

Серия ZS-L (Версия 2.0)

# Измерительный микропроцессорный лазерный датчик с 2D КМОП-матрицей

**РУКОВОДСТВО  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

**OMRON**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ (прочитайте в первую очередь)	<b>Введение</b>
<b>РАЗДЕЛ 1</b>	СВОЙСТВА	<b>Раздел 1</b>
<b>РАЗДЕЛ 2</b>	МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ	<b>Раздел 2</b>
<b>РАЗДЕЛ 3</b>	НАСТРОЙКА	<b>Раздел 3</b>
<b>РАЗДЕЛ 4</b>	ВХОДЫ И ВЫХОДЫ	<b>Раздел 4</b>
<b>РАЗДЕЛ 5</b>	ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ И НАСТРОЙКИ	<b>Раздел 5</b>
<b>РАЗДЕЛ 6</b>	ПРИЛОЖЕНИЕ	<b>Раздел 6</b>

# Руководство пользователя

Измерительный микропроцессорный  
лазерный датчик с 2D КМОП-матрицей  
серии ZS-L

**ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ ЭТОТ ДОКУМЕНТ**

Пожалуйста, внимательно прочитайте этот документ, прежде чем приступить к использованию изделий. В случае если у Вас имеются какие-либо вопросы или комментарии, обращайтесь, пожалуйста, в региональное представительство компании OMRON.

**ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Компания OMRON дает исключительную гарантию того, что в течение одного года (если не оговорен иной период) с даты продажи изделия компанией OMRON в изделии будут отсутствовать дефекты, связанные с материалами и изготовлением изделия.

КОМПАНИЯ OMRON НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ОТНОШЕНИИ СОБЛЮДЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИЗДЕЛИЯ, В ОТНОШЕНИИ КОММЕРЧЕСКОГО УСПЕХА ИЗДЕЛИЙ ИЛИ ИХ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ. КАЖДЫЙ ПОКУПАТЕЛЬ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ПРИЗНАЕТ, ЧТО ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ИЗДЕЛИЙ ТРЕБОВАНИЯМ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ ПОКУПАТЕЛЕМ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ, НАХОДИТСЯ В КОМПЕТЕНЦИИ САМОГО ПОКУПАТЕЛЯ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. КОМПАНИЯ OMRON НЕ ПРИЗНАЕТ КАКИЕ-ЛИБО ИНЫЕ ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

**ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

КОМПАНИЯ OMRON НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ ИЛИ ВЫТЕКАЮЩИЕ УБЫТКИ, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ ИЛИ КОММЕРЧЕСКИЕ ПОТЕРИ, КАКИМ БЫ ТО НИ БЫЛО ОБРАЗОМ СВЯЗАННЫЕ С ИЗДЕЛИЯМИ, НЕЗАВИСИМО ОТ ТОГО, ПРЕДЪЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ИСК НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, В СВЯЗИ С НЕБРЕЖНЫМ ОБРАЩЕНИЕМ ИЛИ НА ОСНОВАНИИ БЕЗУСЛОВНОГО ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Ни при каких обстоятельствах ответственность компании OMRON по какому-либо иску не может превысить собственную стоимость изделия, на которое распространяется ответственность компании OMRON.

НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ КОМПАНИЯ OMRON НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПО ГАРАНТИЙНЫМ ОБЯЗАТЕЛЬСТВАМ, РЕМОНТУ ИЛИ ДРУГИМ ИСКАМ В ОТНОШЕНИИ ИЗДЕЛИЙ, ЕСЛИ В РЕЗУЛЬТАТЕ АНАЛИЗА, ПРОВЕДЕННОГО КОМПАНИЕЙ OMRON, УСТАНОВЛЕНО, ЧТО В ОТНОШЕНИИ ИЗДЕЛИЙ НАРУШАЛИСЬ ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ, ХРАНЕНИЯ, МОНТАЖА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ЧТО В ИЗДЕЛИЯХ ИМЕЮТСЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ЛИБО ИЗДЕЛИЯ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ ИЛИ ПОДВЕРГАЛИСЬ НЕДОПУСТИМОЙ МОДИФИКАЦИИ ИЛИ РЕМОНТУ.

## **ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

ИЗДЕЛИЯ, ОПИСАННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ, НЕ ОТНОСЯТСЯ К УСТРОЙСТВАМ ЗАЩИТЫ. ПО СВОЕЙ КОНСТРУКЦИИ И НОМИНАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ЭТИ ИЗДЕЛИЯ НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ И НЕ ДОЛЖНЫ ПРИМЕНЯТЬСЯ ДЛЯ ЭТИХ ЦЕЛЕЙ В КАЧЕСТВЕ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ.

Для выбора продуктов компании OMRON, предназначенных для применения в системах защиты и обеспечения безопасности, предусмотрены отдельные каталоги.

Компания OMRON не несет ответственности за соответствие каким-либо стандартам, нормативам или правилам, которые применяются в случае применения изделий в составе оборудования заказчика или при использовании изделий.

По запросу заказчика компания OMRON предоставляет соответствующие сертификаты, выдаваемые сторонними организациями, в которых перечисляются обеспечиваемые номинальные параметры и указываются ограничения на применение изделий. Сама по себе эта информация не является достаточной для полного определения пригодности изделий для применения в конечной системе, машине, оборудовании или в других областях применения.

Ниже приведены некоторые примеры применения, требующие особого внимания. Этот перечень не является исчерпывающим перечнем возможного применения изделий и не гарантирует пригодность изделий для целей, в нем перечисленных:

Использование вне зданий, использование в условиях возможного химического загрязнения или электрических помех, либо при условиях эксплуатации, не описанных в настоящем руководстве.

Системы управления объектами ядерной энергетики, тепловые системы, железнодорожные системы, авиация, медицинское оборудование, игровые автоматы, транспортные средства, оборудование защиты и системы, эксплуатация которых регулируется отдельными промышленными или государственными нормативами.

Системы, машины и оборудование, представляющие угрозу для жизни или имущества.

Следует ознакомиться и соблюдать все запреты, распространяющиеся на данные изделия. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ИЗДЕЛИЕ В СИСТЕМАХ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ СЕРЬЕЗНУЮ УГРОЗУ ДЛЯ ЖИЗНИ ИЛИ ИМУЩЕСТВА, НЕ ОБЕСПЕЧИВ БЕЗОПАСНОСТЬ ВО ВСЕЙ СИСТЕМЕ В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ НЕ УБЕДИВШИСЬ В ТОМ, ЧТО ИЗДЕЛИЯ OMRON ИМЕЮТ НАДЛЕЖАЩИЕ НОМИНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

## **ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Приведенные в настоящем документе эксплуатационные характеристики служат в качестве ориентира для пользователей при определении пригодности изделий для задач пользователей и не являются предметом гарантийного обязательства. Это могут быть результаты испытаний, проведенных компанией OMRON, поэтому пользователь должен соотносить их с фактическими требованиями реализуемой системы. Фактические эксплуатационные характеристики являются предметом "Гарантийных обязательств" и "Ограничения ответственности" компании OMRON.

## **ИЗМЕНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК**

Характеристики изделия и дополнительные принадлежности могут быть изменены в любое время в целях улучшения параметров и по другим причинам.

Мы практикуем изменение номера модели в случае изменения ранее заявленных номинальных характеристик или свойств, либо в случае существенного изменения конструкции. Тем не менее, некоторые технические характеристики изделий могут быть изменены без какого-либо уведомления. В спорном случае по Вашему запросу модели может быть присвоен специальный номер, идентифицирующий или определяющий ключевые характеристики, требуемые для Вашей задачи. Актуальные сведения о технических характеристиках приобретаемых изделий всегда можно получить в региональном представительстве OMRON.

**ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЕС**

В документе приведены номинальные значения габаритов и весов, и их нельзя использовать в конструкторской документации, даже если приведены значения допусков.

**ОШИБКИ И ОПЕЧАТКИ**

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

**ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ИЗДЕЛИЯ**

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

**АВТОРСКИЕ ПРАВА И РАЗРЕШЕНИЕ НА КОПИРОВАНИЕ**

Запрещается копирование данного документа в торговых и рекламных целях без специального разрешения.

Настоящий документ охраняется законом о защите авторских прав и предназначен исключительно для использования совместно с описанными в нем изделиями. Прежде чем копировать или тиражировать каким-либо образом настоящий документ, пожалуйста, поставьте в известность компанию Omron. В случае копирования или передачи настоящего документа другому лицу документ должен копироваться или передаваться целиком.

## Значение предупреждающих надписей

В настоящем руководстве используются следующие предупреждающие надписи.



Указывает на потенциальную возможность возникновения опасной ситуации, которая, если не принять меры к ее устранению, может привести к травме легкой или средней степени тяжести, либо к серьезной травме или смерти. Кроме того, может быть нанесен значительный материальный ущерб.

## Значение предупреждающих знаков

В настоящем руководстве используются следующие предупреждающие знаки.



Указывает на возможность лазерного излучения.



Указывает на запрет разборки изделия и на возможность поражения электрическим током или наличие других опасных факторов, которые могут привести к травме легкой степени тяжести в случае разборки изделия.



Указывает на любой запрет, для которого не предусмотрен специальный предупреждающий знак.

## Предупреждения об опасности в настоящем руководстве

В отношении продуктов, описываемых в настоящем руководстве, действуют следующие предупреждения об опасности. Каждое из этих предупреждений об опасности также размещено на соответствующих страницах настоящего руководства с целью привлечения Вашего внимания.



По своей конструкции или номинальным характеристикам это изделие не предназначено для обеспечения безопасности людей. Не применяйте его для этих целей.



Ни в коем случае не направляйте луч лазера в глаза. Это может нанести вред Вашим глазам.



Не разбирайте прибор. Расположенный внутри прибора источник лазерного излучения может нанести вред Вашим глазам.



## Указания по безопасной эксплуатации

В целях обеспечения безопасности при эксплуатации изделий соблюдайте приведенные ниже указания.

### (1) Условия эксплуатации

- Не используйте изделие в местах возможного скопления воспламеняющихся/ взрывоопасных газов.
- В целях обеспечения безопасной эксплуатации и обслуживания не устанавливайте изделие вблизи высоковольтных и силовых устройств.

### (2) Электропитание и подключение цепей

- Напряжение питания должно находиться в пределах допустимого диапазона (24 В= ±10%).
- Не допускается подключение цепей питания с обратной полярностью.
- Не допускается замыкание выходов с открытым коллектором накоротко.
- Предотвращайте работу источника питания при недопустимом токе нагрузки.
- Цепи данного изделия должны прокладываться отдельно от высоковольтных или силовых кабелей. Если кабели будут проложены вместе, например, в одном и том же лотке, наводимые помехи могут вызывать сбой или могут вывести оборудование из строя.

### (3) Прочие указания

- Ни в коем случае не пытайтесь разбирать, ремонтировать или модифицировать изделие.
- Утилизируйте это изделие как промышленные отходы.

## Указания по надлежащей эксплуатации

Во избежание сбоев, неисправностей или ухудшения эксплуатационных качеств изделия соблюдайте приведенные ниже указания.

### (1) Условия эксплуатации

Не используйте изделие в следующих местах:

- В местах, где температура окружающей среды выходит за допустимый диапазон
- В местах, характеризующихся резкими перепадами температуры (приводящими к конденсации)
- В местах, характеризующихся влажностью за пределами 35 ... 85%
- В местах воздействия агрессивных или воспламеняющихся газов
- В местах скопления пыли, солей или металлических частиц
- В местах прямого воздействия вибрации или ударов
- В местах присутствия других источников интенсивного света (например, других источников лазерного излучения или установок электродуговой сварки)
- В местах воздействия прямых солнечных лучей или вблизи отопительного оборудования
- В местах с содержанием в воздухе воды, масел или химических веществ в виде испарений или взвесей
- В местах воздействия сильных электромагнитных или электрических полей

### (2) Электропитание и подключение цепей

- В случае использования стандартного импульсного стабилизатора обязательно заземляйте клемму FG ("земля" корпуса).
- Если в силовых цепях наблюдаются выбросы напряжения, следует установить гасящие устройства, удовлетворяющие условиям эксплуатации.
- Выполнив подключение цепей, проверьте, прежде чем включать напряжение питания, соответствует ли уровень подаваемого напряжения техническим характеристикам; убедитесь в отсутствии ошибок в подключенных цепях, в частности, таких ошибок, которые могут привести к замыканию в цепи нагрузки; а также проверьте, чтобы не был превышен ток нагрузки. Ошибки при подключении цепей могут привести к повреждению изделия.
- Прежде чем подсоединять или отсоединять головку датчика, убедитесь в том, что отключено питание датчика (усилителя). Если подсоединение/отсоединение головки датчика выполняется при включенном питании датчика (усилителя), датчик может выйти из строя.
- Для увеличения расстояния между головкой датчика и контроллером датчика используйте специальный удлинительный кабель (поставляется). Общая длина зависит от типа удлинительного кабеля.  
Удлинительный кабель: ZS-XC\_A: до 10 м (Включая кабель головки датчика. Не допускается гирляндное подключение удлинительного кабеля.)  
Удлинительный кабель: ZS-XC\_B(R): до 22 м (Включая кабель головки датчика. Допускается гирляндное подключение максимум двух удлинительных кабелей.)

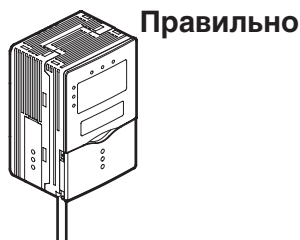


Часто перегибаемый кабель может разорваться. В таких случаях используйте удлинительный кабель для робототехнических устройств (ZS-XC5BR).

- Используйте контроллеры и измерительные головки только в таких комбинациях, которые оговорены в настоящем руководстве.

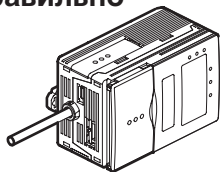
### (3) Выбор положения контроллера датчика

Для достижения эффективного рассеяния тепла устанавливайте контроллер датчика только так, как показано на рисунке ниже.

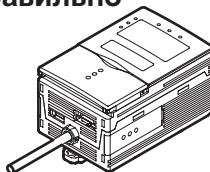


Не устанавливайте контроллер датчика в положениях, показанных ниже.

**Неправильно**



**Неправильно**



### (4) Прогрев

Включайте изделие не менее чем за 30 минут до начала работы с ним. Сразу после включения питания происходит установление режимов работы электрических цепей, в следствие чего измеряемые значения постепенно изменяются.

### (5) Техническое обслуживание и осмотр

Ни в коем случае не применяйте для чистки измерительной головки и контроллера растворитель, бензин, ацетон или керосин. Для устранения больших частиц пыли с поверхности используйте обдувочную щетку (которая применяется для чистки линз камеры). Ни в коем случае не сдувайте пыль, дую на нее ртом. Оставшуюся пыль аккуратно сотрите мягкой тканью (для чистки линз), слегка смоченной в спирте. Стирая пыль, не прикладывайте к поверхности чрезмерное усилие. Царапины на поверхности фильтра могут быть источником ошибок.

### (6) Объекты измерения

В некоторых случаях изделие не может выполнять точные измерения для объектов следующих типов: прозрачные объекты; объекты со чрезвычайно низкой отражательной способностью; объекты, размер которых меньше, чем диаметр луча; объекты со значительной изогнутостью поверхности; чрезмерно наклоненные объекты; и т.п.

# Примечания редактора

## Формат страницы

Название каждого подраздела

Заголовок подраздела

Вводная часть к заголовку

Подзаголовок

Вводная часть к подзаголовку

Указатель раздела

Указывает номер и название раздела.

Выбор пунктов Меню для настройки параметров

Пояснения к настраиваемым параметрам

Дополнительные пояснения

Раздел 3  
Настройка условий измерения

**Настройка условий измерения**

Настройте параметры, которые будут использоваться датчиками для измерения объектов.

**Настройка режима измерения**

Задайте режим измерения.  
Выберите режим измерения, исходя из требований, предъявляемых к измерениям (высокая скорость, высокая точность или высокая чувствительность).

► Режим FUN-[SENSING]-[MODE]

Параметр	Описание
STANDARD	Стандартный режим измерения (длительность цикла измерения: приближ. 500 мкс) (режим по умолчанию)
HIGH PRECISION	Выберите данный режим, если Вы хотите повысить чувствительность датчика при измерении параметров объекта (длительность цикла измерения: приближ. 2 мс).
HIGH SPEED	Выберите данный режим, если Вы хотите производить измерение параметров объекта с более высокой скоростью (длительность цикла измерения: приближ. 110 мкс)
HIGH SENSITIVITY	Выберите данный режим, если Вы хотите повысить чувствительность датчика при измерении параметров объекта.

В режиме высокой скорости (HI-SPEED) длительность цикла измерения изменяется в соответствии с текущими настройками (наиболее короткий цикл измерения (приблиз. 110 мкс) достигается, если выбрано только усреднение). Чтобы определить фактическую длительность цикла, выберите [INFO]-[CYCLE] в главном меню.

**Настройка положения головки**

Укажите, каким образом установлена головка датчика.

► Режим FUN-[SENSING]-[HEAD SENSOR]

Параметр	Описание
Diffuse REFLECTION	Выберите данный пункт, если установленная головка датчика рассчитана на диффузное отражение.
Regular REFLECTION	Выберите данный пункт, если установленная головка датчика рассчитана на зеркальное отражение.

ZS-L  
Руководство пользователя 3-11

Полезные сведения относительно работы с изделием и ссылки на номера страниц с требуемой информацией обозначаются в настоящем документе с помощью информационных знаков.



\*Настоящая страница приведена исключительно в качестве примера и в руководстве отсутствует.

## Значение информационных знаков

Пункты меню, отображаемые на ЖК-экране контроллера датчика, а также элементы рабочих и диалоговых окон и прочие элементы графического интерфейса заключаются в настоящем документе в квадратные скобки [ ].

### Информационные знаки



ЧИТАЙ!

Обозначение важной информации, необходимой для обеспечения всех характеристик изделия, например, указания по эксплуатации или инструкции по применению.



Ссылка на номера страниц, содержащих информацию, относящуюся к теме.



Обозначение информации, которая может оказаться полезной при работе.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Значение предупреждающих надписей	5
Значение предупреждающих знаков	5
Предупреждения об опасности в настоящем руководстве	5
Указания по безопасной эксплуатации	6
Указания по надлежащей эксплуатации	7
Примечания редактора	1-9
Формат страницы	1-9
ОГЛАВЛЕНИЕ	1-11
<b>Раздел 1 СВОЙСТВА</b>	<b>1-1</b>
Свойства датчиков серии ZS-L	1-2
Применение датчика ZS-L	1-4
Основная конфигурация	1-9
Названия и функции элементов	1-10
<b>Раздел 2 МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ</b>	<b>2-1</b>
О монтаже и подключении цепей	2-2
Контроллер датчика	2-3
Установка ферритового сердечника	2-3
Монтаж контроллера датчика	2-4
Информация о кабеле ввода/вывода	2-7
Головка датчика	2-11
Установка ферритового сердечника	2-11
Установка головки датчика	2-12
Подключение головки датчика	2-18
SmartMonitor ZS	2-19
Установка SmartMonitor ZS на персональный компьютер	2-19
Запуск программы SmartMonitor ZS	2-23
<b>Раздел 3 НАСТРОЙКА</b>	<b>3-1</b>
Диаграмма настройки параметров	3-2
О настройке параметров	3-4

Основные операции	3-4
Перечень настраиваемых параметров	3-9
Настройка условий измерения	3-12
Настройка режима измерения	3-12
Настройка положения головки	3-13
Настройка интенсивности излучаемого света	3-13
Настройка объекта измерения	3-14
Настройка предотвращения взаимного влияния	3-16
Настройка усиления	3-17
Настройка функции фильтрации	3-18
Настройка сглаживания	3-18
Настройка усреднения	3-19
Настройка дифференцирования	3-19
Настройка обработки результатов измерения	3-20
Настройка масштаба	3-20
Настройка функции фиксации выхода	3-24
Настройка сброса в нуль	3-28
Настройка пороговых уровней	3-31
Настройка отображаемой информации	3-32
Настройка цифровых дисплеев	3-32
Настройка ЖК-экрана	3-33
HELP (Помощь)	3-34
Настройка банков	3-34
Переключение банков	3-34
Обнуление банков	3-34
Настройка системных параметров	3-35
Сохранение настроек	3-35
Инициализация настроек	3-35
Отображение информации контроллера датчика	3-36
Настройка блокировки кнопок	3-36
Настройка загрузки данных из головки датчика	3-36
Настройка языка отображения	3-37

Раздел 4 ВХОДЫ И ВЫХОДЫ	4-1
<hr/>	
Входные и выходные сигналы	4-2
Настройка линейного выхода	4-2
Настройка выхода решения	4-5
Настройка состояния выхода при отсутствии измерений	4-6
Настройка входных сигналов	4-7
Назначение функций входам/выходам	4-7
Временные диаграммы	4-9
Интерфейс ввода/вывода RS-232C	4-11
Описание интерфейса RS-232C	4-11
Настройка параметров связи	4-12
<hr/>	
Раздел 5 ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ И НАСТРОЙКИ	5-1
<hr/>	
Измерение расстояния до черной резиновой ленты	5-2
Измерение высоты поверхности печатной платы	5-5
Измерение толщины стекла	5-7
<hr/>	
Раздел 6 ПРИЛОЖЕНИЕ	6-1
<hr/>	
Поиск и устранение ошибок	6-2
Ошибки и способы их устранения	6-3
Вопросы и ответы	6-5
Словарь терминов	6-6
Технические характеристики и наружные размеры	6-7
Головка датчика	6-7
Контроллер датчика	6-18
Комплект монтажных скоб для монтажа на панель	6-20
Кабель RS-232C для подключения к персональному компьютеру	6-21
Удлинительный кабель	6-22
Лазерная безопасность	6-23
Требования, содержащиеся в нормативных указаниях и стандартах	6-24
Обзор требований, предъявляемых к производителям	6-24
Обзор требований, предъявляемых к пользователю	6-28
Терминология, принятая в классификации лазерных изделий	6-31

Справочные данные	6-33
Характеристики линейности для различных материалов	6-33
Сведения об изменениях в версии	6-42
УКАЗАТЕЛЬ	6-43
Перечень версий	6-47

# Раздел 1

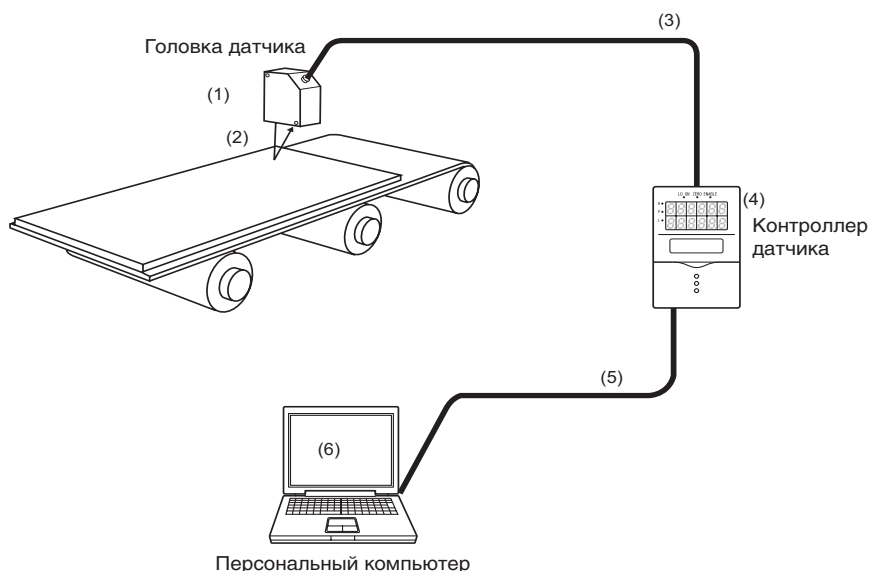
## СВОЙСТВА

☒ Свойства датчиков серии ZS-L	1-2
☒ Применение датчика ZS-L	1-4
☒ Основная конфигурация	1-9
☒ Названия и функции элементов	1-10



## Свойства датчиков серии ZS-L

Датчик серии ZS-L – это измерительный датчик (датчик смещения) с лазерным излучателем и чувствительным элементом на базе 2D КМОП-матрицы. Встроенный чувствительный элемент на базе 2D КМОП-матрицы обеспечивает высокие характеристики измерения. Полностью цифровая обработка данных гарантирует высокую скорость передачи и отсутствие искажений или ошибок. При этом датчик очень прост в использовании и исключительно удобен.



### (1) Компактная головка датчика

Головка датчика (измерительная головка) отличается компактными размерами, но при этом она выполнена на базе 2D КМОП-матрицы (датчик изображения) и в ней реализованы наши фирменные алгоритмы и другие технологии измерения. Благодаря этому она поддерживает широкий спектр поверхностей с различной отражательной способностью, обеспечивает высокую скорость измерений (до 110 мкс) и высокое разрешение.

### (2) Обширный выбор измерительных головок

Модели на зеркальное отражение		Модели на диффузное отражение		
ZS-LD20T	ZS-LD40T	ZS-LD50	ZS-LD80	ZS-LD200
Расстояние до зоны измерения: 20 ± 1 мм	Расстояние до зоны измерения: 40 ± 2,5 мм	Расстояние до зоны измерения: 50 ± 5 мм	Расстояние до зоны измерения: 80 ± 15 мм	Расстояние до зоны измерения: 200 ± 50 мм

### (3) Высокая скорость передачи цифровых данных

Для связи между головкой датчика и контроллером датчика впервые в промышленности применен высокоскоростной интерфейс связи LVDS (низковольтные дифференциальные сигналы). Благодаря этому данные, полученные головкой датчика, передаются с высокой скоростью без каких-либо искажений.

Кроме того, расстояние между головкой и контроллером датчика можно увеличить до 22 м с помощью двух удлинительных кабелей, если этого требуют условия Вашей системы.



Увеличение расстояния до 22 м стр.1-7

### (4) Контроллер датчика размером с визитную карточку

По своей конструкции контроллер датчика очень компактен, что позволяет установить его практически в любом месте.



Наружные размеры стр.6-18

- Большой ЖК-экран и кнопки для непосредственного выбора функций обеспечивают исключительное удобство в управлении.
- Контроллер датчика рассчитан на работу с различными объектами измерения, предоставляя возможность точной и гибкой настройки для каждого случая применения.
- В датчике реализовано множество функций, таких как фильтрация и удержание результата измерения, и с его помощью можно решать широкий круг задач.
- В целях предотвращения взаимного влияния двух измерительных головок, расположенных близко друг от друга, предусмотрена возможность синхронной поочередной работы лазерных излучателей.



Перечень настраиваемых параметров стр.3-9

### (5) Соединение по интерфейсу USB

Все модели контроллеров датчика снабжены портом USB (соответствует спецификациям полноскоростного интерфейса USB2.0). С его помощью результаты измерения и настроечные данные могут быть легко считаны с персонального компьютера.

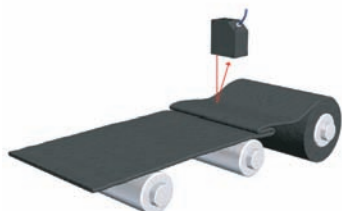
### (6) Специализированное программное обеспечение "SmartMonitor ZS Professional"

Для настройки параметров, а также для визуального наблюдения и регистрации результатов измерения предлагается программный пакет "SmartMonitor ZS Professional" (поставляется отдельно). Эта программа предоставляет дополнительные возможности отображения и настройки данных, не доступные в случае применения только контроллера датчика. Например, она позволяет наблюдать результаты измерения в виде осциллограмм, а также позволяет точно задать область измерения.

## Применение датчика ZS-L

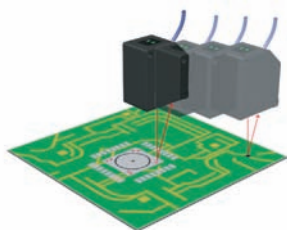
- **Обнаружение объектов из резины и других объектов с черной поверхностью**

Динамическая регулировка уровня излучения позволяет использовать датчик для обнаружения темных объектов с невысокой отражательной способностью.



- **Обнаружение полупрозрачных объектов (печатные платы и т.п.)**

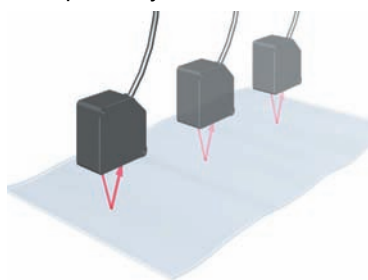
Наши фирменные алгоритмы измерения и распознавания делают возможным обнаружение объектов, выполненных из светопропускаемых материалов.



- **Обнаружение прозрачных объектов (стекло и т.п.)**

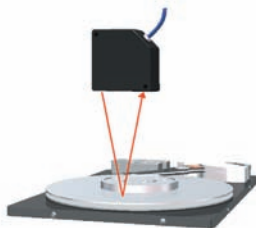
Наши фирменные алгоритмы измерения и распознавания позволяют обнаруживать объекты, пропускающие свет.

До трех листов стекла может быть уложено друг на друга – датчик измерит толщину стекла и зазор между листами.



## ● Обнаружение объектов с зеркальной поверхностью (диски НЖМД и т.п.)

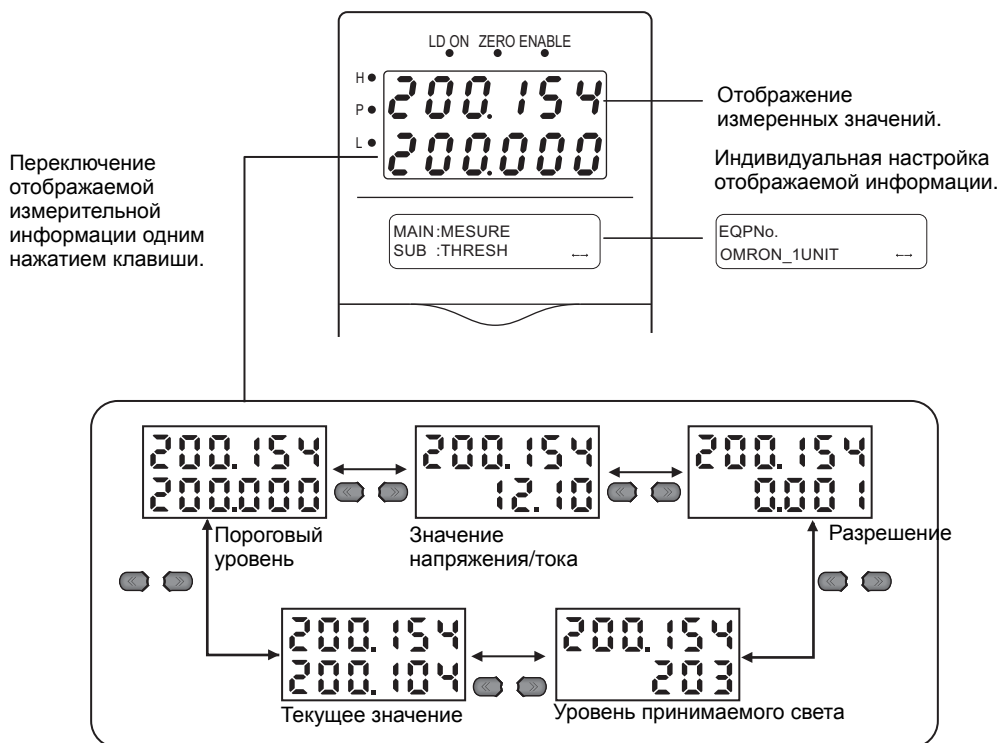
Для обнаружения объектов с зеркальной поверхностью, отражающей узконаправленный световой луч, можно использовать измерительные головки, работающие на зеркальное отражение.



## ● Отображение различной измерительной информации

На вспомогательном (нижнем) дисплее контроллера датчика может отображаться разнообразная измерительная информация.

Отображение информации на ЖК-экране можно настроить под собственные требования, используя наиболее удобную и понятную терминологию.



### ● Возможность установки на расстоянии от объекта измерения


Расстояние между измерительной головкой датчика ZS-L и точкой измерения может составлять до 95 мм (ZS-LD80) или до 250 мм (ZS-LD200). Благодаря этому измерительный датчик может быть установлен в таком месте, где он не будет непосредственно соприкасаться с объектом измерения, и где его работе не будет мешать другое оборудование.

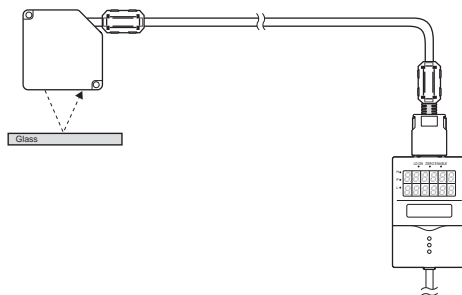


Датчик серии ZS-L может быть установлен на безопасном расстоянии от резиновой ленты. В случае внезапной остановки линии лента может разорваться или приподняться вверх, но датчика она при этом не коснется.

### ● Простое измерение толщины стекла и зазора между стеклами


Возможно измерение двух параметров: [THICK] (толщина) – для измерения толщины стекла и [GAP] (зазор) – для измерения зазора между стеклами. Чтобы быстро настроить условия измерения, достаточно выбрать одну из этих опций.

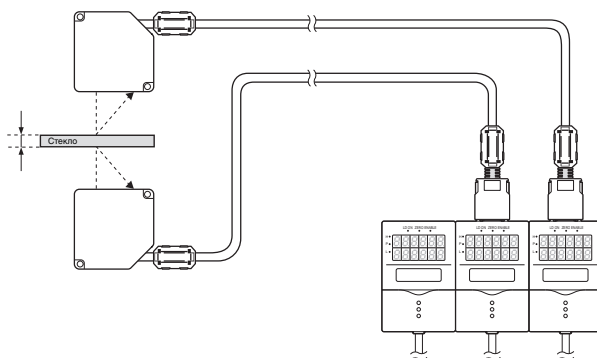
 Настройка объекта измерения стр.3-14



### ● Предотвращение взаимного влияния

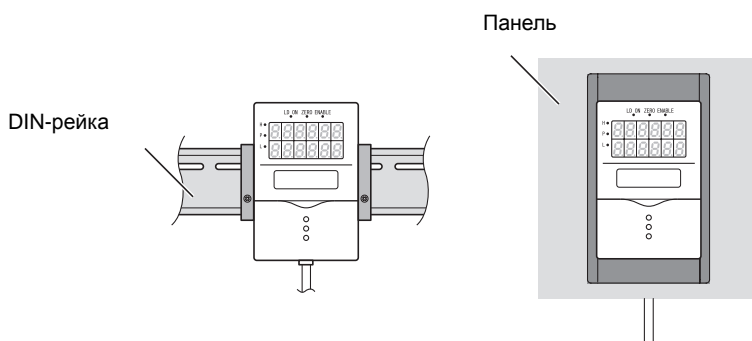
Чтобы две измерительные головки не мешали работе друг друга, можно использовать режим синхронного поочередного включения лазерных излучателей.

 Настройка предотвращения взаимного влияния стр.3-16



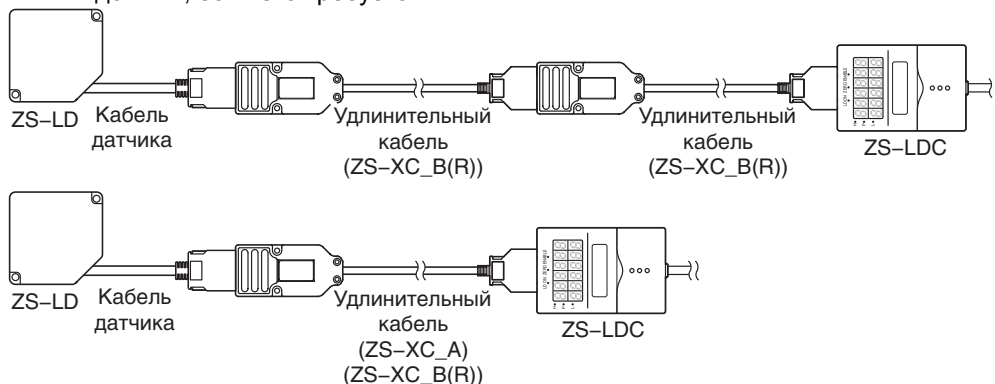
## ● Возможность установки на DIN-рейку и в панель

Приборы серии ZS-L могут устанавливаться как на DIN-рейку, так и в панель управления или любую другую панель с помощью дополнительного комплекта монтажных скоб.



## ● Увеличение расстояния до 22 м

Расстояние между измерительной головкой и контроллером датчика можно увеличить до 22 м, если это требуется.



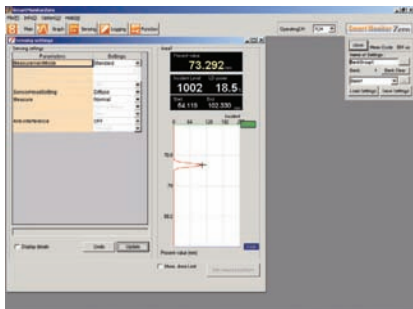
ЧИТАЙ!

- Последовательное включение для увеличения расстояния поддерживает только кабель ZS-XC\_B(R). Последовательное включение двух кабелей ZS-XC\_A для увеличения расстояния не допускается.
- Если кабель проложен в таком месте, где он часто изгибается, кабель может разорваться. В таких случаях используйте удлинительный кабель для робототехнических устройств (ZS-XC5BR).

Программа SmartMonitor ZS предоставляет следующие возможности:

- **Простая настройка параметров измерения и управление хранением параметров**

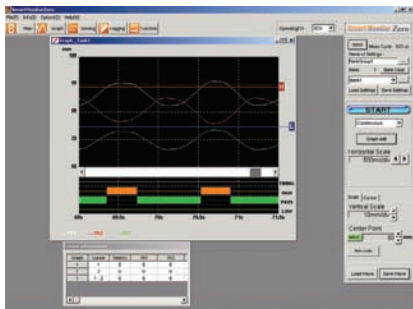
С помощью программы можно настроить условия проведения измерений, а также сохранить, прочитать или скопировать настройки.



\* Внешний вид окна программы может отличаться от приведенного на рисунке.

- **Контроль изменения высоты измеряемого объекта в реальном времени**

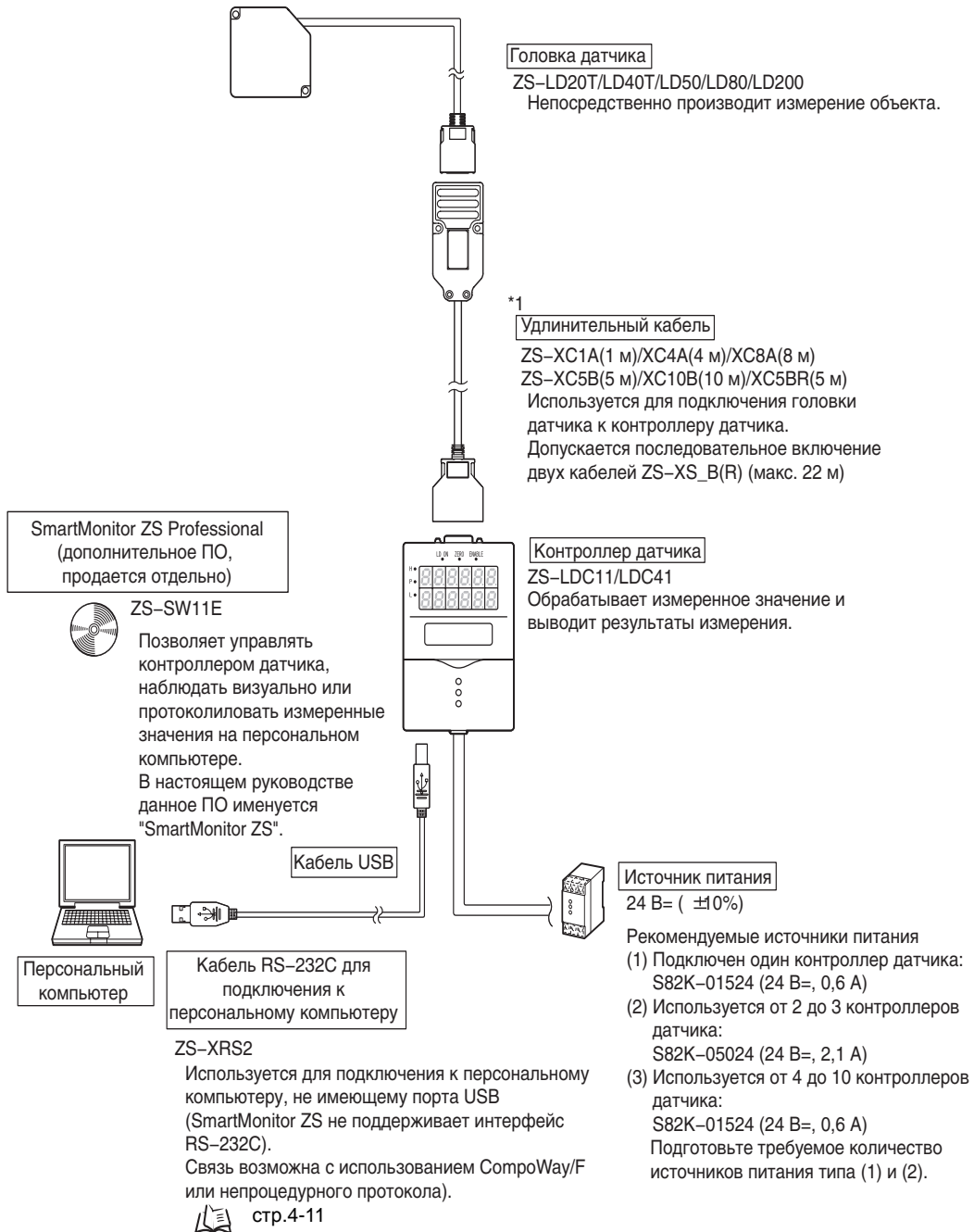
Наблюдая результаты измерения визуально на временной диаграмме, одновременно можно изменять условия измерения.



