались в состояние 1 (ON) одновременно.
		В Блоке арифметических операций (Модель 126) присутствует синтаксическая ошибка, выражения THEN или ELSE не определены, или не заданы пределы для обратного масштабирования выходного сигнала.	Выполнение Блока арифметических операций прекращается.	Проверьте содержание условий и математических выражений, а также установки для обратного масштабирования выходного сигнала.

Код	Описание	Пояснения	Действия при ошибке	Принимаемые меры
		<p>Существует синтаксическая ошибка в функциях принадлежности или правилах для Блока неявной логики (Модель 016), делающая невозможным выполнение блока.</p> <p>Значение не содержит символа знака и 5 и менее цифровых символов (т.е. когда присутствует знак «+»).* **</p> <p>Значения не распределены по колонкам.</p> <p>Заданных значений недостаточно.</p> <p>Функция принадлежности содержит более трех критических точек.</p> <p>Критические точки функции принадлежности не возрастают вправо.</p> <p>F) Функциям принадлежности не присвоены ярлыки, указанные в правилах (NL, NS, ZR, PS, PL).</p>	Работа Блока неявной логики (Модель 016) прекращается.	<p>Проверьте функции принадлежности и правила.</p> <p>Номер параметра ITEM, где возникла проблема, отражается в параметре ITEM006 (Детальное описание ошибки).</p>
20	Ошибка обмена данными с терминалами.	Обмен данными Терминального блока Модуля центрального процессора, Расширенного терминального блока Модуля центрального процессора, Узловыми терминалами или Блоком терминала области с Модулем центрального процессора выполнен некорректно.	Данные дефектного функционального блока не обновляются.	Если сбой произошел в Модуле центрального процессора, предпринимайте соответствующие меры. Если Модуль центрального процессора исправен, выключите, а затем включите питание.
21	Адрес Памяти ввода/вывода за пределами области.	В Терминальном блоке Модуля центрального процессора, Расширенном терминальном блоке Модуля центрального процессора, Блоках узлового терминала или Терминальном блоке области указан адрес, выходящий за пределы области Памяти ввода/вывода.	Работа дефектного блока прекращается.	<p>В Терминальном блоке Модуля центрального процессора, Расширенном терминальном блоке Модуля центрального процессора проверьте начальные адреса, в Терминальных блоках области проверьте установки Области СЮ (канальный ввод/вывод).</p> <p>В Блоках узлового терминала проверьте установки «начальный адрес для узловых терминалов», указанных параметром ITEM043 Системного блока.</p>
29	Ошибка приема внешним устройством	Ошибка кадра определена в данных, принятых от Контроллера ES100X Терминальным блоком контроллера ES100X (Модель 045). (Ошибка проверки контрольной суммы FCS или ошибка кадра определяется 3 раза подряд.)	Коммуникационный обмен с указанным контроллером ES100X прекращается, производится попытка обмена с другим контроллером ES100X.	Проверьте путь коммуникационного обмена и коммуникационные установки (7 битов данных, контроль четности, 2 стоп-бита).

Код	Описание	Пояснения	Действия при ошибке	Принимаемые меры
30	Истечение времени ожидания отклика	После передачи данных контроллеру Терминальным блоком контроллера ES100X (модель 045) отклик не возвращается. (Отклик трижды не возвращается в течение 5 сек.)	Коммуникационный обмен с указанным контроллером ES100X прекращается, производится попытка обмена с другим контроллером ES100X.	Проверьте путь коммуникационного обмена и коммуникационные установки (7 битов данных, контроль четности, 2 стоп-бита) и другие установки в контроллере ES100X (режим установки параметров, номер модуля и т.д.)
31	Дублирование номера Модуля контроллера	Номер модуля, указанный в параметре ITEM006 для Терминального блока контроллера ES100X (Модель 045) такой же, как номер другого Терминального блока. (Если номер модуля не существует, определяется превышение времени ожидания отклика.)	Коммуникационный обмен с Контроллерами ES100X прекращается.	Измените установку для номера модуля (ITEM006) таким образом, чтобы исключить дублирование.
70	Недопустимая комбинация функциональных блоков	Функциональный блок в первичной петле не является Блоком базового или прогрессивного PID-регулирования, когда в Блоке базового или прогрессивного PID-регулирования задана плавная обработка сигнала между первичной и вторичной петлей регулирования.	Работа дефектного блока прекращается.	Проверьте модель функционального блока в первичной петле регулирования.
71	Неправильная установка параметра	А) Когда ограничивающие условия применяются для двух параметров ITEM. (Пример: когда выходной импульсный сигнал равен или больше длительности операционного цикла при использовании импульсного ввода в режиме аккумулярования суммарного времени работы.) В) Производится попытка записи данных, выходящих за установленные пределы, в Блок установки параметров ITEM	А) Дефектный функциональный блок не выполняется. В) Данные не записываются.	Проверьте установки параметров ITEM.
80	Ошибка команды Ступенчатой релейно-контактной программы	В Ступенчатой релейно-контактной программе присутствует несоответствующая команда, или способ использования команды некорректен. Например, существует команда AND и отсутствует команда ввода.	Сомнительная команда и последующие команды не выполняются.	Проверьте программу в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы.

Код	Описание	Пояснения	Действия при ошибке	Принимаемые меры
81	Не определен источник в Ступенчатой релейно-контактной программе	Либо функциональному блоку не присвоен адрес, указываемый каждой из команд в Ступенчатой релейно-контактной программе, либо номер параметра ИТЕМ не существует.	Сомнительная команда и последующие команды не выполняются.	Проверьте адрес блока и номер параметра ИТЕМ.
89	Чрезмерное использование дифференцированных команд в Ступенчатой релейно-контактной программе	Число одновременно выполняемых дифференцированных команд в Ступенчатой релейно-контактной программе превысило 256.	Дифференцированные команды, которые превышают установленное количество (256 команд), не выполняются.	Уменьшайте количество одновременно выполняемых дифференцированных команд в Ступенчатой релейно-контактной программе.

7-2 Обслуживание

7-2-1 Замена Модуля управления петлей регулирования

Для замены Модуля управления петлей регулирования выполните следующую ниже процедуру.

Когда сохранен такой же файл функционального блока (сопровожаемый расширением .ist) как данные функционального блока в Модуле управления петлей регулирования

Для использования параметров (в Модуле управления петлей регулирования, подлежащем замене) которые заданы в программе СХ-Монитор

- 1, 2, 3,... 1. Выключите питание Программируемого контроллера.
2. Установите соединение между программой СХ-Инструмент и Модулем центрального процессора.
3. Включите питание Программируемого контроллера.
4. С помощью программы СХ-Инструмент прочитайте на жестком диске или на другом носителе файл функционального блока (созданный отдельно, и сопровождаемый расширением .ist) который аналогичен данным в заменяемом Модуле управления петлей регулирования.
5. Для проверки, является ли этот файл тем же, что находится в Модуле управления петлей регулирования, используйте программу СХ-Инструмент. При этом сравните только данные по умолчанию в Модуле управления петлей регулирования и в прочитанном файле функционального блока.
6. Загрузите данные функционального блока из Модуля управления петлей регулирования. При этом читаются параметры, заданные в программе СХ-Монитор.
7. Выключите питание Программируемого контроллера.
8. Замените Модуль управления петлей регулирования.
9. Включите питание Программируемого контроллера.
10. С помощью программы СХ-Инструмент загрузите файл функционального блока, параметры которого прочитаны, в новый Модуль управления петлей регулирования.
11. Сохраните файл функционального блока, параметры которого были прочитаны, на жестком диске или на другом носителе.
12. Проверьте работоспособность Модуля управления петлей регулирования, в том числе убедитесь в отсутствии сбоев.

Когда параметры (в Модуле управления петлей регулирования, подлежащем замене), заданные в программе СХ-Монитор, использоваться не должны

- 1, 2, 3,... 1. Выключите питание Программируемого контроллера.
2. Замените Модуль управления петлей регулирования.
3. Установите соединение между программой СХ-Инструмент и Модулем центрального процессора.
4. Включите питание Программируемого контроллера.
5. С помощью программы СХ-Инструмент загрузите файл функционального блока (сопровожаемый расширением .ist), сохраняемый на жестком диске или на другом носителе, в Модуль управления петлей регулирования.
6. При необходимости используйте программу СХ-Инструмент для сравнения всех файлов функциональных блоков и проверки выполнения операции загрузки.
7. Проверьте работоспособность Модуля управления петлей регулирования, в том числе убедитесь в отсутствии сбоев.
8. С помощью программы СХ-Монитор произведите установку параметров.

Когда такой же файл функционального блока (сопровождаемый расширением .ist) как данные функционального блока в Модуле управления петлей регулирования отдельно не сохраняется

Примечание: Файл функционального блока (сопровождаемый расширением .ist), аналогичный данным функционального блока в Модуле управления петлей регулирования, необходим для чтения данных функционального блока в Модуле управления петлей регулирования. Если подобный файл отдельно не сохраняется, следующие ниже ограничения налагаются к этим данным, когда в Модуле управления петлей регулирования выполняется простое чтение данных функционального блока. В противном случае эти ограничения не применяются к данным параметров ИТЕМ. Функциональные блоки, данные которых читаются, соединяются автоматически с использованием наиболее короткого соединения. Если соединение между исходными функциональными блоками становится более сложным, соединение между результирующими блоками файлов может отличаться. (Информация о соединении, используемая при выполнении операций, тем не менее, будет такой же.)

- Данные аннотаций не читаются.
- Комментарии к выводам в релейно-контактной программе не читаются.

Несмотря на изложенные выше ограничения, для замены Модуля управления петлей регулирования, когда данные функционального блока в заменяемом Модуле выгружаются и загружаются в новый Модуль управления петлей регулирования, используйте следующую ниже процедуру.

- 1, 2, 3,... 1. Выключите питание Программируемого контроллера.
2. Установите соединение между программой СХ-Инструмент и Модулем центрального процессора.
3. Включите питание Программируемого контроллера.
4. Выгрузите данные функционального блока из Модуля управления петлей регулирования.
5. Выключите питание Программируемого контроллера.
6. Замените Модуль управления петлей регулирования.
7. Включите питание Программируемого контроллера.
8. В программе СХ-Инструмент произведите соединение функциональных блоков, как это необходимо согласно данным файла функционального блока (сопровождаемого расширением .ist), выгруженного из Модуля управления петлей регулирования.
9. Загрузите файл функционального блока в Модуль управления петлей регулирования.
10. При необходимости используйте программу СХ-Инструмент для сравнения всех файлов функциональных блоков и проверки выполнения операции загрузки.
11. Сохраните файл функционального блока, функциональные блоки которого были соединены в программе, на жестком диске или на другом носителе.
12. Проверьте работоспособность Модуля управления петлей регулирования, в том числе убедитесь в отсутствии сбоев.

7-2-2 Использование флэш-памяти

Флэш-память может использоваться двумя способами:

- Для выполнения операций без применения батареи резервного питания.
- Для поддержания и восстановления содержания памяти при аварии батареи в процессе работы Модуля.

Примечание: 1. Перед тем как перевести контакт 2 двухпозиционного переключателя в состояние ON, с помощью программы СХ-Инструмент передайте данные функционального блока во флэш-память. Если данные функционального блока не сохраняются во флэш-памяти, данные оперативной памяти при запуске будут перезаписаны и удалены.