\* Внешний вид окна программы может отличаться от приведенного на рисунке.

## Основная конфигурация

На следующем рисунке представлена основная конфигурация датчика серии ZFV.



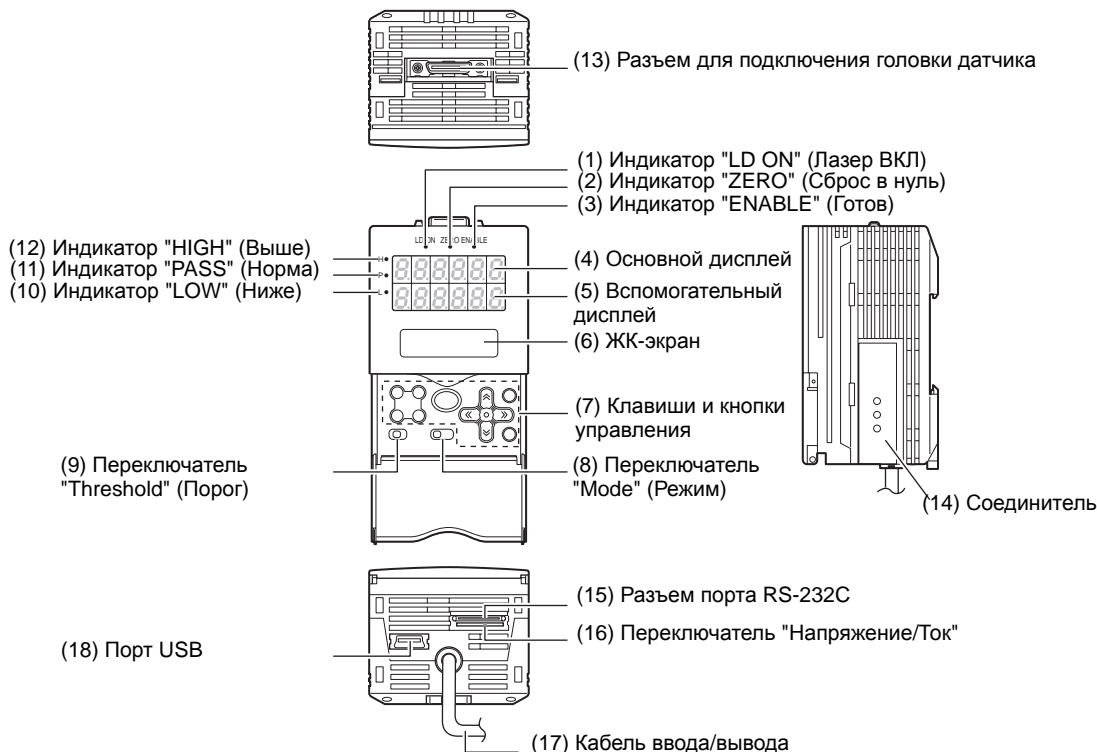
\*1 Последовательно можно включить только два кабеля ZS-XC\_B(R).  
Для кабеля ZS-XC\_A такое подключение не допускается. Если кабель проложен в таком месте, где участок изгибается, кабель может разорваться. В таких случаях используйте удлинительный кабель для робототехнических устройств (ZS-XS5BR).



## Названия и функции элементов

Ниже приведены функции отдельных частей контроллера датчика и головки датчика.

### ■ Контроллер датчика



#### (1) Индикатор "LD ON" (Лазер ВКЛ)

Индикатор "Лазер ВКЛ" светится, когда головка датчика излучает лазерный луч.

#### (2) Индикатор "ZERO" (Сброс в нуль)

Индикатор "Сброс в нуль" светится, если активизирована функция сброса в нуль.

#### (3) Индикатор "ENABLE" (Готов)

Индикатор "Готов" светится, когда датчик готов к выполнению измерений. Данный индикатор гаснет при невозможности выполнения измерений (например, если уровень принимаемого света слишком велик или мал, если объект расположен вне зоны измерения, если не подключена головка датчика или для выполнения измерений не выбран режим "FUN").

#### (4) Основной дисплей

На основном дисплее отображаются измеренные значения.

#### (5) Вспомогательный дисплей

Во время измерений на вспомогательном дисплее отображаются пороговые уровни и другая дополнительная информация.

**(6) ЖК-экран**

Режим "RUN" (Работа): Отображение информации, дополняющей информацию на вспомогательном дисплее; меню настройки отображаемой информации.  
 Режим "TEACH" (Обучение): Отображение меню для настройки пороговых уровней.  
 Режим "FUN" (Настройка): Отображение меню для настройки условий измерения.

**(7) Клавиши управления**

Клавиши и кнопки управления предназначены для настройки условий измерения и других параметров. Назначение клавиш и кнопок управления зависит от текущего режима работы.



Информация, отображаемая на дисплее, и назначение кнопок управления стр.3-5

**(8) Переключатель "Mode" (Режим)**

Переключатель "Режим" служит для выбора режима работы.

Режим "RUN" (Работа): Выберите данный режим для непрерывного выполнения измерений.

Режим "TEACH" (Обучение): Выберите данный режим для настройки порогов принятия решения.

Режим "FUN" (Настройка): Выберите данный режим для настройки условий измерения.

**(9) Переключатель "Threshold" (Порог)**

Переключатель "Порог" позволяет выбрать для настройки (или отображения) пороговый уровень "HIGH" (Выше) или "LOW" (Ниже).

**(10) Индикатор "LOW" (Ниже)**

Индикатор "Ниже" светится, когда выполняется условие: "измеренное значение < порог "Ниже".

**(11) Индикатор "PASS" (Норма)**

Индикатор "Норма" светится, когда выполняется условие "Порог "Ниже" ≤ измеренное значение ≤ порог "Выше".

**(12) Индикатор "HIGH" (Выше)**

Индикатор "Выше" светится, когда выполняется условие "Порог "Выше" < измеренное значение".

**(13) Разъем для подключения головки датчика**

Данный разъем предназначен для подключения головки датчика.

**(14) Соединитель**

Данный соединитель служит для объединения двух или большего количества контроллеров датчика. Такой соединитель предусмотрен с обеих сторон контроллера датчика.

**(15) Разъем порта RS-232C**

К данному разъему подключается кабель интерфейса RS-232 в том случае, когда контроллер датчика подключается к персональному компьютеру, не имеющему порта USB.

**(16) Переключатель "Напряжение/Ток"**

Переключатель "Напряжение/Ток" позволяет выбрать тип выходного сигнала: напряжение или ток.



Прежде чем изменять положение данного переключателя, обязательно выключите питание контроллера датчика. Кроме того, перед подачей питания на контроллер датчика убедитесь в том, что номинальные параметры нагрузки, подключенной к линейному выходу (коаксиальный кабель), соответствуют уровню выбранного сигнала (напряжения или тока).

Иначе контроллер датчика может быть поврежден.



Номинальные параметры нагрузки (схемы входных/выходных цепей) стр.2-9

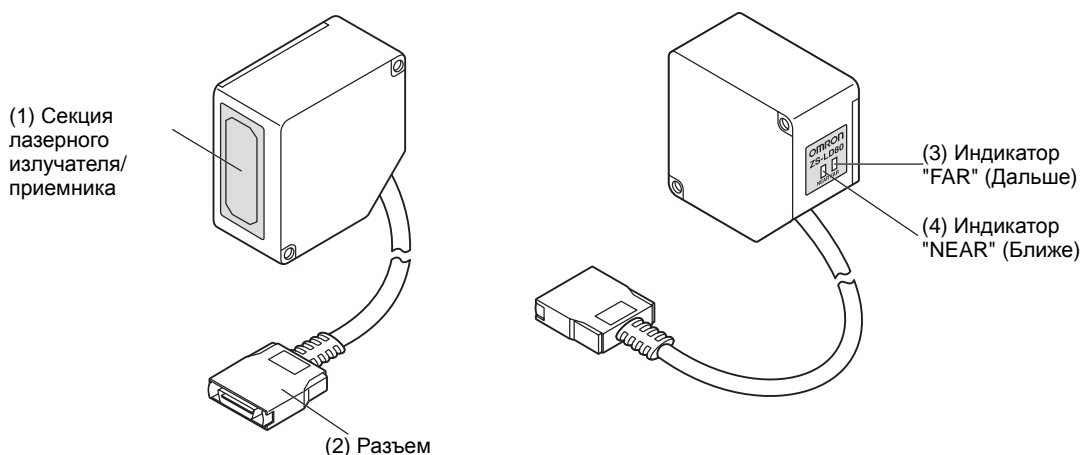
### (17) Кабель ввода/вывода

С помощью кабеля ввода/вывода к контроллеру датчика подключаются источник питания и внешние устройства, такие как датчики синхронизации или программируемые контроллеры.

### (18) Порт USB

Порт USB предназначен для подключения кабеля интерфейса USB при подключении датчика к персональному компьютеру.

## ■ Головка датчика (измерительная головка)



### (1) Секция лазерного излучателя/приемника

Данная секция служит для излучения лазерного света и приема отраженного света.

### (2) Разъем

Служит для подключения к контроллеру датчика

### (3) Индикатор "FAR" (Дальше), (4) Индикатор "NEAR" (Ближе)

Состояние данных индикаторов зависит от расположения объекта измерения относительно чувствительной поверхности головки датчика и центра зоны измерения. Светятся оба индикатора "Ближе" и "Дальше":

	Расстояние до центра зоны измерения $\pm$ (ширина зоны измерения $\times$ 10%)
Светится индикатор "Ближе" :	Часть зоны измерения, расположенная ближе к датчику
Светится индикатор "Дальше" :	Часть зоны измерения, расположенная дальше от датчика
Мигают оба индикатора "Ближе" и "Дальше" :	Объект измерения за пределами зоны измерения



ЧИТАЙ!

Данные индикаторы также используются для сигнализации опасности лазерного излучения.

- По меньшей мере один из этих индикаторов светится или мигает после включения питания головки датчика.
- Оба индикатора отключаются на 15 ... 25 секунд после включения головки датчика в знак того, что лазер выключен.
- Любой из этих индикаторов светится или мигает, если головка датчика испускает лазерный луч.
- Ни один из индикаторов не светится при отсутствии лазерного излучения.

## Раздел 2

# МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ

☒	О монтаже и подключении цепей	2-2
☒	Контроллер датчика	2-3
	Установка ферритового сердечника	2-3
	Монтаж контроллера датчика	2-4
☒	Информация о кабеле ввода/вывода	2-7
☒	Головка датчика	2-11
	Установка ферритового сердечника	2-11
	Установка головки датчика	2-12
	Подключение головки датчика	2-18
☒	SmartMonitor ZS	2-19
	Установка SmartMonitor ZS на персональный компьютер	2-19
	Запуск программы SmartMonitor ZS	2-23

## О монтаже и подключении цепей

### ■ Проверка условий эксплуатации

Прочитайте "Указания по безопасной эксплуатации" в начале настоящего Руководства и проверьте предполагаемые условия эксплуатации датчика.

### ■ Выбор места для монтажа

Прочитайте "Указания по надлежащей эксплуатации" в начале настоящего Руководства и проверьте место предполагаемого монтажа датчика.

### ■ О напряжении питания

Прежде чем устанавливать и подключать датчик, обязательно отключите его питание. Кроме того, прочитайте "Указания по безопасной эксплуатации" и "Указания по надлежащей эксплуатации", содержащиеся в начале настоящего Руководства, и проверьте источник питания и подключение цепей.

## Контроллер датчика

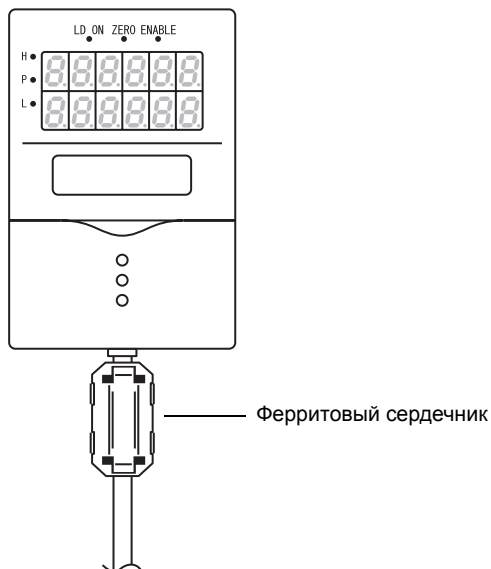
В этом Разделе описаны монтаж контроллера датчика и подсоединение кабеля ввода/вывода.



Прежде чем подсоединять/отсоединять периферийные устройства, обязательно отключите напряжение питания контроллера датчика. Если подсоединение/отсоединение контроллера датчика производится при включенном питании, контроллер датчика может выйти из строя.

### Установка ферритового сердечника

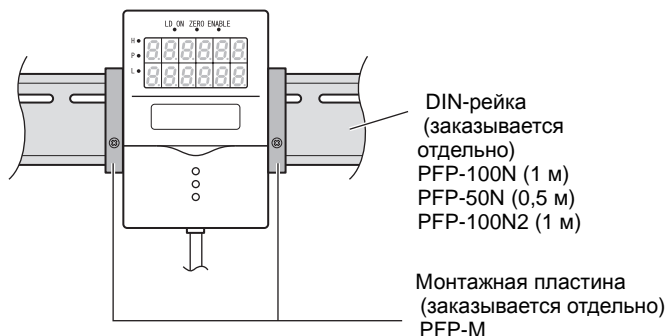
Закрепите на кабеле ввода/вывода контроллера датчика ферритовый сердечник (представленный в комплекте с контроллером датчика).



## Монтаж контроллера датчика

### ■ Монтаж на DIN-рейку

Ниже описана процедура простой и быстрой установки контроллера датчика на DIN рейку шириной 35 мм.

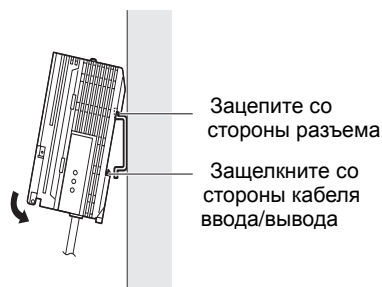


### ● Последовательность действий при монтаже

1. Зацепите контроллер датчика за DIN-рейку со стороны разъема.

2. Прижимайте контроллер датчика к DIN-рейке до тех пор, пока контроллер датчика не будет защелкнут со стороны кабеля ввода/вывода

(Вы услышите щелчок, свидетельствующий о том, что захваты попали в прорези).



ЧИТАЙ!

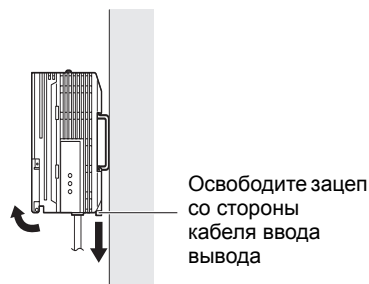
Всегда начинайте монтаж контроллера датчика на DIN-рейку со стороны разъема. Если первой за DIN-рейку цепляется сторона кабеля ввода/вывода, контроллер датчика может быть закреплен на DIN-рейке недостаточно крепко.

### ● Последовательность действий при демонтаже

Ниже описана процедура съема контроллера датчика с DIN-рейки.

1. Оттяните вниз зацеп контроллера датчика со стороны кабеля ввода/вывода.

2. Поворачивая контроллер датчика в направлении вверх, взяв его со стороны кабеля ввода/вывода, снимите контроллер датчика с DIN-рейки.

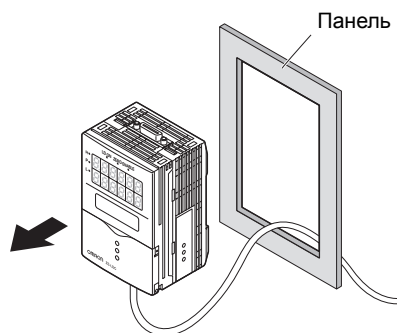


## ■ Монтаж в панель

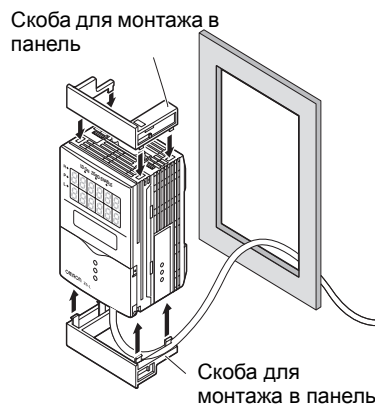
Для монтажа контроллера датчика в панель можно использовать комплект монтажных скоб (ZS-XPM1, заказывается отдельно).

 Размеры отверстия в панели стр.6-20

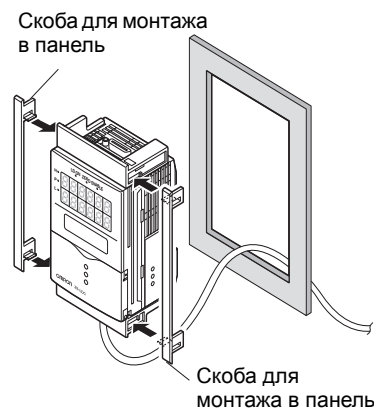
1. Просуньте контроллер датчика через отверстие в панели наружу.



2. Закрепите на контроллере датчика короткие монтажные скобы, вставив их в четыре отверстия сверху и снизу контроллера датчика.



3. Прикрепите длинные монтажные скобы к коротким, вставив каждую из них в два отверстия, предусмотренные на коротких монтажных скобах.



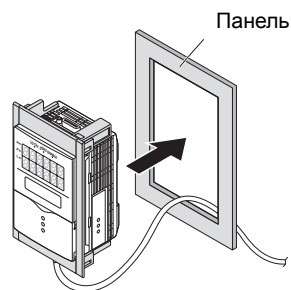


- 4.** Вставьте контроллер датчика с прикрепленными к нему монтажными скобами в отверстие в панели.

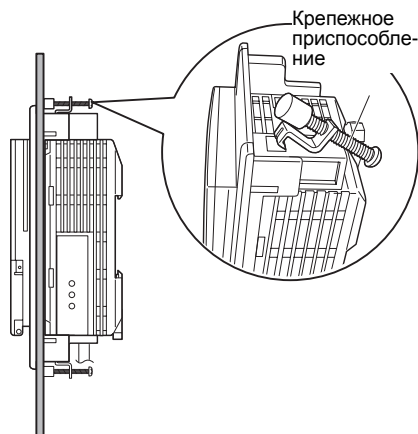


ЧИТАЙ!

Проследите, чтобы кабель ввода/вывода не был защемлен.



- 5.** Зацепите скобы крепежных приспособлений за отверстия на верхней и нижней монтажных скобах и затяните винты.

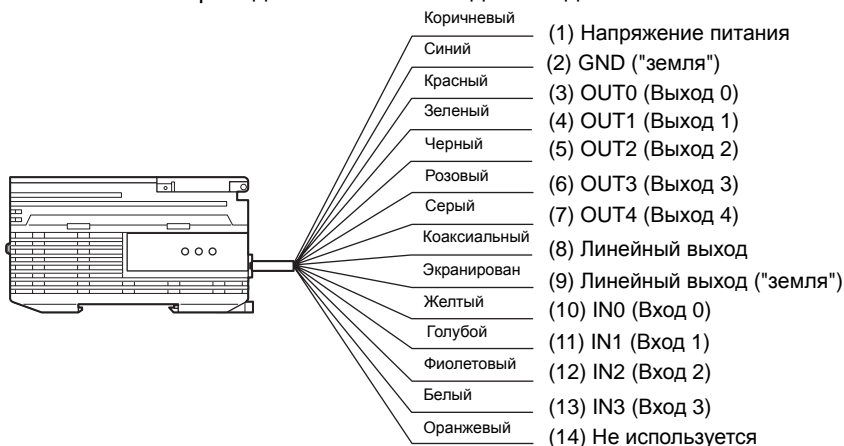


- 6.** Убедитесь в том, что контроллер датчика надежно закреплен в панели.

## Информация о кабеле ввода/вывода

### ■ Подключение кабеля ввода/вывода

Ниже описано назначение проводников кабеля ввода/вывода.



#### (1) Источник питания

Служит для подключения к источнику питания 24 В= ( $\pm 10$ ). Если используется контроллер датчика с выходом PNP-типа, вывод источника питания также служит в качестве общего вывода для всех входов/выходов, за исключением линейного выхода. Должен использоваться источник питания постоянного тока, снабженный схемой защиты от возникновения высоких напряжений на выходе (источник питания с безопасными низковольтными цепями).



Рекомендуемый источник питания стр.1-9

Кабель питания следует прокладывать отдельно от кабелей других устройств. Если кабели будут проложены вместе, например, в одном и том же лотке, наводимые помехи могут вызывать сбои или могут вывести оборудование из строя.

#### (2) GND ("земля")

Цепь GND ("земля") одновременно является цепью 0 В источника питания. Если используется контроллер датчика с выходом NPN-типа, вывод "GND" также является общим выводом для всех входов/выходов, за исключением линейного выхода.

#### (3) OUT0 (выход "Выше")

Сигнал на этом выходе соответствует решению "Выше" (HIGH).

#### (4) OUT1 (выход "Норма")

Сигнал на этом выходе соответствует решению "Норма" (PASS).

#### (5) OUT2 (выход "Ниже")

Сигнал на этом выходе соответствует решению "Ниже" (LOW).

#### (6) OUT3 (выход "Готов")

Этот выход устанавливается в состояние ВКЛ, когда датчик готов к выполнению измерений. Данный выход включается синхронно с индикатором "Готов".

**(7) OUT4 (выход "Занят")**

Этот выход находится в состоянии ВКЛ в течение измерительного цикла, когда действует функция фиксации выхода. Он позволяет проверить корректность работы при автозапуске. Данный выход также включается при переключении банков.

**(8) Линейный выход**

На линейный выход поступает сигнал тока или напряжения, пропорциональный измеренному значению.

**(9) Цепь GND ("земля") линейного выхода**

Цепь GND ("земля") линейного выхода – это цепь 0 В линейного выхода.



Проводник "земли" линейного выхода должен быть заземлен отдельно от других проводников заземления.

Всегда заземляйте цепь "GND" линейного выхода, даже если линейный выход не используется.

**(10) ... (13) Входы 0 ... 3**

Могут быть выбраны следующие функции входных сигналов.

• Назначение сигналов

Сигнал	Выбрано стандартное переключение [Standard] (по умолчанию)	Выбрано переключение банков [Bank]
IN0	Вход внешнего сигнала запуска (синхронизации)	Вход выбора банка А
IN1	Вход "Сброс"	Вход выбора банка В
IN2	Вход "LD-OFF" (Лазер ВЫКЛ)	Вход "LD-OFF" (Лазер ВЫКЛ)
IN3	Вход "Сброс в нуль"	Вход "Сброс в нуль"



Назначение функций входам/выходам стр.4-7

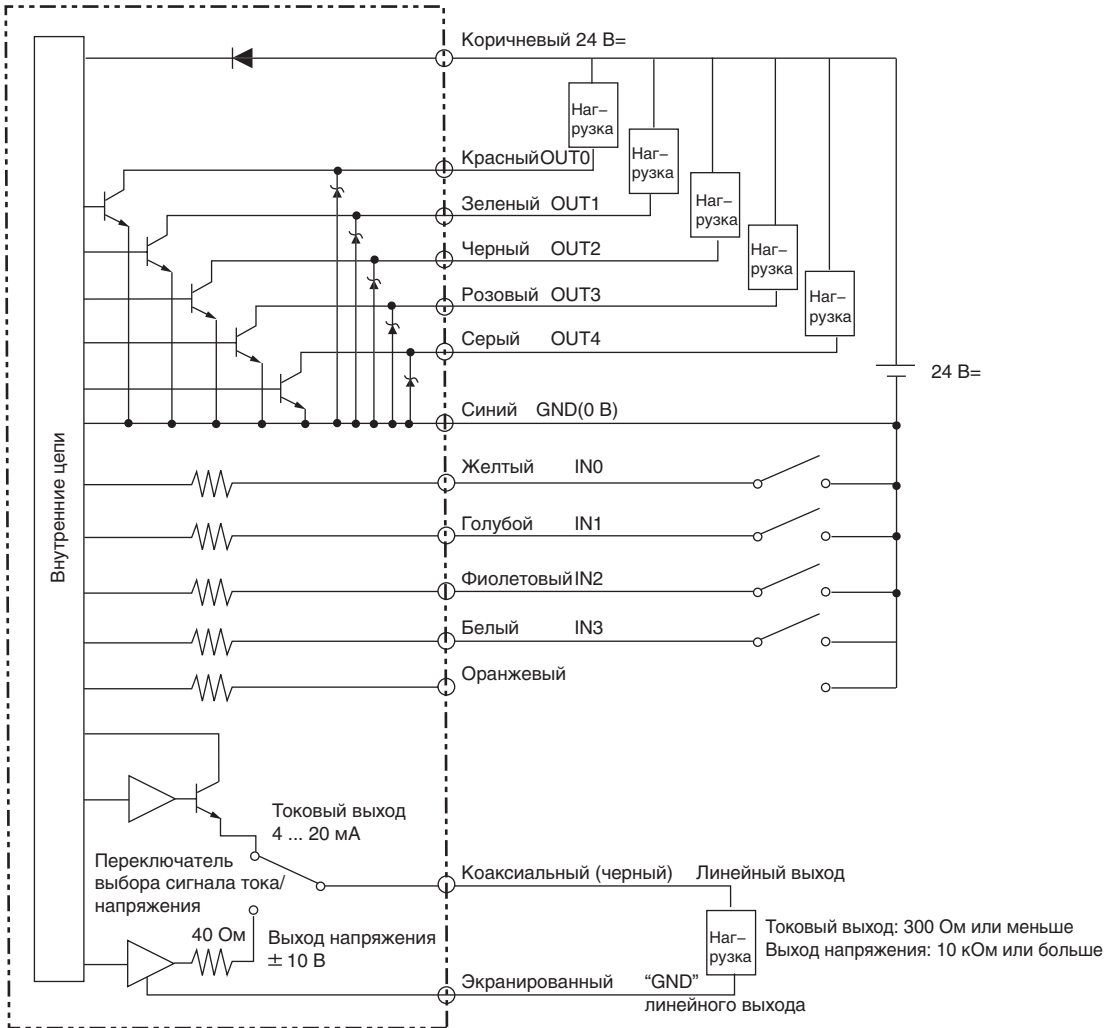
• Описание сигналов

Название сигнала	Описание
Вход внешнего сигнала запуска (синхронизации)	На этот вход может быть подан сигнал запуска (синхронизации) от внешнего устройства. Данный вход можно использовать для управления функцией фиксации выхода.
Вход "Сброс"	Данный сигнал приводит к обнулению всех результатов измерения и сбросу выходов. Пока подается данный сигнал, выход оценки находится в состоянии, соответствующем отсутствию измерений. Если вход сброса включается, когда используется функция фиксации выхода, восстанавливается состояние, действовавшее до активизации функции фиксации выхода.
Вход "LD-OFF" (Лазер ВЫКЛ)	При поступлении сигнала "Лазер ВЫКЛ" лазерный излучатель прекращает работу, что приводит к возникновению ошибки уровня света. Пока подается сигнал "Лазер ВЫКЛ", выход оценки находится в состоянии, соответствующем отсутствию измерений.
Вход "Сброс в нуль"	Данный сигнал используется для выполнения и отмены сброса в нуль.
Вход выбора банка А, В	Данный вход используется для переключения банков. Он указывает номер банка как комбинацию из А и В.

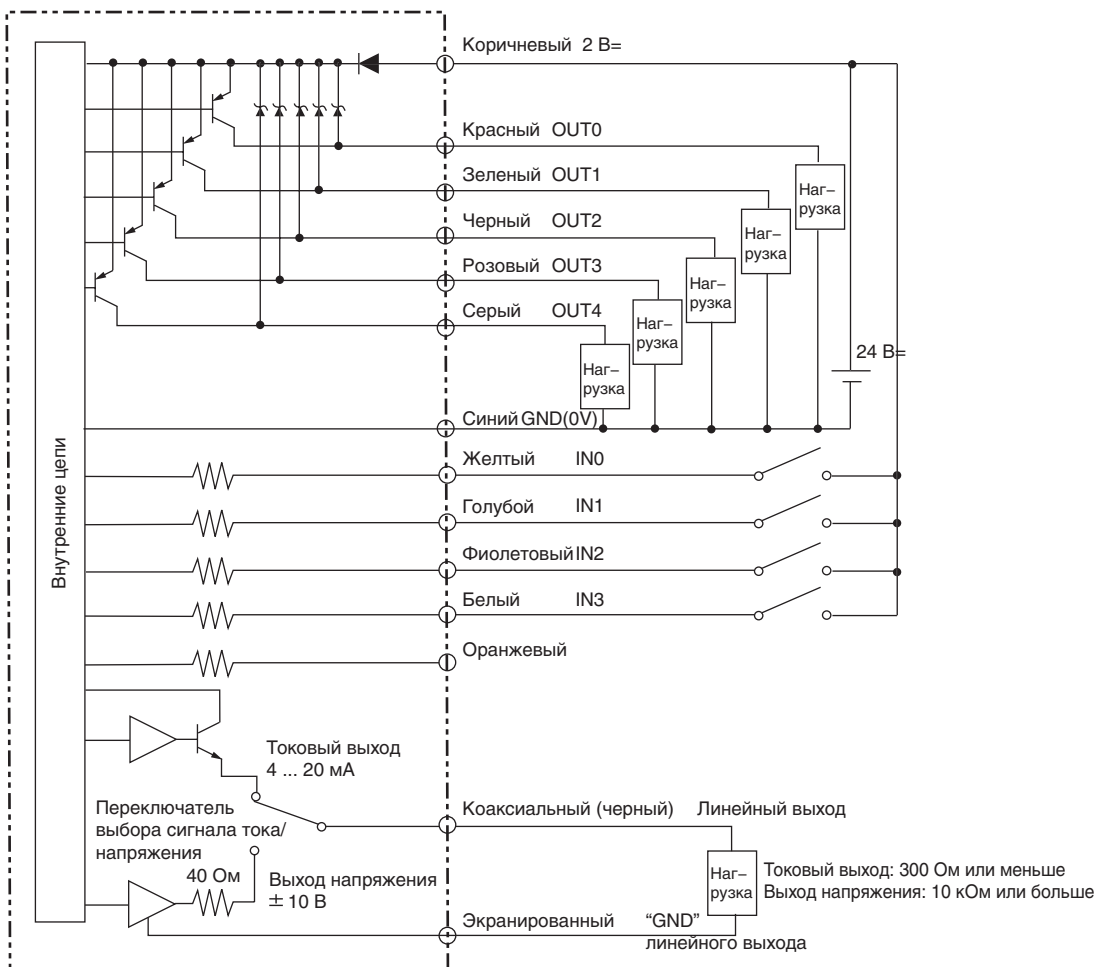


Временная диаграмма внешних вх./вых. сигналов стр.4-9

■ Схемы входных/выходных цепей  
● NPN-типа (ZS-LDC11)



● PNP-типа (ZS-LDC41)



## Головка датчика

В этом Разделе описаны монтаж и подключение головки датчика.

### ⚠ WARNING

Ни в коем случае не направляйте луч лазера в глаза. Это может нанести вред Вашим глазам.



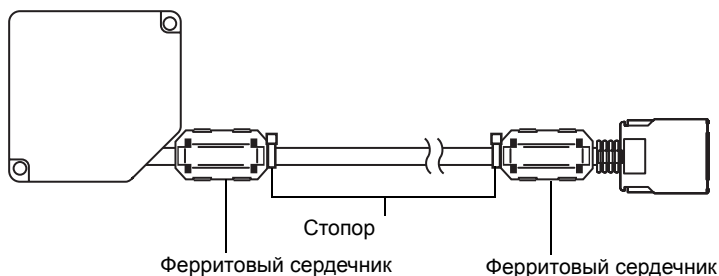
Не разбирайте прибор. Расположенный внутри прибора источник лазерного излучения может нанести вред Вашим глазам.



## Установка ферритового сердечника

Закрепите ферритовый сердечник (поставляемый в комплекте с головкой датчика) с обеих сторон кабеля головки датчика.

Если ферритовый сердечник не удастся надежно закрепить на кабеле, зафиксируйте ферритовый сердечник с помощью стопора (поставляется в комплекте).



## Установка головки датчика

В этом Разделе описана процедура установки головки датчика.

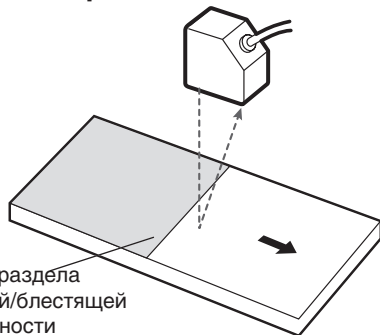
### ■ Выбор правильного положения при монтаже

Для обеспечения корректного измерения головка датчика должна быть правильно сориентирована по отношению к объекту измерения.

### ● Чередование цветных/блестящих поверхностей

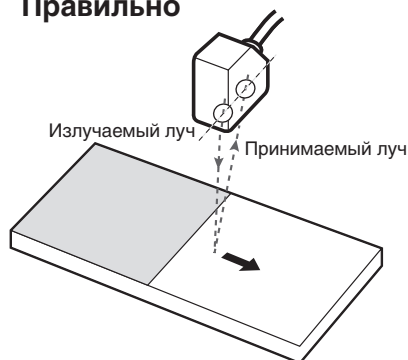
Если объекты измерения значительно отличаются по структуре и цвету материала, датчик может принять ошибочное решение (ошибка оценки). Чтобы свести данную ошибку к минимуму, головку следует установить таким образом, чтобы плоскость излучаемого и отражаемого лучей располагалась параллельно линии раздела поверхностей объекта измерения.

Неправильно



Линия раздела  
цветной/блестящей  
поверхности

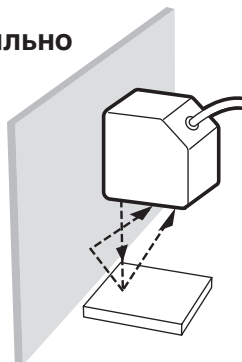
Правильно



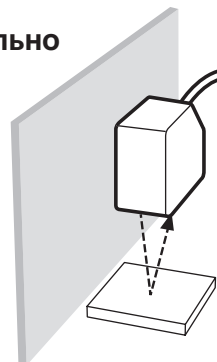
### ● Установка вблизи стен

Если на чувствительную поверхность головки датчика попадает свет, отраженный от стен, возникает ошибка измерения. Если головку датчика не удастся установить достаточно далеко от стены, ошибку измерения можно уменьшить, окрасив стену в темный светопоглощающий цвет, а также установив головку датчика таким образом, чтобы плоскость излучаемого и отражаемого лучей располагалась параллельно стене.

Неправильно



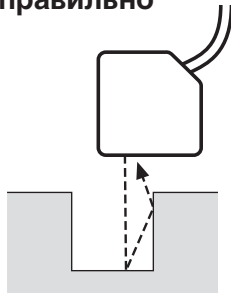
Правильно



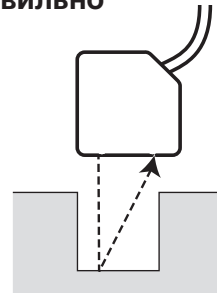
● **Измерения в узких углублениях**

Если объектом измерения является углубление (выемка, канавка и т.п.) или объект измерения находится в таком углублении, установите головку датчика таким образом, чтобы на пути излучаемого и отражаемого лучей не было препятствий.

Неправильно



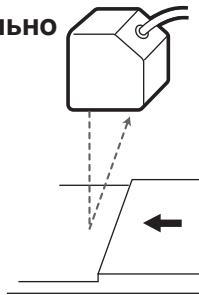
Правильно



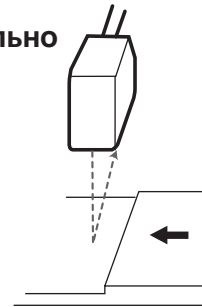
● **Объекты с выступами**

Если объекты измерения имеют выступы, влияние перепадов высоты на результат измерения можно уменьшить, установив головку датчика таким образом, чтобы плоскость излучаемого и отражаемого лучей располагалась параллельно линии выступа..

Неправильно



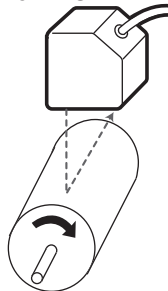
Правильно



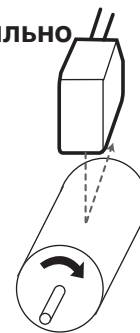
● **Вращающиеся объекты**

Если объект в процессе измерения вращается, влияние вибрации и сдвига положения, возникающих вследствие вращения объекта, можно уменьшить, установив головку датчика таким образом, чтобы плоскость излучаемого и отражаемого лучей располагалась параллельно оси вращения.

Неправильно



Правильно

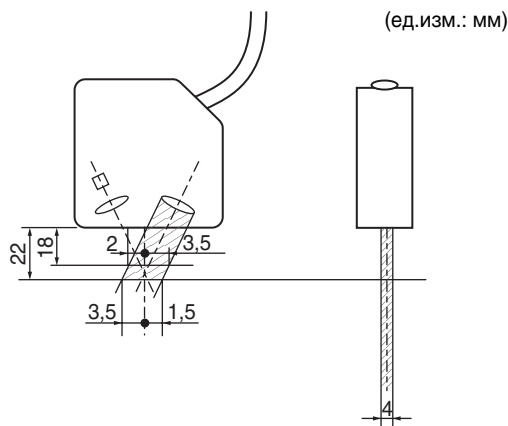




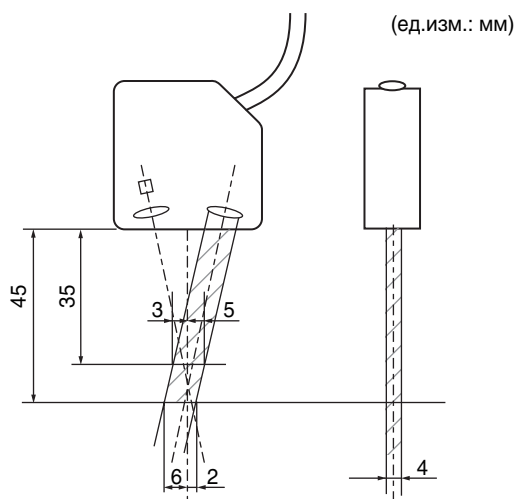
## ■ Устранение взаимного влияния

Несколько измерительных головок, установленных рядом друг с другом, не будут мешать работе друг друга, если для каждой головки будет выполнено следующее условие: лучи других головок не попадают в заштрихованную зону (см. рисунки ниже).