2. Не отключайте питание Программируемого контроллера при передаче данных флэш-памяти в оперативную память. Данные не будут переданы корректно, если питание отключается до завершения передачи, и возможно определение ошибки базы данных, когда содержание флэш-памяти передается в оперативную память (т.е. в процессе автоматической передачи при включении, если контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя переведен в положение ON). В этом случае параметр ИТЕМ094 Системного блока устанавливается в значение, равное FFFF, и бит 04 слова «n» переводится в состояние ON. При определении ошибки базы данных, вторично загрузите данные функционального блока из программы СХ-Инструмент в оперативную память Модуля управления петлей регулирования, а затем передайте содержание оперативной памяти во флэш-память.

Работа без батарей резервного питания

Несмотря на то, что Модуль управления петлей регулирования может работать без поддержки оперативной памяти батарей резервного питания, работа без батареи возможна также в том случае, когда использование батареи невозможно или ее обслуживание нежелательно. Для работы без батареи питания, тем не менее, должен применяться режим «холодного запуска» (т.е. при запуске должна инициализироваться внутренняя арифметическая память).

Для работы без использования батареи резервного питания, выполните следующую процедуру.

- 1, 2, 3,... 1. Из программы СХ-инструмент передайте содержание оперативной памяти во флэш-память. (Примечание: работа модуля прекращается при выполнении передачи.)
 2. Выключите питание Программируемого контроллера.
 3. Переведите контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя в положение ON.
 4. Включите питание Программируемого контроллера.

Перед выполнением «холодного запуска» Модуль управления петлей регулирования передаст содержание флэш-памяти в оперативную память.

Каждый раз при включении Модуля управления петлей регулирования содержание флэш-памяти будет передаваться в оперативную память, а затем будет производиться «холодный запуск». (Пока питание Модуля включено, горячий запуск также может выполняться из программы СХ-Инструмент или из программы СХ-монитор.)

Поддержка оперативной памяти и восстановление данных после отказа батарей

Если данные функционального блока предварительно сохранены во флэш-памяти, содержание оперативной памяти может быть восстановлено после потери данных вследствие отказа батарей. При этом выполняйте следующую ниже процедуру.

- 1, 2, 3,... 1. Из программы СХ-инструмент передайте содержание оперативной памяти во флэш-память.

Примечание: Работа модуля прекращается при выполнении передачи.)

2. Начиная работу с контактом 2 двухпозиционного DIP переключателя, установленным в положение OFF.

Может применяться как «горячий запуск», так и «холодный запуск» с использованием данных функционального блока в оперативной памяти.

3. Продолжайте обычную работу, контролируя работу батареи и заменяя батарею при необходимости.

4. При определении ошибки базы данных (бит 04 слова «n» переводится в состояние ON, указывая на повреждение данных оперативной памяти) выполните шаги 5-11 для восстановления содержания оперативной памяти и вторично запустите выполнение операций.

5. Выключите питание Программируемого контроллера

6. Переведите контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя в положение ON.

7. Включите питание Программируемого контроллера. Содержание флэш-памяти передается в оперативную память и выполнение операций начинается.

8. Выключите питание Программируемого контроллера.

9. Замените батарею питания.

10. Переведите контакт 2 двухпозиционного DIP переключателя в положение OFF.

11. Включите питание Программируемого контроллера.

7-2-3 Порядок замены батареи питания

Внутренняя батарея резервного питания обеспечивает сохранение следующих данных в Модуле управления петлей регулирования:

- Данные функционального блока
- Записанные данные протокола ошибок

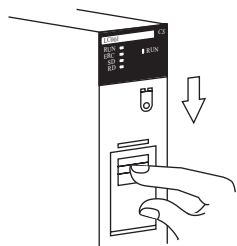
Примечание: 1. После того, как индикатор ERC начинает мигать, батарея резервного питания работает еще 120 часов в режиме непрерывной работы. После разряда батареи питания, упомянутые выше данные в Модуле управления петлей регулирования теряются.

Проверьте соединение батареи питания. Если подключение выполнено корректно, выполните следующую ниже процедуру.

Примечание: 2. Замену батареи резервного питания можно производить при включенном Модуле управления петлей регулирования.

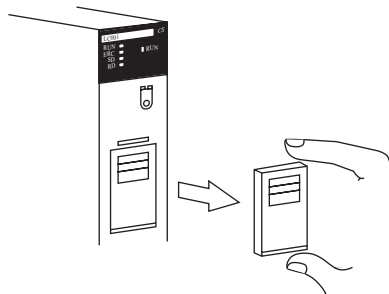
Тем не менее, перед заменой батареи питания при работе Модуля управления петлей регулирования коснитесь заземленного металлического предмета для снятия электростатического заряда.

- 1, 2, 3,... 1. Нажмите по направлению вниз на крышку отсека батареи резервного питания, находящуюся на передней панели Модуля управления петлей регулирования.



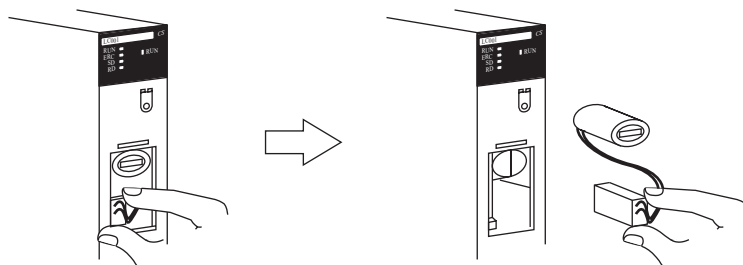
Удалите крышку отсека батареи резервного питания.

2. Удалите крышку отсека батареи резервного питания.



Извлеките батарею вместе с разъемом

3. Извлеките батарею вместе с разъемом.



4. Замените старую батарею новой. Время замены не должно превышать 5 минут. При извлечении батареи из держателя будьте внимательны, не зацепите соединительный кабель за держатель.

5. Вставьте новую батарею, выполняя шаги 1-4 в обратном порядке.

6. Поставьте на место крышку отсека батареи питания.

Примечание: 3. Когда определяется ошибка базы данных (параметр ИТЕМ094 Системного блока устанавливается в значение, равное FFFF) (когда бит 04 слова «п» области передачи переводится в состояние ON) после замены батареи резервного питания оперативная память должна быть инициализирована с помощью программы СХ-Инструмент. Если оперативная память не будет инициализирована, доступ ко всем функциональным блокам, за исключением Системного блока (Модель 000) прекращается (чтение или запись), и не может осуществляться ни одним из способов, т.е. с помощью программы СХ-Инструмент, программы СХ-Монитор или с помощью команд FINS.

Замена батареи резервного питания

Наименование: комплект батареи

Модель: С200Н-ВАТ09.

Ресурс батареи и периодичность замены

Ресурс батареи:

Максимальный срок службы батареи питания – 5 лет при температуре окружающей среды 25С независимо от того, как долго Модуль управления петлей регулирования находится в рабочем состоянии или отключен. Заметим, что высокая окружающая температура сокращает срок службы батареи.

Периодичность замены батареи резервного питания

Светодиодный индикатор ERC на передней панели Модуля управления петлей регулирования начинает мигать, когда напряжение батареи резервного питания снижается, или батарея не подключена. Замените Модуль управления петлей регулирования в течение не более пяти дней с момента начала работы индикатора ERC.

Когда индикатор ERC начинает мигать, параметр ИТЕМ095 Системного блока (Модель 000) переводится в состояние ON, а код 0330 протокола ошибки запоминается в Модуле управления петлей регулирования.

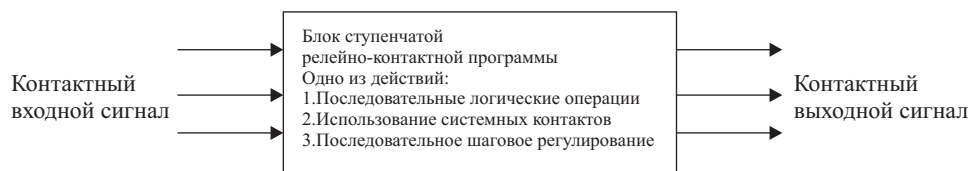
Примечание: 4. Рекомендуется держать наготове запасной Модуль управления петлей регулирования или запасную батарею для быстрого устранения неисправности при ее возникновении.

Приложение 1
Порядок применения Блока ступенчатой релей-
но-контактной программы

Блок ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301) используется в следующих случаях:

- Когда в Модуле управления петлей регулирования должны выполняться логические операции, такие как AND, OR, NOT.
- Когда изменение состояния контактов на входе (ON → OFF или OFF → ON) должно быть преобразовано в контактные выходные сигналы, которые находятся в состоянии ON только в течение одного операционного цикла.
- Когда в Модуле управления петлей регулирования должны использоваться системные контакты, постоянно находящиеся в состоянии ON.
- Когда при работе Модуля управления петлей регулирования должен применяться режим последовательного шагового регулирования.

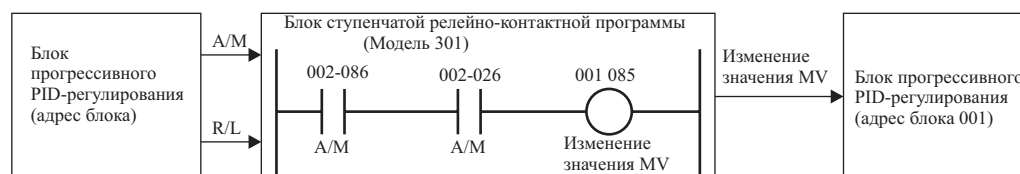
Примечание: Когда контактные сигналы должны непосредственно соединять функциональные блоки, используется Блок распределителя контактов (Модель 201).



Если более подробно, Блок ступенчатой релейно-контактной программы применяется в следующих случаях:

- Для задания условий индикации переключения местного/дистанционного управления;
- Для задания условий индикации переключения автоматического/ручного управления;
- Для задания условий переключения режима изменения сигнала;
- Для задания условий удержания значения MV;
- Для задания условий переключения режимов PID- регулирования;
- Для задания условий переключения команд (т.е. переключателя изменения сигнала, команд запуска/остановки для Блоков установки параметров ИТЕМ);
- Для последовательного шагового управления устройствами.

Пример



Когда Блок PID-регулирования с адресом 002 устанавливается в режим AUTO, а режим управления дистанционный, режим изменения значения MV в блоке с адресом 001 переводится в состояние ON.

Примечание: Длительность цикла выполнения последовательных команд в Модуле управления петлей регулирования больше, чем длительность цикла выполнения команд в Модуле центрального процессора. (Циклы длительностью 0.1...2 сек. следуют за операционным циклом собственно Ступенчатой релейно-контактной программы.) Именно поэтому Блок ступенчатой релейно-контактной программы используется совместно с другими функциональными блоками. Если для выполнения операций требуется высокая скорость, применяйте команды Модуля центрального процессора.

Ввод и вывод внешних контактных сигналов в Блоке ступенчатой релейно-контактной программы не выполняется напрямую. Эти сигналы вводятся и выводятся с помощью Терминальных блоков DI и DO.

Внимание! Когда команда OUT из Ступенчатой релейно-контактной программы должна соединяться с Терминальным блоком DO, не задавайте тот же адрес для команды OUT из Ступенчатой релейно-контактной программы, который задан для команды OUT в программе пользователя в Модуле центрального процессора. Когда соединение производится с одинаковыми адресами, внешняя нагрузка может выполнять непредвиденные действия, и стать причиной травмирования персонала.

Одна последовательная команда (т.е. LOAD или OUT), описывается одним параметром ИТЕМ, а адрес блока и номер параметра ИТЕМ указанного ввода/вывода в это время описываются операндом.

Последовательные команды описываются кодами в пределах от 00 до 30. Существует два типа последовательных команд, т.е. основные команды и команды последовательного управления (регулирования). Основные команды могут применяться только в логических последовательностях, содержащих простые шаги, а

команды последовательного управления могут применяться в ступенчатых последовательностях, содержащих множество шагов.

Параметры ИТЕМ, которые могут указываться последовательными командами, это параметры, категорией которых является «контактный ввод» или «контактный вывод». Для детального ознакомления обратитесь к пункту «Метод установки» в перечне параметров ИТЕМ и описаниям каждого из функциональных блоков.

Тип команды	Тип устанавливаемого параметра ИТЕМ	«Согласно Ступенчатой релейно-контактной программе» в пункте «Методы установки»
Команды ввода, например LOAD	Контактный вывод	R (чтение разрешено)
	Контактный ввод	R/W (чтение/запись разрешены)
Команды вывода, например OUT	Контактный ввод	

Таблица основных команд

Команда	Код команды	Операнд	Описание	Условия ввода	О: Может применяться. X: Не может применяться	
					В логической последовательности	В ступенчатой последовательности
Команды ввода						
LOAD	01	Читает адрес исходного блока/ номер ИТЕМ	Обозначает логическое начало логического блока, создает условия выполнения ON/OFF, базируясь на состоянии контакта, и соединяется со следующим шагом.	Не требуется	О	О
LOAD NOT	02	Читает адрес исходного блока/ номер ИТЕМ	Обозначает логическое начало логического блока, создает условия выполнения ON/OFF, базируясь на противоположное состояние контакта, и соединяется со следующим шагом.	Не требуется	О	О
AND	03	Читает адрес исходного блока/ номер ИТЕМ	Выполняет логическую операцию «И» над состоянием контакта и текущим условием выполнения.	Требуется	О	О
AND NOT	04	Читает адрес исходного блока/ номер ИТЕМ	Выполняет логическую операцию «И» над состоянием контакта и текущим условием выполнения и инвертирует результат.	Требуется	О	О
OR	05	Читает адрес исходного блока/ номер ИТЕМ	Выполняет логическую операцию «ИЛИ» над состоянием контакта и текущим условием выполнения.	Требуется	О	О
OR NOT	06	Читает адрес исходного блока/ номер ИТЕМ	Выполняет логическую операцию «ИЛИ» над состоянием контакта и текущим условием выполнения и инвертирует результат.	Требуется	О	О
AND LOAD	07	000000 (постоянно)	Выполняет логическую операцию «И» над двумя блоками схемы.	Требуется (2 и более)	О	О
OR LOAD	08	000000 (постоянно)	Выполняет логическую операцию «ИЛИ» над двумя блоками схемы.	Требуется (2 и более)	О	О
Команды вывода						
OUT	11	Записывает адрес блока назначения/ номер ИТЕМ	Осуществляет вывод результата логической операции: 0 (OFF), когда условие выполнения 0 (OFF), и 1 (ON) когда условие выполнения 1 (ON).	Требуется	О	О

Команда	Код ко-манды	Операнд	Описание	Условия вво-да	О: Может применяться. X: Не может применяться	
					В логической последова-тельности	В ступенча-той последо-вательности
OUT NOT	12	Записывает адрес блока назначения/ номер ИТЕМ	Осуществляет вывод результа-та (условия выполнения) логической операции: 1 (ON), когда условие выпол-нения 0 (OFF), и 0 (OFF) ког-да условие выполнения 1 (ON).	Требуется	О	О
SET	13	Записывает адрес блока назначения/ номер ИТЕМ	Команда SET переводит бит операнда в состояние 1 (ON), когда условие выполнения 1 (ON), и не влияет на состоя-ние бита операнда, когда условие выполнения –0 (OFF). Для возвращения бита, пере-веденного командой SET в состоянии ON, в состоянии OFF используйте команду RESET.	Требуется	О	О
RESET	14	Записывает адрес блока назначения/ номер ИТЕМ	Команда RESET переводит бит операнда в состояние 0 (OFF), когда условие выпол-нения 1 (ON), и не влияет на состояние бита операнда, когда условие выполнения –0 (OFF). Для возвращения бита, пере-веденного командой RESET в состоянии ON, в состоянии OFF используйте команду SET.	Требуется	О	О
DIGU	15	Записывает адрес блока назначения/ номер ИТЕМ	Выводит 1 (ON) в течение од-ного цикла, когда условие выполнения переводится из состояния 0 (OFF) в состояние 1 (ON).	Требуется	О	О
DIFD	16	Записывает адрес блока назначения/ номер ИТЕМ	Выводит 1 (ON) в течение од-ного цикла, когда условие выполнения переводится из состояния 1 (ON) в состояние 0 (OFF).	Требуется	О	О
-	Создать линию		Соединяет горизонтальные или вертикальные линии.	-	О	О
-	Удалить линию		Удаляет горизонтальные или вертикальные линии.	-		

	Команда	Код команды	Операнд	Описание	Условия ввода	О: Может применяться. X: Не может применяться	
						В логической последовательности	В ступенчатой последовательности
-	END	00	ED	Обозначает конец программы. Примечание: Команда END автоматически помещается в конце программы, когда Блок ступенчатой релейно-контактной программы готовится с помощью СХ-Инструмента. Она располагается после команды STEP00, когда программа содержит только STEP00, и располагается после n STEP, где программа заканчивается.	Не требуется		
-	NO OPERATION	30	NP	Данная команда не имеет функции. (При этой команде не выполняются никакие действия.)	Не требуется		

Примечание: 1. Сигнал ON, генерируемый командами дифференцирования вверх (DIFU) и дифференцирования вниз (DIFD), автоматически переводится в состояние OFF при выполнении Блока ступенчатой релейно-контактной программы в следующем операционном цикле. (Этот сигнал не переводится в состояние OFF командами DIFU и DIFD в Ступенчатой релейно-контактной программе).

Примечание: 2. Когда сигнал ON, генерируемый командами DIFU и DIFD на один операционный цикл, используется другим функциональным блоком, задавайте длительность операционного цикла такой же или больше длительности операционного цикла Ступенчатой релейно-контактной программы. Сигнал ON иногда может не читаться, если длительность операционного цикла меньше длительности цикла Ступенчатой релейно-контактной программы.

Приложение 2
Порядок применения Узлового терминального
блока (Блока узлового терминала)

Применение Узлового терминального блока

Блок узлового терминала используется в следующих случаях:

- 1, 2, 3,... 1. С целью использования программы СХ-Монитор для чтения данных Модуля управления петлей регулирования и выполнения мониторинга из Главного компьютера.
2. Для записи данных в Модуль управления петлей регулирования из главного компьютера.
3. Для передачи и приема данных между узловыми терминалами с Модулем управления петлей регулирования в Программируемом контроллере, находящемся в удаленном узле, в сети Controller Link.

Порядок применения Узлового терминального блока

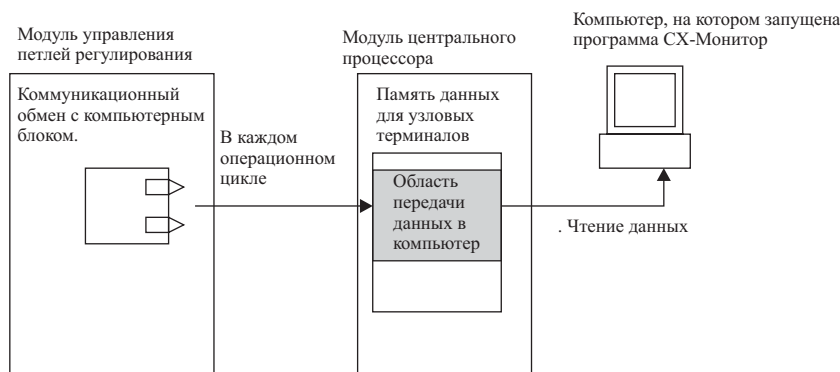
1. Для использования программы СХ-Монитор (или для чтения данных и мониторинга Модуля управления петлей регулирования из главного компьютера)

Модуль управления петлей регулирования использует следующие функциональные блоки для передачи данных в Область передачи в компьютер (область данных для монитора) в Памяти данных (Модуля центрального процессора) для узловых терминалов.

Используемые функциональные блоки:

- Терминальный блок DO в компьютер (Модель 401);
- Терминальный блок АО в компьютер (Модель 402);
- Терминальный блок передачи в компьютер данных одного блока (Модель 403);
- Терминальный блок передачи в компьютер данных четырех блоков (Модель 404).

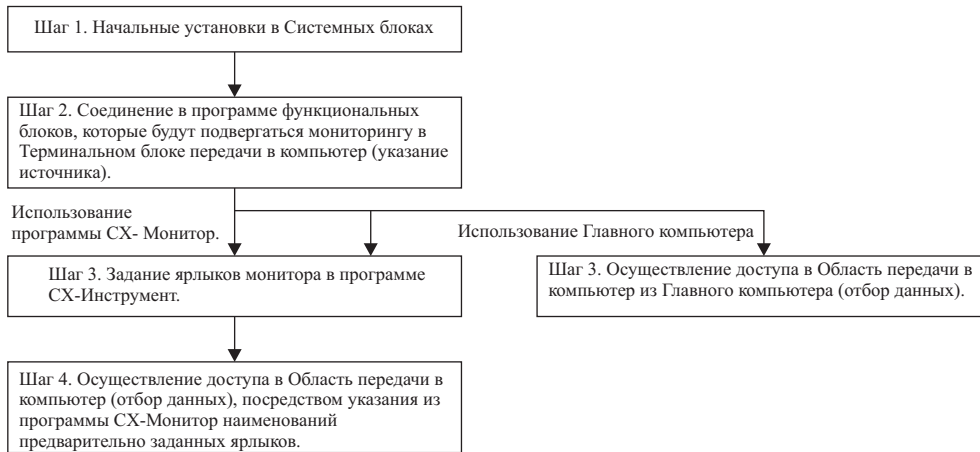
Главный компьютер (включая СХ-Монитор) читает данные из Область передачи в компьютер.



Существует два способа обмена данными между главным компьютером и Модулем управления петлей регулирования.

Метод	Режим чтения по запросу	Режим Data Link
Описание	Главный компьютер, на котором установлена программа СХ-Монитор, читает Область передачи данных в компьютер, когда это требуется.	Главный компьютер, на котором запущена программа СХ-Монитор, использует соединение Data Link для чтения Область передачи данных в компьютер в любое время.
Метод соединения	Host Link, Ethernet, Controller Link, и т.д. <p>Главный компьютер, на котором запущена программа СХ-Монитор</p> <p>Модуль управления петлей регулирования</p> <p>Терминал передачи данных в компьютер</p> <p>Host Link</p>	Используется соединение Controller Link.