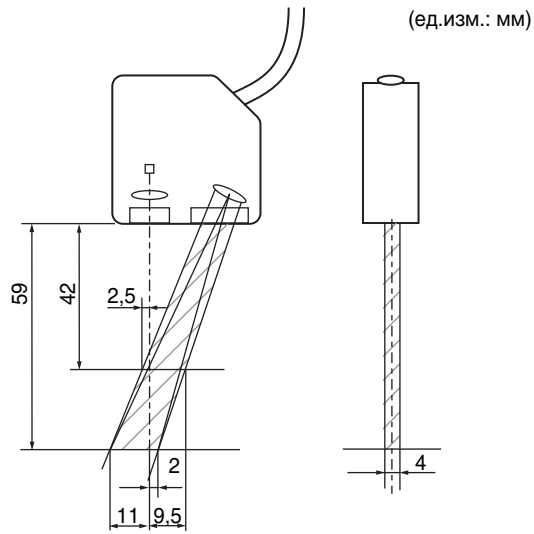
- ZS-LD20T/LD20ST



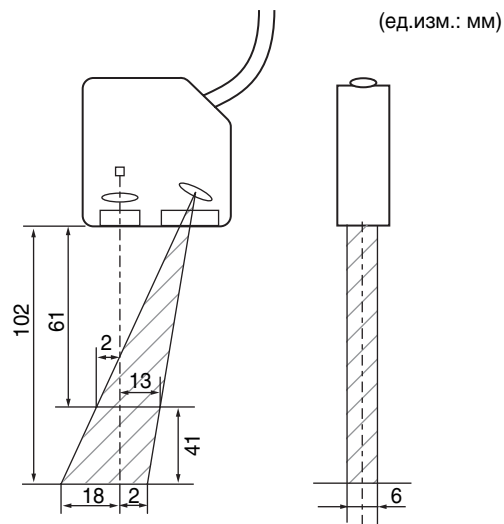
- ZS-LD40T



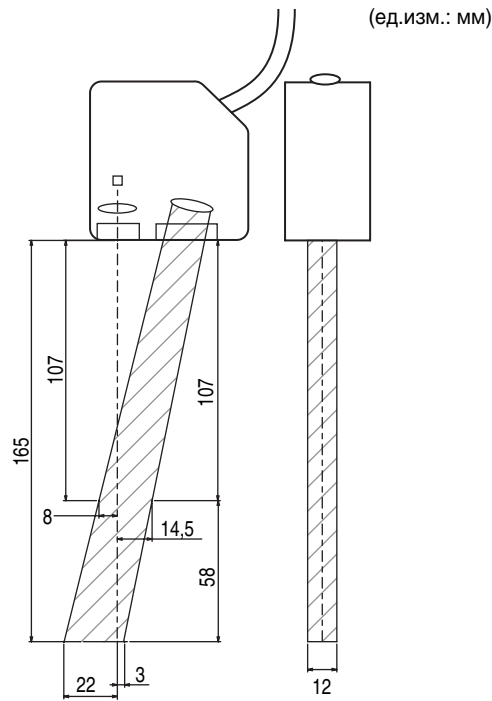
• ZS-LD50/LD50S



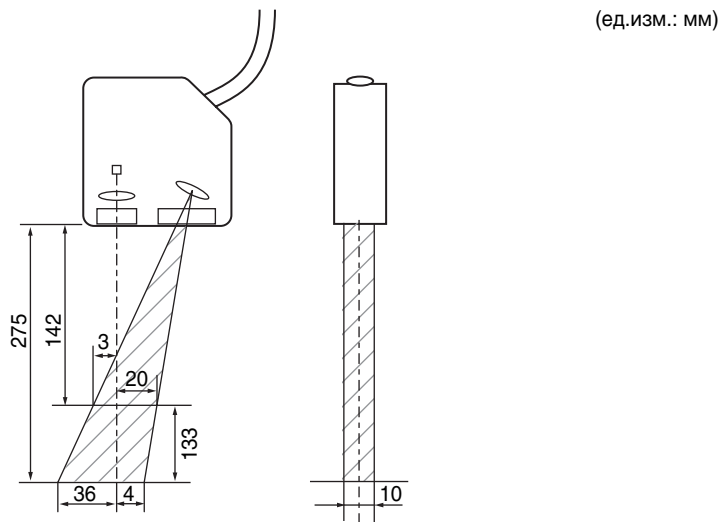
• ZS-LD80



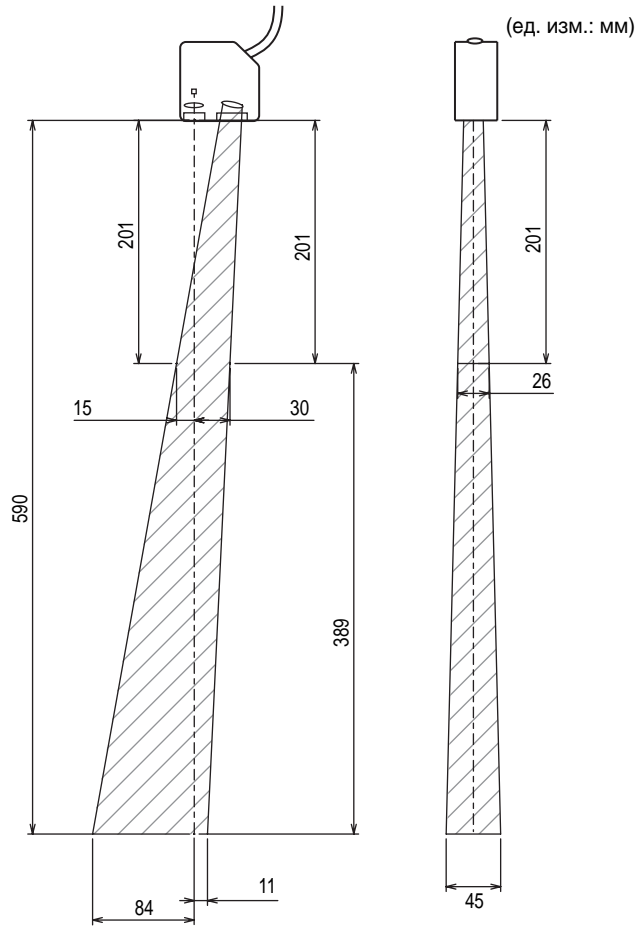
• ZS-LD130



• ZS-LD200



• ZS-LD350S



## Подключение головки датчика

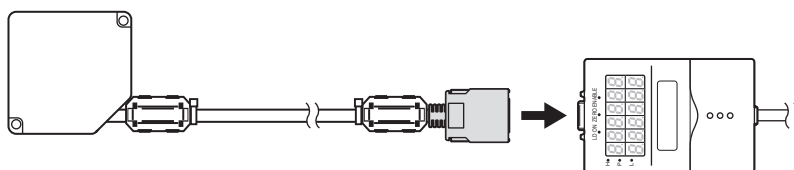
В этом Разделе описано подключение головки датчика.



Прежде чем подключать/отключать головку датчика, убедитесь в том, что отключено питание контроллера датчика. Если подключение/отсоединение контроллера датчика производится при включенном питании, контроллер датчика может выйти из строя.

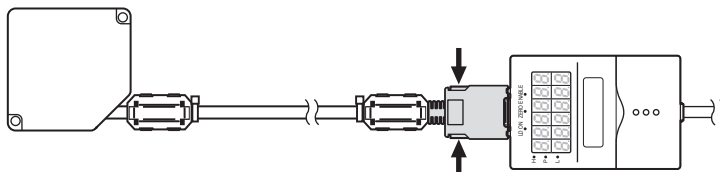
### ■ Подключение головки датчика

Вставьте разъем головки датчика в разъем контроллера датчика (разъем должен зафиксироваться).



### ■ Отключение головки датчика

Вытягивайте разъем головки датчика, одновременно нажимая на фиксаторы, расположенные с обеих сторон разъема.



- Не касайтесь выводов внутри разъема.
- При замене головки датчика на головку другого типа все настройки в контроллере датчика обнуляются.

## SmartMonitor ZS

Для работы с приборами серии ZS-L предлагается программное обеспечение SmartMonitor ZS. Данная программа позволяет настраивать функции измерения, а также наблюдать результаты измерения в виде графиков (осциллограмм) на персональном компьютере. Системные ресурсы, необходимые для работы SmartMonitor ZS, перечислены ниже:

Ресурс	Требования
Операционная система	Windows 2000/XP
ЦПУ	Pentium III 850 МГц или выше
Память	Память не меньше 128 Мбайт (рекомендуется 256 Мбайт или больше)
Графика	Разрешение 800 x 600, 16 бит (High Color) или выше

- Windows — товарный знак или зарегистрированный товарный знак Microsoft Corporation.
- Celeron — товарный знак или зарегистрированный товарный знак Intel Corporation или ее филиалов.

## Установка SmartMonitor ZS на персональный компьютер

Ниже описаны подготовительные действия, необходимые для использования программы SmartMonitor ZS.

### ■ Установка SmartMonitor ZS

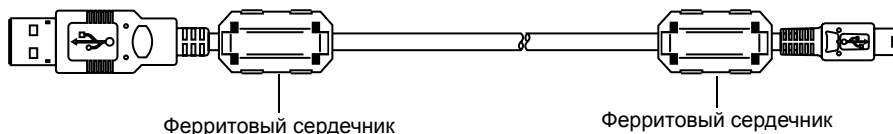


- Перед запуском установки программы SmartMonitor ZS прекратите работу любых других программ. При наличии работающего антивирусного программного обеспечения продолжительность установки программы может возрасти.
- Войдите в систему в качестве Администратора или пользователя с правами на управление системой.

- 1. Включите ПК и запустите Windows.**
- 2. Вставьте установочный компакт-диск программы "SmartMonitor ZS" в привод CD-ROM персонального компьютера.**
- 3. Установка программы запустится автоматически и на экране отобразится диалоговое окно установки. Произведите установку программы SmartMonitor ZS, выполняя указания на экране.**

### ■ Установка ферритового сердечника на кабель USB

Установите на кабель USB ферритовый сердечник (поставляется в комплекте с контроллером датчика).



\*Программа SmartMonitor ZS не поддерживает интерфейс RS-232C.

## ■ Установка драйвера USB

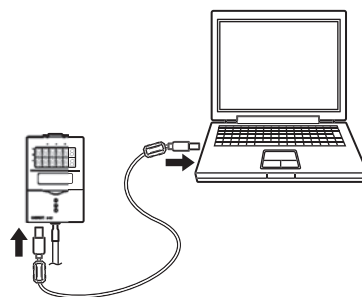
Для связи между персональным компьютером и контроллером датчика по интерфейсу USB на персональном компьютере должен быть установлен драйвер USB.



- Специальный драйвер USB должен быть установлен только при самом первом подключении контроллера датчика к персональному компьютеру. При втором и последующих запусках драйвер USB будет распознаваться автоматически и переустанавливать его не потребуется.
- Чтобы установить драйвер USB, войдите в систему в качестве Администратора или пользователя с правами доступа к управлению системой.
- Драйвер USB должен устанавливаться после установки программы SmartMonitor ZS.
- В некоторых случаях при установке отображается сообщение об ошибке "Failed to pass the Windows logo test" (Не удалось пройти Windows-Logo-тест). В этом случае нажмите кнопку [Continue] (Продолжить), чтобы продолжить установку.

### 1. Включите ПК и запустите Windows.

### 2. Подключите контроллер датчика к персональному компьютеру с помощью кабеля USB.



На панели задач Windows отобразится сообщение "Detected new hardware" (Найдено новое оборудование) и отобразится диалоговое окно [New Hardware Detection Wizard] (Мастер обнаружения нового оборудования).

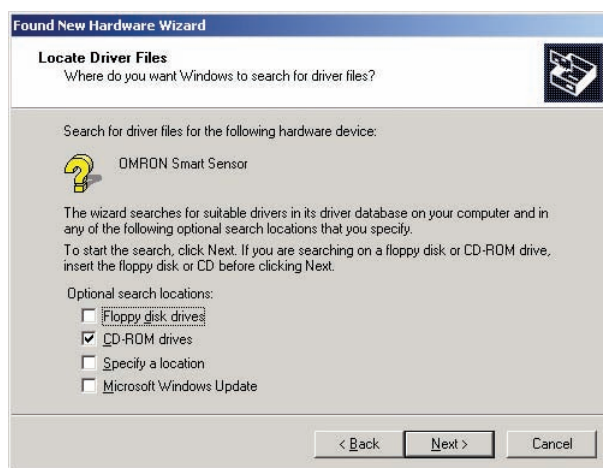


3. Щелкните по кнопке [Next] (Далее).

4. Выберите опцию [Search optimum driver for disk (recommended)] (Найти оптимальный драйвер на диске (рекомендуется)) и щелкните по кнопке [Next] (Далее).



5. Установите флажок [CD-ROM drive] (Привод CD-ROM) и щелкните по кнопке [Next] (Далее).

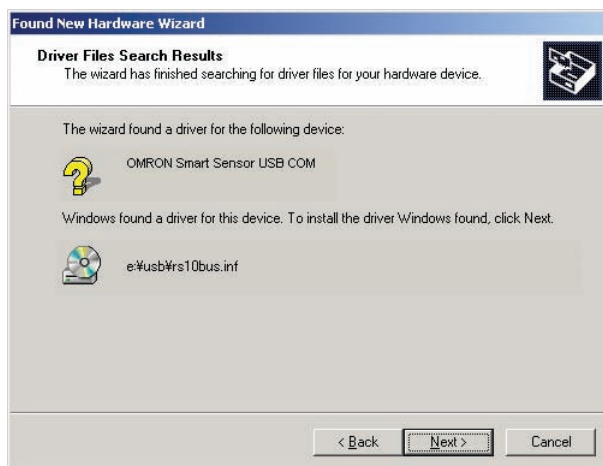


- Если контроллер датчика не был обнаружен автоматически, щелкните по кнопке [Browse] (Найти) и выберите папку [USB] на компакт-диске.
- Чтобы произвести программу на персональный компьютер, не оборудованный приводом CD-ROM, выберите папку [Program Files (Программы)]-[OMRON]-[SmartMonitorZS]-[usb].



**6. Убедитесь в том, что был обнаружен оптимальный драйвер и щелкните по кнопке [Next] (Далее).**

Начинается процедура установки.



По завершению установки отображается сообщение о завершении.



**7. Щелкните по кнопке [End] (Конец).**

Отобразится то же окно, что и на Шаге 2. Повторите описанную выше процедуру. На этом установка драйвера USB завершается.

## Запуск программы SmartMonitor ZS

Завершив установку, запустите программу SmartMonitor ZS, используя следующую процедуру.

1. Проверьте, подключен ли контроллер датчика к персональному компьютеру.
2. Подайте питание на контроллер датчика и переведите его в режим "RUN" (Работа).
3. В меню [Start] (Пуск) Windows выберите [Programs (Программы)]-[OMRON]-[SmartMonitorZS].

### ■ Если соединение между персональным компьютером и контроллером датчика не устанавливается

В окне "Диспетчера устройств" (Device Manager) проверьте номер COM-порта, назначенный на персональном компьютере используемому порту USB.

1. Щелкните правой кнопкой мыши по пиктограмме [My Computer] (Мой компьютер) на рабочем столе Windows и выберите [Properties] (Свойства).
2. В закладке [Hardware] (Оборудование) щелкните по кнопке [Device Manager] (Диспетчер устройств).
3. Разверните ветвь [Port (COM/LPT)] и проверьте, какой номер COM назначен для [OMRON Smart Sensor USB COM].
4. Введите данный номер COM-порта в окне [Communication Settings] (Параметры связи) в программе SmartZS Monitor.



ЧИТАЙ!

Если запись "OMRON Smart Sensor USB COM" в "Диспетчере устройств" (Device Manager) отсутствует, переустановите драйвер USB и перезагрузите персональный компьютер.



## Раздел 3

# НАСТРОЙКА

☒ Диаграмма настройки параметров	3-2
☒ О настройке параметров	3-4
Основные операции	3-4
Перечень настраиваемых параметров	3-9
☒ Настройка условий измерения	3-12
Настройка режима измерения	3-12
Настройка положения головки	3-13
Настройка интенсивности излучаемого света	3-13
Настройка объекта измерения	3-14
Настройка предотвращения взаимного влияния	3-16
Настройка усиления	3-17
☒ Настройка функции фильтрации	3-18
Настройка сглаживания	3-18
Настройка усреднения	3-19
Настройка дифференцирования	3-19
☒ Настройка обработки результатов измерения	3-20
Настройка масштаба	3-20
Настройка функции фиксации выхода	3-24
Настройка сброса в нуль	3-28
☒ Настройка пороговых уровней	3-31
☒ Настройка отображаемой информации	3-32
Настройка цифровых дисплеев	3-32
Настройка ЖК-экрана	3-33
HELP (Помощь)	3-34
☒ Настройка банков	3-34
Переключение банков	3-34
Обнуление банков	3-34
☒ Настройка системных параметров	3-35
Сохранение настроек	3-35
Инициализация настроек	3-35
Отображение информации контроллера датчика	3-36
Настройка блокировки кнопок	3-36
Настройка загрузки данных из головки датчика	3-36
Настройка языка отображения	3-37

## Диаграмма настройки параметров

Подготовка к измерению

### Монтаж и подключение цепей

Установите головку датчика и контроллер датчика на свои места и подключите к персональному компьютеру.



Раздел 2 Монтаж и подключение цепей  
стр.2-2

Включите питание

Раздел 3  
НАСТРОЙКА

Настройка условий выполнения измерений

### Настройка условий измерения

Настройте параметры, которые будут использоваться датчиком для измерения объектов.



- Настройка режима измерения стр.3-12
- Настройка положения головки стр.3-13
- Настройка интенсивности излучаемого света стр.3-14
- Настройка объекта измерения стр.3-16
- Настройка предотвращения взаимного влияния стр.3-17
- Настройка усиления

### Настройка функции фильтрации

Задайте условия фильтрации данных, получаемых от датчика.



- Сглаживание стр.3-18
- Усреднение стр.3-19
- Дифференцирование стр.3-19

### Настройка обработки результатов измерения

Выберите способ обработки результатов измерения, который будет использоваться для получения конечных выходных значений.



- Настройка масштаба стр.3-20
- Настройка функции фиксации выхода стр.3-24
- Настройка сброса в нуль стр.3-28

### Настройка порогового уровня

Настройте пороговый уровень для оценки результатов измерения.



стр.3-31

Вывод результатов

### Ввод/вывод информации

Настройте способ вывода измеренных значений.



стр.4-1

Сохранение настроек

### Сохранение настроек

Сохраните произведенные настройки.



Сохранение настроек стр.3-35



СНЕЧК!

Настроив или изменив значения параметров, обязательно сохраните произведенные изменения. Если Вы отключите питание, не сохранив настройки, они будут утрачены.

Если возникли проблемы...



Датчик работает ненадлежащим образом.



Поиск и устранение ошибок  
 стр.6-2



Отобразилось сообщение об ошибке



На основном дисплее  
 отображается [Error] (Ошибка)  
 стр.6-3



Хотите узнать значение термина



Словарь  
 стр.6-6

Применение функций

Настройка банков

Настройте параметры банков.



- Переключение банков стр.3-34
- Обнуление банков стр.3-34

Настройка системных параметров

Настройте системные параметры.



- Инициализация параметров стр.3-35
- Проверка данных контроллера датчика стр.3-36
- Настройка блокировки кнопок стр.3-36
- Настройка загрузки данных из головки стр.3-36
- Настройка запоминания нулевого уровня стр.3-30
- Настройка языка отображения стр.3-37

Дополнительные функции

Настройка отображаемой информации

Выберите информацию, отображаемую на дисплеях контроллера датчика во время выполнения измерений в режиме "Работа".



- Настройка цифровых дисплеев стр.3-32
- Настройка ЖК-экрана стр.3-33
- Помощь стр.3-34

## О настройке параметров

Настройку датчиков серии ZS-L можно производить непосредственно на контроллере датчика или с помощью сервисной программы SmartMonitor ZS.

В настоящем руководстве описана настройка, производимая с контроллера датчика.

Настройка датчиков серии ZS-L с помощью программы SmartMonitor ZS описана в Справке, которую можно найти на компакт-диске программы SmartMonitor ZS.

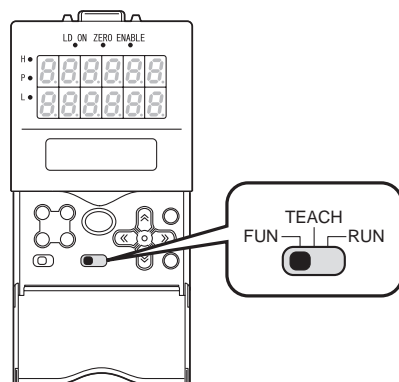
## Основные операции

Настройке датчика серии ZS-L предшествует ряд описанных ниже операций, выполняемых на контроллере датчика.

### ■ Переключение режимов работы

Приборы серии ZS-L могут работать в одном из трех следующих режимов. Прежде чем приступить к работе, следует выбрать требуемый режим.

Для переключения режимов работы служит переключатель "Mode" (Режим).



Режим	Описание
Режим "RUN" (Работа)	Режим обычной работы
Режим "TEACH" (Обучение)	Данный режим предназначен для настройки пороговых уровней принятия решения.
Режим "FUN" (Настройка)	Данный режим предназначен для настройки условий выполнения измерений.



ЧИТАЙ!

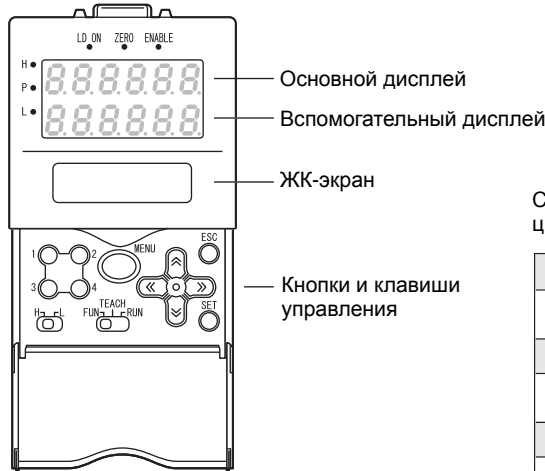
При переключении режима работы после изменения условий измерения Вам будет предложено сохранить настройки. Сохраните настройки, если требуется. Если Вы не сохраните настройки и выключите контроллер датчика, новые установленные условия измерения будут утрачены. Вы можете также сохранить все настройки позже.



Сохранение настроек стр.3-35

## ■ Информация, отображаемая на дисплее, и назначение кнопок управления

Контроллер датчика снабжен двумя цифровыми дисплеями и ЖК-экраном. Отображаемая на них информация зависит от текущего режима работы.



Символы алфавита, отображаемые на цифровых дисплеях.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Я	б	с	д	е	ф	г	х	и
J	K	L	M	N	O	P	Q	R
у	к	л	м	н	о	р	к	р
S	T	U	V	W	X	Y	Z	
с	т	у	в	у	х	у	з	

## ● Режим "FUN" (Настройка)

На ЖК-экране отображаются меню настройки.

Номер, отображаемый вверху каждого меню, соответствует функциональной кнопке.

"Символы ← →", отображаемые в правом верхнем углу ЖК-экрана, указывают на то, что меню настройки содержит больше одной "страницы". Для пролистывания "страниц" используйте клавиши "Влево" или "Вправо".

Заглавное меню в режиме "Настройка"



На основном дисплее будет отображаться номер текущего выбранного банка.






Нажатие кнопки "Меню" в режиме "Настройка" возвращает прежнее отображение.

Назначение кнопок и клавиш

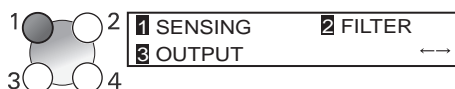
Кнопка/Клавиша	Режим "FUN" (Настройка)
Кнопки выбора функций	1 2 3 4 Служат для непосредственного ввода номеров, которые указываются перед параметрами, отображаемыми на ЖК-экране.
→ Клавиша "Влево" ← Клавиша "Вправо"	Действие зависит от выполняемой настройки. • Проклистывание пунктов меню. • Выбор разряда числового значения.
↑ Клавиша "Вверх" ↓ Клавиша "Вниз"	Изменение числовых значений при вводе.



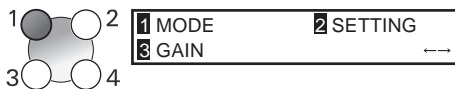
Кнопка/Клавиша		Режим "FUN" (Настройка)
Кнопка "MENU" (Меню)	MENU 	Служит для вызова заглавного меню в режиме "Настройка".
Кнопка "SET" (Выбор/Ввод)	SET 	Служит для подтверждения произведенной настройки параметра.
Кнопка "ESC" (Отмена/Выход)	ESC 	Возврат к предыдущему меню.

Ниже приведен пример выполнения базовых операций для перехода в режим измерения [HI-RESO].

**1. Нажмите функциональную кнопку 1, которой соответствует [SENSING] (Измерение).**



**2. Нажмите функциональную кнопку 1, которой соответствует [MODE] (Режим).**

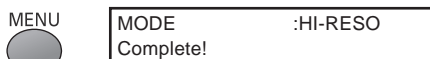


На дисплее будет мигать текущий выбранный номер.



**3. Нажмите функциональную кнопку 2, которой соответствует [HI-RESO].**

Отобразится сообщение "Complete!" (Завершено).

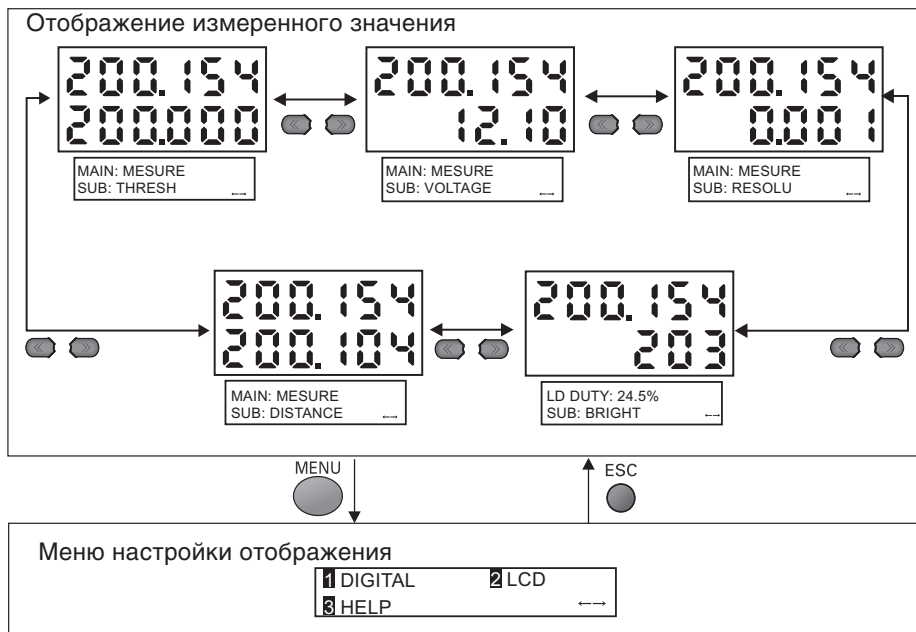


**4. Чтобы вернуться в заглавное меню, нажмите кнопку "MENU".**

Нажатие кнопки "ESC" позволяет вернуться к предшествующему меню.

### ● Режим "RUN" (Работа)

В данном режиме на основном дисплее отображаются измеренные значения, а на вспомогательном дисплее отображаются пороговые уровни и прочая информация. Нажатие кнопки "MENU" вызывает меню настройки отображения.



Информация, отображаемая на вспомогательном дисплее

Информация на дисплее	Описание
THRESH	Отображение пороговых уровней для решений "HIGH" (Выше) или "LOW" (Ниже) (зависит от положения переключателя "Порог").
VOLTAGE (CURRENT)	Отображение напряжения (тока), подлежащего линеаризации. Отображаемая информация изменяется в соответствии с положением переключателя "Ток/Напряжение". (Отображаемые здесь значения отличаются от фактических значений напряжения/тока на линейном выходе и служат в качестве ориентира.)
RESOLU	Отображение амплитуды разброса (разницы между максимальным и минимальным значениями) измеренного значения за фиксированный промежуток времени.
BRIGHT	Отображение текущего уровня принимаемого света. В верхней части ЖК-экрана также отображается текущий уровень излучаемого света.
DISTANCE	Отображение измеренного значения до его обработки функцией фиксации выхода или другой функцией.

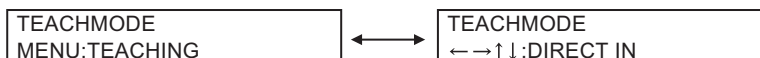
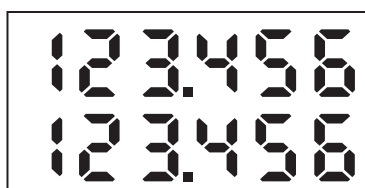
Назначение кнопок и клавиш

Кнопка /Клавиша	Цифровой дисплей	Меню настройки отображения
Кнопки выбора функций 	Не используется	Непосредственный выбор функций.
→ Клавиша "Влево" ← Клавиша "Вправо" 	Изменение содержания вспомогательного дисплея.	Действие зависит от выполняемой настройки. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прокликивание пунктов меню.</li> <li>• Выбор разрядов.</li> </ul>

Кнопка /Клавиша	Цифровой дисплей	Меню настройки отображения	
↑ Клавиша "Вверх" ↓ Клавиша "Вниз"	 	➡ Клавиша "Вверх": Команда запуска. ⬅ Клавиша "Вниз": Команда сброса.	Действие зависит от выполняемой настройки. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изменение числовых значений.</li> <li>• Изменение текстовой информации.</li> </ul>
Кнопка "MENU" (Меню)		Вызов меню настройки отображения.	Возврат в начало меню настройки отображения.
Кнопка "SET" (Выбор/Ввод)		Сброс в нуль.	Вводит в действие введенные числовые значения.
Кнопка "ESC" (Отмена/Выход)		Удерживайте нажатой дольше двух секунд, чтобы отменить сброс в нуль.	Возврат к предыдущему меню. При отображении заглавного меню происходит возврат к отображению измеренного значения.

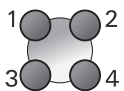







### ● Режим "TEACH" (Обучение)

В данном режиме все время отображается измеренное значение. На вспомогательном дисплее отображаются пороговые уровни. Какой именно пороговый уровень отображается, "HIGH" (Выше) или "LOW" (Ниже), зависит от положения переключателя "Порог".



Поочередное отображение

#### Назначение кнопок и клавиш

Кнопка/Клавиша	TEACHING (Обучение)	DIRECT IN (Прямой ввод)
Кнопки выбора функций		Не используется
→ Клавиша "Влево" ← Клавиша "Вправо"		Не используется
↑ Клавиша "Вверх" ↓ Клавиша "Вниз"		Выбор разряда числового значения порога.
Кнопка "MENU" (Меню)		Изменение числового значения порога.
Кнопка "SET" (Выбор/Ввод)		При нажатии данной кнопки измеренное значение устанавливается в качестве порогового значения.
Кнопка "ESC" (Отмена/Выход)		Не используется
Кнопка "ESC" (Отмена/Выход)		Вводит в действие новый заданный пороговый уровень.
Кнопка "ESC" (Отмена/Выход)		Отменяет новый заданный пороговый уровень.

## Перечень настраиваемых параметров

### ■ Режим "FUN" (Настройка)

Данный режим предназначен для настройки режимов измерения.

Режим FUN		Параметр	Значение по умолчанию	Возможные значения	Стр.
SENSING (Измерение)		MODE (Режим)	STAND	STAND, HI-RESO, HI-SPEED, HI-SENS, CUSTOM (EXPOSE, SKIP, LINE)	стр.3-12
		SETTING (Головка)	- (*2)	DIFFUSE, REGULAR	стр.3-13
		LASER (Лазер)	AUTO	AUTO, RANGE, FIXED (верхний предельный уровень 0,1 ... 80%)	стр.3-13
		OBJECT (Объект)	NORMAL	NORMAL, PCB, MIRROR, GLASS, THICK, GAP	стр.3-14
		SYNC (Синхр.)	OFF	OFF, ON (время А, время В)	стр.3-16
		GAIN (Усиление)	1	1 ... 5	стр.3-17
FILTER (Фильтр)		Настройка области измерения (*1)	-	-	-
		Настройка уровня измерения (*1)	-	-	-
OUTPUT (Выход)	HOLD (Фиксация)	SMOOTH (Сглаживание)	ON	OFF, ON	стр.3-18
		AVERAGE (Усреднение)	128	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096	стр.3-19
		DIFF (Изменение)	OFF	OFF, ON	стр.3-19
	ORESET (Сброс)	SCALING (Масштаб)	OFF	OFF, ON (AUTO, MAN)	стр.3-20
		TYPE (Тип)	OFF	OFF, PEAK, BOTTOM, P-P, AVERAGE, SAMPLE	стр.3-24
		TRIGGER (Запуск)	EXT	EXT, SELF-UP, SELF-DN	стр.3-25
		DELAY (Задержка)	OFF	OFF, ON (T-DELAY, T-TIME)	стр.3-27
		TYPE (Тип)	REAL	REAL, HOLD	стр.3-29
		OFFSET (Сдвиг)	0	-999,99 ... 999,999	стр.3-29

		Параметр	Значение по умолчанию	Возможные значения	Стр.
I/O SET (Настр. вх./вых.)	JUDGE (Решение)	NO-MEAS (Без измерений)	CLAMP	KEEP, CLAMP	стр.4-6
		HYS (Гистерезис)	0.05% от зоны измерения головки датчика	0 ... 999.999	стр.4-5
		TIMER (Таймер)	OFF	OFF, OFF DELAY (1 ... 5000 мс), ON DELAY (1 ... 5000 мс), ONE SHOT (1 ... 5000 мс)	
	ANALOG (Аналоговый)	FOCUS (Масштаб)	OFF	OFF, ON	стр.4-2
		ADJUST (Регулировка)	OFF	OFF, ON (-999 ... 999)	стр.4-4
	INPUT (Вход)	IN0	ON	OFF, ON	стр.4-7
		IN1	ON	OFF, ON	
		IN2	ON	OFF, ON	
		IN3	ON	OFF, ON	
	I/O SET (Настр. вх./вых.)	IN (Вход)	NORMAL	NORMAL, BANK	стр.4-7
DIGITAL (Дискретные)		ON	OFF, ON		
BANK (Банк)	CHANGE (Изменить)	BANK1	BANK1, BANK2, BANK3, BANK4	стр.3-34	
	CLEAR (Очистить)	-	(Инициализация настроек банка.)	стр.3-34	
SYSTEM (Система)		SAVE (Сохранить)	-	(Сохранение настроек контроллера датчика.)	стр.3-35
		INIT (Инициализ.)		(Инициализация настроек контроллера датчика.)	стр.3-35
	INFO (Инфо)	CYCLE (Цикл)	-	(Отображение текущей длительности измерительного цикла.)	стр.3-36
		VERSION (Версия)	-	(Отображение версии контроллера датчика.)	
	COM (RS-232C)	LENGTH (Длина)	8BIT	8BIT, 7BIT	стр.4-12
		PARITY (Четность)	NON	NON, ODD, EVEN	
		STOP (Стоп-биты)	1BIT	1BIT, 2BIT	
		BAUDRAT (Скорость)	38400	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	
		DELIMIT (Разделитель)	CR	CR, LF, CR+LF	
	COM (Интерфейс)	MODE (Режим)	COMPWAY	COMPWAY, NORMA	стр.4-12
		NODE (Узел)	0	0 ... 16	
		KEYLOCK (Блокир. клав.)	OFF	OFF, ON	стр.3-36
		Sen INFO (Инф. датч.)	LOAD	LOAD, SAVE	стр.3-36
		ZERORST (Сброс в 0)	OFF	OFF, ON	стр.3-30
	LANGUAG (Язык)	Japanese	Japanese, English	стр.3-37	

\*1: Параметр, который должен настраиваться только на SmartMonitor ZS.

\*2: Параметр, значение по умолчанию которого зависит от типа подключенной измерительной головки.

"REGULAR" – в случае измерительной головки на зеркальное отражение; "DIFFUSE" – в случае измерительной головки на диффузное отражение.

## ■ Режим "RUN" (Работа)

В режиме "Работа" можно по собственному усмотрению выбирать информацию, отображаемую на цифровых дисплеях.

Чтобы вызвать меню настройки отображения, нажмите кнопку "MENU" в режиме "Работа".

Режим RUN	Параметр	Значение по умолчанию	Возможные значения	Стр.
DIGITAL (Цифр. диспл.)	DOT (Разряды)	-(*)3	0 ... 5	стр.3-32
LCD (ЖК-экран)	ECO (Эконом.)	NORMAL	NORMAL, ECO, OFF	стр.3-32
	ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ)	ON	ON, AUTOOFF, OFF	стр.3-33
	B.LIGHT (Подсв.)	ON	ON, AUTOOFF, OFF	стр.3-33
	CUSTOM (Настр. польз.)	U-OFF L-OFF	U-ON/OFF, L-ON/OFF U-CUSTM, L-CUSTM	стр.3-33
	HELP (Помощь)	-	-	стр.3-34

\*3: Параметр, значение по умолчанию которого зависит от типа подключенной измерительной головки. "3 разряда" – в случае ZS-LD50/80/200; "4 разряда" – в случае ZS-LD20T/40T.

## ■ Режим "TEACH" (Обучение)

Данный режим предназначен для настройки пороговых уровней

Режим	Параметр	Значение по умолчанию	Возможные значения	Стр.
	TEACHING (Обучение)	-	-	стр.3-31
	DIRECT IN (Прямой ввод)	-	-	

## Настройка условий измерения


Настройте параметры, которые будут использоваться датчиками для измерения объектов.

### Настройка режима измерения

Задайте режим измерения.

Выберите режим измерения, исходя из требований, предъявляемых к измерениям (высокая скорость, высокая точность или высокая чувствительность).

#### ► Режим FUN-[SENSING]-[MODE]

Параметр	Описание	
STAND (Стандартный)	Стандартный режим измерения (длительность цикла измерения: приближ. 500 мкс) (режим по умолчанию)	
HI-RESO (Высокое разрешение)	Выберите данный режим, если Вы хотите повысить чувствительность датчика при измерении параметров объекта (длительность цикла измерения: приближ. 2 мс).	
HI-SPEED (Высокая скорость)	Выберите данный режим, если Вы хотите производить измерение параметров объекта с более высокой скоростью (длительность цикла измерения: приближ. 110 мкс)	
HI-SENS (Высокая чувствительность)	Выберите данный режим, если Вы хотите повысить чувствительность датчика при измерении параметров объекта. За счет более длительного цикла измерения в данном режиме чувствительность к принимаемому свету гораздо выше, чем в режиме высокого разрешения (длительность цикла измерения: приближ. 4 мс)	
CUSTOM (Специальный)	EXPOSE (Выдержка)	<p>Настройте данный параметр, если требуется увеличить продолжительность освещения объекта с целью повышения уровня принимаемого света. Диапазон: 0,2 мс ... 20 мс</p> <p> Если внутреннее значение времени измерения превышает установленное данным параметром время выдержки (освещения объекта), время выдержки (=длительность цикла измерения) в некоторых случаях может превысить заданное значение. Проверьте фактическую длительность цикла измерения, вызвав экран [SYSTEM]-[INFO]-[CYCLE].</p>
	SKIP (Ширина линии)	<p>Настройте данный параметр, если Вы хотите увеличить ширину линии измерения, не изменяя время измерения. Когда данный параметр переключен в "ON" (ВКЛ), эффективная ширина линии удваивается. Диапазон: ON, OFF</p>
	LINE (Число линий)	<p>Настройте данный параметр, руководствуясь следующим: чтобы уменьшить степень влияния состояния поверхности объекта на результат измерения, увеличьте число дополнительных линий; для измерения параметров отдельной точки на поверхности объекта уменьшите число дополнительных линий. Диапазон: 1 ... 200 (Максимальное число линий изменяется в соответствии с настройкой выдержки (времени освещения)).</p>


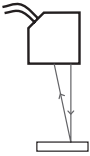
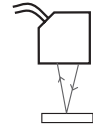
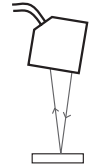


- В режиме высокой скорости (HI-SPEED) длительность цикла измерения изменяется в соответствии с текущими настройками (наиболее короткий цикл измерения (приблиз. 110 мкс) достигается, если выбрано только усреднение). Чтобы определить фактическую длительность цикла, выберите [INFO]-[CYCLE] в главном меню.
- Переключается в следующем порядке [EXPOSE]→[LINE]→[SKIP]. При изменении времени выдержки для нового значения выдержки автоматически устанавливается максимально возможное число линий. После этого параметр "LINE" можно настроить требуемым образом. Если в данном состоянии для параметра "SKIP" выбрано значение "ON", эффективная ширина линии удваивается.

## Настройка положения головки

Укажите, каким образом установлена головка датчика.

### ► Режим FUN-[SENSING]-[SETTING]

Параметр	Описание
DIFFUSE (Диффузное отражение)	<p>Выберите данный пункт, если установленная головка датчика рассчитана на диффузное отражение.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>ZS-LD20T/20ST/40T</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ZS-LD50/50S/80/130/200/350S</p> </div> </div>
REGULAR (Зеркальное отражение)	<p>Выберите данный пункт, если установленная головка датчика рассчитана на зеркальное отражение.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>ZS-LD20T/20ST/40T</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ZS-LD50/50S/80/130/200</p> </div> </div>

## Настройка интенсивности излучаемого света

Задайте интенсивность излучения света для головки датчика с учетом свойств поверхности объекта измерения.



ЧИТАЙ!

При автоматической регулировке интенсивности излучения [FUN - AUTO] могут возникать задержки при измерении, если объекты обладают различной отражательной способностью (например, черно-белые объекты). В этом случае можно сузить границы регулировки, настроив параметр [RANGE]. Если это не помогает добиться достаточной скорости отклика, выберите [FIXED].

### ► Режим FUN-[SENSING]-[LASER]

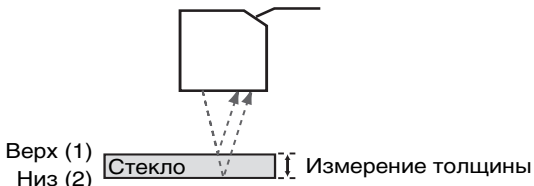
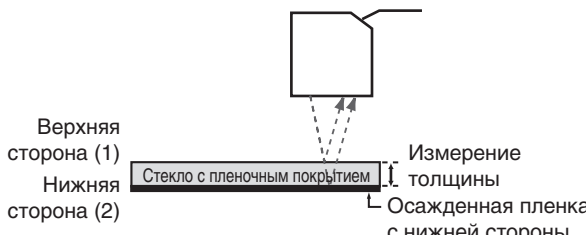
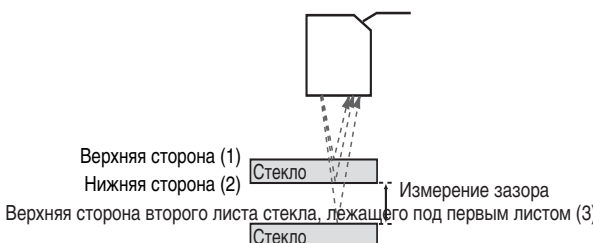
Параметр	Описание												
AUTO (Автоматически)	Интенсивность излучения перестраивается автоматически в соответствии с отражательной способностью объекта. Помните, что при этом время отклика изменяется от измерения к измерению (режим по умолчанию).												
RANGE (Диапазон)	<p>UPPER (Верхний предел) LOWER (Нижний предел)</p> <p>Ограничивает диапазон автоматической регулировки, выбранной пунктом [AUTO]. Если установленные по умолчанию пределы регулировки не позволяют добиться необходимой скорости отклика при измерении, диапазон следует сузить. Диапазон: 0,1 ... 80% (по умолчанию: LOWER = 0,1%, UPPER = 80%)</p>												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Уровень</th> <th>Чувствительность</th> <th>Цвет объекта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1%</td> <td>Низкая</td> <td>Яркий</td> </tr> <tr> <td>·</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>80%</td> <td>Высокая</td> <td>Темный</td> </tr> </tbody> </table>	Уровень	Чувствительность	Цвет объекта	0,1%	Низкая	Яркий	·			80%	Высокая	Темный
	Уровень	Чувствительность	Цвет объекта										
0,1%	Низкая	Яркий											
·													
80%	Высокая	Темный											
FIXED (Фиксир.)	Задает фиксированное значение интенсивности излучаемого света. Информацию об относительных уровнях смотрите в описании [RANGE]. Диапазон: 0,1% ... 80%.												



## Настройка объекта измерения

Выберите тип объекта измерения.

### ► Режим FUN-[SENSING]-[OBJECT]

Параметр	Описание
NORMAL (Обычный)	В большинстве случаев выбирайте данный тип объекта (установлен по умолчанию).
PCB (Печатная плата)	Выберите данное значение при работе с объектами, выполненными из светопрозрачного материала (печатные платы и т.п.).
MIRROR (Зеркало)	Выберите данное значение при работе с объектами с зеркальной поверхностью.
GLASS (Стекло)	Выберите данное значение при работе с объектами со стеклянной поверхностью.
THICK (Толщина)	<p>NORMAL (Обычный)</p> <p>Выберите данное значение, если требуется измерять толщину листового стекла. Толщина определяется как расстояние между (1) и (2).</p>  <p>Верх (1) Низ (2)</p> <p>Стекло</p> <p>Измерение толщины</p>
	<p>FILM (Пленка)</p> <p>Выберите данное значение, если требуется измерять толщину стекла с пленочным покрытием. В данном случае измеряется толщина стекла, верхняя (1) и нижняя (2) поверхности которого обладают различной отражательной способностью (например, стекло с односторонним пленочным покрытием).</p>  <p>Верхняя сторона (1) Нижняя сторона (2)</p> <p>Стекло с пленочным покрытием</p> <p>Измерение толщины</p> <p>Осажденная пленка с нижней стороны</p>
	<p>STOP (Неподвижный)</p> <p>Выберите данное значение для измерения толщины неподвижных объектов.</p>
	<p>MOVE (Подвижный)</p> <p>Выберите данное значение для измерения толщины подвижных объектов.</p>
GAP (Зазор)	<p>NORMAL (Обычный)</p> <p>Выберите данное значение, если требуется измерять зазор между несколькими листами стекла. Измеряется зазор между (2) и (3).</p>  <p>Верхняя сторона (1) Нижняя сторона (2)</p> <p>Верхняя сторона второго листа стекла, лежащего под первым листом (3)</p> <p>Стекло</p> <p>Стекло</p> <p>Измерение зазора</p>

Параметр		Описание
GAP (Зазор)	OTHER (Другой)	<p>В данном случае измеряется зазор между поверхностью (2) и поверхностью (3) стекла, отражательная способность которых сильно отличается (например, зазор между обычным стеклом и стеклом с пленочным покрытием).</p> <p>Верхняя сторона (1) — Стекло                      Нижняя сторона (2) — Стекло                      Верхняя сторона второго листа стекла, лежащего под первым листом — Стекло                      Нижняя сторона второго листа стекла, лежащего под первым листом — Стекло с пленочным покрытием</p> <p>(3) Измерение зазора                      (4) Нанесенная пленка на верхней стороне стекла</p>
		<p><b>STOP (Неподвижный)</b> Выберите данное значение для измерения зазора между неподвижными объектами.</p>
		<p><b>MOVE (Подвижный)</b> Выберите данное значение для измерения зазора между подвижными объектами.</p>

О настройках [STOP] и [MOVE] для параметров [THICK] и [GAP]

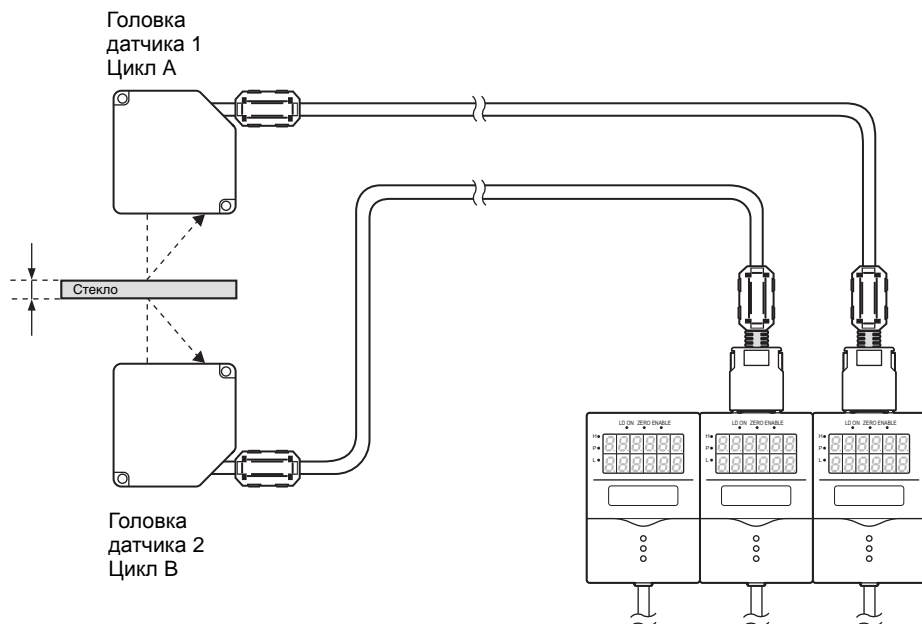
Параметр	Описание
STOP (Неподвижный)	<p>Функция динамической перестройки чувствительности для каждого типа поверхности автоматически подбирает интенсивность излучения, при которой достигается оптимальный уровень отраженного света (излучаемый луч при этом мерцает). Поэтому длительность измерительного цикла возрастает примерно в 76 раз по сравнению с измерением в обычном режиме (в стандартном режиме длительность измерительного цикла составляет примерно 40 мс).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если выбран режим [STOP], верхнее предельное значение диапазона автоматической регулировки уровня излучаемого света автоматически устанавливается равным 20%.</li> <li>• Цикл измерения можно также сократить, уменьшив верхнюю границу диапазона автоматической регулировки уровня излучаемого света.</li> <li>• Если измерения не могут выполняться при обычных настройках, отрегулируйте верхнюю и нижнюю границы диапазона автоматической регулировки уровня излучаемого света.</li> <li>• При выборе данного режима функция предотвращения взаимного влияния не работает.</li> </ul>
MOVE (Подвижный)	<p>Чтобы обеспечить стабильность измерений толщины и зазора при высокой скорости движения объекта, область измерения можно поделить на отдельные участки и производить измерения и регулировать интенсивность света отдельно для каждого участка поверхности. После настройки режимов измерения [THICK] или [GAP] выполняется обучение (измерение), и для области измерения автоматически выясняется возможность выполнения измерений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заданную область можно проверить в SmartMonitor ZS. Выберите наиболее оптимальную область в соответствии с условиями измерения.</li> <li>• Если в процессе настройки выяснилась невозможность измерений, выбирается вся область целиком. Чтобы производить оптимальную настройку области измерения и одновременно наблюдать текущий статус обнаружения объекта, используйте программу SmartMonitor ZS.</li> </ul>

Подробную информацию о регулировке области измерения смотрите в Справке программы SmartMonitor ZS.

**ЧИТАЙ!**

## Настройка предотвращения взаимного влияния

В целях предотвращения взаимного влияния двух измерительных головок можно использовать режим синхронного поочередного включения лазерных излучателей. Используйте данную функцию, если головки датчика установлены таким образом, что, скорее всего, будут мешать работе друг друга, а также, если объект, расположенный между двумя головками датчика, является прозрачным.



### ► Режим FUN-[SENSING]-[SYNC]

Параметр		Описание
OFF (ВЫКЛ)		Функция предотвращения взаимного влияния не используется (режим по умолчанию).
ON (ВКЛ)	Цикл А	Определяет интервал излучения света для цикла А.
	Цикл В	Определяет интервал излучения света для цикла В.



ППри выбранном режиме предотвращения взаимного влияния длительность измерительного цикла изменяется.

- В 8 раз в режимах STAND, HI-RESO и HI-SENS
- Примерно в 15 раз в режиме HI-SPEED
- На длительность цикла измерения также влияют другие настройки.
- Чтобы проверить текущую длительность измерительного цикла, перейдите в Режим FUN и наберите [SYSTEM]-[INFO]-[CYCLE].



- Если используется функция предотвращения взаимного влияния, во всех контроллерах должен быть установлен один и тот же режим измерения. Если выбран режим измерения [HI-SPEED] или [CUSTOM], должны быть установлены одни и те же условия измерения. Если условия измерения будут отличаться, длительность цикла измерения у контроллеров также будет различной и предотвращение взаимного влияния будет невозможно.
- Функция предотвращения взаимного влияния не работает при измерении в режимах [THICK] или [GAP].

## Настройка усиления

В датчиках серии ZS-L предусмотрена функция настройки коэффициента усиления КМОП-матрицы, что позволяет добиться стабильного измерения даже для объектов со чрезвычайно низкой отражательной способностью, а также для объектов, поверхность которых имеет большой угол наклона.



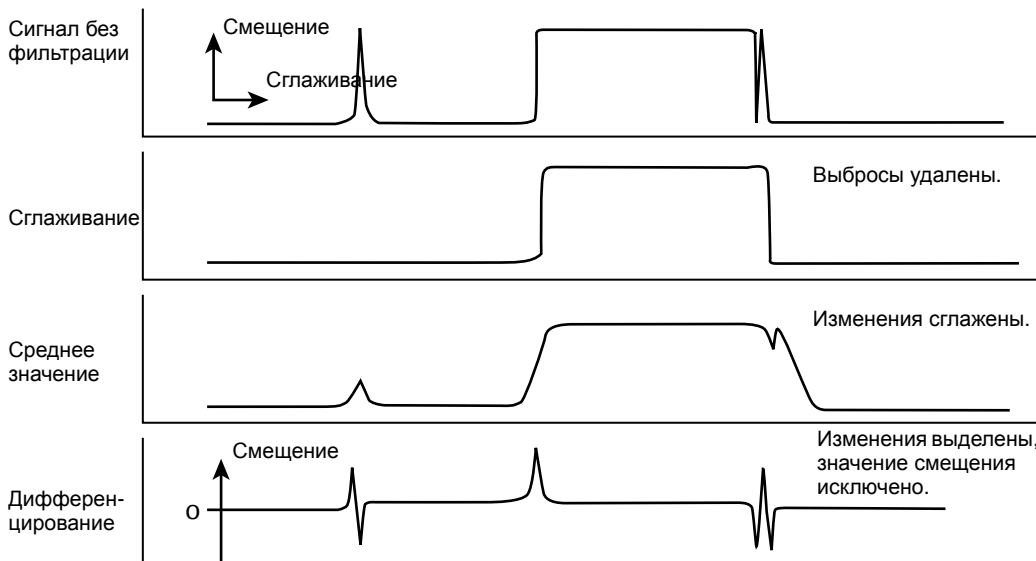
При большом значении коэффициента усиления в некоторых случаях резко снижается разрешающая способность.

### ► Режим FUN-[SENSING]-[GAIN]

Параметр	Описание
1, 2, 3, 4, 5	Регулирует внутреннее значение коэффициента усиления КМОП-датчика изображения (значение по умолчанию: 1) 1 (небольшое усиление) → 5 (большое усиление)

## Настройка функции фильтрации

Задайте условия фильтрации данных, получаемых от датчика.

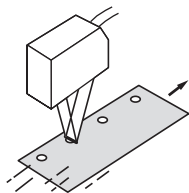


### Настройка сглаживания

В качестве результата измерения может быть выдано значение, полученное путем усреднения нескольких результатов измерения.

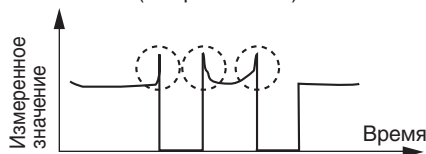
Данная функция исключает любые нетипичные значения, например, выбросы, возникающие в случае резкого изменения формы объекта в процессе измерения.

Пример: Устранение выбросов

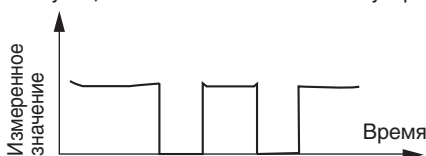


Пример: устранение выбросов

Если форма объекта во время измерения внезапно меняется, возникают нетипичные значения (выбросы и т.п.).



Функция сглаживания позволяет устранить выбросы



#### ► Режим FUN-[FILTER]-[SMOOTH]

Параметр	Описание
OFF (ВЫКЛ)	Функция сглаживания не используется.
ON (ВКЛ)	В каждом цикле измерения за результат измерения принимается среднее значение последних 15-ти измеренных значений (режим по умолчанию).

## Настройка усреднения

В качестве результата измерения может выводиться результат усреднения по установленному числу отсчетов (измеренных значений). Выберите данный режим, чтобы исключить резкое изменение измеренных значений.

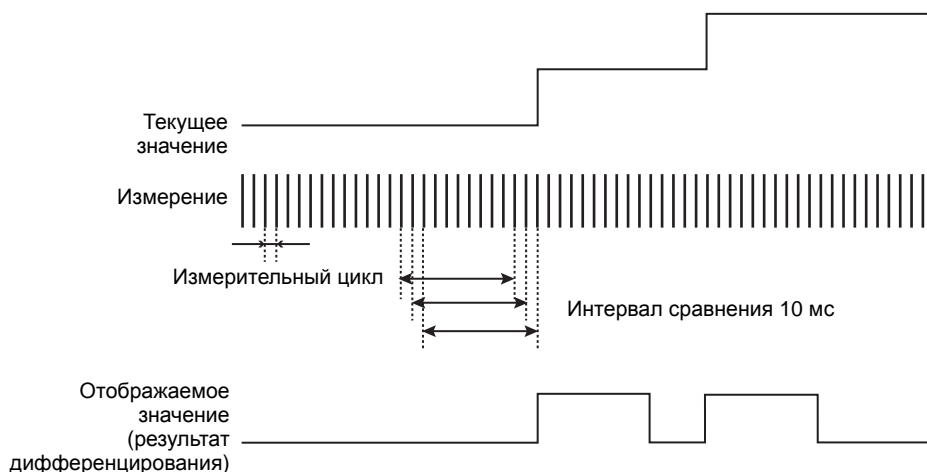
### ► Режим FUN-[FILTER]-[AVERAGE]

Параметр	Описание
1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048,4096	Устанавливает число отсчетов для усреднения (значение по умолчанию: 128).

## Настройка дифференцирования

Чтобы выделять только резкие изменения измеряемых значений, происходящие за очень короткое время, используйте функцию дифференцирования. Функция дифференцирования обнаруживает изменение текущего значения по отношению к измеренному значению, полученному некоторое время назад. Данная разница во времени называется циклом дифференцирования.

Пример: Цикл дифференцирования = 10 мс



### ► Режим FUN-[FILTER]-[DIFF]

Параметр	Описание
OFF (ВЫКЛ)	Функция дифференцирования не используется (режим по умолчанию).
ON (ВКЛ)	Задаёт длительность цикла (мс) для дифференцирования.

## Настройка обработки результатов измерения

Выберите способ обработки результатов измерения, который будет использоваться для получения конечных выходных значений.

### Настройка масштаба

Если Вы хотите, чтобы значения, отображаемые на основном дисплее, отличались от фактических измеренных значений, измените масштаб отображения.

Установите рабочий объект в положение для проведения измерений.

Предусмотрено три режима настройки: "ручная настройка корректирующих значений", а также "определение масштаба по одной точке" и "определение масштаба по двум точкам" (в последних двух режимах корректирующие значения для объекта измерения устанавливаются автоматически).



При установке масштаба перечисленные ниже настройки возвращаются к значениям, принимаемым по умолчанию. Завершив настройку масштаба, вновь настройте данные параметры.

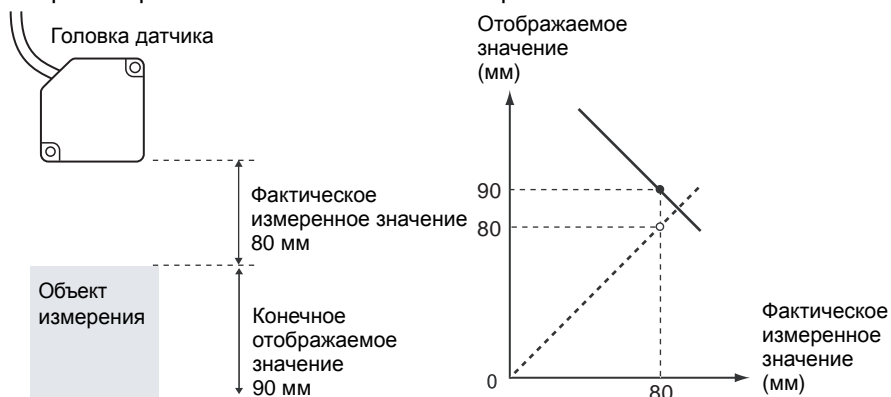
- Zero Reset (Сброс в нуль)

#### ■ Настройка масштаба по одной точке

Измерение производится в одной точке (для одной позиции объекта), и к результату измерения применяется смещение.

Может быть задано смещение, а также направление изменения (увеличение/уменьшение).

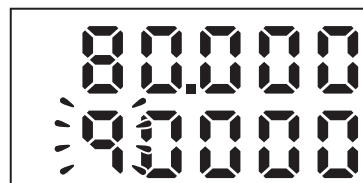
Пример: Отображение высоты объекта измерения



► Режим "FUN"-[OUTPUT]-[SCALING]-[ON]-[AUTO]

**1. Установите объект в позицию измерения и введите требуемую величину смещения.**

На основном дисплее отображаются текущие измеренные значения, а величина смещения отображается на вспомогательном дисплее.



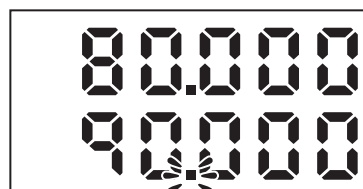
INPUT POINT 1  
←→ DIG ↑ ↓ VAL SET:OK

**2. Чтобы значение вступило в силу, нажмите кнопку "SET".**

**3. Задайте позицию десятичной точки, чтобы определить значащие разряды.**



Заданное здесь положение десятичной точки используется для настройки масштаба. Положение десятичной точки в значениях, отображаемых на дисплее, устанавливается параметром "DOT" при настройке отображения в режиме "Работа".



INPUT DOT POINT  
←→ DIG ↑ ↓ VAL SET:OK

**4. Чтобы значение вступило в силу, нажмите кнопку "SET".**

**5. Нажмите кнопку "SET", не вводя какое-либо значение для второй точки.**

INPUT POINT 2  
←→ DIG ↑ ↓ VAL SET:OK

**6. Выберите [FORWARD] (Прямое) или [INVERS] (Обратное).**

CHANGE DIRECTION  
1 FORWARD 2 INVERS



"FORWARD" (Прямое): Чем больше расстояние между головкой датчика и объектом измерения, тем больше измеренное значение, отображаемое на контроллере датчика.

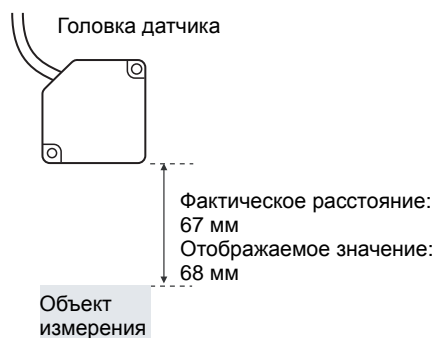
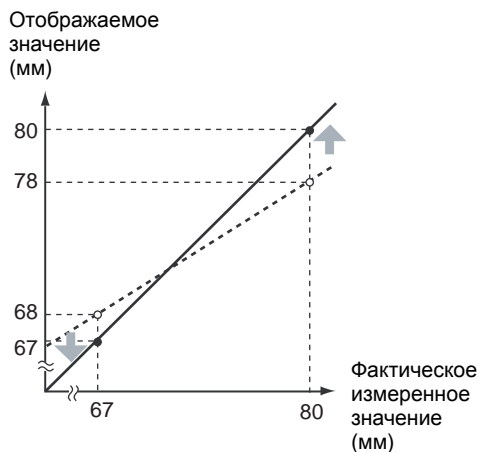
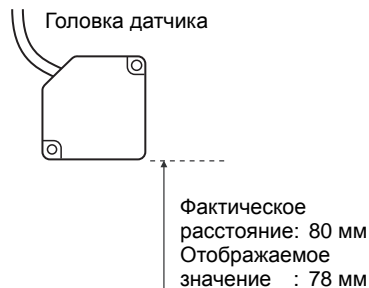
"INVERS" (Обратное): Чем больше расстояние между головкой датчика и объектом измерения, тем меньше измеренное значение, отображаемое на контроллере датчика.



## ■ Настройка масштаба по двум точкам

Измерение производится в двух точках (в двух позициях объекта), к обоим результатам измерения применяется смещение.

Пример: Корректировка результатов измерения для отображения на дисплее фактических расстояний



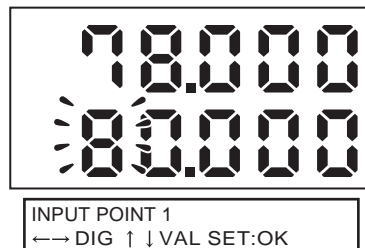
Расстояние между двумя точками измерения должно составлять не меньше 1% от номинальной ширины зоны измерения подключенной головки датчика.

Пример: Для ZS-LD80 (модель на диффузное отражение)

Две точки измерения должны отстоять друг от друга не менее чем на "30 мм x 0,01 = 0,3 мм" при параметрах зоны измерения "30 мм ± 15 мм".

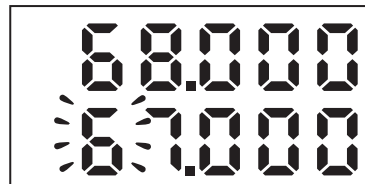
► Режим "FUN"-[OUTPUT]-[SCALING]-[ON]-[AUTO]

**1. Задайте первую точку, выполнив действия 1 – 4 описанной выше процедуры установки масштаба по одной точке.**



**2. Установите объект измерения во вторую точку (позицию измерения) для настройки масштаба и введите требуемую величину смещения (для второй точки).**

Нажмите клавишу "Влево". Значение на вспомогательном дисплее будет мигать.



INPUT POINT 2  
← DIG ↑ ↓ VAL SET:OK

**3. Чтобы значение вступило в силу, нажмите кнопку "SET".**

**■ Ручная настройка**

Введите числовые значения, корректирующие масштаб отображения.

► Режим FUN-[OUTPUT]-[SCALING]-[ON]-[MANUAL]

Параметр	Описание
SPAN (Амплитуда)	<p>Данный коэффициент определяет угол наклона характеристики датчика. Диапазон: -2,0 ... 2,0</p>
OFFSET (Смещение)	<p>Фиксированное значение, которое отнимается или добавляется из/к измеренному значению. Диапазон: -999,99 ... 999,999</p>


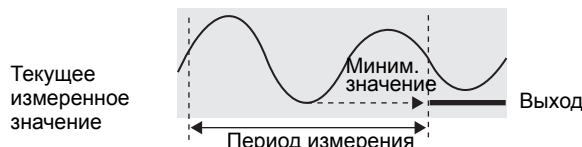
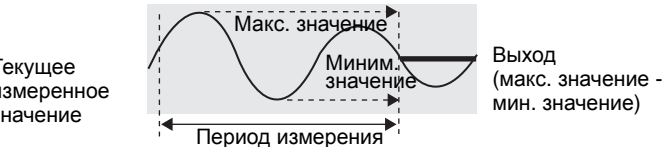
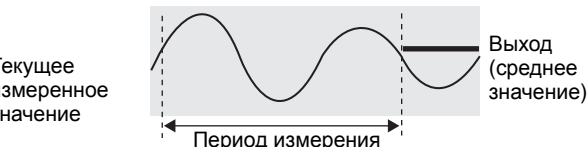
## Настройка функции фиксации выхода

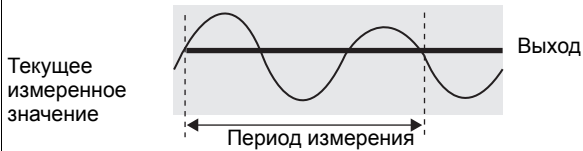
Данная функция фиксирует на выходе определенное, характерное для всего периода измерения, значение (например, максимальное или минимальное значение).

### ■ TYPE (Тип)

Задайте условия фиксации выхода для измеренных значений.

#### ► Режим FUN-[OUTPUT]-[HOLD]-[TYPE]

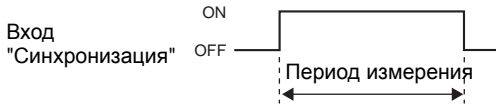
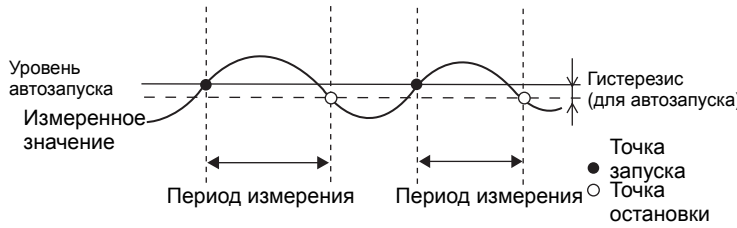
Параметр	Описание
OFF (ВЫКЛ)	Фиксация выхода не применяется. На дисплее всегда отображается текущее измеренное значение (режим по умолчанию).
PEAK (Максимум)	<p>Удерживается максимальное за период измерения значение. Выходное значение изменяется в конце периода измерения и остается неизменным до конца следующего периода измерения.</p>  <p>Текущее измеренное значение</p>
BOTTOM (Минимум)	<p>Удерживается минимальное за период измерения значение. Выходное значение изменяется в конце периода измерения и остается неизменным до конца следующего периода измерения.</p>  <p>Текущее измеренное значение</p>
P-P (Размах)	<p>Удерживается разница между максимальным и минимальным значениями за период измерения. Данный режим выбирают, как правило, для определения уровня вибрации. Выходное значение изменяется в конце периода измерения и остается неизменным до конца следующего периода измерения.</p>  <p>Текущее измеренное значение</p>
AVERAGE (Среднее)	<p>Удерживается среднее за период измерения значение. Выходное значение изменяется в конце периода измерения и остается неизменным до конца следующего периода измерения.</p>  <p>Текущее измеренное значение</p>

Параметр	Описание
SAMPLE (Отсчет)	<p>Удерживается значение, измеренное в начале периода измерения. Выходное значение изменяется в начале периода измерения и остается неизменным до начала следующего периода измерения.</p> 

## ■ События запуска

Задайте способ определения начала и конца периода измерения.

### ► Режим FUN-[OUTPUT]-[HOLD]-[TRIGGER]

Параметр	Описание
EXT (Внешний)	<p>Сигнал запуска измерения поступает на вход синхронизации. Длительность измерения совпадает с длительностью сигнала (пока сигнал включен, длится период измерения) (режим по умолчанию).</p>  <p><b>ЧИТАЙ!</b> Если задано время задержки, завершение периода измерения не совпадает во времени с отключением сигнала. Измерение завершается по истечению указанного периода измерения.</p>
SELF-UP (Автозапуск-Выше)	<p>Период измерения длится в течение всего времени, пока измеренное значение превышает установленный уровень автозапуска. Измерения с фиксацией значения выполняются без внешнего сигнала запуска.</p>  <p><b>ЧИТАЙ!</b> Если выбран режим [SELF-UP], на дисплее по очереди отображаются следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRG LEVEL Устанавливает требуемый уровень автозапуска. Диапазон: -999,99 ... 999,999</li> <li>• TRG HYS Устанавливает гистерезис для автозапуска. Диапазон: 0 ... 999,999</li> </ul> <p>Если задано время задержки, завершение периода измерения не совпадает во времени с моментом, когда измеренные значения становятся ниже уровня автозапуска. Измерение завершается по истечению установленного периода измерения</p>

Параметр	Описание
SELF-DN (Автозапуск-Ниже)	<p>Период измерения длится в течение всего времени, пока измеренное значение находится ниже установленного уровня автозапуска. Измерения с фиксацией значения выполняются без внешнего сигнала запуска.</p>  <p>Если выбран режим [SELF-DOWN], на дисплее по очереди отображаются следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRG LEVEL Устанавливает требуемый уровень автозапуска. Диапазон: -999,99 ... 999,999</li> <li>• TRG HYS Устанавливает гистерезис для автозапуска. Диапазон: 0 ... 999,999</li> </ul> <p> Если задано время задержки, завершение периода измерения не совпадает во времени с моментом, когда измеренные значения становятся больше уровня автозапуска. Измерение завершается по истечению установленного периода измерения.</p>

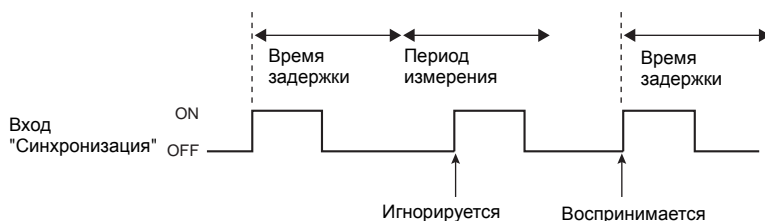


Величину гистерезиса следует устанавливать, исходя из уровня отклонения измеренных значений относительно уровня запуска. Гистерезис начинает действовать в начале периода измерения и устраняет отрицательный эффект нестабильности (дребезга) сигнала синхронизации.


## ■ DELAY (Задержка)

Время задержки устанавливается с целью исключения значений, измеряемых непосредственно после поступления сигнала запуска. Это позволяет исключить влияние границ запускаемого объекта или влияние механической вибрации на результаты измерения.

Можно задать время задержки (время с момента поступления сигнала запуска до фактического начала измерений) и длительность периода измерений.



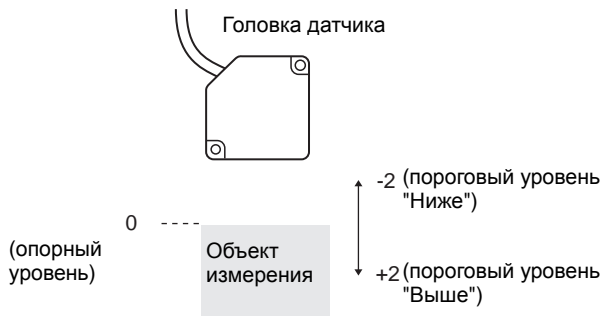
### ► Режим FUN-[OUTPUT]-[HOLD]-[DELAY]

Параметр	Описание
OFF (ВЫКЛ)	Время задержки не установлено (режим по умолчанию).
ON	<p>Устанавливает время задержки. Если выбрано [ON], на дисплее по очереди отображаются и настраиваются следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T-DELAY Устанавливает время задержки. Диапазон: 0 ... 5000 (мс)</li> <li>• T-TIME Устанавливает длительность периода измерения. Диапазон: 1 ... 5000 (мс)</li> </ul> <p> <b>ЧИТАЙ!</b> Задайте параметры таким образом, чтобы "время задержки + период измерения" не превышало длительность сигнала синхронизации (состояние ВКЛ.). Если следующий сигнал запуска измерений поступит до того, как истечет период "время задержки + период измерения", данный сигнал воспринят не будет и на измерения не повлияет.</p>

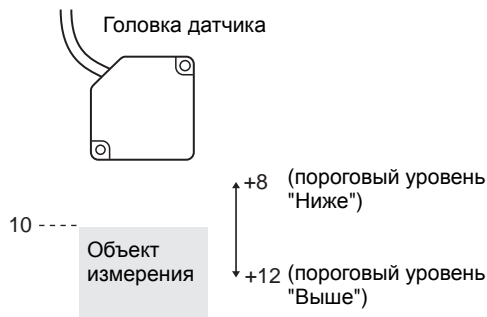
## Настройка сброса в нуль

Функция "сброс в нуль" состоит в следующем: текущее значение высоты принимается за нулевой уровень, после чего в качестве результата измерения отображается не абсолютное, а относительное значение, то есть, положительное или отрицательное отклонение (допуск) от значения, принятого за нулевой уровень. В режиме "Работа" измеренное значение можно "сбросить в 0" (т.е., принять за нулевой уровень) в любое время в процессе измерения.

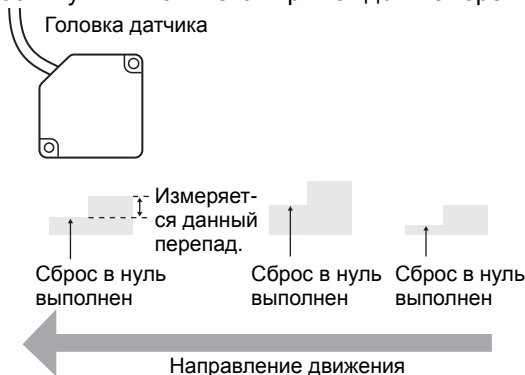
Пример 1: Высота объекта измерения принимается за нулевой уровень (опорное значение), в качестве результата измерения выводится величина отклонения (допуска)



Пример 2: В качестве результата измерения выводится высота объекта измерения со смещением на 10



Пример 3: Использование "сброса в нуль" для измерения выступов на поверхности объекта измерения (сброс в нуль выполняется при каждом измерении)



Чтобы выполнить сброс в нуль: Нажмите кнопку "SET" в режиме "Работа".

Чтобы отменить сброс в нуль: Удерживайте нажатой кнопку "ESC" не меньше двух секунд в режиме "Работа".

Временная диаграмма при поступлении сигнала сброса в нуль от внешнего устройства стр.4-9

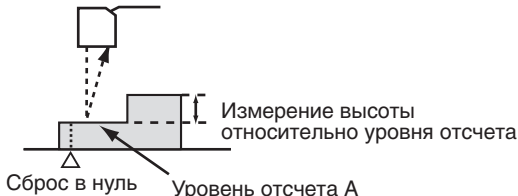
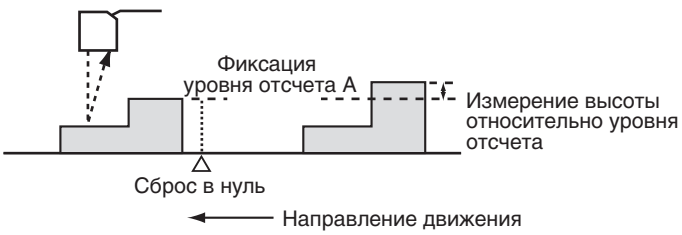


При выполнении сброса в нуль на линейном выходе устанавливается величина напряжения (или тока), соответствующая центру между двумя установленными точками. Если для линейного выхода не установлен масштаб, на нем устанавливается уровень 0 В (12 мА) (приблизительно).

## ■ TYPE (Тип)

Выберите способ выполнения сброса в нуль.

### ► Режим FUN-[OUTPUT]-[0 RESET]-[TYPE]

Параметр	Описание
REAL (Без фиксации)	<p>При выполнении сброса в нуль измеренное значение принимается за нулевой уровень (режим по умолчанию).</p> 
HOLD (С фиксацией)	<p>При выполнении сброса в нуль измеренное значение принимается за нулевой уровень и фиксируется. Данная настройка действует при выполнении измерений с фиксацией значений.</p> 

## ■ Смещение

Задаёт ненулевое смещение для установки опорного уровня при сбросе в 0.

### ► Режим FUN-[OUTPUT]-[0 RESET]-[OFFSET]

Параметр	Описание
OFFSET	<p>Задаёт опорное значение. Диапазон: -999,99 ... 999,999 (значение по умолчанию: 0)</p>



## ■ Настройка запоминания нулевого уровня

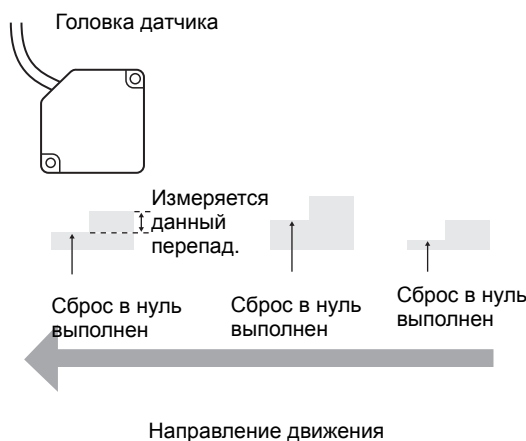
Укажите, должно ли храниться измеренное значение, принятое за нулевой уровень, даже при отключенном напряжении питания.

### ► Режим FUN-[SYSTEM]-[ZERORST]

Параметр	Описание
OFF	Нулевой уровень не запоминается при отключении питания (режим по умолчанию)
ON	Нулевой уровень записывается в память и сохраняется даже при отключении питания.

Если нулевой уровень устанавливается отдельно для каждого измерения, отключите запоминание нулевого уровня (выберите [OFF]).

Пример: Измерение высоты ступеньки на объекте

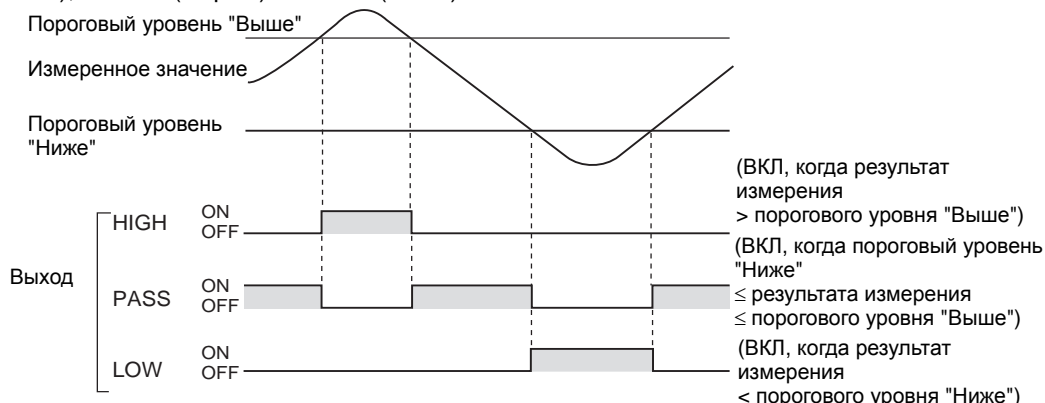


ЧИТАЙ!

- Если Вы хотите, чтобы при включении питания использовался нулевой уровень, который действовал в момент предшествующего отключения питания, обязательно выберите запоминание нулевого уровня в память. Если запоминание нулевого уровня включено, значение нулевого уровня (т.е., измеренное значение, принятое за нулевой уровень) будет сохраняться в энергонезависимую память (EEPROM) контроллера датчика при каждом сбросе в нуль. Допускается не больше 100000 операций записи в EEPROM. Запись нулевого уровня для каждого нового измерения может, таким образом, быстро исчерпать ресурс микросхемы памяти и привести к возникновению сбоев.
- Даже если запись нулевого уровня в память включена, нулевой уровень будет удерживаться также при его сохранении. Если данные функции были изменены, действие нулевого уровня будет продолжено после запуска.

## Настройка пороговых уровней

Пороговые уровни задаются с целью установления диапазона, в пределах которого датчик принимает решение "PASS" (Норма). Задаются пороговые уровни "HIGH" (Выше) и "LOW" (Ниже). Предусмотрено три выхода сигнализации решений (оценки): "HIGH" (Выше), "PASS" (Норма) и "LOW" (Ниже).



ЧИТАЙ!

- Для пороговых уровней также может быть задан гистерезис. Гистерезис задается для устранения нестабильности ("дребезга") при принятии решений.



Настройка выхода решения стр.4-5

- Если при настройке пороговых уровней к датчику по-прежнему подключено внешнее устройство, переведите вход "LD-OFF" (Лазер ВЫКЛ) контроллера датчика в состояние ВКЛ, чтобы не изменилось состояние выходного сигнала, подаваемого на внешнее устройство. Выходы решения в режиме "Обучение" имеют те же значения, что и в режиме "Работа" (т.е., "Выше", "Норма" и "Ниже").

Прежде чем выполнить обучение с помощью переключателя "Порог", предусмотренного на контроллере серии ZS-L, выберите, какой именно пороговый уровень будет настраиваться: "Выше" или "Ниже".