Базовая процедура



2. Для записи данных в Модуль управления петлей регулирования из Главного компьютера

Главный компьютер записывает данные в следующие Терминальные блоки установок из компьютера в Модуле управления петлей регулирования, используя команды FINS WRITE ITEM, подаваемые в Модуль управления петлей регулирования.

Применяемые функциональные блоки:

- Терминальный блок DO установок из компьютера (Модель 409);
- Терминальный блок АО установок из компьютера (Модель 410);

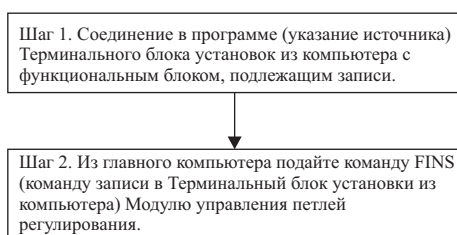
Модуль управления петлей регулирования может использовать Терминальные блоки установок из компьютера для обработки контактных или аналоговых данных, записываемых из компьютера.

Примечание: Модуль управления петлей регулирования может также повторно выдавать в сеть Controller Link данные, записанные из компьютера. При повторной выдаче данных Модуль управления петлей регулирования внутренне записывает данные в Область передачи данных во все узлы в Памяти данных (Модуля центрального процессора) для Узловых терминалов. Кроме того, он пересылает данные в Модуль управления петлей регулирования, установленный в Программируемый контроллер в удаленном узле. Передача осуществляется по соединению Controller Link Data Link.



В это время компьютер и Модуль управления петлей регулирования могут подключаться либо через соединение Host Link, или через сеть на то время, пока из компьютера могут подаваться команды FINS в сторону Модуля управления петлей регулирования.

Базовая процедура



3. Для передачи и приема данных между узловыми терминалами и Модулем управления петлей регулирования, установленном на Программируемом контроллере в удаленном узле сети Controller Link

Для передачи данных в Область передачи во все узлы в Памяти данных (модуля центрального процессора) для Узловых терминалов и для приема данных от всех узлов, Модуль управления петлей регулирования использует следующие ниже Терминальные блоки передачи данных во все узлы и Терминальные блоки приема данных из всех узлов.

Заметим, тем не менее, что соединение Data Link (установка пользователя) должно предварительно устанавливаться через соединение Controller Link между Программируемыми контроллерами, на которых установлены Модули управления петлей регулирования.

В процессе передачи данных:

- Терминальный блок DO во все узлы (Модель 407);
- Терминальный блок АО во все узлы (Модель 408).

Программируемые контроллеры в удаленных узлах принимают данные через соединение Controller Link Data Link. Модуль управления петлей регулирования, установленный в Программируемый контроллер в удаленном узле использует Терминальный блок DI из всех узлов (Модель 414) и Терминальный блок AI из всех узлов (Модель 415) для чтения данных из Области приема данных из всех узлов

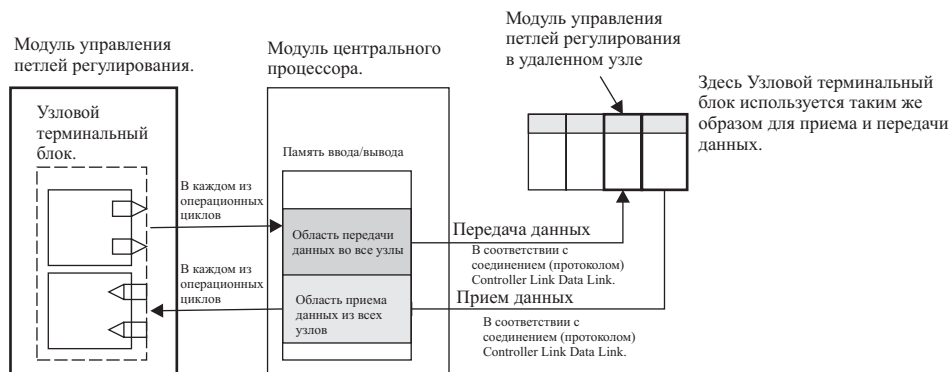
В процессе приема данных:

- Терминальный блок DI из всех узлов (Модель 414);
- Терминальный блок AI из всех узлов (Модель 415).

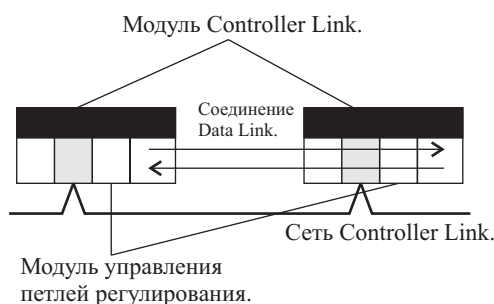
Программируемый контроллер в собственном узле принимает все данные от Модуля управления петлей регулирования, установленного в Программируемый контроллер в удаленном узле. Обмен данными осуществляется через соединение Controller Link Data Link. Модуль управления петлей регулирования в собственном узле использует Терминальный блок DI из всех узлов (Модель 414) и Терминальный блок AI из всех узлов (Модель 415) для чтения данных из Области приема данных из всех узлов (в памяти Модуля центрального процессора).

Модули управления петлей регулирования в это время могут соединяться только через соединение Controller Link. Более того, установки пользователя для соединения Data Link должны быть выполнены для Модулей управления петлей регулирования.

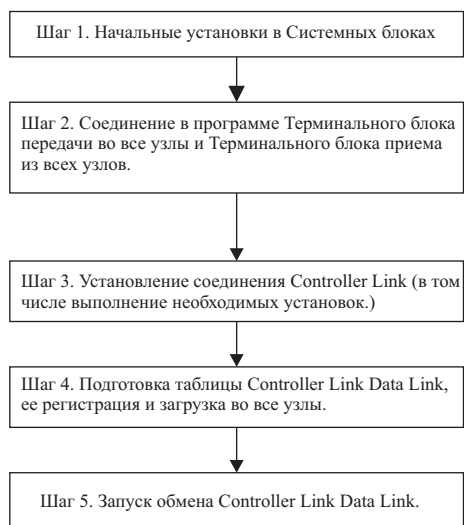
Для детального ознакомления обратитесь к разделу «Порядок задания таблиц Controller Link Data Link», далее, в настоящей главе.



Соединение Controller Link Data Link



Базовая процедура



Примечание: 1. Модуль управления петлей регулирования может также использовать данную функцию для обмена данными с Модулем центрального процессора в удаленном узле через соединение Data Link, даже в том случае, когда Модуль управления петлей регулирования не установлен на Программируемый контроллер в удаленном узле.

Начальные установки в Системном блоке

Для использования узловых терминалов (за исключением Терминальных блоков DO и АО установок из компьютера, Модели 409 и 410), необходимо в программе СХ-Инструмент задать начальные адреса Памяти данных для узловых терминалов (Модуля центрального процессора) в параметрах ИТЕМ042 и ИТЕМ043 Системного блока.

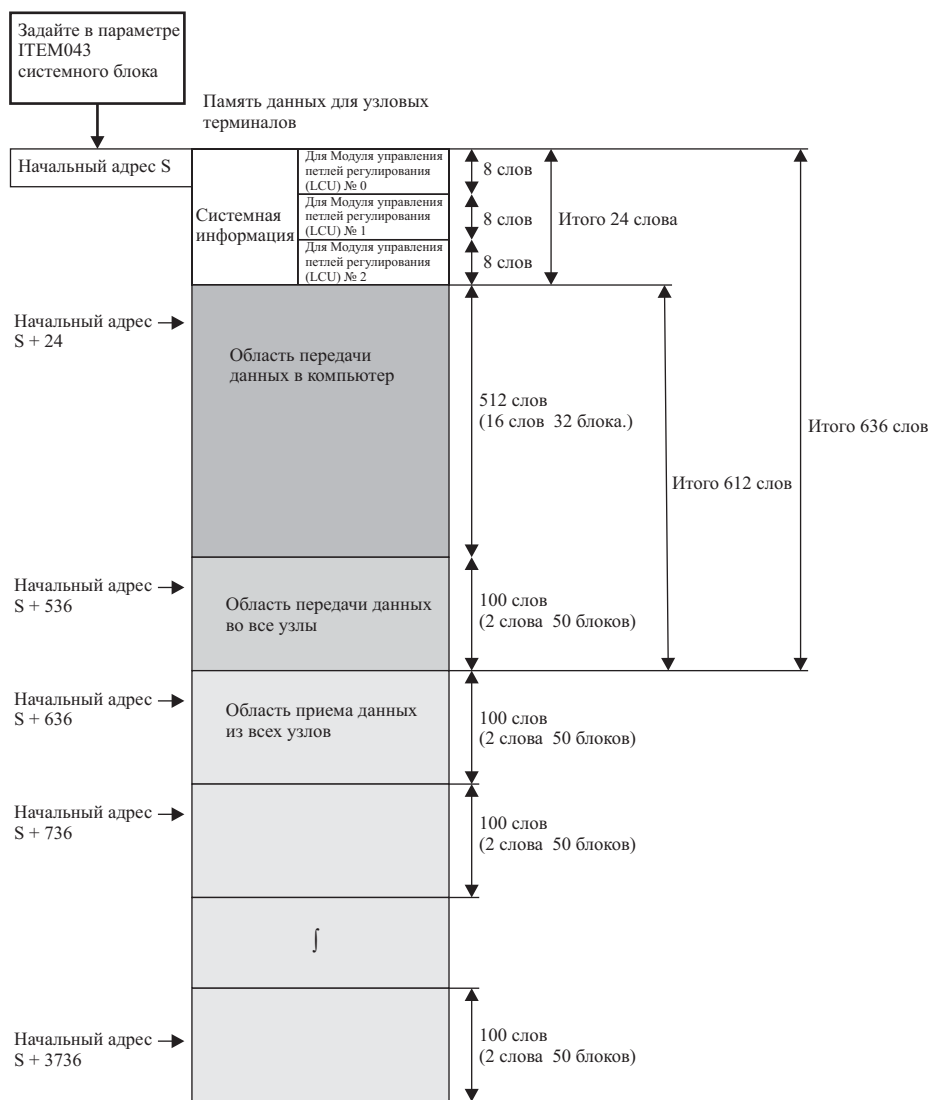
Примечание: Когда в качестве узловых терминалов применяются только Терминальные блоки DI и АО установок из компьютера, и принимаемые из компьютера данные сохраняются в Области передачи во все узлы и не пересылаются в удаленный Модуль управления петлей регулирования, выполнение операций возможно без задания начальных установок в Системном блоке, как показано в следующей ниже таблице.

Системный блок (Модель 000)

ИТЕМ	Наименование данных	Диапазон данных	По умолчанию
043	Начальный адрес (S) Памяти данных для узловых терминалов (в Модуле центрального процессора).	0...32767	16020
042	Установка номера Модуля управления петлей регулирования (LCU), установленного в Панель Модуля Центрального процессора.	0...2	0

Когда установка указанных выше параметров ИТЕМ закончена, системная информация Модуля управления петлей регулирования автоматически отражается в восьми словах с начальным адресом от S до S+23 слов в Памяти данных для узловых терминалов (в Модуле центрального процессора).