### ► Режим "TEACH" (Обучение)

Метод	Описание
TEACHING (Обучение) (кнопка "MENU")	<p>Выполняется измерение, и результаты измерения устанавливаются в качестве пороговых уровней.</p> <p>Обучение удобно в тех случаях, когда имеются образцы, соответствующие верхнему и нижнему предельным значениям (т.е., пороговым уровням).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Головка датчика</p> <p>Точка обучения = пороговый уровень "Ниже"</p> <p>Образец порогового уровня (верхнее предельное значение)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Головка датчика</p> <p>Точка обучения = пороговый уровень "Выше"</p> <p>Образец порогового уровня (нижнее предельное значение)</p> </div> </div> <p>На результаты измерения, производимого с целью обучения, влияют настроенные ранее параметры фиксации выхода, событий запуска и масштабирования.</p>
DIRECT IN (Прямой ввод) (клавиши Влево/ Вправо/Вверх/Вниз)	<p>В данном случае вводятся непосредственно числовые значения пороговых уровней. Прямой ввод удобен тогда, когда точно известны числовые показатели, соответствующие решению "ОК", или если требуется точно настроить пороговые значения после обучения.</p>

## Настройка отображаемой информации

Выберите информацию, которая должна отображаться на дисплеях контроллера датчика во время выполнения измерений в режиме "Работа".

Чтобы настроить отображение информации, переведите датчик в режим "Работа" (переключатель режимов в положении "RUN") и отобразите заглавное меню.

### Настройка цифровых дисплеев

Укажите, что должно отображаться на цифровых дисплеях в режиме "Работа".

#### ■ Количество разрядов после десятичной точки

Задайте число разрядов, отображаемых на основном и вспомогательном дисплеях. Если выбрано пять или меньше разрядов, отключение разрядов производится, начиная с крайнего правого разряда.

► Режим "RUN" – кнопка "MENU"-[DIGITAL]-[DOT]

Параметр	Описание
5th, 4th, 3rd, 2nd, 1st, 0 (5-й, 4-й, 3-й, 2-й, 1-й)	Устанавливает число отображаемых разрядов после десятичной точки (значение по умолчанию: "3rd" – если подключен ZS-LD50/80/200, "4th" – если подключен ZS-LD20T/40T).

#### ■ Настройка экономичного режима отображения

Настройте уровень яркости для основного и вспомогательного дисплеев.

► Режим "RUN" – кнопка "MENU"-[DIGITAL]-[ECO]

Параметр	Описание
NORMAL (Обычный)	Дисплеи работают с обычной яркостью (режим по умолчанию).
ECO (Эконом.)	Уменьшение яркости свечения дисплеев, благодаря чему снижается потребляемый ток.
OFF (ВЫКЛ)	Отключение цифровых дисплеев.

## Настройка ЖК-экрана

Настройте режим работы ЖК-экрана в режиме "Работа".

### ■ Отключение/включение ЖК-экрана

Выберите, должна ли отображаться информация на ЖК-экране.

► Режим "RUN" – кнопка "MENU"-[LCD]-[ON/OFF]

Параметр	Описание
ON (ВКЛ)	Информация на ЖК-экране отображается все время (режим по умолчанию).
AUTOOFF (Авто-ВЫКЛ)	ЖК-экран отключается, если в течение одной минуты не выполняется никаких действий.
OFF (ВЫКЛ)	Отключение ЖК-экрана. Данная настройка действует только в режиме "Работа". При этом нажатие кнопки "MENU" вызывает на ЖК-экране меню настройки отображения.

### ■ Включение/отключение задней подсветки

Укажите, должна ли включаться задняя подсветка при отображении информации на ЖК-экране.

► Режим "RUN" – кнопка "MENU"-[LCD]-[B.LIGHT]

Параметр	Описание
ON (ВКЛ)	Подсветка ЖК-экрана включена все время (режим по умолчанию).
AUTOOFF	Подсветка отключается, если в течение одной минуты не выполняется никаких действий.
OFF (ВЫКЛ)	Отключение задней подсветки ЖК-экрана.

### ■ Адаптация ЖК-экрана

С помощью данного параметра можно настроить отображение требуемых текстов на ЖК-экране.

► Режим "RUN" – кнопка "MENU"-[LCD]-[CUSTOM]

Параметр	Описание
UPPER (Сверху)	Выберите для данного параметра значение "ON", чтобы в верхней строке ЖК-экрана отображались символы, настроенные в [U-CUST] (по умолчанию: U-OFF)
LOWER (Снизу)	Выберите для данного параметра значение "ON", чтобы в нижней строке ЖК-экрана отображались символы, настроенные в [L-CUST] (по умолчанию: L-OFF)
U-CUSTM (Польз.-Верх)	Данная настройка позволяет выбирать символы, отображаемые на ЖК-экране (не более 16 символов). •Начальный символ каждой группы символов вызывается с помощью соответствующей функциональной кнопки 1 ... 4 (вторая часть каждой группы отведена под прочие сигналы). 1: A ... Z 2: a ... z 3: KANA (символы японского алфавита) 4. Цифры, ;, ;, <, =, >, ?, @
L-CUSTM (Польз.-Низ)	•Символы переключаются по порядку с помощью клавиш "Вверх" или "Вниз". •Для перехода между разрядами (позициями в строке) используйте клавиши "Влево" или "Вправо". •Чтобы стереть символ, выберите "пробел".

## HELP (Помощь)

Отображение справки по функциям кнопок "SET" или "ESC" в режиме "Выполнение".

- ▶ Режим "RUN" – кнопка "MENU"-[HELP]

## Настройка банков

Датчики серии ZS-L позволяют настроить и хранить до восьми наборов параметров (настроек). Эти наборы можно переключать с помощью внешнего сигнала при изменении конфигурации устройства. Набор параметров (настроек) называется "банком".

### Переключение банков

По умолчанию выбран "Банк 1". Также доступны банки 2 и 4.



ЧИТАЙ!

Переключение банков может осуществляться внешним устройством, передающим команды по интерфейсу связи.

Подробную информацию о формате команд смотрите в руководстве "Communication Command Reference" (предоставляется отдельно).

- ▶ Режим FUN-[BANK]-[CHANGE]

Параметр	Описание
CHANGE	Выбор требуемого банка параметров. Диапазон: BANK1, BANK2, BANK3, BANK4 (по умолчанию: BANK1)

### Обнуление банков

Операция "обнуления" инициализирует содержимое (восстанавливает настройки по умолчанию) текущего выбранного банка.

- ▶ Режим FUN-[BANK]-[CLEAR]



ЧИТАЙ!

Системные настройки [SYSTEM] и настройки, отображаемые в режиме "Выполнение", не инициализируются.

## Настройка системных параметров

Настройка системных параметров.

### Сохранение настроек

Настройки банков и системные настройки сохраняются во внутреннюю память контроллера датчика.



ЧИТАЙ!

- Независимо от выбранного в данный момент номера банка сохраняются настройки всех банков.
- Настроив или изменив значения параметров, обязательно сохраните произведенные изменения. Если Вы отключите питание, не сохранив настройки, они будут утрачены. Если Вы изменили значения параметров и не сохранили произведенные настройки, при смене режима отобразится сообщение, предлагающее сохранить данные.

#### ► Режим FUN-[SYSTEM]-[SAVE]

Параметр	Описание
OK (Да)	Сохранить настройки.
CANCEL (Отмена)	Не сохранять настройки.

### Инициализация настроек

Верните все параметры в банках и системные параметры к их первоначальным заводским значениям.



ЧИТАЙ!

Независимо от текущего выбранного номера банка, инициализируются параметры всех банков и все системные параметры.

#### ► Режим FUN-[SYSTEM]-[INIT]

Параметр	Описание
OK (Да)	Инициализировать настроенные параметры.
CANCEL (Отмена)	Не инициализировать настроенные параметры.

## Отображение информации контроллера датчика

Отображение длительности цикла измерения и номера версии системы контроллера датчика.

### ► Режим FUN-[SYSTEM]-[INFO]

Параметр	Описание
CYCLE (Цикл)	Отображение текущей длительности цикла измерения.
INFO (Инфо)	Отображение номера версии контроллера датчика.

## Настройка блокировки кнопок

Данная функция блокирует все кнопки/клавиши контроллера датчика. Если клавиши и кнопки заблокированы, их нажатие не воспринимается до тех пор, пока они вновь не будут разблокированы. Данная функция позволяет защитить датчик от случайного изменения настроек.

Даже если функция блокировки кнопок включена, вызов меню блокировки кнопок и пролистывание пунктов меню с помощью кнопок "MENU" или "ESC" по-прежнему возможны.


### ► Режим FUN-[SYSTEM]-[KEYLOCK]

Параметр	Описание
OFF (ВЫКЛ)	Отмена блокировки кнопок (режим по умолчанию).
ON (ВКЛ)	Блокировка кнопок.

## Настройка загрузки данных из головки датчика

Укажите, должна ли загружаться информация из подключенной в данный момент головки датчика при включении контроллера датчика.

### ► Режим FUN-[SYSTEM]-[Sen INFO]

Параметр	Описание
LOAD (Загрузка)	При каждом включении (запуске) контроллера датчика в него загружаются данные, которые хранятся на этот момент в головке датчика (режим по умолчанию).
SAVE (Хранение)	Если к контроллеру датчика подключена та же измерительная головка, что и при предыдущем запуске, данные в контроллер датчика из головки датчика не считываются.  Если используется неизменная комбинация контроллера и головки датчика, выбор режима "SAVE" в некоторых случаях повышает стабильность запуска работы контроллера датчика при определенных условиях работы. <b>ЧИТАЙ!</b>

## Настройка языка отображения

---

Выберите язык, на котором будет отражаться информация на ЖК-экране.

► Режим FUN-[SYSTEM]-[LANGUAG]

Параметр	Описание
Japanese	Меню отображаются на японском языке (режим по умолчанию).
Английский	Меню отображаются на английском языке.



ДЛЯ ЗАМЕТОК

# Раздел 4

## ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

▣ Входные и выходные сигналы	4-2
Настройка линейного выхода	4-2
Настройка выхода решения	4-5
Настройка состояния выхода при отсутствии измерений	4-6
Настройка входных сигналов	4-7
Назначение функций входам/выходам	4-7
Временные диаграммы	4-9
▣ Интерфейс ввода/вывода RS-232C	4-11
Описание интерфейса RS-232C	4-11
Настройка параметров связи	4-12

## ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

В данном разделе описана настройка способов подачи сигналов на внешние устройства, приведены временные диаграммы.

Подробную информацию о подключении цепей ввода/вывода к контроллеру датчика смотрите в Разделе 2.

 Сведения о кабеле ввода/вывода стр.2-7

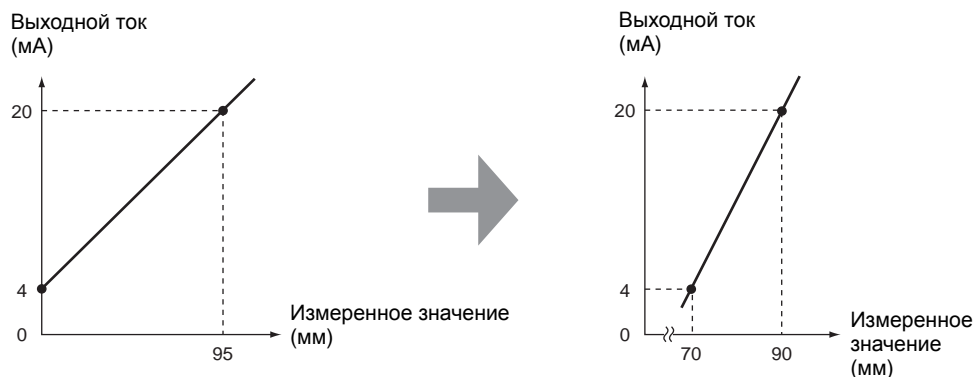
### Настройка линейного выхода

#### ■ Настройка масштаба

С линейного выхода снимается сигнал тока (4 ... 20 мА) или сигнал напряжения (-10 ... +10 В), уровень которого пропорционален результатам измерения. При этом можно очень просто настроить взаимосвязь между отображаемыми измеренными значениями и выходными значениями. Настройте выходной сигнал, чтобы он соответствовал входному диапазону внешнего устройства.

Чтобы задать диапазон выходного сигнала, введите выходные значения для двух любых значений тока или напряжения (значение по умолчанию: OFF).

Пример: Для 4 мА устанавливается значение 70 мм, а для 20 мА – значение 90 мм (для токового выхода)



Расстояние между двумя указанными точками должно составлять не менее 1% от номинальной ширины зоны измерения для подключенной головки датчика.

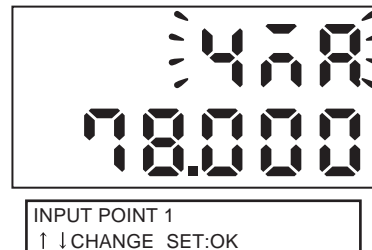
Пример: Для ZS-LD80 (модель на диффузное отражение)

Две точки измерения должны отстоять друг от друга не менее чем на  $30 \text{ мм} \times 0,01 = 0,3 \text{ мм}$  при параметрах зоны измерения  $30 \text{ мм} \pm 15 \text{ мм}$ .

► Режим FUN-[I/O SET]-[ANALOG]-[FOCUS]-[ON]

**1. Задайте выходное значение (величину напряжения или тока) для точки 1.**

На основном дисплее отображается выходное значение.



**2. Чтобы значение вступило в силу, нажмите кнопку "SET".**

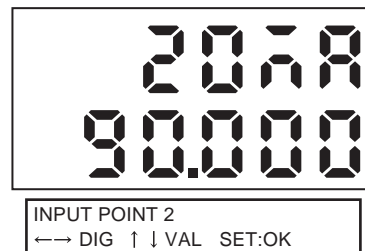
**3. Задайте измеренное значение для точки 1.**

На вспомогательном дисплее отображается измеренное значение.



**4. Чтобы значение вступило в силу, нажмите кнопку "SET".**

**5. Задайте точку 2 таким же образом, как и точку 1.**



Если точки были заданы неверно, проверьте следующее:

- Не превышает ли измеренное значение, заданное на вспомогательном дисплее, допустимый диапазон измерения (с учетом настроек масштаба измерения и математической обработки)?
- Составляет ли расстояние между первой и второй точками измерения не меньше 1% от номинальной ширины зоны измерения?
- Не совпадают ли значения тока (или напряжения) в двух точках?

## ■ Коррекция сигнала линейного выхода

Фактический уровень тока (или напряжения) на линейном выходе может отличаться от значений тока (или напряжения), заданных для линейного выхода на контроллере датчика. Это может быть вызвано особенностями устройства, подключенного к линейному выходу, или другими причинами. Чтобы устранить данное несоответствие, можно использовать функцию коррекции сигнала линейного выхода.

Выходные значения корректируются путем ввода определенных корректирующих значений для значений тока (или напряжения) в двух любых точках (значение по умолчанию: OFF).

Диапазон: -999 ... 999



ЧИТАЙ!

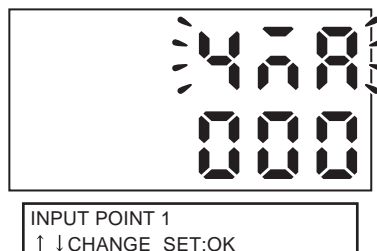
Предварительно настройте масштаб линейного выхода и выберите тип выходного сигнала (ток или напряжение). Кроме того, подключите к линейному выходу амперметр или вольтметр.

► Режим FUN-[I/O SET]-[ANALOG]-[ADJUST]-[ON]

### 1. Задайте выходное значение для точки 1.

На основном дисплее отображается выходное значение.

### 2. Чтобы значение вступило в силу, нажмите кнопку "SET".

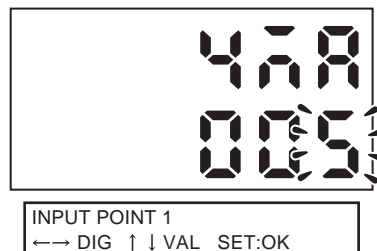


### 3. Задайте корректирующее значение для точки 1.

На вспомогательном дисплее отображается измененное значение.

Отрегулируйте корректирующее значение на вспомогательном дисплее таким образом, чтобы показания амперметра (или вольтметра) совпали с выходным значением, которое отображается на основном дисплее.

### 4. Чтобы значение вступило в силу, нажмите кнопку "SET".

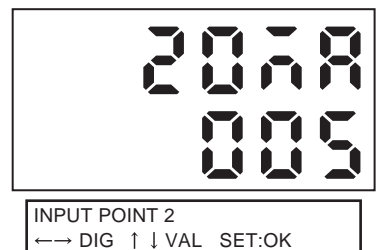


### 5. Задайте точку 2 таким же образом, как и точку 1.



ЧИТАЙ!

Если точки заданы неверно, проверьте, не совпадают ли значения тока (или напряжения) точек 1 и 2.



## Настройка выхода решения

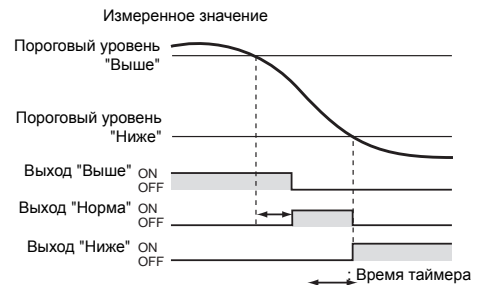
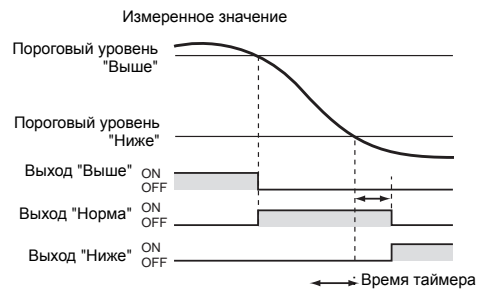
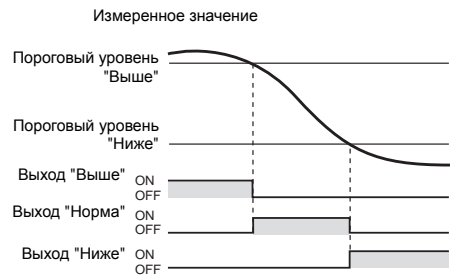
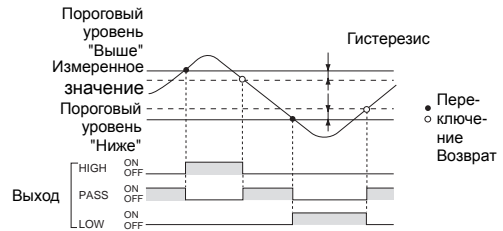
Настройте параметры выхода решения (оценки).



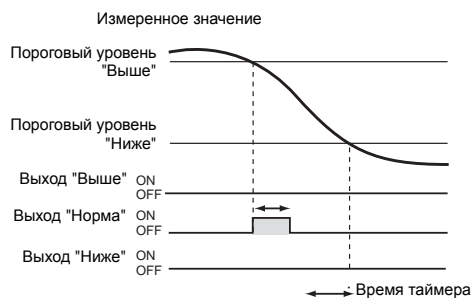
Настройка порогового уровня стр.3-31

### ► Режим FUN-[I/O SET]-[JUDGE]

Параметр	Описание
HYS (Гистерезис)	<p>Задайте величину гистерезиса для верхней и нижней границ принятия решения, если вблизи пороговых уровней наблюдается нестабильность решений "Выше", "Норма" или "Ниже".                      Диапазон измерения: 0 ... 999,999 (значение по умолчанию: 0,05% от зоны измерения головки датчика)                      Пример: Для ZS-LD80 диапазон измерения составляет 15 мкм (0,05% от 30 мм), так как ширина зоны измерения головки датчика составляет ±15 мм.</p>
TIMER (Таймер)	<p>Настройте задержку, чтобы синхронизировать работу выходов решения с работой внешних устройств.</p>
OFF (ВЫКЛ) (значение по умолчанию)	<p>Сигнал поступает на выход решения, как только решение принято.</p>
OFF DELAY (Задержка ВЫКЛ)	<p>После оценки результатов измерения выход "Норма" выключается только по истечении времени, заданного данным параметром.                      Выходы "Выше" и "Ниже" также включаются только по истечении данного времени.                      Диапазон: 1 ... 5000 (мс)</p>
ON DELAY (Задержка ВКЛ)	<p>После оценки результатов измерения выход "Норма" включается только по истечении времени, заданного данным параметром.                      Выходы "Выше" и "Ниже" также выключаются только по истечении данного времени.                      Диапазон: 1 ... 5000 (мс)</p>



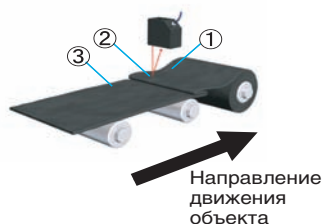
Параметр	Описание
ONE SHOT (Импульс)	<p>Если результат оценки изменяется и принимается решение "Норма", выход "Норма" включается на время, установленное данным параметром. Сигналы на выходы "Выше" и "Ниже" не поступают.</p> <p>Диапазон: 1 ... 5000 (мс)</p>



## Настройка состояния выхода при отсутствии измерений

Укажите, какие результаты измерения должны поступать на выход, если измерение фактически не производится, например, из-за недостаточного уровня принимаемого света или наличия сигнала сброса на входе.

Пример: Прерывание выходного сигнала из-за недостаточного уровня принимаемого света



### ► Режим FUN -[I/O SET]-[NON-MEAS]

Параметр	Выходы	
	Выход решения	Линейный выход
KEEP (Удержание)	На выходе удерживается значение, которое присутствовало на нем непосредственно в момент прерывания измерений.	
CLAMP (Фиксированное) (режим по умолчанию).	Все в состоянии ВЫКЛ	<p>На выход подается заданное фиксированное (CLAMP) значение.</p> <p>На токовом выходе: 4, 12 мА, 20 мА, MAX (приблиз. 25 мА, значение по умолчанию), MIN (приблиз. 2 мА)</p> <p>На выходе напряжения: -10 В, 0 В, 10 В, MAX (приблиз. 11 В, значение по умолчанию), MIN (приблиз. -11 В)</p>



При измерении в режиме фиксации выхода значение на выходе до получения первого фиксируемого значения будет совпадать со значением [CLAMP], даже если выбран режим [KEEP].

## Настройка входных сигналов

Теперь для каждого входа можно выбрать, какое состояние для него является активным: ВКЛ или ВЫКЛ.

### ► Режим FUN-[I/O SET]-[IN]

Параметр	Описание	
IN0 (Вход 0) IN1 (Вход 1)	OFF (ВЫКЛ)	Вход считается активизированным, если на нем присутствует состояние ВЫКЛ.
IN2 (Вход 2) IN3 (Вход 3)	ON (ВКЛ)	Вход считается активизированным, если на нем присутствует состояние ВКЛ.

## Назначение функций входам/выходам

### ■ Переключение банков с помощью внешнего входного сигнала

Вы можете выбрать для входных сигналов IN0 ... IN3 один из трех наборов функций.



ЧИТАЙ!

- Если выбрана функция [BANK], Вы можете использовать SmartMonitor ZS для изменения функций входов IN2 и IN3. Подробную информацию смотрите в Справке по SmartMonitor ZS.
- Данные настройки сохраняются в каждый банк и должны устанавливаться отдельно для каждого банка.

### ► Режим FUN-[I/O SET]-[I/O SET]-[IN]

Параметр	Описание			
STAND (Стандартный)	Выберите данный режим, чтобы назначить внешним входам стандартные функции (режим по умолчанию).			
	IN0	IN1	IN2	IN3
	Вход внешнего сигнала запуска (синхронизации)	Вход "Сброс"	Вход "LD-OFF" (Лазер ВЫКЛ)	Вход "Сброс в нуль"
Bank (Банк)	Выберите данный режим, чтобы использовать внешние входы для переключения банков.			
	IN0	IN1	IN2	IN3
	Вход выбора банка А	Вход выбора банка В	Вход "LD-OFF" (Лазер ВЫКЛ)	Вход "Сброс в нуль"

Выбор банков производится с помощью входов А и В следующим образом.

Выбранный банк	Вход выбора банка А	Вход выбора банка В
Банк 1	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Банк 2	ВЫКЛ	ВКЛ
Банк 3	ВКЛ	ВЫКЛ
Банк 4	ВКЛ	ВКЛ



ЧИТАЙ!

- Переключение банка происходит спустя 0,5 секунд после смены состояния входа.
- Переключение банков занимает, примерно, 30 секунд.
- Во время переключения банков выход "Занято" (BUSY) находится в состоянии ВКЛ.



## ■ Цифровой вывод данных

Если Вы хотите использовать команду FlowDATA для пакетного считывания данных с высокой скоростью по интерфейсу ComproWay I/F (или использовать команды неперечисленного обмена данными), выберите для данного параметра значение [ON]. Помните при этом, что в режимах измерения ([High] или [Custom]) с коротким циклом измерения длительность цикла измерения изменяется в зависимости от настройки цифрового вывода данных.



Данный параметр автоматически принимает значение [ON], если в программе SmartMonitor ZS используются функции графического представления данных и протоколирования данных. Например, если в данный момент выбран режим работы с высокой скоростью, цикл измерения возрастает в полтора раза по сравнению с обычным циклом измерения.



Если выбран любой другой режим измерения, кроме [High] или [Custom], выбор цифрового вывода данных не влияет на длительность цикла измерения.

### ► Режим FUN-[I/O SET]-[I/O SET]-[DIGITAL]

Параметр	Описание
OFF (ВЫКЛ)	Команда FlowDATA, предназначенная для скоростного пакетного считывания данных, блокируется. Если выбран режим измерения [High], данный параметр автоматически принимает значение [OFF], и устанавливается самый короткий цикл измерения.
ON (ВКЛ)	Команда FlowDATA, предназначенная для скоростного пакетного считывания данных, разрешена. Выберите значение [ON], если Вы хотите производить пакетное считывание данных с высокой скоростью с помощью команд связи. Помните при этом, что в режимах измерения ([High] или [Custom]) с самым коротким циклом измерения длительность цикла измерения возрастает в полтора раза, если для данного параметра выбирается значение [ON].

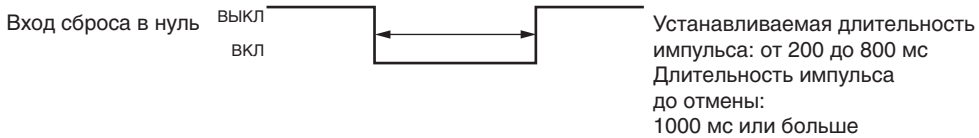
## Временные диаграммы

Ниже показаны временные диаграммы для случая, когда осуществляется связь с внешними устройствами.

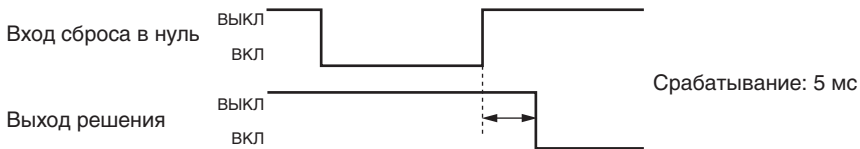
Приведенные ниже числовые значения являются ориентировочными значениями для режима измерения [STAND].

### ● Вход "Сброс в нуль"

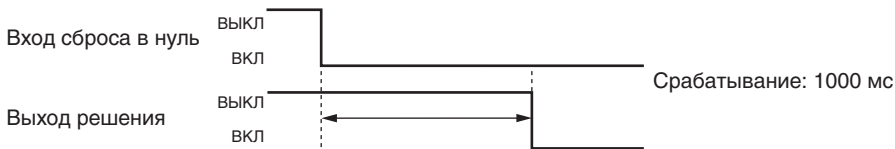
Время активизации/отмены сброса в нуль



Срабатывание при выполнении сброса в нуль

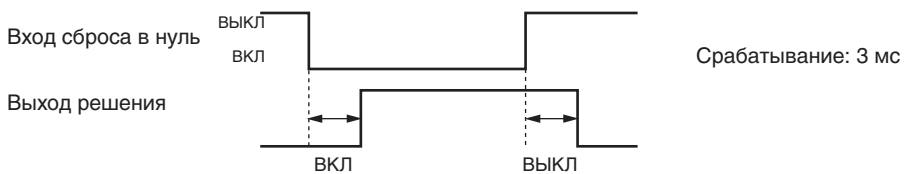


Срабатывание при отмене сброса в нуль (число отсчетов для усреднения = 1)



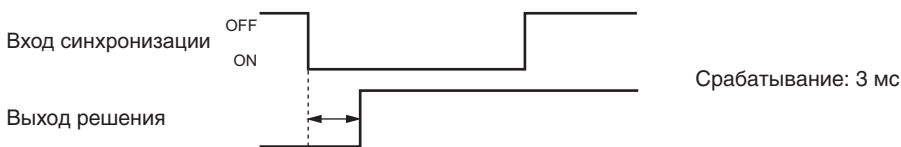
### ● Вход "Сброс"

Срабатывание при сбросе в нуль (CLAMP = ON, число отсчета для усреднения = 1)



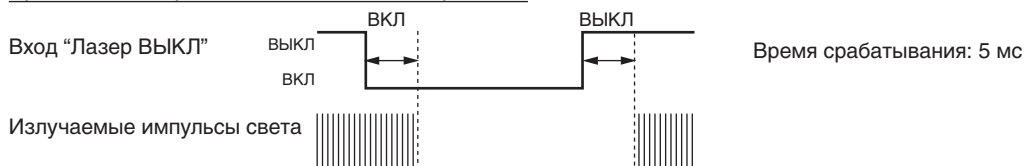
### ● Вход "Синхронизация"

Срабатывание при включении входа синхронизации (регистрация отсчета, число отсчета для усреднения = 1)



### ● Вход "LD-OFF" (Лазер ВЫКЛ)

Срабатывание при включении входа "Лазер ВЫКЛ"



Линейный выход характеризуется практически тем же временем срабатывания, что и выход решения.

## Интерфейс ввода/вывода RS-232C

В контроллере датчика также предусмотрен порт RS-232C, предназначенный для подключения к персональному компьютеру, не имеющему порта USB. Это позволяет осуществлять обмен данными с внешними устройствами с использованием фирменного протокола связи OMRON CompoWay/F или непроцедурного протокола (NORMAL). Подробную информацию о формате команд смотрите в руководстве "Communication Command Reference" (предоставляется отдельно).



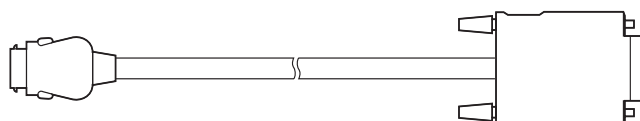
Программа SmartMonitor ZS не поддерживает интерфейс RS-232C. Чтобы использовать SmartMonitor ZS, подключите контроллер датчика к персональному компьютеру с помощью кабеля USB.

### Описание интерфейса RS-232C

#### ■ Расположение и назначение выводов разъемов

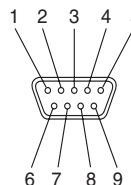
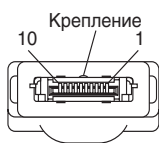
Для порта RS-232C применен разъем специальной конструкции.  
Предоставляемый кабель RS-232C снабжен совместимым разъемом.

Рекомендуемый кабель: ZS-XRS2 (длина кабеля: 2 м)



Сторона контроллера датчика

Сторона ПК (PC/AT совместимый)




Название сигнала	Номер выв.
Не подкл.	1
SD(TXD)	2
RD(RXD)	3
RS(RTS)	4
CS(CTS)	5
Не подкл.	6
Не подкл.	7
Не подкл.	8
SG(GND)	9
Не подкл.	10

Номер выв.	Название сигнала
1	Не подкл.
2	RD(RXD)
3	SD(TXD)
4	Не подкл.
5	SG(GND)
6	Не подкл.
7	RS(RTS)
8	CS(CTS)
9	Не подкл.

## Настройка параметров связи

Настройте параметры связи для интерфейса RS-232C.  
Выберите для датчика ZS-L те же параметры связи, что и для внешнего устройства.

### ► Режим FUN-[SYSTEM]-[COM]




Параметр	Диапазон
RS-232C	
LENGTH (Длина)	8BIT, 7BIT (значение по умолчанию: 8BIT)
PARITY (Четность)	NON, OFF, EVEN (значение по умолчанию: NON)
STOP (Стоп-бит)	1BIT, 2BIT (значение по умолчанию: 1BIT)
BAUDRAT (Скорость)	9600, 19200, 38400, 57600, 115200 (значение по умолчанию: 38400)
DELIMIT (Разделитель)	CR, LF, CR+LF (по умолчанию: CR)
MODE (Режим)	CompoWay/F, непроцедурный протокол (по умолчанию: CompoWay/F)
NODE (номер узла)	0 ... 16
	 <p>Номер узла указывает номер устройства в группе подключенных устройств, который используется на центральном устройстве (ПЛК). Кроме датчиков серии ZS к ПЛК могут быть подключены другие разнообразные устройства. Номер, назначенный устройству, подключенному к ПЛК, называют "номером узла".</p>



Подробную информацию о протоколе связи смотрите в руководстве "Communication Command Reference" (предоставляется отдельно). Руководство "Communication Command Reference" Вы можете получить в представительстве компании OMRON.

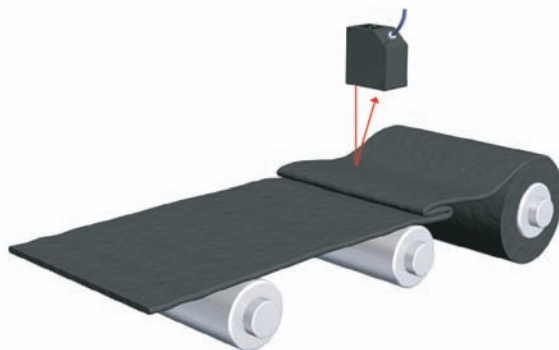
## Раздел 5

# ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ И НАСТРОЙКИ

 Измерение расстояния до черной резиновой ленты	5-2
 Измерение высоты поверхности печатной платы	5-5
 Измерение толщины стекла	5-7

## Измерение расстояния до черной резиновой ленты

Ниже приведен пример выполнения настроек для измерения высоты (расстояния до) лицевой поверхности черной резиновой ленты, отражающей небольшое количество света.

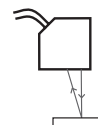


### 1. Установите головку датчика.



ЧИТАЙ!

Как правило, устанавливается головка датчика на диффузное отражение. Однако если уровень отражаемого света слишком мал (например, если лента имеет глянцевую поверхность), возможна установка головки датчика для измерений с зеркальным отражением. Наблюдая уровень принимаемого света на дополнительном дисплее контроллера, отрегулируйте угол установки головки датчика таким образом, чтобы уровень принимаемого света был максимально близок к "1000".



Установка головки датчика стр.2-12

#### ► Режим "FUN"-[SENSING]-[MODE]

### 2. Выберите режим измерения.



ЧИТАЙ!

Выберите режим измерения, в основном исходя из требований, предъявляемых к измерению.

Для измерения объектов из черной резины лучше всего подходят режимы [HI-RESO] и [HI-SENS].



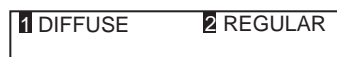
Настройка режима измерения стр.3-12


1 STAND	2 HI-RESO
3 HI-SPEED	←→

▶ Режим "FUN"-[SENSING]-[SETTING]

### 3. Выберите ориентацию головки датчика.

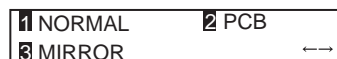
Выберите тип установки датчика: для диффузного отражения или для зеркального отражения.



 Настройка положения головки стр.3-13

▶ Режим "FUN"-[SENSING]-[OBJECT]

### 4. Выберите тип объекта измерения [NORMAL].

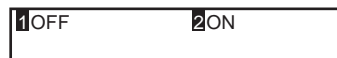



 Настройка объекта измерения стр.3-14


▶ Режим "FUN"-[FILTER]-[SMOOTH]

### 5. Настройте функцию фильтрации.

SMOOTH : ON  
AVERAGE : 4 отсчета



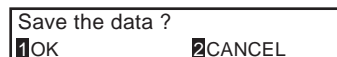
 При небольшом количестве отсчетов для усреднения точность слежения за состоянием поверхности объекта повышается.

 Настройка усреднения стр.3-19

▶ Режим "FUN"-[SYSTEM]-[SAVE]

### 6. Отображается запрос на сохранение настроек. Выберите [OK].

Сохраните настройки во внутреннюю память контроллера датчика.





- ▶ Режим "RUN" (Работа)

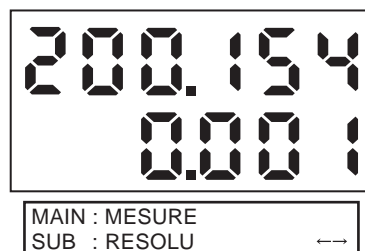
### 7. Проверьте разрешающую способность, когда объект неподвижен.

Отображается минимальное значение разрешающей способности. Данное значение позволяет определить, достигается ли требуемая точность измерений.



При движении объекта разрешение ухудшится.

ЧИТАЙ!



- ▶ Режим "FUN"-[I/OSET]-[NO-MEAS]

### 8. Выберите [CLAMP], чтобы указать, может ли производиться измерение объекта в подвижном состоянии.



При измерении объектов с темной или черной поверхностью, обладающей очень низкой отражательной способностью, выходной сигнал (результат измерения) может резко изменяться из-за того, что свет не возвращается в секцию приемника или из-за слишком больших отличий уровня принимаемого света. Вы можете устранить резкие изменения (прерывание) формы выходного сигнала, выбрав режим [CLAMP].



Настройка состояния выхода при отсутствии измерений стр.4-6

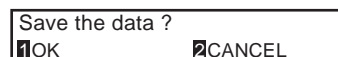


- ▶ Режим "FUN"-[SYSTEM]-[SAVE]

### 9. Отображается запрос на сохранение настроек. Выберите [OK].

Сохраните настройки во внутреннюю память контроллера датчика.

- ▶ Режим "RUN" (Работа)

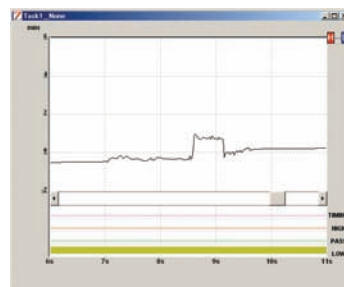


### 10. Представив сигнал в виде тренда в программе SmartMonitor ZS, проверьте сигнал на наличие резких изменений (прерывания).



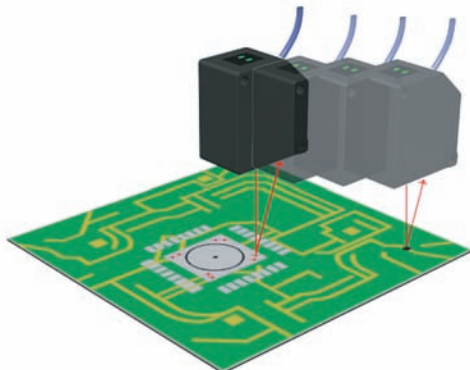
• При измерении объектов с темной или черной поверхностью, обладающей очень низкой отражательной способностью, выходной сигнал (результат измерения) может резко изменяться из-за того, что свет не возвращается в секцию приемника или из-за слишком больших отличий уровня принимаемого света. Отобразив сигнал в режиме [CLAMP], можно оценить, применимы ли условия измерения и настройки режима измерения.

• Если наблюдаются резкие изменения (прерывание) сигнала, выберите [KEEP].



## Измерение высоты поверхности печатной платы

Ниже приведен пример измерения высоты такого объекта, как печатная плата. Луч лазера проходит сквозь печатную плату, поэтому распределение отраженного света отличается от обычного.



### 1. Установите головку датчика.

► Режим "FUN"-[SENSING]-[MODE]



### 2. Выберите режим измерения.

Выберите режим измерения, в основном исходя из требований, предъявляемых к измерению.



Для измерения печатных плат лучше всего подходят режимы [NORMAL] и [HI-SENS].

ЧИТАЙ!



Настройка режима измерения стр.3-12

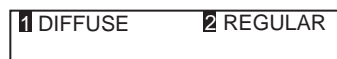
▶ Режим "FUN"-[SENSING]-[SETTING]

### 3. Выберите ориентацию головки датчика.

Выберите [DIFFUSE].



Настройка положения головки стр.3-13

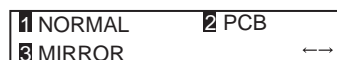


▶ Режим "FUN"-[SENSING]-[OBJECT]

### 4. Выберите тип объекта измерения [PCB].



Настройка объекта измерения стр.3-14

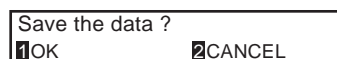


▶ Режим "FUN"-[SYSTEM]-[SAVE]

### 5. Отображается запрос на подтверждение сохранения.

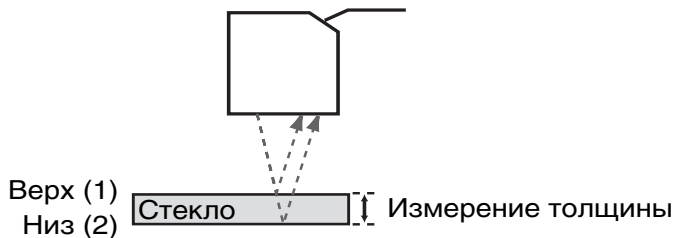
Выберите [OK].