Конфигурация Памяти данных для Узловых терминалов

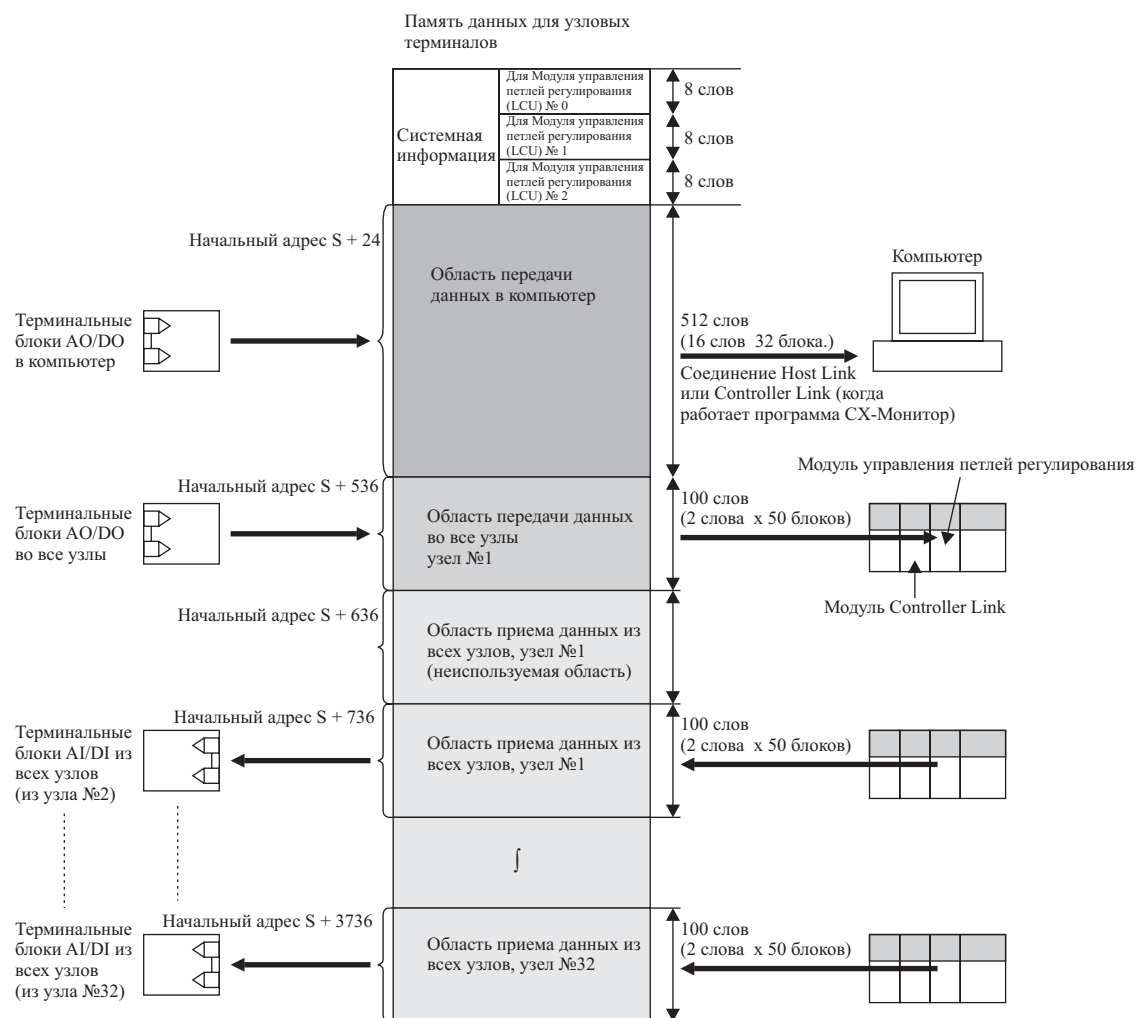


Взаимоотношение между Памятью данных для Узловых терминалов (в Модуле центрального процессора) Блоком узлового терминала

Память данных для Узловых терминалов (в Модуле центрального процессора) соответствует Блокам узлового терминала, как показано в следующей ниже таблице

Память данных для Узловых терминалов (в Модуле центрального процессора)	Соответствующий узловой терминал	На один блок	Количество блоков	Общее количество слов
Область передачи в компьютер	Терминальный блок передачи в компьютер данных одного блока, Терминальный блок передачи в компьютер данных четырех блоков, Терминальные блоки АО, ДО в компьютер.	16 слов	32 блока	512 слов
Область передачи во все узлы	Терминальные блоки АО/ДО во все узлы.	2 слова	50 блоков	100 слов
Область приема из всех узлов	Терминальные блоки АИ/ДИ из всех узлов.	2 слова	50 блоков	100 слов × количество узлов (максимум 32 узла: 3200 слов).

Пример Памяти данных для узловых терминалов



Порядок создания таблиц Controller Link Data Link

Когда Узловой терминальный блок используется для обмена данными с компьютером через соединение Controller Link или с Модулем управления петлей регулирования, установленным в другой Программируемый контроллер, перед запуском обмена необходимо создать и зарегистрировать в каждом из узлов таблицу Controller Link Data Link (установки пользователя).

Примечание: Таблица Data Link указывает, данные какой области собственного узла должны передаваться, и сколько слов должно приниматься из определенной области в удаленном узле.

Существует два режима соединения, режим соединения 1 и режим соединения 2. Режим соединения определяется характером обмена, т.е. будет ли обмен выполняться только с компьютером, на котором запущена программа CX-монитор, или обмен будет также выполняться с Модулем управления петлей регулирования в удаленном Программируемом контроллере.

- Режим соединения 1: Соединение только с компьютером, на котором запущена программа CX-Монитор.
- Режим соединения 2: Соединение с Модулем управления петлей регулирования в удаленном Программируемом контроллере и с компьютером, на котором запущена программа CX-Монитор.

Режим соединения 1: Соединение только с компьютером, на котором запущена программа CX-Монитор.

Установки таблицы Data Link

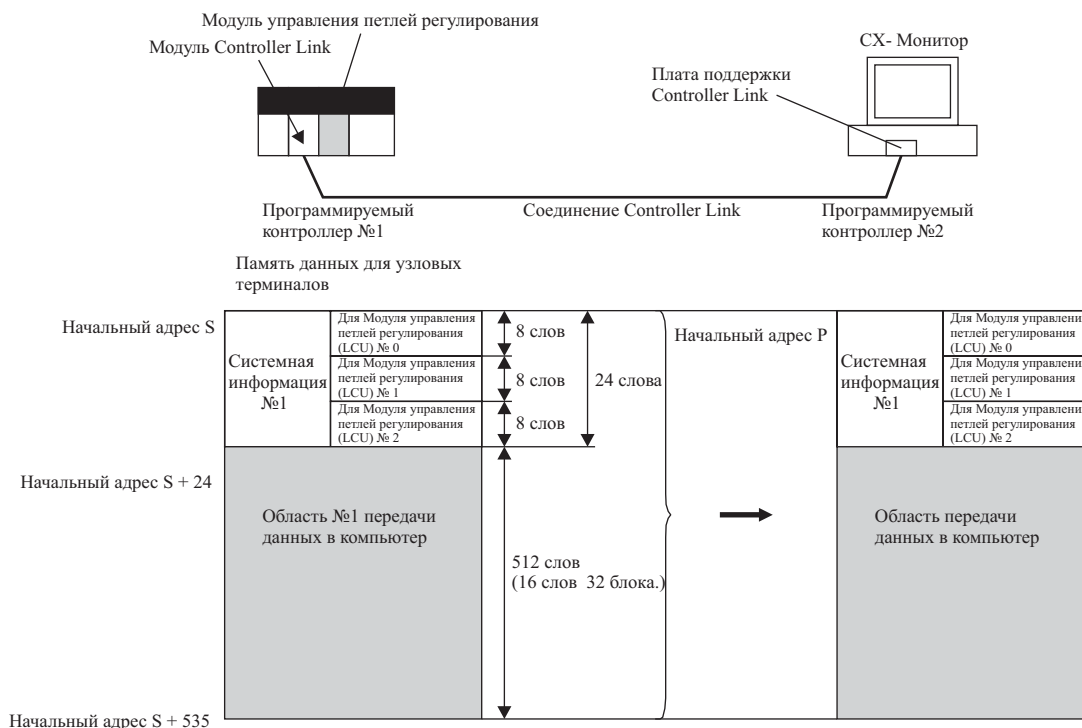
Пункт	Описание
Тип обмена данными	Любые значения
Начальное слово	Аналогично начальному адресу (S) Памяти данных для Узловых терминалов (в Модуле центрального процессора)
Начальное слово передачи в собственном узле.	Аналогично начальному адресу (S) Памяти данных для Узловых терминалов (в Модуле центрального процессора)
Количество передаваемых слов в собственном узле	536 слов

Описание установок

Область	Передача/Прием	Количество слов	Описание
24 слова системной информации	Передача	536 слов	Передача в компьютер, на котором запущена программа СХ-Монитор.
512 слов Области передачи данных в компьютер			Передача в компьютер, на котором запущена программа СХ-Монитор.

Ниже показан пример задания таблицы Data Link.

Пример для режима соединения 1) Использование Controller Link для соединения с СХ-Монитором



Узел: 01, Начальное слово Link: S					Узел: 02, Начальное слово Link: 20				
Узел	Передача/прием	Начальное слово собственного узла	Количество слов	Смещение	Узел	Передача/прием	Начальное слово собственного узла	Количество слов	Смещение
01	Передача	S	536 слов	-	01	Прием	20	536 слов	0 слов
02	Прием OFF	-	-	-	02	Передача OFF	-	-	-

Примечание: Информация о состоянии Controller Link Data Link распределяется в слова 1...19.

Модуль управления петлей регулирования использует Терминальный блок передачи в компьютер данных одного блока или Терминальный блок передачи в компьютер данных четырех блоков для передачи в Область передачи в компьютер данных Блоков управления, таких как Блоки PID-регулирования, которые должны подвергаться мониторингу в программе СХ-Монитор.

Модуль также использует Терминальные блоки DO в компьютер и АО в компьютер для передачи контактных и аналоговых сигналов (включая параметры) в эту Область передачи данных в компьютер.

Согласно установкам пользователя для соединения Controller Link Data Link, всего 536 слов, включая системную информацию (24 слова) и данные Области передачи в компьютер (512 слов) пересылается в компьютер.

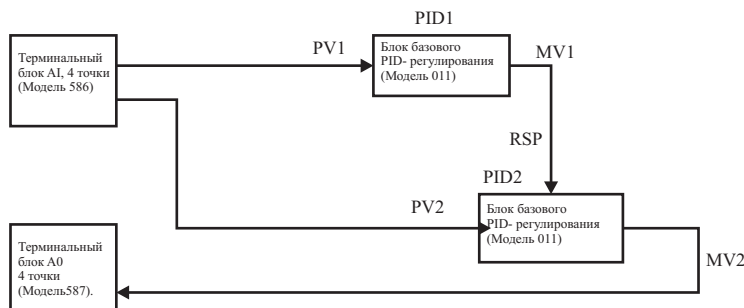
Таким образом, следующие Блоки передачи в компьютер в Модуле управления петлей регулирования пересылаются (распределяются) в 512 слов Области передачи в компьютер в Памяти данных для узловых терминалов. Передача производится в порядке адресов блоков (501 и далее до 532), один функциональный блок за один раз, при постоянной интенсивности, 16 слов на один функциональный блок. (512 слов вычисляется как 16 слов × 32 функциональных блока.)

Примечание: При передаче используется фиксированное количество слов (512), даже если применяется менее 32 блоков.

- Терминальный блок передачи в компьютер данных одного блока (Модель 403);
- Терминальный блок передачи в компьютер данных четырех блоков (Модель 404);
- Терминальный блок DO в компьютер (Модель 401);
- Терминальный блок АО в компьютер (Модель 402).

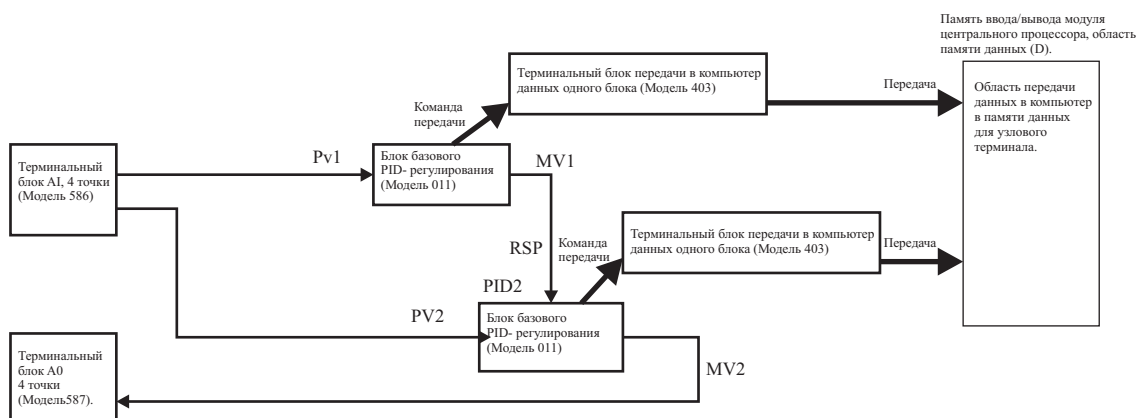
Базируясь на эти данные, Блок управления или контактные/аналоговые сигналы могут подвергаться мониторингу в программе СХ-Монитор.

Реальный пример



В приведенном выше примере базовое PID-регулирование указывается в качестве исходного адреса функционального блока в Терминальном блоке передачи в компьютер данных одного блока (Модель 403) следующим образом.

Адрес блока	Номер ITEM	Данные	Пояснения
501	002	403	Терминальный блок передачи в компьютер данных одного блока
	011	001	Блок PID-регулирования с адресом 001 пересылается в СХ-Монитор, запущенный на компьютере.
502	002	403	Терминальный блок передачи в компьютер данных одного блока
	011	002	Блок PID-регулирования с адресом 002 пересылается в СХ-Монитор, запущенный на компьютере.
001	002	011	Базовое PID-регулирование (PID1)
002	002	011	Базовое PID-регулирование (PID2)



Адреса блоков 501 и 502 пересылаются в Область передачи в компьютер в Памяти данных для узловых терминалов.

Когда начальным адресом (S) Памяти данных для узловых терминалов принимается D16020 (устанавливается в ITEM043):

		Память данных (D) для узловых терминалов	
		15	00
S	D16020	Системная информация	
S+1	D16021		
~	~		
S+23	D16043		
S+24	D16044	Блок передачи данных в компьютер в блоке 501 (PID1 блока базового PID-регулирования)	
~	~		

		Память данных (D) для узловых терминалов	
		15	00
S+39	D16059		
S+40	D16060	Блок передачи данных в компьютер в блоке 502 (PID2 блока базового PID-регулятора)	
	~		
S+55	D16075		
S+56	D16076	Не распределяются. (Заметим, тем не менее, что передача в компьютер требуется для соединения Controller Link Data Link.)	
	~		
S+535	D16555		

В данном примере давайте примем, что узлом Программируемого контроллера является узел 01, а компьютер, на котором запущена программа СХ-Монитор, находится в узле 02.

Каждая из таблиц Data Link заполняется следующим образом:

Узел: 01, Начальное слово Link: D16020				
Узел	Передача/прием	Начальное слово собственного узла	Количество слов	Смещение
01	Передача	D16020	536 слов	-
02	Прием OFF	-	-	-

Узел: 02, Начальное слово Link: P				
Узел	Передача/прием	Начальное слово собственного узла	Количество слов	Смещение
01	Прием	P	536 слов	0 слов
02	Передача OFF	-	-	

Режим соединения 2: Соединение с Модулем управления петлей регулирования и с компьютером, на котором запущена программа СХ-Монитор.

Установки таблицы Data Link

Пункт	Описание
Тип обмена данными	Любые значения
Начальное слово Link	Начальный адрес (S) Памяти данных для Узловых терминалов (в Модуле центрального процессора).
Начальное слово передачи в собственном узле.	Начальный адрес (S) Памяти данных для Узловых терминалов (в Модуле центрального процессора).
Количество передаваемых слов в собственном узле	636 слов.
Количество принимаемых смещений из другого узла (Программируемого контроллера)	100 слов × (количество узлов с Программируемыми контроллерами). Примечание: Из этих слов 100 слов Области приема из всех узлов в собственном узле являются пустыми, и использоваться не могут.
Принимаемое смещение из другого узла (Программируемого контроллера)	Собственный узел +1 – это 436 слов. Другими словами 536 слов. Примечание: Причиной установки смещения при приеме в 436 слов, а не в 536 слов, является получение возможности приема 100 пустых слов.
Порядок размещения в области передачи и области приема	Область передачи → область приема. Адрес узла области приема: маленькое число (№1) большое число (максимум 32).

Описание установок

Область	Передача/Прием	Количество слов	Описание
Системная информация (24 слова)	Передача	536 слов	Передача в компьютер, на котором запущена программа СХ-Монитор.
Область передачи данных в компьютер (512 слов)			Передача в компьютер, на котором запущена программа СХ-Монитор.

	100 старших слов			Узел (собственный узел+1) принимает эти 100 пустых слов в Область приема из всех узлов в собственном узле.
	Область передачи данных во все узлы (100 слов)			Другие узлы принимают эти 100 слов.
	Область приема из всех узлов В порядке возрастания адресов узлов, начиная с №1	Прием	100 слов × количество принимаемых узлов	100 слов принимаются из Области передачи во все узлы собственного узла. Примечание: Так как собственные данные не могут приниматься в Область приема из всех узлов в собственном узле, старшие 100 слов Области передачи в компьютер в предшествующем узле (собственный узел-1) принимаются как пустые слова.

Примечание: 1. В соединении Controller Link Data Link (установки пользователя) области передачи и приема могут размещаться независимо от порядка номеров узлов. Тем не менее, в случае, когда должен использоваться Блок узлового терминала данного Модуля управления петлей регулирования, располагайте области передачи в лидирующей позиции, а затем располагайте области приема в соответствии с порядком адресов узлов.

Собственные пересылаемые данные, тем не менее, не могут приниматься через соединение Controller Link. Поэтому, принимайте старшие 100 слов Области передачи в компьютер следующего узла (собственный узел +1) в качестве пустых слов в область приема, соответствующую адресу собственного узла, как показано выше. Прием осуществляйте таким образом, чтобы данные всех узлов, включая собственный, располагались в Области приема из всех узлов в порядке адресов узлов. Заметим, что данные других узлов не могут приниматься корректно, когда область приема не располагается в порядке адресов узлов.

Примечание: 2. В дополнение к режиму соединения 2, указанному выше, Терминальный блок Модуля центрального процессора или Расширенный терминальный блок центрального процессора может применяться для чтения и записи области Data Link после установления постоянного соединения Controller Link Data Link в качестве метода соединения Модуля управления петлей регулирования с Программируемым контроллером в удаленном узле. Тем не менее, для мониторинга Модуля управления петлей регулирования в программе CX-Монитор требуется применение обмена Data Link в режиме соединения 1.

Пример режима соединения 2) Два Программируемых контроллера и один компьютер соединены посредством Controller Link Data Link

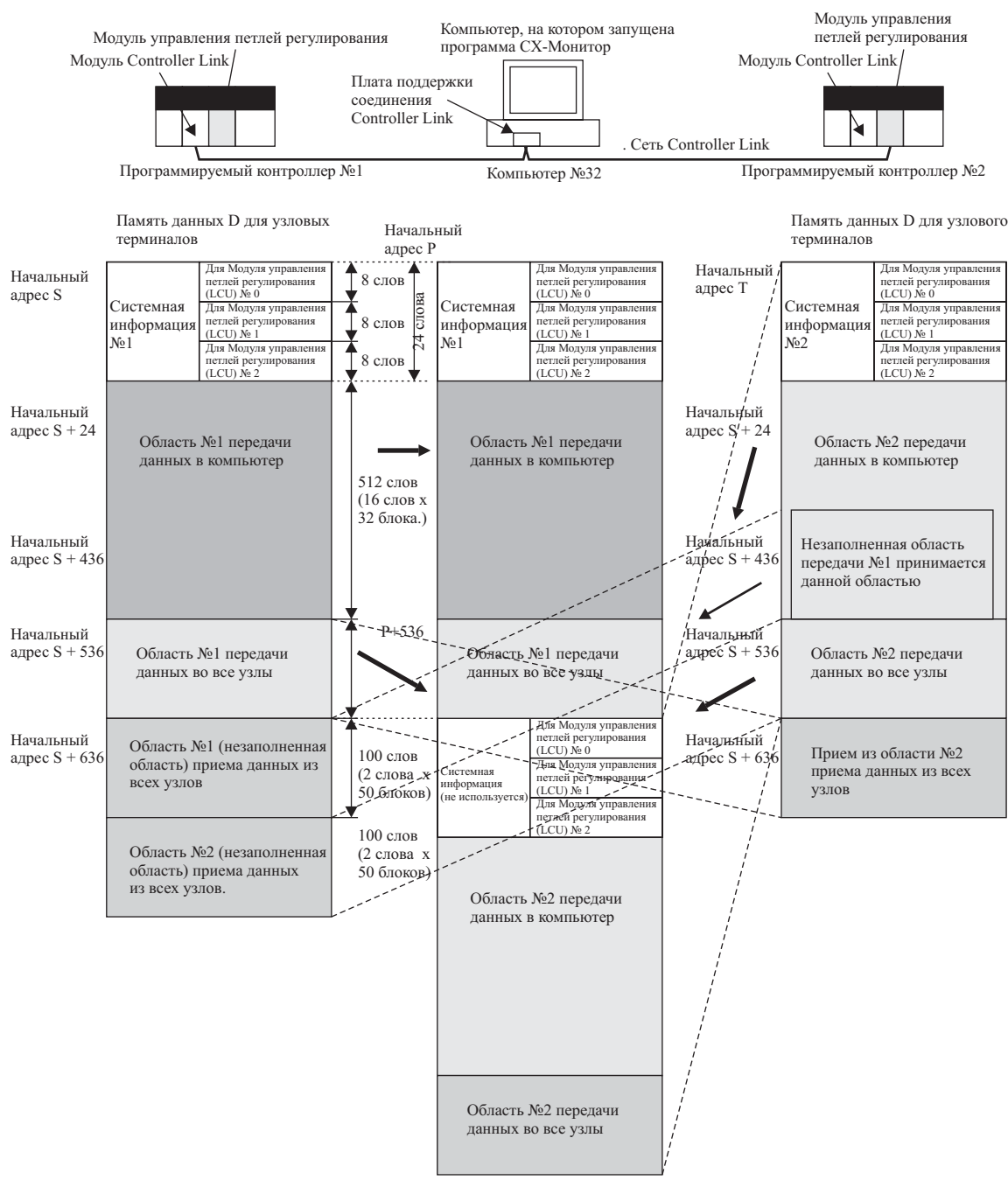


Таблица Data Link Программируемого контроллера №1

- В компьютер передается всего 636 слов ($S \dots S+635$), содержащих системную информацию (24 слова), данные Области передачи в компьютер (512 слов), и данные Области передачи во все узлы (100 слов).
- Старшие 100 слов ($T+436 \div T+535$) Области передачи в компьютер Программируемого контроллера №2 принимаются в Область передачи во все узлы ($S+636 \div S+735$) собственного узла (№1) в качестве пустых слов.
- 100 слов ($T+536 \div T+635$) Области передачи во все узлы Программируемого контроллера №2 принимаются в Область передачи во все узлы ($S+736 \div S+835$) узла №2.