Сохраните настройки во внутреннюю память контроллера датчика.



## Измерение толщины стекла

Ниже приведен пример настройки, выполняемой для измерения толщины листового стекла.



### 1. Установите головку датчика.

Выберите режим зеркального отражения.



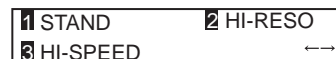
Установка головки датчика стр.2-12



▶ Режим "FUN"-[SENSING]-[MODE]

### 2. Выберите режим измерения.

Выберите режим измерения, в основном исходя из требований, предъявляемых к измерению.



Для измерения толщины стекла лучше всего подходят режимы [NORMAL] и [HI-SENS].



Настройка режима измерения стр.3-12

▶ Режим "FUN"-[SENSING]-[SETTING]

### 3. Выберите ориентацию датчика.

Выберите [REGULAR].

1 DIFFUSE 2 REGULAR



Настройка положения головки стр.3-13

▶ Режим "FUN"-[SENSING]-[OBJECT]-[THICK]

### 4. Выберите тип объекта измерения [NORMAL].

1 NORMAL 2 FILM



Настройка объекта измерения стр.3-14

▶ Режим "FUN"-[SYSTEM]-[SAVE]

### 5. Отображается запрос на подтверждение сохранения.

Выберите [OK].

Сохраните настройки во внутреннюю память контроллера датчика.

Save the data ?  
1 OK 2 CANCEL

# Раздел 6

## ПРИЛОЖЕНИЕ

❑ Поиск и устранение ошибок	6-2
❑ Ошибки и способы их устранения	6-3
❑ Вопросы и ответы	6-5
❑ Словарь терминов	6-6
❑ Технические характеристики и наружные размеры	6-7
❑ Лазерная безопасность	6-23
❑ Требования, содержащиеся в нормативных указаниях и стандартах 6-24	
❑ Справочные данные	6-33
❑ Сведения об изменениях в версии	6-42
❑ УКАЗАТЕЛЬ	6-43
❑ Перечень версий	6-47

## Поиск и устранение ошибок

В этом Разделе описаны меры по устранению проблем, связанных с оборудованием, имеющих временный характер. Прежде чем отправлять оборудование в ремонт, проверьте, не описана ли возникшая неисправность в данном Разделе.

Проблема	Возможная причина и способ устранения	Стр.
Устройство перезапускается во время работы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильно ли подключен источник питания?</li> </ul>	стр.2-7
На внешнее устройство не подаются сигналы оценки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключены ли все кабели правильно?</li> <li>• Не отсоединился ли сигнальный кабель?</li> <li>• Не замкнуты ли накоротко входы сброса?</li> </ul>	стр.2-7
Не поступает ни один входной сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключены ли все кабели правильно?</li> <li>• Не отсоединился ли сигнальный кабель?</li> </ul>	стр.2-7
Отсутствует связь с персональным компьютером	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильно ли подключен кабель USB?</li> <li>• Правильно ли подключен кабель интерфейса RS-232?</li> </ul>	стр.2-19 стр.4-11
Уровень сигнала на линейном выходе не соответствует ожидаемому	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переведен ли переключатель "напряжение/ток", расположенный снизу контроллера датчика, в правильное положение?</li> <li>• Правильно ли выбран тип сигнала (напряжение/ток) при настройке масштаба линейного выхода? Для линейного выхода можно выполнить точную настройку уровней выходного сигнала.</li> </ul>	стр.1-10 стр.4-2
На основном дисплее неизменно отображается [-----].	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Был ли подан сигнал на вход запуска (синхронизации), когда действовала функция фиксации выхода и был выбран тип события запуска [EXT]?</li> <li>• Если активизирована функция фиксации выхода и выбран тип события запуска [SELF-UP] или [SELF-DOWN], то надлежащее ли значение выбрано для уровня автозапуска?</li> </ul>	стр.3-25
Когда объект явно находится за пределами зоны измерения, отображается нетипичное расстояние.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проблема может быть связана с характеристиками датчика. Проверьте, не выходит ли за допустимый диапазон расстояние до объекта измерения.</li> <li>• В ряде случаев эту проблему можно устранить, выбрав для уровня излучаемого света фиксированное расстояние.</li> </ul>	стр.3-13
Измеренные значения нестабильны и изменяются в зависимости от дня или времени суток.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Эта проблема может быть обусловлена температурными характеристиками. Для устранения данной проблемы периодически выполняйте сброс в ноль, используя стандартный объект.</li> </ul>	стр.3-28

## Ошибки и способы их устранения

### ■ Когда на основном дисплее отображается [Error] (Ошибка)


Информация на дисплее		Причина	Способ устранения
ЖК-экран (верхняя строка)	Перегрузка по току	На каком-либо из выходов оценки произошло короткое замыкание.	Устраните короткое замыкание цепи нагрузки.
	Ошибка "Слишком темно"	Недостаточный уровень света, отраженного от объекта измерения. Ошибка измерения расстояния.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измените (увеличьте) коэффициент усиления.</li> <li>Переведите датчик в режим [HIGH SENS].</li> <li>Используйте головку датчика, работающую на отражение, чтобы учесть свойства объекта измерения.</li> <li>Если для объекта с зеркальной или стеклянной поверхностью используется измерительная головка, работающая на зеркальное отражение, проверьте угол отражения луча и оптимально отрегулируйте угол наклона головки.</li> <li>Если выбран фиксированный уровень излучения, выберите [AUTO] (автоматический уровень).</li> </ul>
	Ошибка "Слишком ярко"	Слишком высокая интенсивность света, отражаемого от объекта измерения. Ошибка измерения расстояния.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измените (уменьшите) коэффициент усиления.</li> <li>Переведите датчик в режим [HIGH SPEED].</li> <li>Если выбран фиксированный уровень излучения, выберите [AUTO] (автоматический уровень).</li> </ul>
Ошибка измерения	Выбран объект измерения [NORMAL], [PCB] или [MIRROR], однако результаты измерения показывают о наличии двух и более поверхностей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Переведите датчик в режим [GLASS].</li> <li>С помощью программы SmartMonitor ограничьте область измерения.</li> <li>Уменьшите верхнее граничное значение [LASER]-[RANGE].</li> <li>Выберите [LASER]-[FIXED], чтобы зафиксировать (стабилизировать) мощность излучения.</li> <li>Измените угол головки датчика.</li> </ul>	

### ■ Не светится ни один разряд на основном и вспомогательном дисплеях



Информация на дисплее		Причина	Способ устранения
ЖК-экран	SYSTEM ERROR HEAD COM(EEPROM)	Не подключена головка датчика.	Подключите головку датчика.
	SYSTEM ERROR BANK DATA	Ошибка банка данных в контроллере датчика	Удерживайте нажатой клавишу "Вверх" дольше трех секунд, после чего удерживайте нажатой клавишу "Вниз" дольше трех секунд. После завершения инициализации устройства датчик вновь включается и возобновляет работу.
	SYSTEM ERROR MAIN COM	Внутренняя ошибка	Выключите и вновь включите датчик.








## ■ Прочие ошибки

Информация на дисплее		Причина	Способ устранения
Верхняя строка ЖК-экрана	Ошибка диапазона отображения	Результат измерения превышает число отображаемых разрядов.	Измените положение десятичной точки.  стр.3-32
Основной дисплей	-----	Датчик находится в режиме ожидания измерений.	Если выбрана фиксация, запустите измерения и примените фиксированное значение.

## Вопросы и ответы

Вопрос	Ответ
При выполнении масштабирования отображается сообщение об ошибке и не удается выполнить настройку.	<p>Масштабирование невозможно выполнить по одной из следующих причин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Масштабирование выполняется, когда измеренное значение находится за пределами диапазона измерения.</li> <li>• При выполнении масштабирования по двум точкам расстояние между двумя точками, в которых было произведено измерение значений, не составляло 1% или больше от номинальной ширины зоны измерения.</li> </ul> <p> стр.3-20</p>
При настройке масштаба линейного выхода отображается ошибка и не удается выполнить настройку.	<p>Настроить масштаб линейного (сигнального) выхода невозможно, если расстояние между двумя указанными точками не составляет 1% или больше от номинальной ширины зоны измерения.</p> <p> стр.4-2</p>
Требуется ли по-прежнему выполнять операцию прогрева, если вход "LD-OFF" отменен?	<p>Да. При включении питания в течение 30 минут должен быть выполнен "прогрев" датчика.</p>

## Словарь терминов

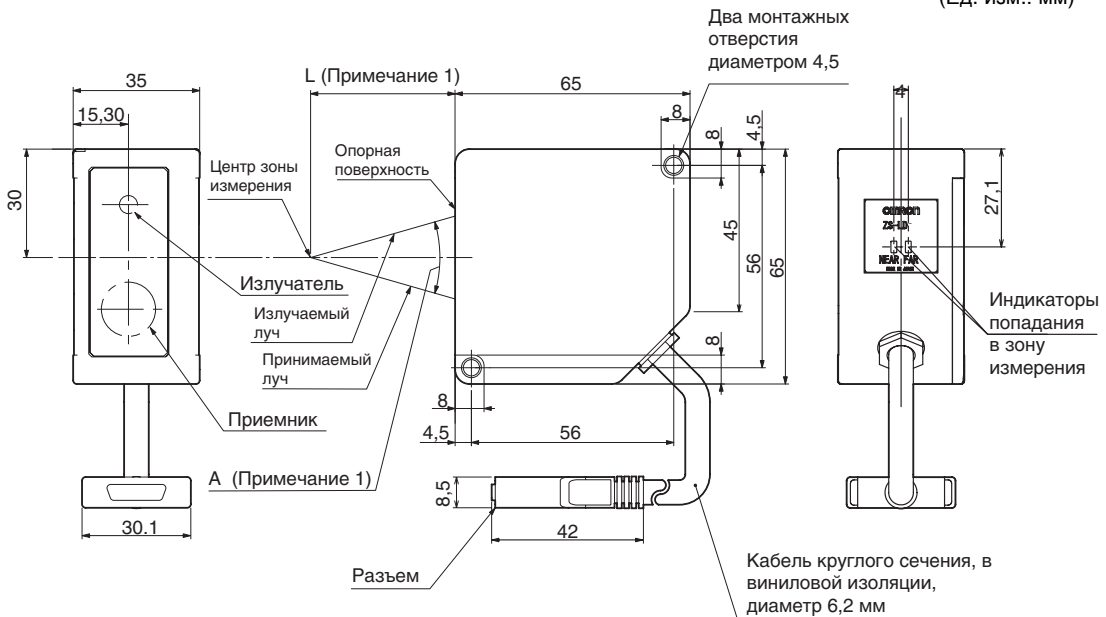
Термин	Пояснение
Измеренное значение	Измеренное значение – это результат измерения, отображаемый на основном дисплее контроллера датчика в режимах RUN и TEACH. Это значение, полученное в результате выполнения любой из текущих функций (фиксация результата измерения и т.п.).  стр.3-7
Текущее значение	Текущее значение – это текущий результат измерения, поступающий на подключенный контроллер датчика. Это значение, которое предшествует выполнению текущей функции (фиксация результата измерения и т.п.). Чтобы текущее значение отображалось на вспомогательном дисплее, нажмите клавишу "Влево" или "Вправо" в режиме "RUN".  стр.3-7
Нелинейность	Нелинейность - отклонение (ошибка) функции на выходе смещения от идеальной прямой линии при измерении стандартного объекта. Нелинейность показывает, насколько точно соблюдается линейная зависимость между уровнем сигнала на линейном выходе и величиной смещения объекта измерения (т.е., она характеризует погрешность линейного выхода).
Линейный выход	Линейный выход – выходной аналоговый канал. Для него можно выбрать либо сигнал тока, либо сигнал напряжения. Уровень сигнала на линейном выходе определяется отображаемым значением и настройкой масштаба. Фактическое значение на линейном выходе (выходное значение) можно отобразить на вспомогательном дисплее, нажав клавишу "Влево" или "Вправо" в режиме "RUN".  стр.3-7
Выход оценки (решения)	Под "выходом оценки" понимаются выходы "HIGH" (Выше), "PASS" (Норма) и "LOW" (Ниже). Сигналы на выходах оценки формируются в режимах "RUN" или "TEACH" в соответствии с отображаемыми значениями, а также с учетом настройки пороговых уровней, гистерезиса и синхронизации во времени.
SmartMonitor ZS	Программное обеспечение, работающее на персональном компьютере. С помощью данного программного обеспечения можно осуществлять обмен данными с контроллером датчика, настраивать условия измерения, сохранять настройки, а также отображать результаты измерения в виде графиков (осциллограмм).  стр.2-19
Ширина зоны измерения	Расстояние между дальней и ближней границами зоны, в пределах которой возможно измерение для текущей подключенной головки датчика.  стр.6-8, стр.6-11

# Технические характеристики и наружные размеры

## Головка датчика

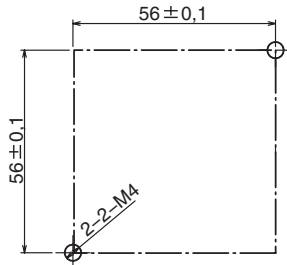
### ■ ZS-LD20T/LD20ST/LD40T

(Ед. изм.: мм)



Примечание 1: ZS-LD20T/LD20ST: L=20, A=45°  
ZS-LD40T: L=40, A=32°

Стандартная длина: 0,5 м, 2 м



Размеры монтажных отверстий

Параметр		ZS-LD20T		ZS-LD20ST		ZS-LD40T	
Тип отражения	Зеркальное отражение						
	Диффузное отражение						
Расстояние до центра зоны измерения	20 мм	6,3 мм	20 мм	6,3 мм	40 мм	30 мм	
Ширина зоны измерения	±1 мм	±1 мм	±1 мм	±1 мм	±2,5 мм	±2 мм	
Источник света	Полупроводниковый лазер видимого диапазона (длина волны 650 нм, 1 мВт или меньше, класс 2 JIS (*6))						
Размер луча (*1)	25 x 900 мкм			25 мкм		35 x 2000 мкм	
Нелинейность (*2)	± 0,1% полн. шкалы						
Разрешение (*3)	0,25 мкм					0,4 мкм	
Температурная характеристика (*4)	0,04% полн. шкалы/°C					0,02% полн. шкалы/°C	
Измерительный цикл (*5)	110 мкс						
Светодиодные индикаторы	Индикатор NEAR	Светится, когда объект находится вблизи центра зоны измерения и в пределах зоны измерения до центра. Мигает, когда объект измерения находится за пределами зоны измерения, или когда уровень принимаемого света недостаточен.					
	Индикатор FAR	Светится, когда объект находится вблизи центра зоны измерения и в пределах зоны измерения за центром. Мигает, когда объект измерения находится за пределами зоны измерения, или когда уровень принимаемого света недостаточен.					
Рабочее окружающее освещение	Освещение на стороне приемника света: 3000 лк или меньше (лампа накаливания)						
Температура окружающей среды	Эксплуатация: от 0 до 50 °C, Хранение: от -15 до 60°C (без обледенения или конденсации)						
Влажность окружающей среды	Эксплуатация и хранение: от 35 % до 85 % (без конденсации)						
Степень защиты	Длина кабеля 0,5 м: IP66; длина кабеля 2 м: IP67						
Устойчивость к разрушающей вибрации	10 ... 150 Гц (с двойной амплитудой 0,7 мм) по 80 минут в каждом из направлений X, Y и Z						
Материалы	Корпус: алюминий (литье). Передняя крышка: стекло						
Длина кабеля	0,5 м; 2 м						
Вес	Приблиз. 350 г						

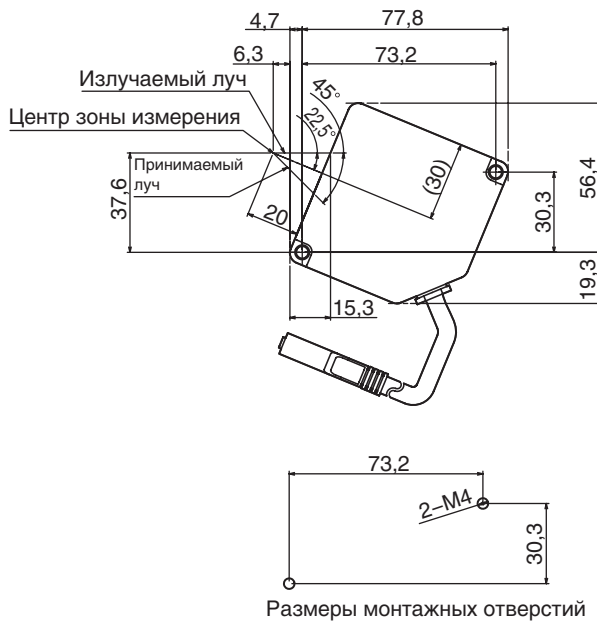
"полн. шкалы": Полный диапазон измерения

- (\*1) Определяется по уровню  $1/e^2$  (13,5 %) от интенсивности света в центре луча в центральной точке зоны измерения (эффективное значение). На размер луча могут влиять условия проведения измерений, например, рассеяние светового потока за пределы главного луча.
- (\*2) Отклонение сигнала измеренного значения на линейном выходе от идеальной линейной зависимости. В качестве стандартного объекта используется алюминиевое изделие белого цвета; в режиме зеркального отражения используется изделие из стекла. Уровень нелинейности может изменяться в зависимости от объекта измерения.
- (\*3) Диапазон разброса (разность между крайними значениями выборки) приведенных значений смещения на выходе смещения (на линейном выходе) при следующих условиях: объект расположен в центральной точке зоны измерения; выбрано усреднение по 128 отсчетам; выбрано измерение с высокой разрешающей способностью. В качестве стандартного объекта в режиме диффузного отражения используется алюминиево-керамическое изделие белого цвета; в режиме зеркального отражения используется изделие из стекла.
- (\*4) Значение температурного коэффициента определяется для центра зоны измерения; датчик и объект закрепляют на алюминиевой стойке (типовой пример).
- (\*5) Значение измерительного цикла в режиме проведения измерений с высокой скоростью.
- (\*6) Европа: Класс 2 по EN60825-1 (IEC60825-1)

● Применение для диффузного отражения

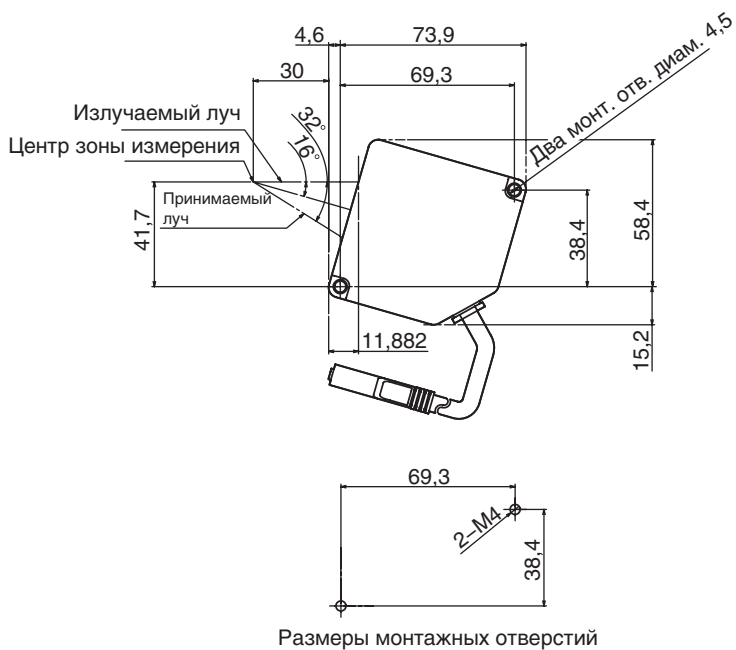
- ZS-LD20T/LD20ST

(Ед. изм.: мм)



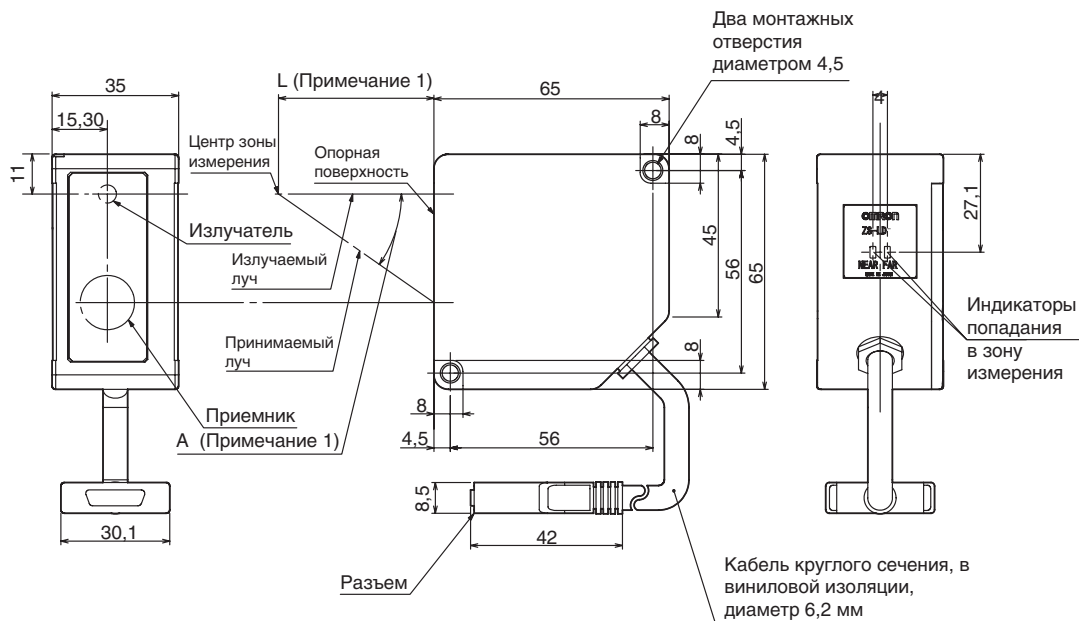
- ZS-LD40T

(Ед. изм.: мм)



■ ZS-LD50/LD50ST/LD80/LD130/LD200/LD350S

(Ед. изм.: мм)



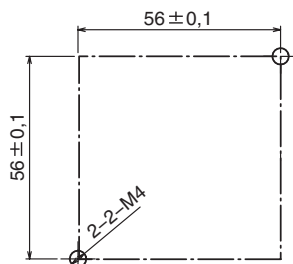
Примечание 1: ZS-LD50/LD50ST: L=50, A=25° Стандартная длина: 0,5 м, 2 м

ZS-LD80: L=80, A=15°

ZS-LD130: L=130, A=12°

ZS-LD200: L=200, A=8°

ZS-LD350S: L=350, A=5°



Размеры монтажных отверстий

Параметр	ZS-LD50		ZS-LD50S		ZS-LD80	
Тип отражения	Диффузное отражение	Зеркальное отражение	Диффузное отражение	Зеркальное отражение	Диффузное отражение	Зеркальное отражение
Расстояние до центра зоны измерения	50 мм	47 мм	50 мм	47 мм	80 мм	78 мм
Ширина зоны измерения	±5 мм	±4 мм	±5 мм	±4 мм	±15 мм	±14 мм
Источник света	Полупроводниковый лазер видимого диапазона (длина волны 650 нм, 1 мВт или меньше, класс 2 (*6))					
Размер луча (*1)	60 x 900 мкм		50 мкм		60 x 900 мкм	
Нелинейность (*2)	± 0,1% полн. шкалы					
Разрешение (*3)	0,8 мкм				2 мкм	
Температурная характеристика (*4)	0,02% полн. шкалы/°C				0,01% полн. шкалы/°C	
Измерительный цикл (*5)	110 мкс					
Свето-диод-ные индикаторы	Индикатор NEAR (Ближе)	Светится, когда объект находится вблизи центра зоны измерения и в пределах зоны измерения до центра. Мигает, когда объект измерения находится за пределами зоны измерения, или когда уровень принимаемого света недостаточен.				
	Индикатор FAR (Дальше)	Светится, когда объект находится вблизи центра зоны измерения и в пределах зоны измерения за центром. Мигает, когда объект измерения находится за пределами зоны измерения, или когда уровень принимаемого света недостаточен.				
Рабочее окружающее освещение	Освещение на стороне приемника света: 3000 лк или меньше (лампа накаливания)					
Температура окружающей среды	Эксплуатация: от 0 до 50 °C, Хранение: от -15 до 60°C (без обледенения или конденсации)					
Влажность окружающей среды	Эксплуатация и хранение: от 35 % до 85 % (без конденсации)					
Степень защиты	Длина кабеля 0,5 м: IP66; длина кабеля 2 м: IP67					
Устойчивость к разрушающей вибрации	10 ... 150 Гц (с двойной амплитудой 0,7 мм) по 80 минут в каждом из направлений X, Y и Z					
Материалы	Корпус: алюминий (литье). Передняя крышка: стекло					
Длина кабеля	0,5 м; 2 м					
Вес	Приблиз. 350 г					

"полн. шкалы": Полный диапазон измерения

- (\*1) Определяется по уровню  $1/e^2$  (13,5 %) от интенсивности света в центре луча в центральной точке зоны измерения (эффективное значение). На размер луча могут влиять условия проведения измерений, например, рассеяние светового потока за пределы главного луча.
- (\*2) Отклонение значения измеренного значения на линейном выходе от идеальной линейной зависимости. В качестве стандартного объекта используется алюминиево-керамическое изделие белого цвета (в режиме зеркального отражения для датчиков ZS-LD50 используется изделие из стекла). Уровень нелинейности может изменяться в зависимости от объекта измерения.
- (\*3) Диапазон разброса (разность между крайними значениями выборки) приведенных значений смещения на выходе смещения (на линейном выходе) при следующих условиях: объект расположен в центральной точке зоны измерения; выбрано усреднение по 128 отсчетам; выбрано измерение с высокой разрешающей способностью. В качестве стандартного объекта используется алюминиево-керамическое изделие белого цвета (в режиме зеркального отражения для датчиков ZS-LD50 используется изделие из стекла).
- (\*4) Значение температурного коэффициента определяется для центра зоны измерения; датчик и объект закрепляют на алюминиевой стойке (типовой пример).
- (\*5) Значение измерительного цикла в режиме проведения измерений с высокой скоростью.
- (\*6) Европа: Класс 2 по EN60825-1 (IEC60825-1)



Параметр		ZS-LD130		ZS-LD200		ZS-LD350
Тип отражения		Диффузное отражение	Зеркальное отражение	Диффузное отражение	Зеркальное отражение	Диффузное отражение
Расстояние до центра зоны измерения		130 мм		200 мм		350 мм
Ширина зоны измерения		±15 мм	±12 мм	±50 мм	±48 мм	±135 мм
Источник света		Полупроводниковый лазер видимого диапазона (длина волны 650 нм, 1 мВт или меньше, класс 2 (*6))				
Размер луча (*1)		600 x 70 мкм		100 x 900 мкм		Диам. 240 мкм
Нелинейность (*2)		± 0,1% полн. шкалы	±0,25% полн. шкалы	± 0,1% полн. шкалы		± 0,1% полн. шкалы
Разрешение (*3)		3 мкм		5 мкм		20 мкм
Температурная характеристика (*4)		0,02% полн. шкалы/°C				0,04% полн. шкалы/°C
Измерительный цикл (*5)		110 мкс				
Свето-диод-ные ин-дикатор-ы	Индикатор NEAR (Ближе)	Светится, когда объект находится вблизи центра зоны измерения и в пределах зоны измерения до центра. Мигает, когда объект измерения находится за пределами зоны измерения, или когда уровень принимаемого света недостаточен.				
	Индикатор FAR (Дальше)	Светится, когда объект находится вблизи центра зоны измерения и в пределах зоны измерения за центром. Мигает, когда объект измерения находится за пределами зоны измерения, или когда уровень принимаемого света недостаточен.				
Рабочее окружающее освещение		Освещение на стороне приемника света: 2000 лк или меньше (лампа накаливания)		Освещение на стороне приемника света: 3000 лк или меньше (лампа накаливания)		
Температура окружающей среды		Эксплуатация: от 0 до 50 °C, Хранение: от -15 до 60°C (без обледенения или конденсации)				
Влажность окружающей среды		Эксплуатация и хранение: от 35 % до 85 % (без конденсации)				
Степень защиты		Длина кабеля 0,5 м: IP66; длина кабеля 2 м: IP67				
Устойчивость к разрушающей вибрации		10 ... 150 Гц (с двойной амплитудой 0,7 мм) по 80 минут в каждом из направлений X, Y и Z				
Материалы		Корпус: алюминий (литье). Передняя крышка: стекло				
Длина кабеля		0,5 м; 2 м				
Вес		Приблиз. 350 г				

\*полн. шкалы\*: Полный диапазон измерения

(\*1) Определяется по уровню  $1/e^2$  (13,5 %) от интенсивности света в центре луча в центральной точке зоны измерения (эффективное значение). На размер луча могут влиять условия проведения измерений, например, рассеяние светового потока за пределы главного луча.

(\*2) Отклонение сигнала измеренного значения на линейном выходе от идеальной линейной зависимости. В качестве стандартного объекта используется алюминий-керамическое изделие белого цвета (в режиме зеркального отражения для датчиков ZS-LD50 используется изделие из стекла). Уровень нелинейности может изменяться в зависимости от объекта измерения.

(\*3) Диапазон разброса (разность крайними значениями выборки) приведенных значений смещения на выходе смещения (на линейном выходе) при следующих условиях: объект расположен в центральной точке зоны измерения; выбрано усреднение по 128 отсчетам; выбрано измерение с высокой разрешающей способностью. В качестве стандартного объекта используется алюминий-керамическое изделие белого цвета (в режиме зеркального отражения для датчиков ZS-LD50 используется изделие из стекла).

(\*4) Значение температурного коэффициента определяется для центра зоны измерения; датчик и объект закрепляют на алюминиевой стойке (типовой пример).

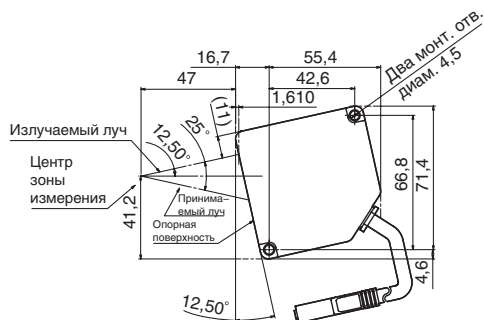
(\*5) Значение измерительного цикла в режиме проведения измерений с высокой скоростью.

(\*6) Европа: Класс 2 по EN60825-1 (IEC60825-1)

● Применение для зеркального отражения

- ZS-LD50/LD50S

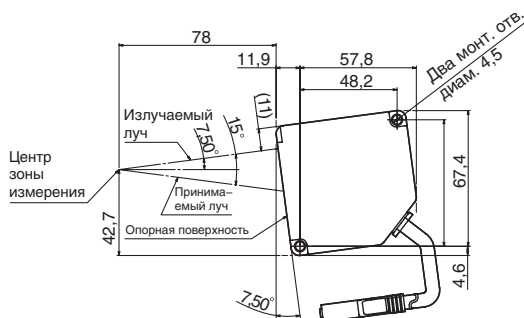
(Ед. изм.: мм)



Размеры монтажных отверстий

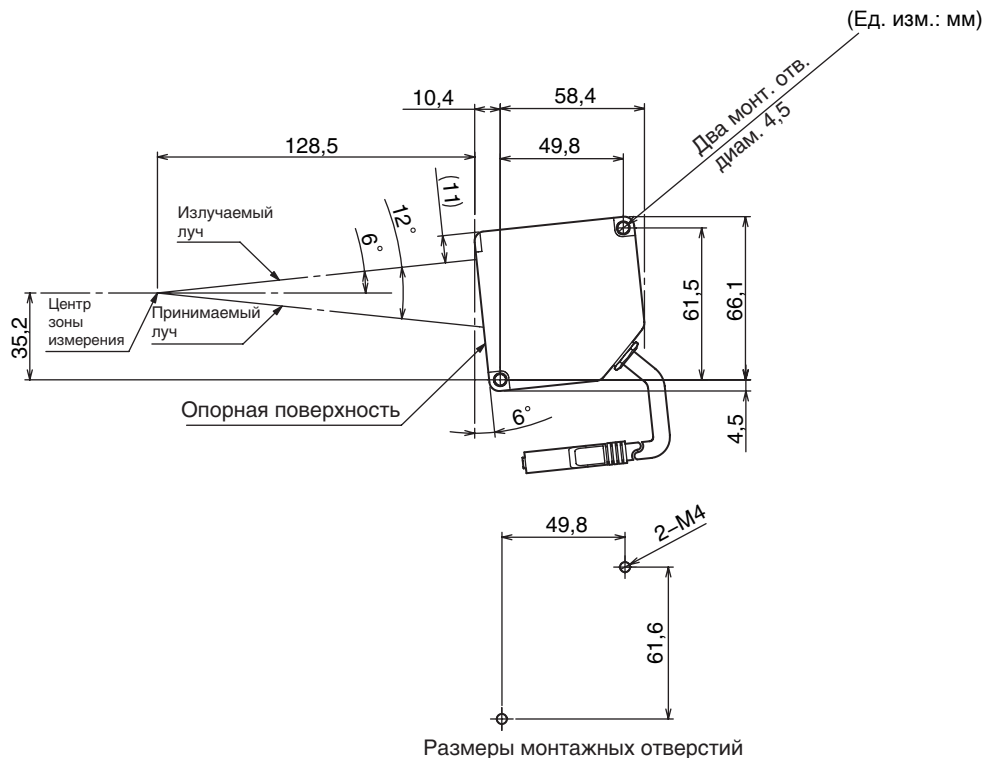
- ZS-LD80

(Ед. изм.: мм)

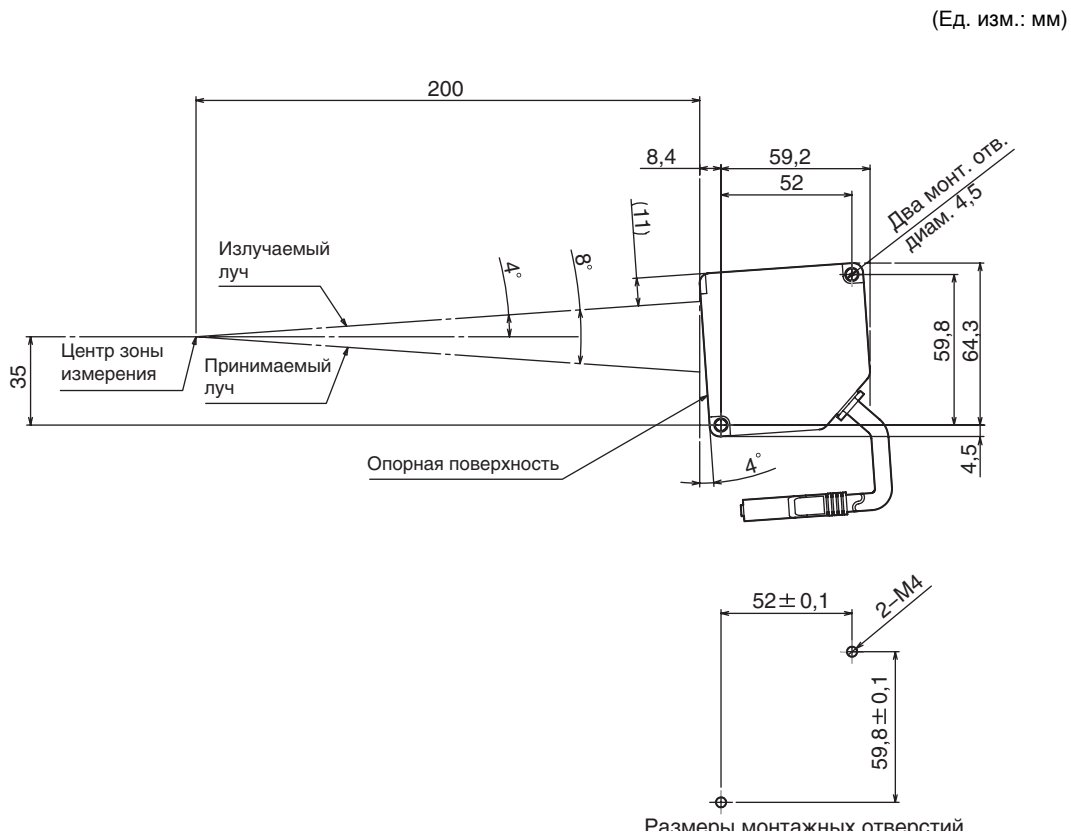


Размеры монтажных отверстий

• ZS-LD130

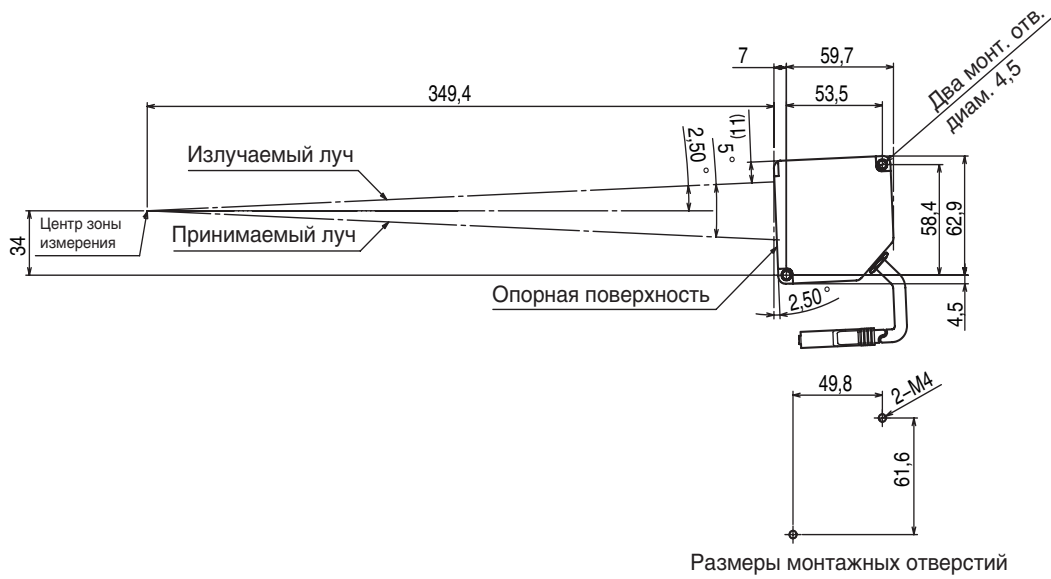


• ZS-LD200



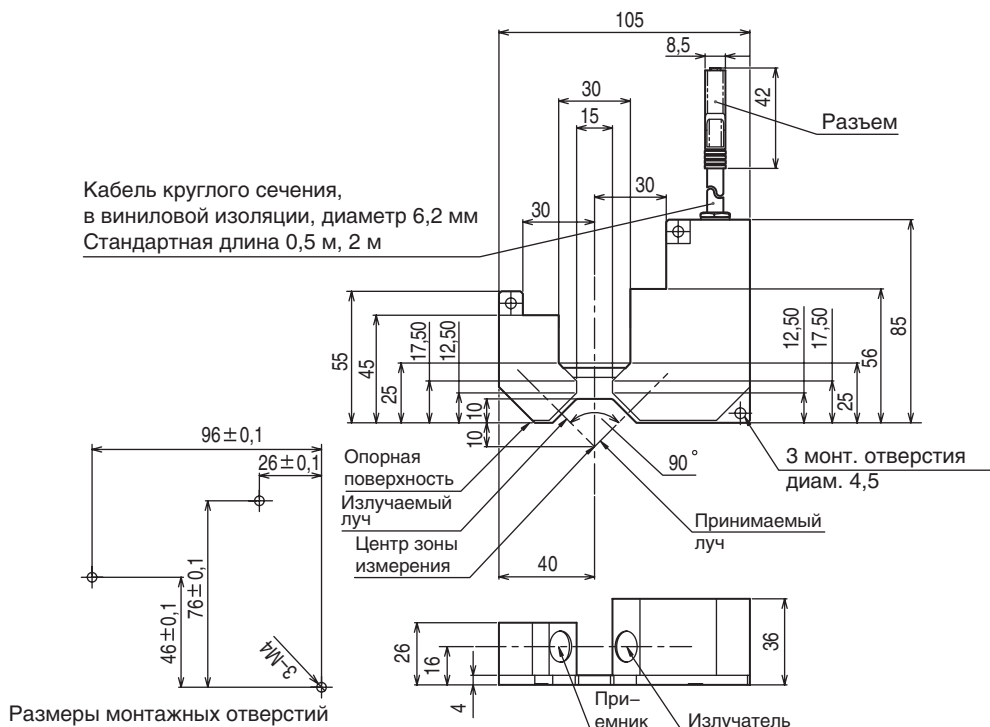
• ZS-LD350S

(Ед. изм.: мм)



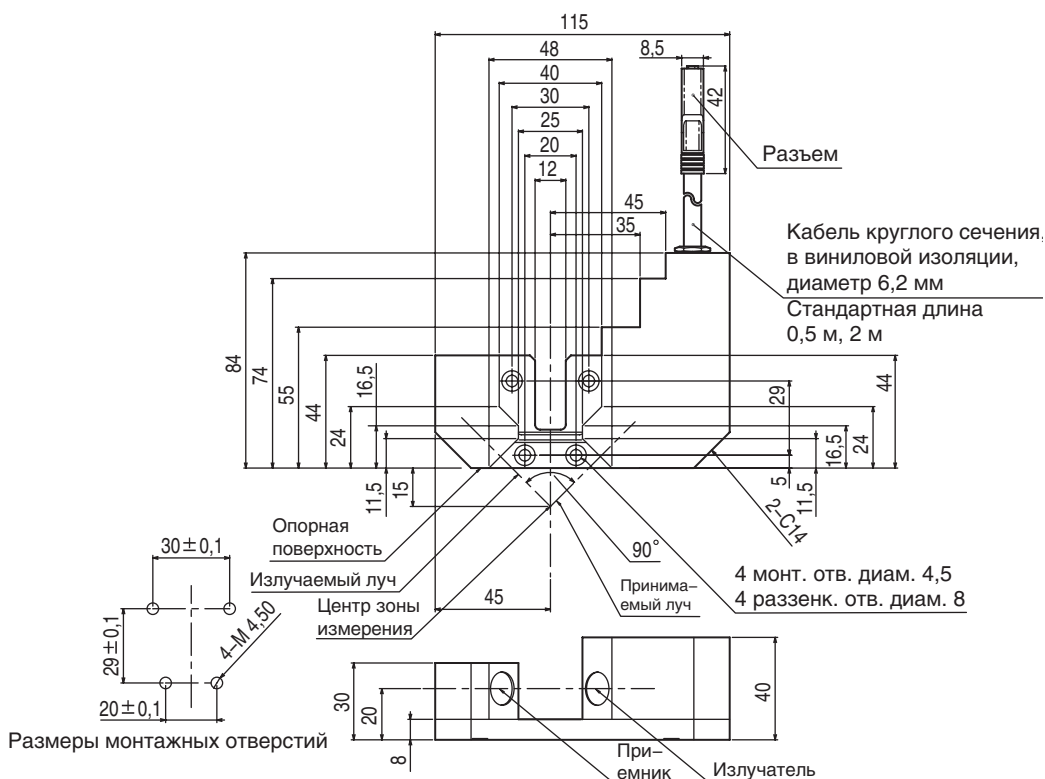
• ZS-LD10GT

(Ед. изм.: мм)



• ZS-LD15GT

(Ед. изм.: мм)



Параметр	ZS-LD10GT	ZS-LD15GT
Тип отражения	Зеркальное отражение	
Расстояние до центра зоны измерения	10 мм	15 мм
Ширина зоны измерения	±0,5 мм	±0,75 мм
Источник света	Полупроводниковый лазер видимого диапазона (длина волны 650 нм, 1 мВт или меньше, класс 2 (*6))	
Размер луча (*1)	25 x 900 мкм	
Нелинейность (*2)	± 0,1% полн. шкалы	
Разрешение (*3)	0,25 мкм	
Температурная характеристика (*4)	0,04% полн. шкалы/°C	
Измерительный цикл (*5)	110 мкс	
Светодиодные индикаторы	Индикатор NEAR (Ближе)	Светится, когда объект находится вблизи центра зоны измерения и в пределах зоны измерения до центра. Мигает, когда объект измерения находится за пределами зоны измерения, или когда уровень принимаемого света недостаточен.
	Индикатор FAR (Дальше)	Светится, когда объект находится вблизи центра зоны измерения и в пределах зоны измерения за центром. Мигает, когда объект измерения находится за пределами зоны измерения, или когда уровень принимаемого света недостаточен.
Рабочее окружающее освещение	Освещение на стороне приемника света: 3000 лк или меньше (лампа накаливания)	
Температура окружающей среды	Эксплуатация: от 0 до 50 °C, Хранение: от -15 до 60 °C (без обледенения или конденсации)	
Влажность окружающей среды	Эксплуатация и хранение: от 35 % до 85 % (без конденсации)	
Степень защиты	IP40	
Устойчивость к разрушающей вибрации	10 ... 150 Гц (с двойной амплитудой 0,7 мм) по 80 минут в каждом из направлений X, Y и Z	
Материалы	Корпус: алюминий (литье). Передняя крышка: стекло	
Длина кабеля	0,5 м; 2 м	
Вес	Приблиз. 400 г	

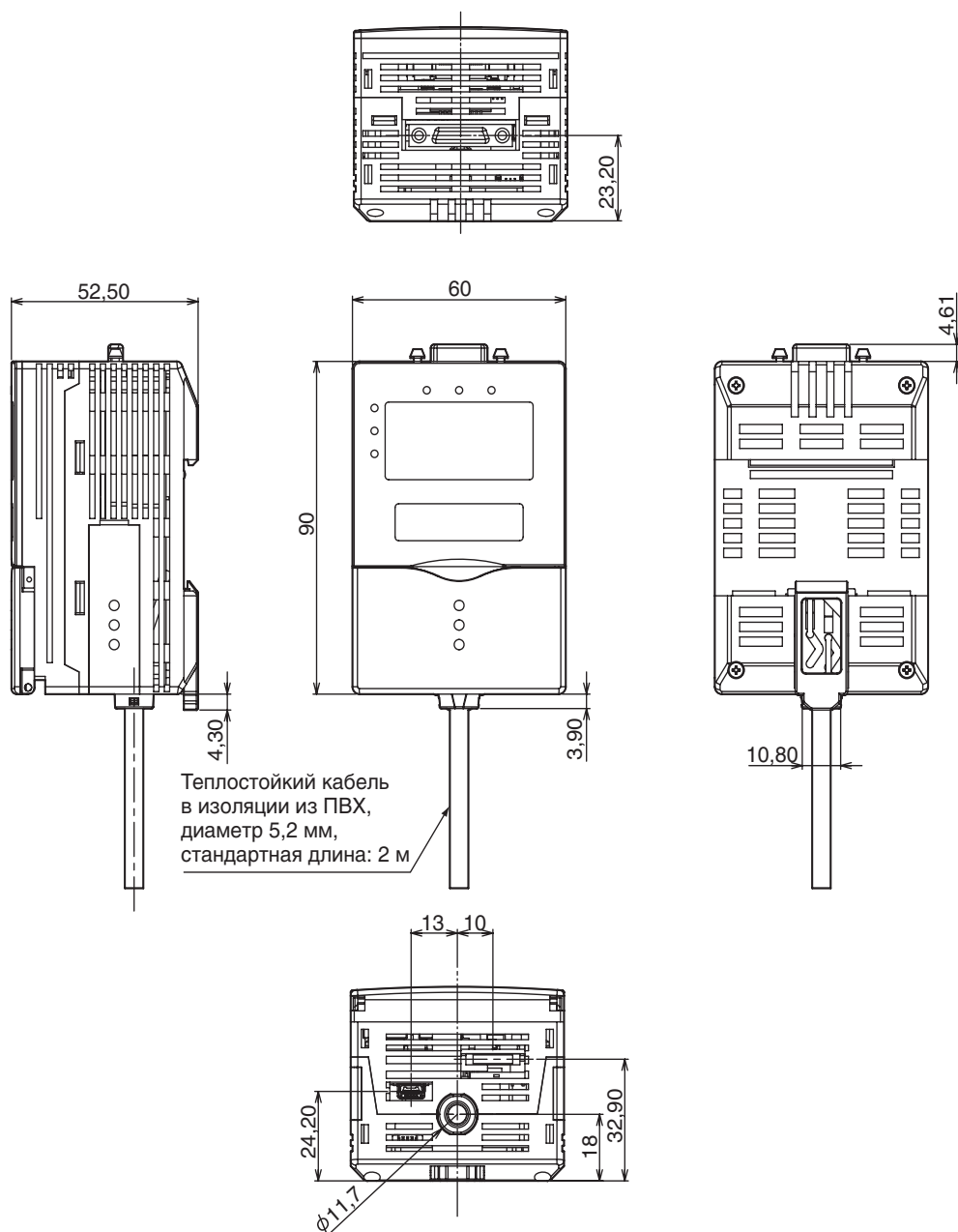
"полн. шкалы": Полный диапазон измерения

- (\*1) Определяется по уровню  $1/e^2$  (13,5 %) от интенсивности света в центре луча в центральной точке зоны измерения (эффективное значение). На размер луча могут влиять условия проведения измерений, например, рассеяние светового потока за пределы главного луча.
- (\*2) Отклонение сигнала измеренного значения на линейном выходе от идеальной линейной зависимости. В качестве стандартного объекта используется алюминиево-керамическое изделие белого цвета (в режиме зеркального отражения для датчиков ZS-LD50 используется изделие из стекла). Уровень нелинейности может изменяться в зависимости от объекта измерения.
- (\*3) Диапазон разброса (разность между крайними значениями выборки) приведенных значений смещения на выходе смещения (на линейном выходе) при следующих условиях: объект расположен в центральной точке зоны измерения; выбрано усреднение по 128 отсчетам; выбрано измерение с высокой разрешающей способностью. В качестве стандартного объекта используется алюминиево-керамическое изделие белого цвета (в режиме зеркального отражения для датчиков ZS-LD50 используется изделие из стекла).
- (\*4) Значение температурного коэффициента определяется для центра зоны измерения; датчик и объект закрепляют на алюминиевой стойке (типовой пример).
- (\*5) Значение измерительного цикла в режиме проведения измерений с высокой скоростью.
- (\*6) Европа: Класс 2 по EN60825-1 (IEC60825-1)

## Контроллер датчика

ZS-LDC11/LDC41

(Ед. изм.: мм)



Параметр	ZS-LDC11	ZS-LDC41
Тип входов/выходов	NPN-типа	PNP-типа
Количество отсчетов для усреднения	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048 или 4096	
Количество подключаемых головок датчиков	Одна для каждого контроллера	

Параметр		ZS-LDC11	ZS-LDC41	
Внешн. ин-терф.	Способ подключения	Последовательный интерфейс ввода/вывода или разъем Встроенный кабель (стандартная длина кабеля: 2 м)		
	Послед. интерфейс вв./выв.	USB2.0	1 порт, полноскоростной (12 Мбит/с) MINI-B	
		RS-232C	1 порт, макс. 115 200 бит/с	
	Выходы	Три выхода оценки: HIGH/PASS/LOW	Выход NPN-типа с открытым коллектором, 30 В=, макс. 50 мА, остаточное напряжение макс. 1,2 В	Выход PNP-типа с открытым коллектором, макс. 50 мА, остаточное напряжение макс. 1,2 В
		Линейный выход	Тип сигнала: напряжение/ток (выбирается ползунковым переключателем снизу корпуса) <ul style="list-style-type: none"> <li>• На выходе напряжения: -10 ... +10 В, выходное сопротивление: 40 Ом</li> <li>• На токовом выходе: 4 ... 20 мА, макс. сопротивление нагрузки: 300 Ом</li> </ul>	
Входы	Вход "Лазер ВЫКЛ" (принуд. выкл. лазера)	ВКЛ: Замкнут на клемму 0 В или уровень 1,5 В и меньше ВЫКЛ: Разомкнут (ток утечки: макс. 0,1 мА)	ВКЛ: Замкнут на цепь питания или подано напряжение в пределах 1,5 В ВЫКЛ: Разомкнут (ток утечки: макс. 0,1 мА)	
	Вход "Сброс в нуль" (выполнение/отмена сброса в нуль)			
	Вход "Синхронизация" (когда активизирована функция фиксации выхода, определяется цикл измерения)			
	Вход "Сброс" (сброс фиксации выхода)			
Индикаторы состояния		HIGH (оранжевый), PASS (зеленый), LOW (оранжевый), LDON (зеленый), ZERO (зеленый), ENABLE (зеленый)		
Сегментный дисплей	Основной дисплей	8-сегментный дисплей красного цвета, 6 разрядов		
	Вспомогательный дисплей	8-сегментный дисплей зеленого цвета, 6 разрядов		
ЖК-экран		Две строки по 16 разрядов. Цвет символов: зеленый. Разрешающая способность для отображения одного символа: матрица 5 x 8 пикселей		
Органы настройки	Кнопки/клавиши настройки	Клавиши направления (ВВЕРХ, ВНИЗ, ВЛЕВО, ВПРАВО), кнопка ввода значения (SET), кнопка отмены/выхода (ESC), кнопка Меню (MENU) и функциональные кнопки (1 ... 4)		
	Ползунковый переключатель	Переключатель порогового уровня (2 положения: верхний/нижний) Переключатель порогового уровня (3 положения: FUN (Настройка)/TEACH (Обучение)/RUN (Работа))		
Напряжение источника питания		21,6 ... 26,4 В= (с учетом пульсаций)		
Потребление тока		Макс. 0,5 А (при подключенной головке датчика)		
Сопротивление изоляции		Между любым выводом и корпусом контроллера: 20 МОм (при 250 В)		
Испытательное напряжение изоляции		Между любым выводом и корпусом контроллера: 1000 В~, 50/60 Гц, 1 мин		
Помехоустойчивость		1500 В (размах), ширина импульса 0,1 мкс, нарастающий фронт: импульс 1 нс		
Устойчивость к разрушающей вибрации		10 ... 150 Гц, с двойной амплитудой 0,7 мм, в каждом из направлений X, Y и Z в течение 80 мин		
Сопротивление разрушающему удару		300 м/с <sup>2</sup> 3 раза в каждом из 6 направлений (вверх/вниз, влево/вправо, вперед/назад)		
Температура окружающей среды		Эксплуатация: от 0 до 50°C Хранение: от -15 до +60°C (без обледенения или конденсации)		
Влажность окружающей среды		Эксплуатация и хранение: от 35 % до 85 % (без конденсации)		
Материалы		Корпус: Поликарбонат (PC)		
Вес		Приблиз. 280 г (без учета упаковочных материалов и дополнительных принадлежностей)		

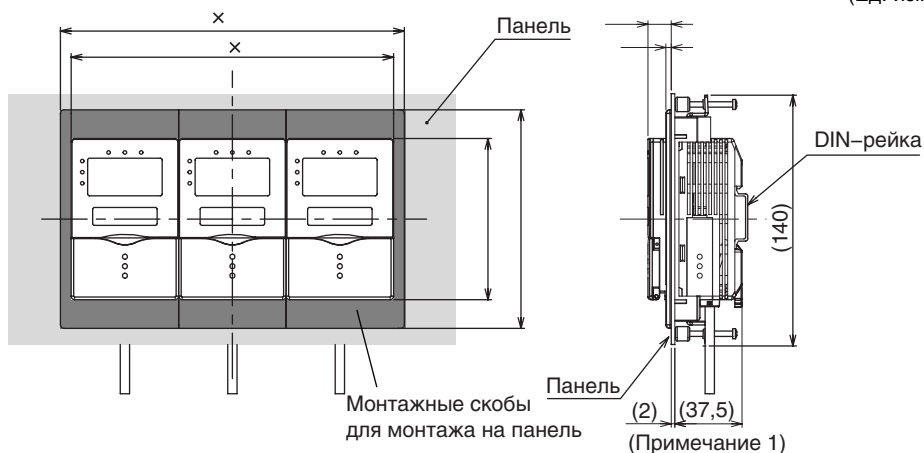


## Комплект монтажных скоб для монтажа на панель

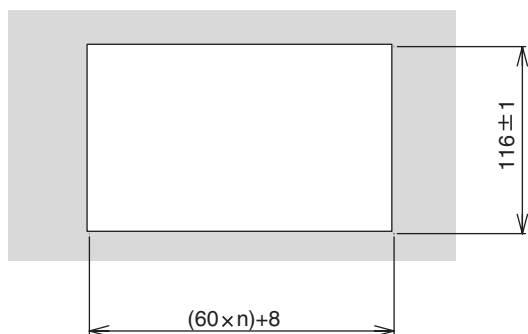
ZS-XPM1/XPM2

В случае панельного монтажа

(Ед. изм.: мм)



Размеры отверстия в панели



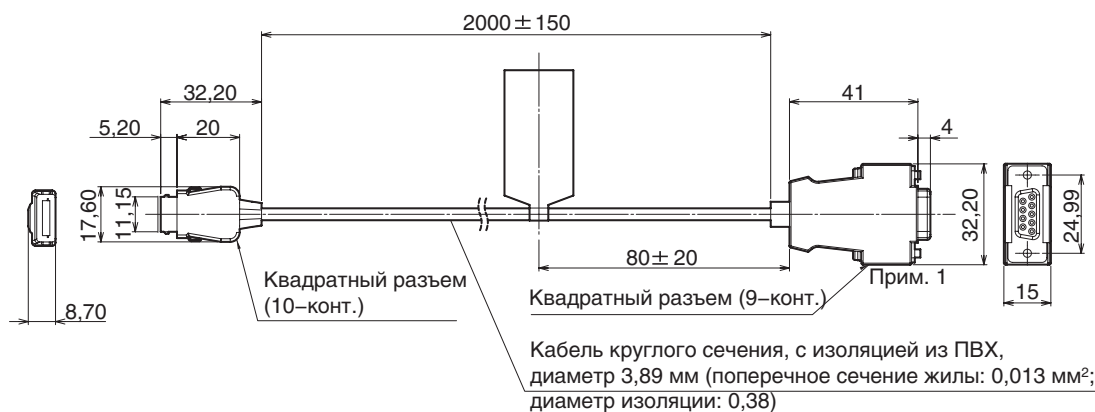
n: количество контроллеров, монтируемых в группе (от 1 до 10)

Параметр	ZS-XPM1 (для 1-го модуля)	ZS-XPM2 (для 2-го и последующих модулей)
Исполнение		
Совместимый контроллер	Серия ZS	
Устойчивость к разрушающей вибрации	10 ... 150 Гц, с двойной амплитудой 0,7 мм, в каждом из направлений X, Y и Z в течение 80 мин	
Сопrotивление разрушающему удару	300 м/с² 3 раза в каждом из 6 направлений (вверх/вниз, влево/вправо, вперед/назад)	
Материалы	Поликарбонат (PC) и др.	
Вес	Приблиз. 50 г	

## Кабель RS-232C для подключения к персональному компьютеру

ZS-XRS2

(Ед. изм.: мм)



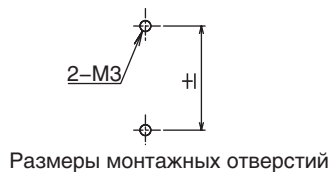
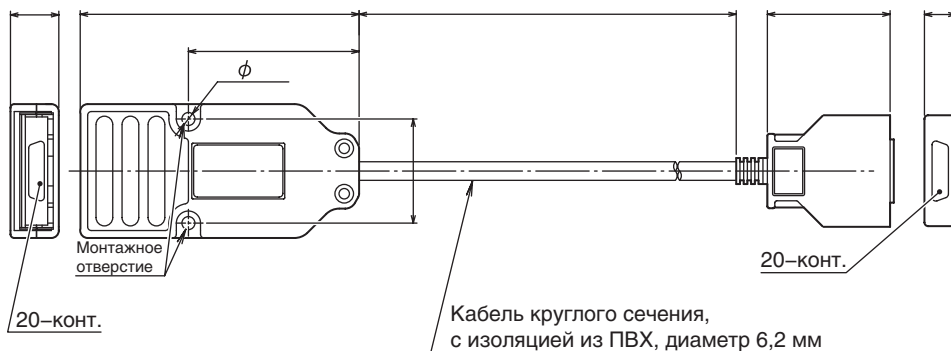
Примечание 1: Разъем гнездового типа

Параметр	ZS-XRS2
Совместимый контроллер	Серия ZS
Температура окружающей среды	Эксплуатация: от 0 до +50 °С, Хранение: от -15 до +60°С (без обледенения или конденсации)
Влажность окружающей среды	Эксплуатация и хранение: от 35 % до 85 % (без конденсации)
Испытательное напряжение изоляции	1000 В~ при 50/60 Гц в течение 1 мин
Сопротивление изоляции	100 МОм (при 500 В=)
Устойчивость к разрушающей вибрации	10 ... 150 Гц, с двойной амплитудой 0,7 мм, в каждом из направлений X, Y и Z в течение 80 мин
Сопротивление разрушающему удару	300 м/с <sup>2</sup> 3 раза в каждом из 6 направлений (вверх/вниз, влево/вправо, вперед/назад)
Материалы	Оболочка кабеля: ПВХ
Вес	Приблиз. 50 г

## Удлинительный кабель

ZS-XC\_A/XC\_B(R)

(Ед. изм.: мм)



Примечание 1: ZS-XC\_A: L=1 м, 4 м и 8 м  
ZS-XC\_B: L=5 м и 10 м  
ZS-XC\_BR: L=5 м

Примечание 2: Цвет вкладыша  
ZS-XC\_A: Черный  
ZS-XC\_B(R): Серебряный

Параметр	ZS-XC1A	ZS-XC4A	ZS-XC8A	ZS-XC5B	ZS-XC10B	ZS-XC5BR
Совместимый контроллер	Серия ZS-L					
Совместимая головка датчика	Серия ZS-L					
Температура окружающей среды	Эксплуатация: от 0 до +50 °С, Хранение: от -15 до +60°С (без обледенения или конденсации)					
Влажность окружающей среды	Эксплуатация и хранение: от 35 % до 85 % (без конденсации)					
Способ подключения	Разъемы с двух сторон					
Материалы	Корпус: Поликарбонат (PC)					
Вес	Приблиз. 150 г	Приблиз. 320 г	Приблиз. 550 г	Приблиз. 350 г	Приблиз. 620 г	Приблиз. 350 г
Длина кабеля	1 м	4 м	8 м	5 м	10 м	5 м

## Лазерная безопасность

Применение тех или иных стандартов безопасности в отношении лазерных устройств зависит от страны, в которой используются устройства.

### (1) Применение в США

Если данное изделие используется в составе каких-либо устройств на территории США, эти устройства подпадают под действие нормативов лазерной безопасности, установленных Управлением по контролю за продуктами и лекарствами (FDA, США). Подана заявка на регистрацию ZS-LD20ST/LD50S/LD130/LD350S/LD10GT/LD15GT в Центре по контролю за оборудованием и радиационной безопасностью (CDRH). Пожалуйста, обратитесь за дополнительной информацией, например, в случае экспорта в другую страну и т.п.

#### Этикетки в связи с применением лазера в данном изделии

Изделие поставляется в комплекте с этикетками, которые соответствуют техническим указаниям FDA. Если данное изделие используется на территории США, замените предупредительные этикетки на корпусе датчика на этикетки, утвержденные FDA. Разместите этикетки в надлежащих местах, как показано на рисунке ниже.

Изделие ZS-LD\_\_\_ предназначено для применения в составе комплексного оборудования. При установке в таком оборудовании соблюдайте следующие технические указания.

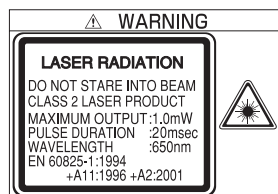
\* Федеральный закон США: 21CFR 1040.10 и 1040.11

Технические указания по использованию лазерных продуктов и "лазерных продуктов специального назначения"



### (2) Применение вне США.

Если данное изделие используется не на территории США или Японии, предупредительные этикетки должны быть заменены на этикетки на английском языке (поставляются в комплекте с изделием).



В отношении продуктов, экспортируемых в Европу, действует стандарт EN 60825, отличающийся по содержанию.

В соответствии с EN60825-1 (IEC60825-1) изделия серии ZS-L являются лазерными продуктами класса II.

## Требования, содержащиеся в нормативных указаниях и стандартах

### Обзор требований, предъявляемых к производителям

#### ■ Для Европы

EN 60825-1 “Безопасность лазерной продукции, классификация оборудования, требования и рекомендации пользователям”

Обзор требований к изготовителю

Требования; подпункт	Классификация						
	Класс 1	Класс 1M	Класс 2	Класс 2M	Класс 3R	Класс 3B	Класс 4
Описание класса лазерной безопасности	Изделие безопасно в обычных предсказуемых условиях эксплуатации	Как для класса 1, но может быть опасно, если оператор использует оптические приборы	Низкий уровень мощности; достаточной мерой защиты считается естественная реакция (рефлекс мигания)	Как для класса 2, но может быть опасно, если оператор использует оптические приборы	Непосредственное наблюдение лазерного луча может быть опасным	Непосредственное наблюдение лазерного луча, как правило, опасно	Высокий уровень мощности; рассеянное излучение может быть опасным
Защитный корпус	Необходим для любого изделия, являющегося источником лазерного излучения; ограничивает доступ к изделию, оставляя возможность доступа, достаточную для выполнения изделием своих функций						
Защитная блокировка в защитном корпусе	Не позволяет снять защитный корпус до тех пор, пока уровень излучения, доступного для человека, не окажется ниже уровня, установленного для класса 3R				Не позволяет снять защитный корпус до тех пор, пока уровень излучения, доступного для человека, не окажется ниже уровня, установленного для класса 3B		
Дистанционная блокировка	Не требуется					Позволяет легко реализовать внешнюю блокировку источника лазерного излучения	
Блокировка ключом	Не требуется					Лазер не работает, если ключ не вставлен	
Средство сигнализации излучения	Не требуется				Подает звуковой или визуальный предупреждающий сигнал, когда лазер включен или когда заряжается батарея конденсаторов импульсного лазера. Только для класса 3R: когда действует невидимое излучение.		
Гаситель	Не требуется					Дополнительно к переключателю питания позволяет временно блокировать луч	
Расположение органов управления	Не требуется				Органы управления располагаются так, чтобы при выполнении регулировок отсутствовала опасность воздействия лазерного излучения с предельным уровнем (AEL) свыше класса 1 или 2.		
Оптические средства наблюдения	Не требуется	Излучение, поступающее из всех систем наблюдения, не должно превышать уровень AEL для класса 1M					
Сканирование	Отказ при сканировании не должен привести к ухудшению класса изделия						
Этикетка с указанием класса безопасности	Необходимый текст		Этикетка (рис. А) и установленный текст				

Требования; подпункт	Классификация						
	Класс 1	Класс 1M	Класс 2	Класс 2M	Класс 3R	Класс 3B	Класс 4
Этикетка рядом с выходом излучения	Не требуется				Должна содержать установленный текст		
Этикетка рядом с местом доступа для обслуживания	Требуется в соответствии с требованиями класса излучения						
Этикетка с указаниями по снятию блокировки	Требуется при определенных условиях в соответствии с требованиями класса используемого лазера						
Этикетка с информацией о диапазоне длин волн	Требуется для определенных диапазонов длин волн						
Этикетка с информацией о светодиодном излучении	Требуется для продуктов со светодиодами, содержит установленный текст						
Информация для пользователей	Руководства по эксплуатации должны содержать инструкции по безопасному применению. Для класса 1M и класса 2M установлены дополнительные требования.						
Информация о приобретении и обслуживании	В рекламных брошюрах должны воспроизводиться этикетки с указанием класса лазерной безопасности; в руководствах по эксплуатации должна содержаться информация по безопасному применению и обслуживанию						

- Примечание:**
1. В этой таблице приведен обзор обычных требований. Полное изложение требований содержится в стандарте.
  2. Для лазерных продуктов медицинского назначения используется стандарт IEC 60601-2-22
  3. AEL: Предельный уровень лазерного излучения  
Максимальный уровень открытого излучения, допускаемый определенным классом. Подробные сведения смотрите в ANSI Z136.1-1993, Раздел 2.

Символ и рамка: черные  
Фон: желтый



**Рисунок А: Предупреждающая этикетка – символ опасности лазерного излучения**

Символ и рамка: черные  
Фон: желтый



**Рисунок В: Пояснительная этикетка**

■ Для США.

FDA (Рекомендации по определению применимости лазерных изделий в соответствии с 21 CFR1040.10, 1985 год)

Требования	Класс (см. примечание 1)					
	I	Ila	II	IIla	IIlb	IV
Эксплуатационные свойства (все лазерные изделия)						
Защитный корпус	R (см. прим. 2)	R (см. прим. 2)	R (см. прим. 2)	R (см. прим. 2)	R (см. прим. 2)	R (см. прим. 2)
Защитная блокировка	R (см. прим. 3,4)	R (см. прим. 3,4)	R (см. прим. 3,4)	R (см. прим. 3,4)	R (см. прим. 3,4)	R (см. прим. 3,4)
Расположение органов управления	Не применяется	R	R		R	R
Оптические средства наблюдения	R	R	R	R	R	R
Меры безопасности при сканировании	R	R	R	R	R	R
Эксплуатационные свойства (лазерные системы)						
Разъем для подключения внешней блокировки	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	R	R
Блокировка ключом	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	R	R
Сигнализатор излучения	Не применяется	Не применяется	R	R	R (см. прим. 10)	R (см. прим. 10)
Гаситель луча	Не применяется	Не применяется	R	R	R	R
Сброс	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	R (см. прим. 13)
Эксплуатационные свойства (изделия специального назначения)						
Медицинские изделия	S	S	S	S (см. прим. 8)	S (см. прим. 8)	S (см. прим. 8)
Обследование, установка уровня, центрирование	S	S	S	S	NP	NP
Демонстрационного назначения	S	S	S	S	S (см. прим. 11)	(см. прим. 11)
Маркирование (для всех лазерных изделий)						
Сертификация и идентификация	R	R	R	R	R	R
Защитный корпус	D (см. прим. 5)	D (см. прим. 5)	D (см. прим. 5)	D (см. прим. 5)	D (см. прим. 5)	D (см. прим. 5)
Отверстие-источник излучения	Не применяется	Не применяется	R	R	R	R
Предупреждение о классе лазерной безопасности	Не применяется	R (см. прим. 6)	R (см. прим. 7)	R (см. прим. 9)	R (см. прим. 12)	R (см. прим. 12)
Информация (для всех лазерных изделий)						
Информация для пользователей	R	R	R	R	R	R
Документация на изделие	Не применяется	R	R	R	R	R
Информация по обслуживанию	R	R	R	R	R	R

Сокращения:

**R:** Требуется.

**N/A:** Не применяется.

**S:** Требования: Те же требования, что и для других изделий этого класса. Также смотрите примечания.

**NP:** Не допускается.

**D:** Зависит от уровня излучения внутри корпуса.

Примечания:

**Примечание 1:** Зависит от максимального уровня излучения, доступного во время работы..

**Примечание 2:** Требуется во всех случаях, когда функционирование изделия не требует доступа человека к источнику лазерного излучения, выходящего за класс 1.

**Примечание 3:** Требуется для защитных корпусов, открываемых во время работы или обслуживания, если доступ человека к источнику излучения не всегда является обязательным при открытом корпусе.

**Примечание 4:** Требования к наличию блокировки зависят от класса внутреннего излучения.

**Примечание 5:** Надписи определяются уровнем и длиной волны лазерного излучения внутри защитного корпуса.

**Примечание 6:** Этикетка с предупреждением об опасности лазерного излучения.

**Примечание 7:** Знак CAUTION ("ВНИМАНИЕ").

**Примечание 8:** Требуются средства измерения уровня лазерного излучения, которое будет воздействовать на тело человека.

**Примечание 9:** CAUTION ("ВНИМАНИЕ"), если уровень  $2,5 \text{ мВт} \cdot \text{см}^2$  или меньше, DANGER ("ОПАСНОСТЬ"), если уровень превышает  $2,5 \text{ мВт} \cdot \text{см}^2$ .

**Примечание 10:** Необходима задержка между сигнализацией и включением излучения.

**Примечание 11:** Отклонения от требований стандарта, необходимые для лазерных изделий классов IIb или IV, предназначенных для демонстрационных целей и для световых шоу.

**Примечание 12:** Символ DANGER ("ОПАСНОСТЬ").

**Примечание 13:** Требуется, начиная с 20 августа, 1986.



## Обзор требований, предъявляемых к пользователю

### ■ Для Европы

EN 60825-1

Требования; подпункт	Классификация						
	Класс 1	Класс 1M	Класс 2	Класс 2M	Класс 3R	Класс 3B	Класс 4
Инспектор по лазерной безопасности	Не требуется, но рекомендуется для систем, предполагающих непосредственное визуальное наблюдение лазерного луча				Не требуется для видимого излучения Требуется для невидимого излучения	Требуется	
Дистанционная блокировка	Не требуется				Подключается в цепь контроля за входом в помещение или открыванием двери		
Блокировка ключом	Не требуется				Когда изделие не используется, ключ должен быть изъят		
Гаситель луча	Не требуется				Используется для предотвращения случайного воздействия лазерного излучения		
Средство сигнализации излучения	Не требуется				Сигнализирует включенное состояние лазера для невидимого излучения	Сигнализирует включенное состояние лазера	
Предупреждающие знаки	Не требуется				Должны соблюдаться меры безопасности в соответствии с предупреждающими знаками		
Траектория луча	Не требуется	Для класса 1M, как для класса 3B (см. прим. 2)	Не требуется	Для класса 2M, как для класса 3B (см. прим. 3)	Траектория луча должна ограничиваться зоной полезного действия		
Зеркальное отражение	Требования не предъявляются	Для класса 1M, как для класса 3B (см. прим. 2)	Требования не предъявляются	Для класса 2M, как для класса 3B (см. прим. 3)	Должно предотвращаться случайное отражение		
Защита глаз	Требования не предъявляются				Не требуется для видимого излучения Требуется для невидимого излучения	Требуется при превышении уровня MPE в случае, когда обычные инженерные или административные процедуры не применимы	
Защитная одежда	Требования не предъявляются				Требуется в некоторых случаях		Специальные требования
Обучение	Требования не предъявляются	Класс 1M как для класса 3R (см. прим. 2)	Требования не предъявляются	Класс 2M как для класса 3R (см. прим. 3)	Требуется для всех операторов и обслуживающего персонала		

- Примечание:**
1. В этой таблице приведен обзор обычных требований. Полное описание указаний по безопасности содержится в стандарте.
  2. Лазерные устройства класса 1M, не удовлетворяющие условию 1 таблицы 10 стандарта. Не требуется для лазерных устройств класса 1M, не удовлетворяющих условию 2 таблицы 10 стандарта. Смотрите подробную информацию в тексте стандарта.
  3. Лазерные устройства класса 2M, не удовлетворяющие условию таблицы 10 стандарта. Не требуется для лазерных устройств класса 2M, не удовлетворяющих условию 2 таблицы 10 стандарта. Смотрите подробную информацию в тексте стандарта.

■ Для США.

ANSI Z136.1:1993 “Американский стандарт. Безопасная эксплуатация лазеров”. Меры контроля, применяемые для лазерных изделий четырех классов

Меры контроля	Классификация					
	1	2a	2	3a	3b	4
Инженерные меры контроля	1	2a	2	3a	3b	4
Защитный корпус (4.3.1)	X	X	X	X	X	X
Без защитного корпуса (4.3.1.1)	Инспектор по лазерной безопасности (см. примечание 2) должен применить иные меры контроля					
Блокировка на защитном корпусе (4.3.2)	P	P	P	P	X	X
Панель для технического обслуживания (4.3.3)	P	P	P	P	X	X
Блокировка ключом (4.3.4)	---	---	---	---	•	X
Отверстия для наблюдения (4.3.5.1)	---	---	MPE	MPE	MPE	MPE
Оптические средства наблюдения (4.3.5.2)	MPE	MPE	MPE	MPE	MPE	MPE
Неограниченная траектория луча (4.3.6.1)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
Ограниченная траектория луча (4.3.6.2)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
Полностью закрытый луч (4.3.6.3)	Никаких мер не требуется, если выполняются условия 4.3.1 и 4.3.2					
Разъем для дистанционной блокировки (4.3.7)	---	---	---	---	•	X
Прерыватель или гаситель луча (4.3.8)	---	---	---	---	•	X
Системы оповещения (сигнализации) (4.3.9)	---	---	---	---	•	X
Задержка включения излучения (4.3.9.1)	---	---	---	---	---	X
Контролируемая зона для лазера, применяемого внутри помещения (4.3.10)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
Контролируемая зона для лазера класса 3b (4.3.10.1)	---	---	---	---	X	---
Контролируемая зона для лазера класса 4 (4.3.10.2)	---	---	---	---	---	X
Меры контроля для лазеров, применяемых снаружи зданий (4.3.11)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
Применение лазеров в воздушном пространстве, открытом для авиатранспорта (4.3.11.2)	---	---	---	•	•	•
Контролируемая зона для временно применяемого лазера (4.3.12)	MPE	MPE	MPE	MPE	---	---
Дистанционное возбуждение и контроль (4.3.13)	---	---	---	---	---	•
Надписи (4.3.14 и 4.7)	X	X	X	X	X	X
Вывешивание плакатов в зоне (4.3.15)	---	---	---	•	X NHZ	X NHZ
Административные и процедурные меры контроля	1	2a	2	3a	3b	4
Стандартные рабочие процедуры (4.4.1)	---	---	---	---	•	X
Ограничения на мощность выходного излучения (4.4.2)	---	---	---	Определение инспектора по лазерной безопасности		
Обучение и подготовка (4.4.3)	---	---	•	•	X	X
Допуск персонала (4.4.4)	---	---	---	---	X	X
Регулировочные процедуры (4.4.5)	---	---	X	X	X	X
Защитное оборудование (4.4.6)	---	---	---	---	•	X

Меры контроля	Классификация					
Посторонние лица (4.4.7)	---	---	---	---	•	X
Обслуживающий персонал (4.4.8)	MPE	MPE	MPE	MPE	X	X
Публичная демонстрация (4.5.1)	MPE+	---	X	X	X	X
Волоконно-оптические лазерные системы (4.5.2)	MPE	MPE	MPE	MPE	X	X
Роботизированные лазерные установки (4.5.3)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
Защита глаз (4.6.2)	---	---	---	---	• MPE	X MPE
Защитные окна (4.6.3)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
Защитные перегородки и экраны (4.6.4)	---	---	---	---	•	•
Защита кожи (4.6.5)	---	---	---	---	X MPE	X MPE
Прочее оборудование защиты (4.6.5)	Может потребоваться					
Предупредительные знаки и этикетки (4.7) (Требования к дизайну)	---	---	•	•	X NHZ	X NHZ
Обслуживание и ремонт (4.8)	Определение инспектора по лазерной безопасности					
Внесение изменений в лазерные системы (4.9)	Определение инспектора по лазерной безопасности					

**Примечание:** 1. Обозначения

X: Требуется

•: Рекомендуется

---: Не требуется

P: Требуется, если внутри корпуса действует излучение класса 3b или 4

MPE: Требуется, если превышает уровень MPE

NHZ: Требуется проведение анализа номинальной зоны опасности (Nominal Hazard Zone)

+: Применяется только для лазеров ультрафиолетового и инфракрасного диапазонов (4.5.1.2)

2. LSO: Инспектор по лазерной безопасности

Должен быть назначен Инспектор по лазерной безопасности, полномочный и ответственный за надзор и внедрение мер контроля опасных факторов лазерного излучения, а также за осуществление оценки и контроля опасных факторов лазерного излучения.

Подробные сведения содержатся в ANSI Z136.1-1993, Раздел 1.3.

# Терминология, принятая в классификации лазерных изделий

## ■ Для Европы

Классификация лазерных изделий  
EN

Класс	Описание
Класс 1	Лазеры, безопасные в стандартных предсказуемых условиях эксплуатации.
Класс 2	Лазеры, генерирующие видимое излучение в диапазоне длин волн от 400 нм до 700 нм. Защита глаз обеспечивается естественной реакцией, включая рефлекс мигания.
Класс 3A	Лазерное изделие, безопасное для наблюдения незащищенным глазом. Для лазерных изделий, генерирующих излучение в диапазоне длин волн от 400 нм до 700 нм, защита обеспечивается естественной реакцией, включая рефлекс мигания. Для других длин волн опасность для незащищенного глаза не больше, чем для класса 1. Непосредственное наблюдение луча, испускаемого лазерными изделиями класса 3A, с помощью оптических инструментов (например, бинокля, телескопа, микроскопа) может быть опасным.
Класс 3B	Непосредственное наблюдение таких лазерных изделий всегда опасно. Рассеянное отражение обычно безопасно (см. примечание).
Класс 4	Лазерные изделия, которые могут создавать опасное рассеянное излучение. Они могут вызвать поражение кожи, а также создать опасность пожара. При их использовании следует соблюдать особую осторожность.

**Примечание:** Наблюдение рассеянного излучения лазеров класса 3B видимого диапазона безопасно при следующих условиях: минимальное расстояние для наблюдения между экраном и роговой оболочкой глаза составляет 13 см, время наблюдения не превышает 10 с. При других условиях наблюдения требуется сравнение уровня воздействия рассеянного излучения с уровнем MPE.

## ■ Для США.

Сравнение методов классификации по FDA и ANSI

Класс	Определение по FDA	Описание в ANSI
Класс I/1	Предельные уровни, применяемые для устройств, излучающих в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном диапазонах, а также предельные уровни, ниже которых не была установлена биологическая опасность для человека.	Лазер класса 1 не способен создавать излучения разрушающего уровня при работе и техническом обслуживании, поэтому для него не применяются какие-либо меры контроля или любые другие процедуры жизнеобеспечения.
Класс IIa/2a	Предельные уровни применяются для изделий, у которых излучение в видимом диапазоне не превышает предельные уровни класса I при длительности излучения до 1000 секунд или меньше, и не предназначенных для непосредственного наблюдения.	Лазеры класса 2 подразделяются на 2 под-класса: 2 и 2a. Лазер класса 2 излучает в видимой части спектра (0,4 ... 0,7 мкм), и защита глаз обеспечивается естественной реакцией, включая рефлекс мигания.
Класс II/2	Предельные уровни применяются для изделий, излучающих в видимом спектре (400 ... 710 нм), длительность излучения у которых превышает 0,25 секунд, при условии, что излучения с иной продолжительностью и/или в другом диапазоне длин волн не превышают предельные уровни класса I. Изделия класса II считаются опасными в случае непосредственного длительного визуального наблюдения.	

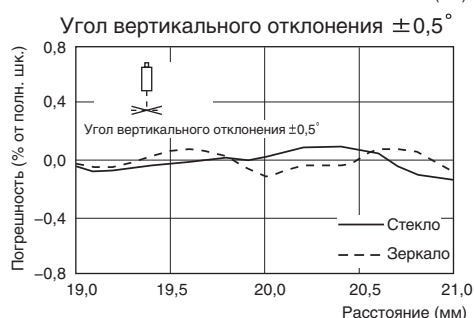
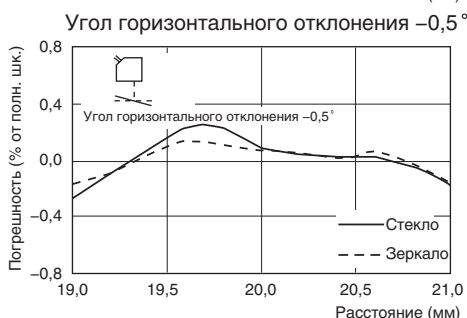
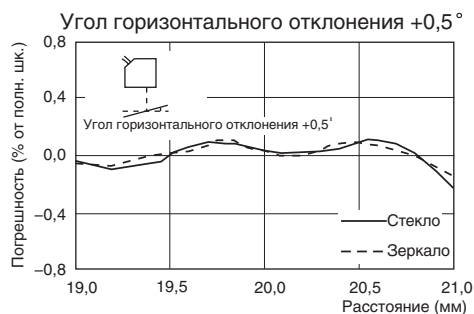
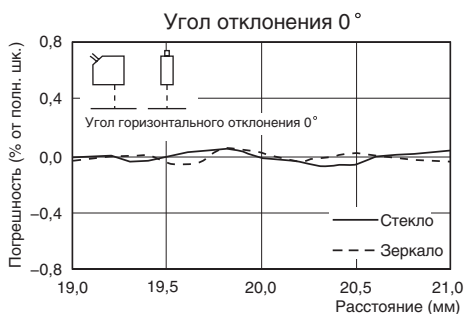
Класс	Определение по FDA	Описание в ANSI
Класс IIIa/3a	Предельные уровни применяются для изделий, которые излучают в видимом спектре, и суммарная сфокусированная мощность излучения которых не превышает 5 мВт.	Лазеры класса 3 подразделяются на два подкласса: 3a и 3b. Лазер класса 3 может быть опасным при условии непосредственного наблюдения прямого или отраженного излучения, но рассеянное излучение, в общем случае, не опасно.
Класс IIIb/3b	Предельные уровни применяются для устройств, излучающих в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном спектрах. К изделиям класса IIIb относятся лазерные системы, мощность излучения которых составляет 5 ... 500 мВт в видимом спектре. Уровни излучений изделий класса IIIb являются опасными для глаз при условии непосредственного воздействия во всем диапазоне мощностей класса, а опасность для кожи возникает при более высоких уровнях в пределах данного класса.	
Класс IV/4	Превышают предельные уровни класса IIIb и опасны как для диффузного отражения, так и для непосредственного воздействия.	Лазер класса 4 опасен для глаз или кожи как при прямом излучении, так и при рассеянном отражении, и также может быть пожароопасен. Лазеры класса 4 могут также способствовать загрязнению воздуха и создавать опасное плазменное излучение.

## Справочные данные

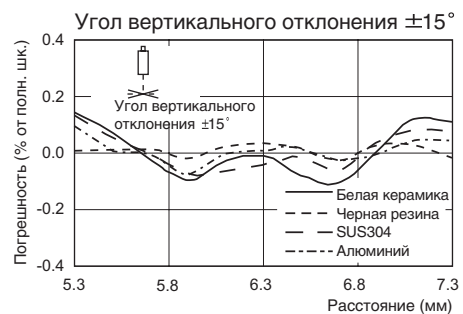
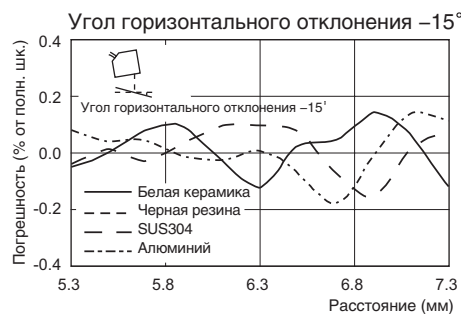
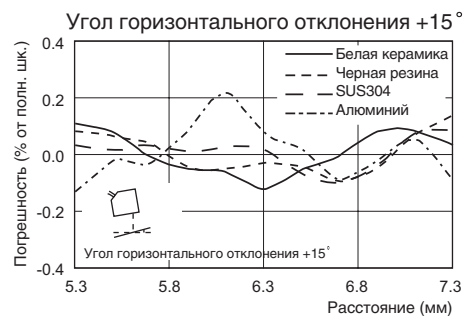
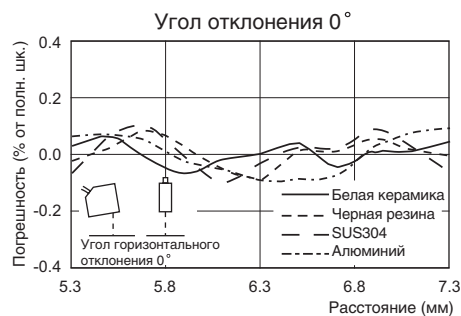
### Характеристики линейности для различных материалов

#### ■ ZS-LD20T (режим: стандартный)

##### ● Зеркальное отражение

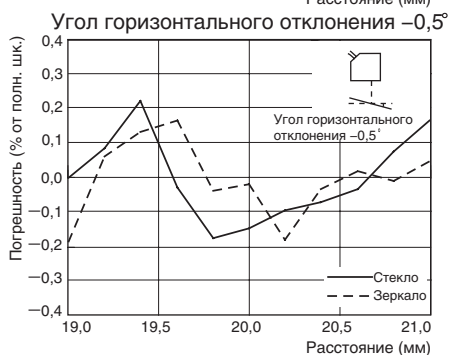
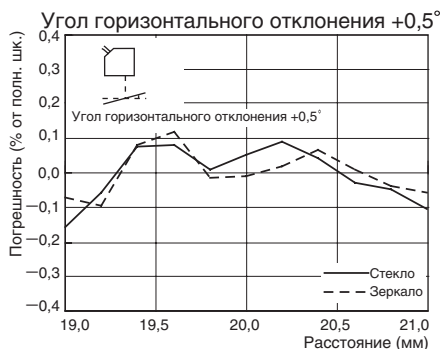
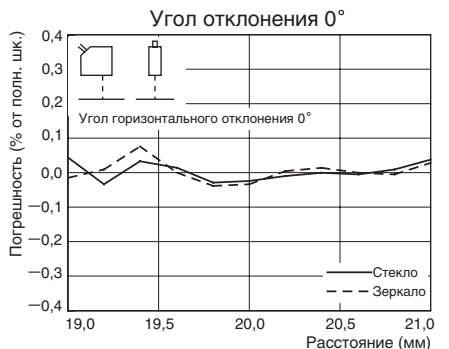


##### ● Диффузное отражение

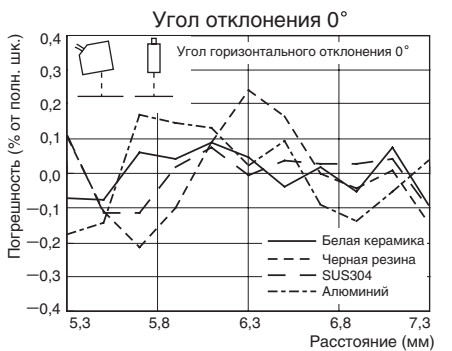


## ■ ZS-LD20ST (режим: стандартный)

### ● Зеркальное отражение

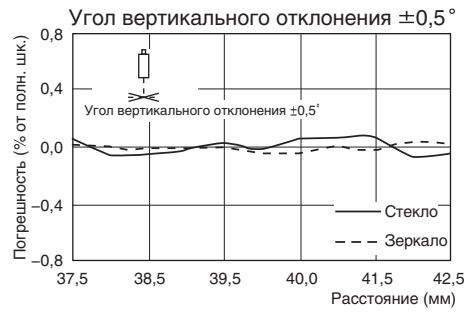
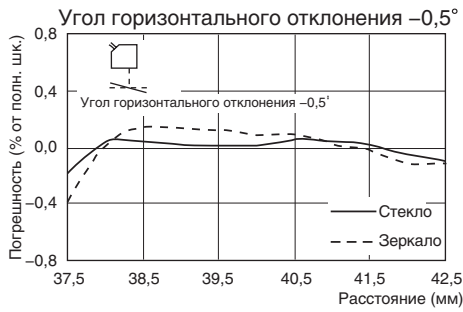
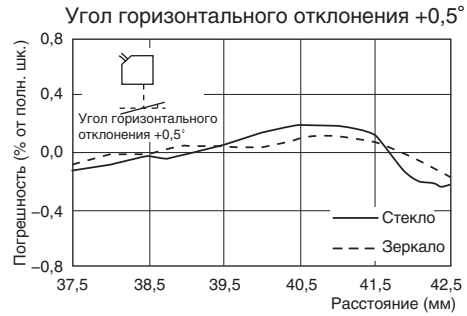
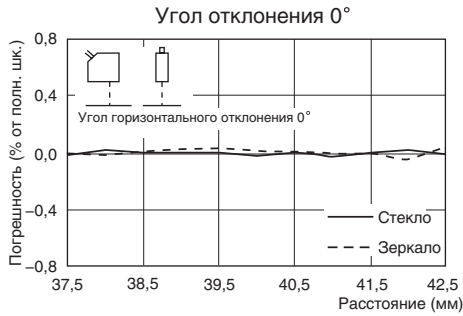


### ● Диффузное отражение

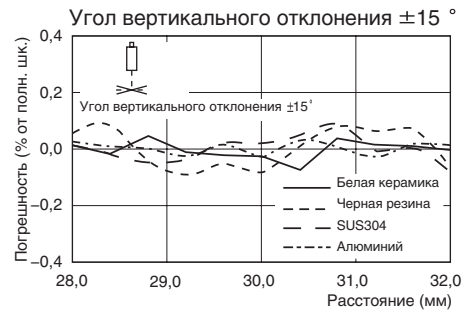
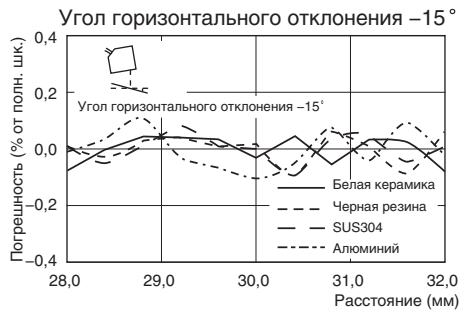
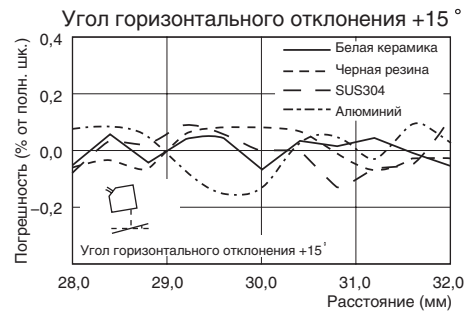
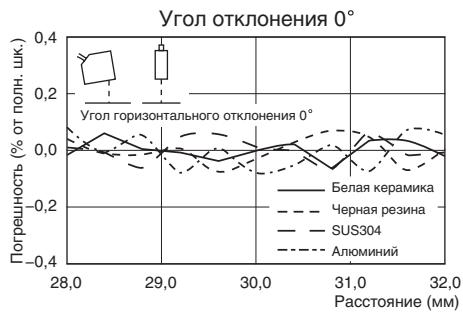


## ■ ZS-LD40T (режим: стандартный)

### ● Зеркальное отражение



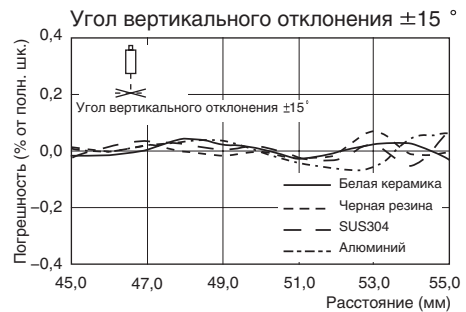
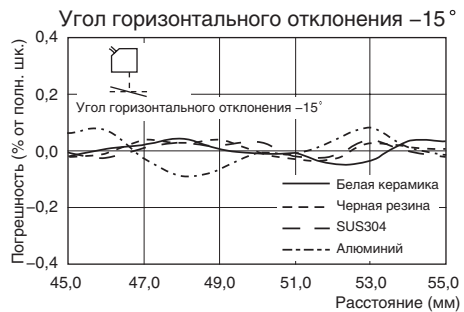
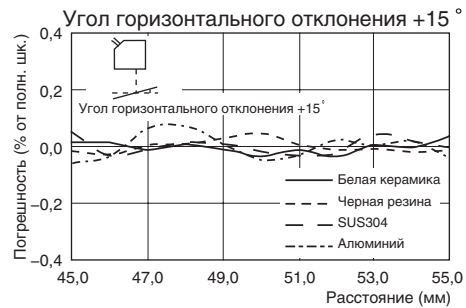
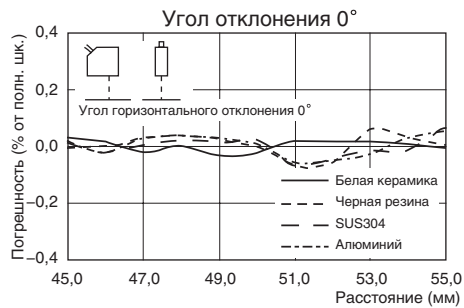
### ● Диффузное отражение



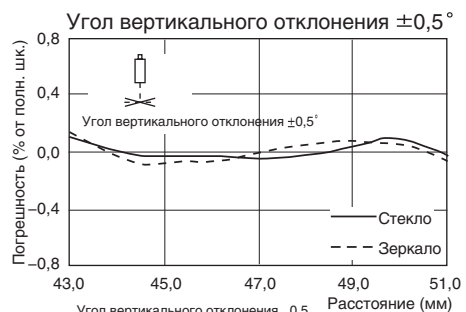
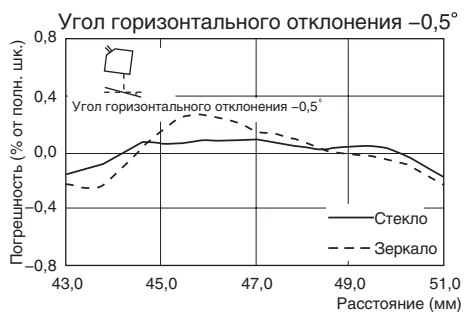
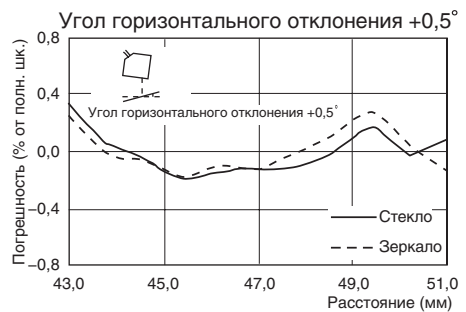
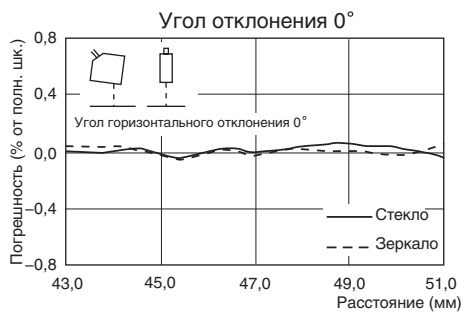


## ■ ZS-LD50 (режим: стандартный)

### ● Диффузное отражение

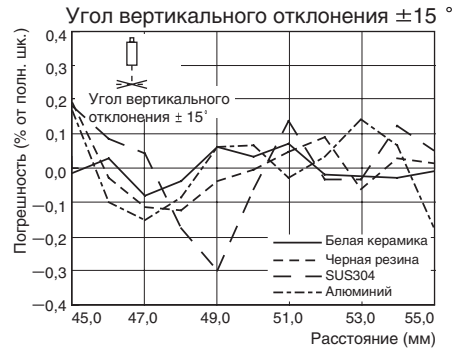
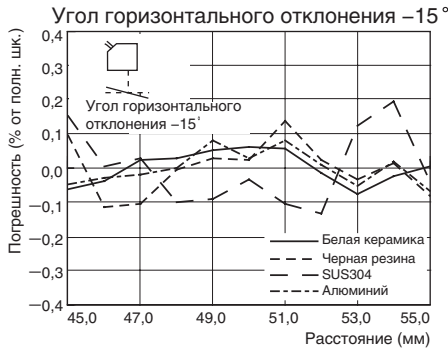
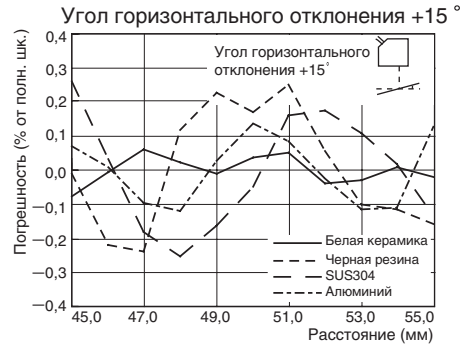
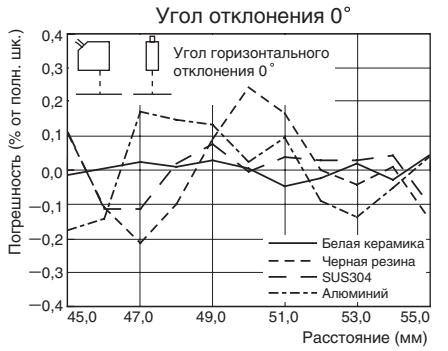


### ● Зеркальное отражение

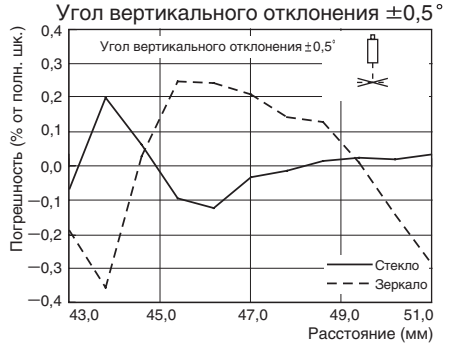
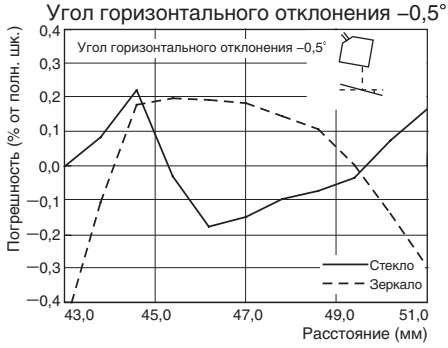
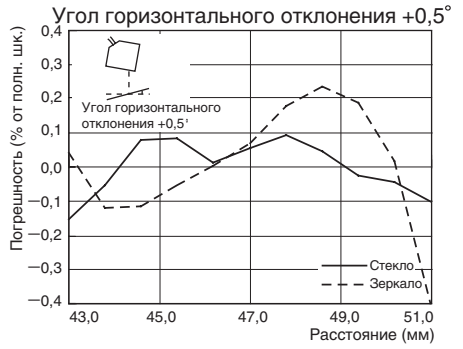
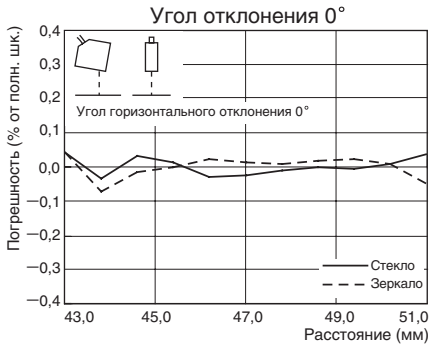


■ ZS-LD50S (режим: стандартный)

● Диффузное отражение

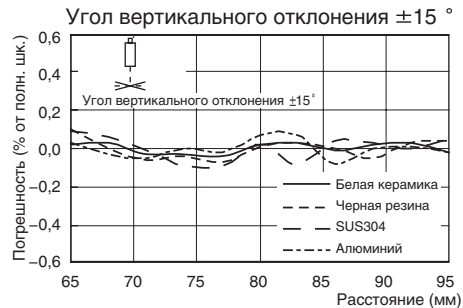
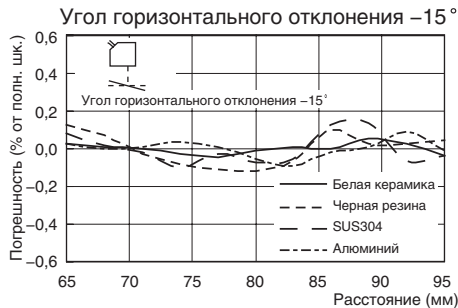
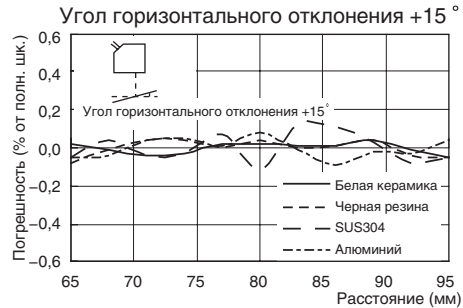
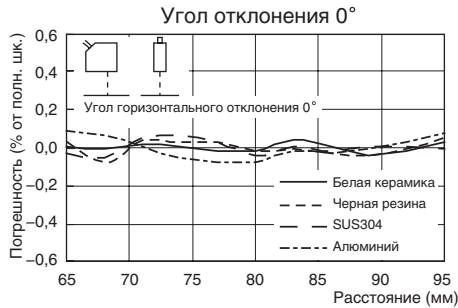


● Зеркальное отражение

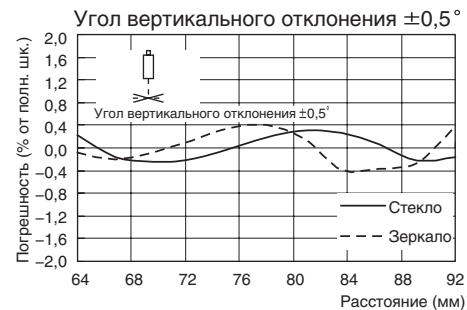
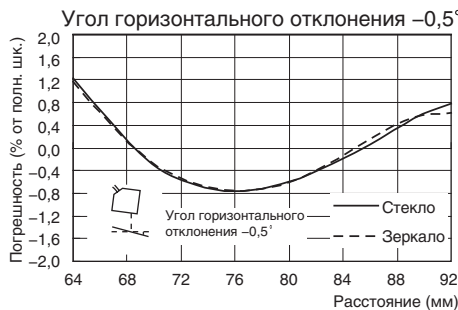
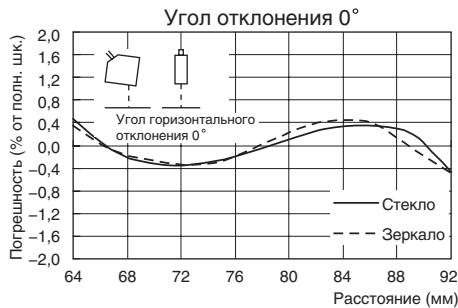


## ■ ZS-LD80 (режим: стандартный)

### ● Диффузное отражение

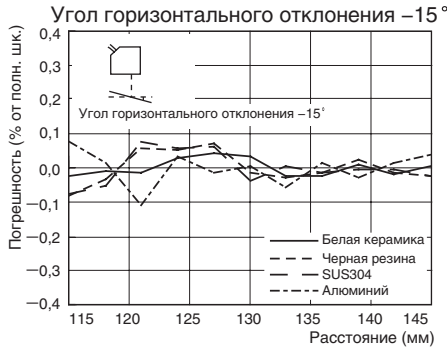
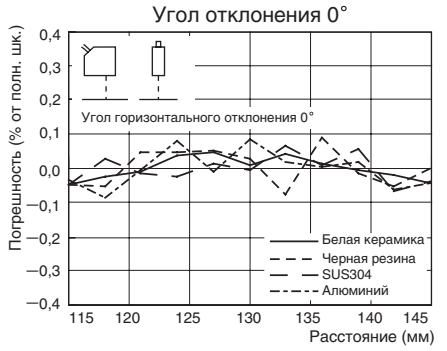


### ● Зеркальное отражение

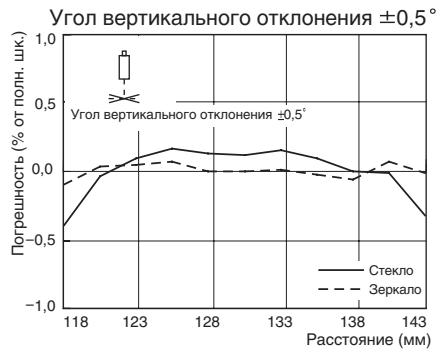
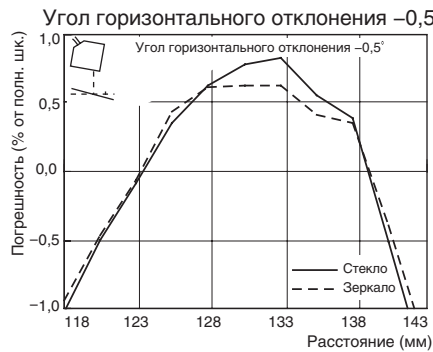
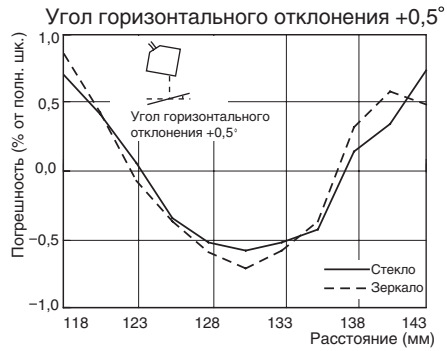
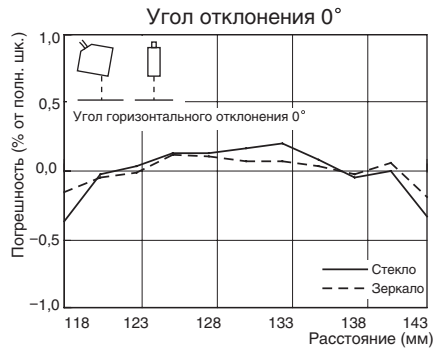


## ■ ZS-LD130 (режим: стандартный)

### ● Диффузное отражение

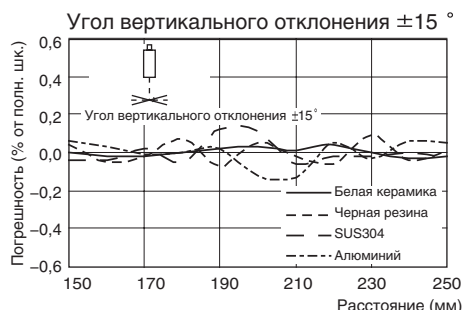
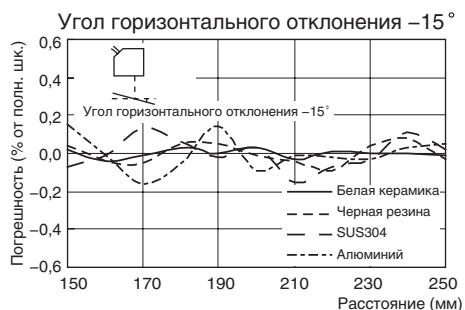
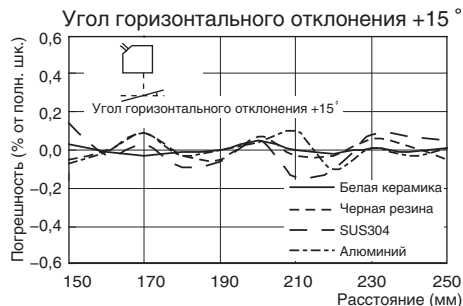
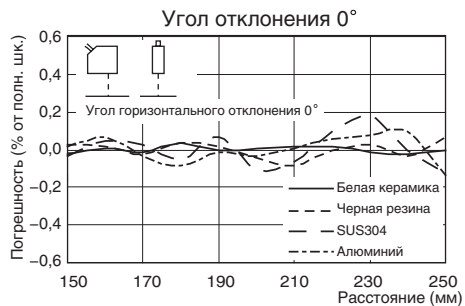


### ● Зеркальное отражение

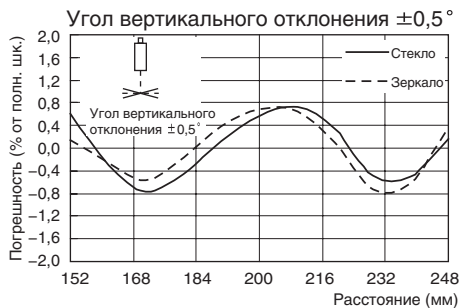
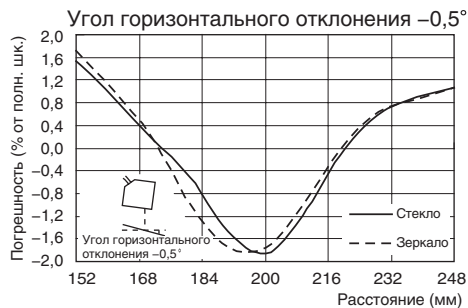
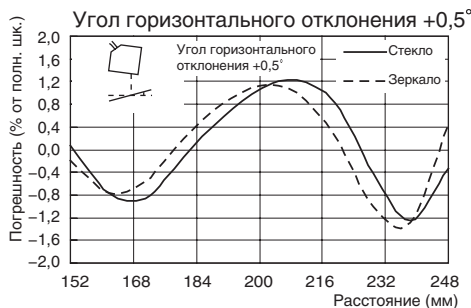
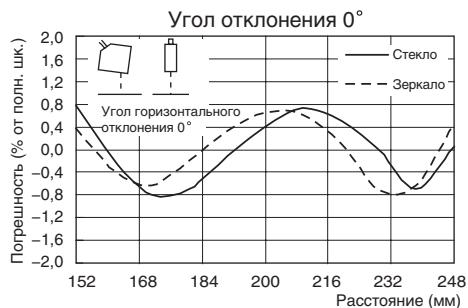


## ■ ZS-LD200 (режим: стандартный)

### ● Диффузное отражение

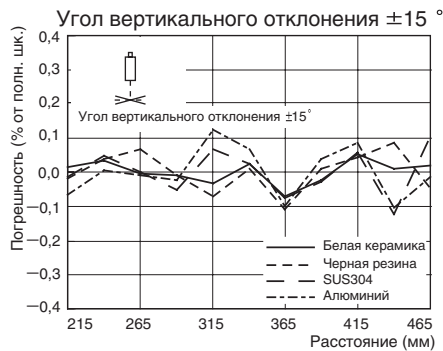
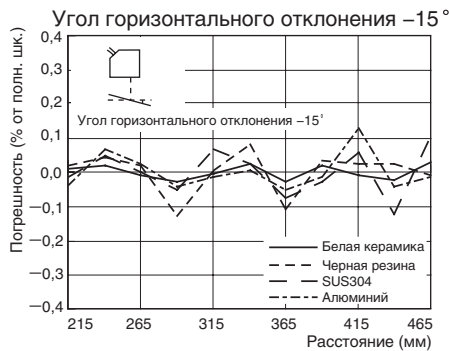
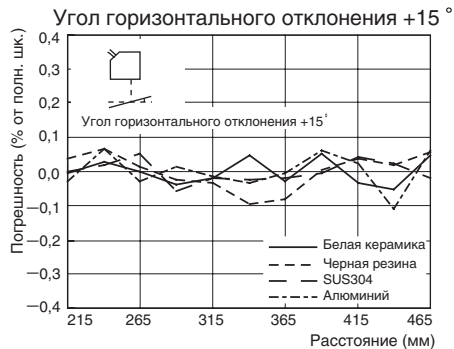
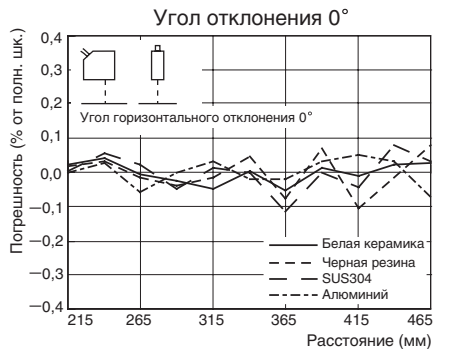


### ● Зеркальное отражение



■ ZS-LD350S (режим: стандартный)

● Диффузное отражение



## Сведения об изменениях в версии

В данном разделе описаны изменения, внесенные в программное обеспечение.

### ■ Верс. 1.00 → Верс. 1.50

Описание изменений	Стр.
Добавлен режим [CUSTOM], позволяющий гибко настраивать условия измерения.	стр.3-12
Добавлены объекты измерения [THICK] – для измерения толщины стекла, и [GAP] – для измерения зазора между листами стекла.	стр.3-14
Добавлена настройка коэффициента усиления КМОП-матрицы.	стр.3-17
Добавлена функция запоминания нулевого уровня.	стр.3-30
Добавлена функция настройки входного сигнала.	стр.4-7
Добавлена функция назначения входов/выходов.	стр.4-7

### ■ Верс. 1.50 → Верс. 2.00

Описание изменений	Стр.
Режим [THICK]-[FILM] дополнен параметрами [STOP] и [MOVE] – для измерения толщины движущегося и неподвижного стекла с нанесенной пленкой.	стр.3-14
Добавлена функция предотвращения взаимного влияния.	стр.3-16
Настройки интерфейса связи дополнены режимами RS-232C "DELIMIT", "COMPWAY", "NORMAL" и "NODE".	стр.4-11
Реализована поддержка блока хранения данных (ZS-DSU).	-
Реализована поддержка программы SmartMonitor ZS Professional.	-

## УКАЗАТЕЛЬ

<b>A</b>					
	ADJUST		4-4		
	AUTO		3-13		
	AUTOOFF		3-33		
	AVERAGE		3-19, 3-24		
<b>B</b>					
	B.LIGHT		3-33		
	BANK		3-34		
	BOTTOM		3-24		
	BRIGHT		3-7		
<b>C</b>					
	CHANGE		3-34		
	CLAMP		4-6		
	CLEAR		3-34		
	COM		4-12		
	CUSTOM		3-12, 3-33		
	CYCLE		3-36		
<b>D</b>					
	DELAY		3-27		
	DIFF		3-19		
	DIFFUSE		3-13		
	DIGITAL (Цифровые)		3-32		
	DIRECT IN		3-31		
	DOT		3-32		
<b>E</b>					
	ECO		3-32		
	ENABLE (Готов)				
	выход		2-7		
	индикатор		1-10		
	EXPOSE		3-12		
	EXT		3-25		
<b>F</b>					
	FILTER		3-18		
	FIXED		3-13		
	FORWARD		3-21		
<b>G</b>					
	GAIN		3-17		
	GAP		3-14		
	NORMAL		3-14		
	OTHER		3-15		
	GLASS		3-14		
<b>H</b>					
	HIGH (Выше)				
	выход		2-7		
	индикатор		1-11		
	HI-RESO		3-12		
	HI-SENS		3-12		
	HI-SPEED		3-12		
	HOLD				
	DELAY		3-27		
	типы сброса в нуль		3-29		
	TRIGGER		3-25		
	TYPE		3-24		
	HYS		4-5		
<b>I</b>					
	IN		4-7		
	INFO		3-36		
	INIT		3-35		
	INVERS		3-21		
	I/O SET		4-7		
	I/O SET (Настр. вх./вых.)		4-8		
<b>J</b>					
	JUDGE		4-5		
<b>K</b>					
	KEEP		4-6		
	KEYLOCK		3-36		
<b>L</b>					
	LANGUAG		3-37		
	LASER		3-13		
	LD ON (Лазер ВКЛ)		1-10		
	LINE		3-12		
	LOAD		3-36		
	LOW (Ниже)				
	выход		2-7		
	индикатор		1-11		
<b>M</b>					
	MIRROR		3-14		
	MODE		3-12		
<b>N</b>					
	NON-MEAS		4-6		
	NORMAL		3-14		
<b>O</b>					
	OBJECT		3-14		
	OFF		3-24		
	OFFSET				
	SCALING		3-23		
	Zero Reset				
	(Сброс в нуль)		3-29		
	ON DELAY		4-5		
	ONE SHOT		4-6		
	OUTPUT		3-21		
<b>P</b>					
	PASS (Норма)				
	выход		2-7		
	индикатор		1-11		
	PCB		3-14		



PEAK	3-24	временные диаграммы	4-10
P-P	3-24	Вход "Сброс"	
<b>R</b>		временные диаграммы	4-9
RANGE	3-13	Вход "Синхронизация"	
REGULAR	3-13	временные диаграммы	4-9
RS-232C		Вывод цифровых данных	4-8
разводка кабеля	4-11	Выход "BUSY" (Занят)	2-8
разъем	1-11	Выход 0 ... 4	2-7
наружные размеры		Временные диаграммы	4-9
кабеля	6-21	Взаимное влияние	2-14
характеристики		<b>Г</b>	
интерфейса связи	4-12	Головка датчика	
<b>S</b>		разъем	1-11
SAMPLE	3-25	выбор правильного	
SAVE	3-35	положения при монтаже	2-12
SCALING	3-21	названия и функции частей и	
SELF-DOWN	3-26	элементов	1-12
SELF-UP	3-25	технические характеристики,	
Sen INFO	3-36	наружные размеры	6-7
SETTING	3-13	установка ферритового	
SKIP	3-12	сердечника	2-11
SmartMonitor ZS		<b>Ж</b>	
запуск	2-23	ЖК-экран	3-33
установка	2-19	CUSTOM	3-33
SMOOTH	3-18	название	3-5
SPAN	3-23	<b>З</b>	
SYSTEM	3-35	Запоминание	
<b>T</b>		нулевого уровня	3-30
TEACHING	3-31	<b>И</b>	
THICK	3-14	Измерение	3-12
FILM	3-14	Индикатор "FAR" (Дальше)	1-12
NORMAL	3-14	Индикатор "LD ON"	
TIMER	4-5	(Лазер ВКЛ)	1-10
TRIGGER	3-25	Индикатор "NEAR" (Ближе)	1-12
<b>U</b>		Источник питания	1-9
USB		<b>К</b>	
драйвер	2-20	Кабель ввода/вывода	2-7
кабель	2-19	Кабель выходных цепей	2-7
порт	1-12	Кнопки и клавиши управления	3-5
<b>Z</b>		Контроллер датчика	
ZERO (Сброс в нуль)	1-10	Названия и функции частей и	
индикатор	1-10	элементов	1-10
Zero Reset (Сброс в нуль)		технические характеристики,	
типы	3-29	наружные размеры	6-18
OFFSET	3-29	установка	2-4
<b>В</b>		установка ферритового	
Вспомогательный дисплей	3-5	сердечника	2-3
Вход "LD-OFF" (Лазер ВЫКЛ)			

<b>Л</b>					
	Линейный выход	4-2		Режим "RUN" (Работа)	3-7
<b>М</b>				Режим "TEACH" (Обучение)	3-8
	Масштабирование	4-3		<b>С</b>	
<b>О</b>				Сброс в нуль	
	Основная конфигурация	1-9		временные диаграммы	4-9
	Основной дисплей	3-5		кнопка для выполнения	3-28
	Отображение напряжения	3-7		Секция излучателя	1-12
	Отображение тока	3-7		Секция приемника	1-12
<b>П</b>				Соединитель	1-11
	Предотвращение взаимного			Схемы входных/выходных	
	влияния	3-16		цепей	2-9
	Переключение банков	3-34		<b>У</b>	
	Переключатель			Удлинительный кабель	6-22
	"Ток/Напряжение"	1-11		<b>Ф</b>	
	Переключатель			Ферритовый сердечник	
	"Threshold" (Порог)	1-11		головка датчика	2-11
	Переключатель			кабель USB	2-19
	"Mode" (Режим)	3-4		контроллер	2-3
	Пороговые уровни			<b>Ц</b>	
	отображение	3-7		Циклы А, В	3-16
	Подключение цепей	2-7		<b>Ш</b>	
<b>Р</b>				Ширина зоны	
	Режим "FUN" (Настройка)	3-5		измерения	6-8, 6-11, 6-12, 6-17



## Перечень версий

Номер версии руководства указывается в конце номера каталога (на лицевой и оборотной сторонах обложки снизу).

Cat. No. Z208-RU2-02

↑  
Код версии

Обозначение версии	Дата	Суть изменений
01	Октябрь 2004	Оригинальная версия
02	Январь 2007	<p><b>Стр. 2-20, 2-22, 6-34 и 6-36:</b