Таблица Data Link Программируемого контроллера №2

- В компьютер передается всего 636 слов ($T \dots T+635$), содержащих системную информацию (24 слова), данные Области передачи в компьютер (512 слов), и данные Области передачи во все узлы (100 слов).
- 100 слов ($S+536 \div S+635$) Области передачи во все узлы Программируемого контроллера №1 принимаются в Область приема из всех узлов ($T+636 \div T+735$) собственного узла №2.

Таблица Data Link Программируемого контроллера №32

- Системная информация (24 слова) из Программируемого контроллера №1 и Программируемого контроллера №2, данные Области передачи в компьютер (512 слов), и данные Области передачи во все узлы (100 слов) принимаются в порядке номеров узлов.

Приложение 3

Длительность выполнения операций

В настоящем приложении описано время выполнения операций каждым из функциональных блоков.

Порядок вычисления коэффициента загрузки

Вычислите коэффициент загрузки, пользуясь следующей ниже формулой. Данная формула определяет лишь справочное значение, и реальный коэффициент загрузки может отличаться от вычисленного значения.

Когда длительности всех операционных циклов равны

Формула:

Коэффициент загрузки \cong сумма (мсек) длительности выполнения операций функциональных блоков \div ($/$) длительность операционного цикла (мсек) \times 100 + фиксированный коэффициент загрузки (%).

Примечание: 1. Фиксированные значения коэффициента загрузки:

Длительность операционного цикла	Фиксированный коэффициент загрузки
0,1 сек	10%
0,2 сек	5%
0,5 сек	2%
1 сек	1%
2 сек	0%

Примечание: 2. Разрешающая способность при измерении коэффициента загрузки равна 10 мсек (значения меньше 10 мсек опускаются). Разрешающая способность при считывании информации для каждого из операционных циклов:

Длительность операционного цикла	Разрешающая способность
0,1 сек	10%
0,2 сек	5%
0,5 сек	2%
1 сек	1%
2 сек	1%

После вычисления суммы (мсек) «длительности выполнения каждой из операций + длительность выполнения последовательных команд» сократите значения меньше 10 мсек, и результирующее значение используйте в качестве «суммы длительности выполнения операций каждого из функциональных блоков» в приведенной выше формуле.

Когда используются операционные циклы различной длительности

После вычисления с помощью приведенной выше формулы коэффициента загрузки операционных циклов, для корректировки операционных циклов прибавьте ниже указанные коэффициенты загрузки каждого из операционных циклов.

Если коэффициент загрузки самого короткого операционного цикла принять за $\beta\%$, прибавьте следующие ниже значения к коэффициентам загрузки каждого из операционных циклов.

Длительность самого короткого операционного цикла	Прибавляемое значение				
	0,1 сек	0,2 сек	0,5 сек	1 сек	2 сек
При 0,1 сек	0%	$0,5 \times \beta\%$	Коэффициент загрузки после $0,2 \times \beta\% + 0,2$ сек (коррекция) $\times 0,4$.	Коэффициент загрузки после $0,1 \times \beta\% + 0,2$ сек (коррекция) \times коэффициент загрузки после $0,2$ сек $+ 0,5$ сек (коррекция) $\times 0,5$.	Коэффициент загрузки после $0\% + 0,2$ сек (коррекция) \times коэффициент загрузки после $0,1 + 0,5$ сек (коррекция) коэффициент загрузки после $0,25 \times 1$ сек (коррекция) $\times 0,5$.
При 0,2 сек	-	0%	$0,4 \times \beta\%$.	Коэффициент загрузки после $0,2 \times \beta\% + 0,5$ сек (коррекция) $\times 0,5$.	Коэффициент загрузки после $0,1\% + \beta\% + 0,5$ сек (коррекция) \times коэффициент загрузки после $0,25 + 1$ сек (коррекция) \times коэффициент загрузки после 1 сек (коррекция) $\times 0,5$.
При 0,5 сек	-	-	0%.	$0,5 \times \beta\%$.	Коэффициент загрузки после $0,25 \times \beta\% + 1$ сек (коррекция) $\times 0,5$.
При 1 сек.	-	-		0%.	$0,5 \times \beta\%$.

Таблица длительности выполнения операций функциональных блоков

Модель блока	Наименование блока	Время выполнения операции	Комментарии
000	Системный блок	1.05	Коэффициент загрузки увеличивается на 0,40% при длительности операционного цикла 100 мсек.
001	Блок двухпозиционного управления (ON/OFF)	0.74	
002	Блок трехпозиционного управления ON/OFF	0.77	
011	Блок базового PID-регулирования	1.61	
012	Блок прогрессивного PID-регулирования	1.84	
013	Блок смешанного PID-регулирования	1.79	Длительность выполнения операции этого функционального блока увеличивается на 0,16 мсек, при замене Модуля управления петлей регулирования версии 2.00 Модулем версии 2.50.
014	Блок управления вентилем	1.05	Длительность выполнения операции этого функционального блока увеличивается на 0,13 мсек, при замене Модуля управления петлей регулирования версии 1.50 Модулем версии 2.00.
016	Блок неявной логики	11.10	
031	Блок индикации и установки	0.71	Длительность выполнения операции этого функционального блока увеличивается на 0,12 мсек, при замене Модуля управления петлей регулирования версии 1.50 Модулем версии 2.00.
032	Блок индикации и управления	0.86	Длительность выполнения операции этого функционального блока увеличивается на 0,22 мсек, при замене Модуля управления петлей регулирования версии 1.50 Модулем версии 2.00.
033	Блок задания коэффициента	0.80	Длительность выполнения операции этого функционального блока увеличивается на 0,19 мсек, при замене Модуля управления петлей регулирования версии 1.50 Модулем версии 2.00.
034	Блок индикатора	0.58	Длительность выполнения операции этого функционального блока увеличивается на 0,15 мсек, при замене Модуля управления петлей регулирования версии 1.50 Модулем версии 2.00.
045	Терминальный блок контроллера ES100X	2.00	
110	Блок предупреждающего индикатора (4 точки)	0.58	
111	Блок тревоги при высоком/низком уровне выходного сигнала	0.39	
112	Блок тревоги по отклонению	0.49	
113	Блок сигнала тревоги и определения изменения скорости входного сигнала	0.49	
115	Блок задания верхнего/нижнего предела	0.40	
116	Блок задания предела отклонения	0.50	
118	Блок удержания аналогового сигнала	0.42	
121	Блок сложения и вычитания	0.71	
122	Блок умножения	0.55	
123	Блок деления	0.53	

Модель блока	Наименование блока	Время выполнения операции	Комментарии	
126	Блок арифметических операций	3.19+время выполнения функции	Время выполнения вычисляется путем умножения длительности выполнения функции на количество функций.	
			Функция	Время
			ABS(x)	0.01
			ACOS(x)	0.33
			ASIN(x)	0.32
			ATAN(x)	0.24.
			COS(x)	0.17
			SIN(x)	0.16
			TAN(x)	0.21
			EXP(x)	0.27
			LN(x)	0.23
			LOG(x)	0.25
			P10(x)	0.52
SQRT(x)	0.04			
127	Блок преобразования диапазона	2.27		
131	Блок вычисления квадратного корня	0.46		
132	Блок вычисления абсолютного значения	0.40		
133	Блок нелинейных операций	0.45		
134	Блок пороговых значений	0.46.		
135	Блок линеаризации сегментов	0.53		
136	Блок коррекции температуры и давления	0.74		
141	Блок задержки первого порядка	0.46		
143	Блок ограничения изменения скорости входного сигнала	0.45		
145	Блок перемещения среднего значения	0.55		
147	Блок опережения/запаздывания	0.50		
148	Блок задержки ***	0.57		
149	Блок компенсации запаздывания	0.56		
150	Блок аккумуляирования мгновенных значений входного сигнала	0.59		
151	Блок накопления времени работы Модуля центрального процессора	0.30		
153	Блок статистики для последовательности данных	15.48		
155	Блок линейной программы	0.62	В Модулях управления петлей регулирования версии 1.20 и более ранних длительность операционного цикла составляла 0,34 мсек. В версии 1.50 длительность цикла увеличена на 0,28 мсек.	
156	Блок сегментной программы	0.35		
157	Блок сегментной программы 2	0.60		

Модель блока	Наименование блока	Время выполнения операции	Комментарии
161	Блок выбора уровня	1.62	
162	Блок выбора входного сигнала	1.18	
163	Блок селектора, 3 ввода	1.42	
164	Блок селектора, 3 вывода	0.62	
165	Блок выбора константы	0.32	
166	Блок генерации констант	0.28.	
167	Блок управляемого переключателя	0.69	
171	Блок установки констант ИТЕМ	3.65	
172	Блока установки переменных ИТЕМ	4.54	
174	Блок коллектора данных пакета	1.23	
182	Блок сложения для аккумулярованного значения входного сигнала	1.20	
183	Блок умножения для аккумулярованного значения входного сигнала	1.04	
184	Блок накопления аккумулярованного значения ***	0.74	
185	Блок контактного ввода/вывода аккумулярованного значения	0.46	
186	Блок ввода аккумулярованного значения/контактного вывода	0.45	
192	Блок преобразователя аналоговый сигнал/длительность импульса	0.42	Коэффициент загрузки увеличивается на 0,28% при длительности операционного цикла 100 мсек.
201	Блок контактного распределителя	1.90	
202	Блок сравнения констант	1.40	Длительность выполнения операции этого функционального блока увеличивается на 0,20 мсек, при замене Модуля управления петлей регулирования версии 1.50 Модулем версии 2.00.
203	Блок сравнения переменных	2.32	Длительность выполнения операции этого функционального блока увеличивается на 0,22 мсек, при замене Модуля управления петлей регулирования версии 1.50 Модулем версии 2.00.
205	Блок таймера	0.30	
206	Блок таймера ON/OFF	0.29	
207	Блок тактовых импульсов	0.29	
208	Блок счетчика	0.29	
209	Блок внутреннего переключателя	0.27	
210	Блок контроля над уровнем	1.14	
221	Блок управления вентилем (реле) ON/OFF	0.29	Коэффициент загрузки увеличивается на 0,27% при длительности операционного цикла 100 мсек.
222	Блок управления двигателем	0.38	Коэффициент загрузки увеличивается на 0,28% при длительности операционного цикла 100 мсек.
223	Блок управления реверсивным двигателем	0.41	Коэффициент загрузки увеличивается на 0,29% при длительности операционного цикла 100 мсек.
224	Блок управления двигателем	0.53	Коэффициент загрузки увеличивается на 0,29% при длительности операционного цикла 100 мсек.

Модель блока	Наименование блока	Время выполнения операции	Комментарии
301	Блок ступенчатой релейно-контактной программы	3.39	К указанному значению должно прибавляться время выполнения последовательных команд, показанное в следующей ниже таблице. Коэффициент загрузки увеличивается на 0,30% при длительности операционного цикла 100 мсек.
401	Терминальный блок DO в компьютер	15.04	
402	Терминальный блок АО в компьютер	2.12	
403	Терминальный блок передачи в компьютер данных одного блока	4.35.	
404	Терминальный блок передачи в компьютер данных четырех блоков	8.41	
407	Терминальный блок DO (цифрового вывода) во все узлы	4.17	
408	Терминальный блок АО (аналогового вывода) во все узлы	0.55	
409	Терминальный блок DO установок из компьютера	0.33	
410	Терминальный блок АО установок из компьютера	0.30	
414	Терминальный блок DI (цифрового ввода) из всех узлов	0.33	
415	Терминальный блок AI (аналогового ввода) из всех узлов	0.30	
451	Терминальный блок DI из Модуля центрального процессора	0.42	
452	Терминальный блок DO в Модуль центрального процессора	0.44	
453	Терминальный блок AI из Модуля центрального процессора	0.46	
454	Терминальный блок АО в Модуль центрального процессора	1.35	
455	Расширенный терминальный блок DI из Модуля центрального процессора	14.23	
456	Расширенный терминальный блок DO в Модуль центрального процессора	7.81	
457	Расширенный терминальный блок AI из Модуля центрального процессора	16.22	
458	Расширенный терминальный блок АО в Модуль центрального процессора	9.53	
461	Блок приема данных всех блоков	Смотри таблицу 1	
462	Блок передачи данных всех блоков	Смотри таблицу 1	

Модель блока	Наименование блока	Время выполнения операции	Комментарии
501	Терминальный блок DI 8 точек	0.31	
502	Терминальный блок DI 16 точек	0.31	
503	Терминальный блок DI 32 точки	0.33	
504	Терминальный блок DI 64 точки	0.35	
511	Терминальный блок DO 5 точек	0.31	
512	Терминальный блок DO 8 точек	0.31	
513	Терминальный блок DO 12 точек	0.31	
514	Терминальный блок DO 16 точек	0.33	
515	Терминальный блок DO 32 точки	0.33	
516	Терминальный блок DO 64 точки	0.35	
518	Терминальный блок DI 16 точек/ DO 16 точек	0.32	
525	Терминальный блок DI 96 точек	0.37	
537	Терминальный блок DO 96 точек	0.39	
544	Терминальный блок DI 48 точек/ DO 48 точек	0.35	
551	Терминальный блок AI 8 точек (AD003)	0.51	
552	Терминальный блок AO 8 точек (AD003/4)	1.44	
553	Терминальный блок AI 2 точки/ AO 2 точки	0.48	
561	Терминальный блок AI 4 точки (PTS01/02/03, PDC01, PTW01)	0.38	
562	Терминальный блок PI 4 точки (PPS01)	0.54	
563	Терминальный блок AO 4 точки (PMV01)	0.63	
564	Терминальный блок AI 8 точек (PTR02/01)	0.44	
583	Терминальный блок AI 4 точки/ AO 4 точки (MAD44)	0.71	
584	Терминальный блок AI 8 точек (AD081)	0.51	
585	Терминальный блок AO 8 точек (DA08V/C)	1.48	
586	Терминальный блок AI, 4 точки (AD041)	0.40	
587	Терминальный блок AO, 4 точки (DA041)	0.83	
588	Терминальный блок Ai4 (DRT1-AD04)	0.45	
589	Терминальный блок Ao2 (DRT1-DA02)	0.74	

Таблица: Время выполнения для Блоков приема данных всех блоков и передачи данных всех блоков

Время выполнения для Блоков приема данных всех блоков (Модель 462) и Блоков передачи данных всех блоков (Модель 463) зависит от функциональных блоков, которые передаются или принимаются. Время каждого из блоков приводится в следующей таблице. Прибавьте время для каждого из принимаемых или передаваемых блоков для нахождения суммарного времени для Блока приема данных всех блоков или для Блока передачи данных всех блоков.

Примечание: Приводимые ниже значения для Блоков приема данных всех блоков указаны для ситуации, когда Переключатель принудительного прерывания (ITEM020) находится в состоянии ON, а все данные ITEM принимаются из Модуля центрального процессора в каждом из циклов, т.е. значения максимальны.

Модель блока	Наименование блока	Время для Блока приема данных всех блоков (Модель 461)	Время для Блока передачи данных всех блоков (Модель 462)
001	Блок двухпозиционного управления (ON/OFF)	0.64	0.02
002	Блок трехпозиционного управления ON/OFF	0.65	0.02
011	Блок базового PID-регулирования	4.74	0.16
012	Блок прогрессивного PID-регулирования	8.96	0.15
013	Блок смешанного PID-регулирования	4.50	0.14
016	Блок управления вентилем ***	11.29	0.12
014	Блок неявной логики	0.43	0.15
031	Блок индикации и установки	0.36	0.11
032	Блок индикации и управления	0.40	0.12
033	Блок задания коэффициента	0.37	0.12
034	Блок индикатора	0.32	0.12
045	Терминальный блок контроллера ES100X	2.61	0.14
110	Блок предупреждающего индикатора (4 точки)	0.32	0.13
111	Блок тревоги при высоком/низком уровне выходного сигнала	0.26	0.11
112	Блок тревоги по отклонению	0.29	0.10
113	Блок сигнала тревоги и определения изменения скорости входного сигнала	0.31	0.12
115	Блок задания верхнего/нижнего предела	0.26	0.11
116	Блок задания предела отклонения	0.28	0.09
118	Блок удержания аналогового сигнала	0.24	0.09
121	Блок сложения и вычитания	0.35	0.10
122	Блок умножения	0.32	0.10
123	Блок деления	0.30	0.10
126	Блок арифметических операций	2.33	0.12
127	Блок преобразования диапазона	0.07	0.15
131	Блок вычисления квадратного корня	0.25	0.09
132	Блок вычисления абсолютного значения	0.07	0.08
133	Блок нелинейных операций	0.28	0.09
134	Блок пороговых значений	0.24	0.09
135	Блок линеаризации сегментов	0.07	0.08
136	Блок коррекции температуры и давления	0.32	0.10
141	Блок задержки первого порядка	0.24	0.09
143	Блок ограничения изменения скорости входного сигнала	0.29	0.11
145	Блок перемещения среднего значения	0.31	0.11
147	Блок опережения/запаздывания	0.26	0.11
148	Блок задержки ***	0.27	0.10
149	Блок компенсации запаздывания	0.28	0.10
150	Блок аккумуляции мгновенных значений входного сигнала	0.28	0.10
151	Блок накопления времени работы Модуля центрального процессора	0.23	0.09
153	Блок статистики для последовательности данных	0.28	0.11

Модель блока	Наименование блока	Время для Блока приема данных всех блоков (Модель 461)	Время для Блока передачи данных всех блоков (Модель 462)
155	Блок линейной программы	1.04	0.11
156	Блок сегментной программы	0.88	0.10
157	Блок сегментной программы 2	1.54	0.12
161	Блок выбора уровня	0.07	0.10
162	Блок выбора входного сигнала	0.09	0.10
163	Блок селектора, 3 ввода	0.08	0.10
164	Блок селектора, 3 вывода	0.08	0.10
165	Блок выбора константы	0.32	0.11
166	Блок генерации констант	0.30	0.10
167	Блок линейного переключения***	0.28	0.12
171	Блок установки констант ИТЕМ	0.44	0.11
172	Блока установки переменных ИТЕМ	0.09	0.11
174	Блок коллектора данных пакета	0.09	0.09
182	Блок сложения для аккумулированного значения входного сигнала	0.33	0.10
183	Блок умножения для аккумулированного значения входного сигнала	0.31	0.10
184	Блок накопления аккумулированного значения ***	0.28	0.11
185	Блок контактного ввода/вывода аккумулированного значения	0.07	0.09
186	Блок ввода аккумулированного значения/контактного вывода	0.07	0.11
192	Блок преобразователя аналоговый сигнал/длительность импульса	0.25	0.09
202	Блок контактного распределителя	0.47	0.14
203	Блок сравнения констант	0.08	0.13
205	Блок сравнения переменных	1.23	0.09
206	Блок таймера	1.16	0.09
207	Блок таймера ON/OFF	0.43	0.09
208	Блок тактовых импульсов	0.24	0.11
209	Блок счетчика	0.27	0.27
210	Блок внутреннего переключателя	0.37	0.15
221	Блок контроля над уровнем	0.27	0.10
222	Блок управления вентилем (реле) ON/OFF	0.33	0.13
223	Блок управления двигателем	0.35	0.14
224	Блок управления реверсивным двигателем	0.33	0.12

Время выполнения последовательных команд

При использовании Блока ступенчатой релейно-контактной программы (Модель 301), прибавьте длительность выполнения следующих последовательных команд ко времени выполнения операций (3,39 мсек) собственно программы последовательного управления.

Код команды	Команда	Время выполнения (мсек.)	Комментарии
00	END	0.011	
01	LOAD	0.137	
02	LOAD NOT	0.137	
03	AND	0.137	
04	AND NOT	0.137	
05	OR	0.137	
06	OR NOT	0.137	
07	AND LOAD	0.015	
08	OR LOAD	0.015	
11	OUT	0.104	

Приложение 3
Длительность выполнения операций

Код команды	Команда	Время выполнения (мсек.)	Комментарии
12	OUT NOT	0.104	
13	SET	0.104	
14	RESET	0.104	
15	DU	1.060	
16	DD	1.060	
21	STEP	0.011	
22	BLOCK SET	0.990	
23	BLOCK RESET	1.827	
25	JUMP	0.914	
27	SETUP TIMER	0.014	Коэффициент загрузки увеличивается на 0,01% в операционном цикле длительностью 100 мсек.
28	ALARM TIMER	0.014	Коэффициент загрузки увеличивается на 0,01% в операционном цикле длительностью 100 мсек.
30	NOP	0.011	

OMRON

Авторизованный дистрибьютор: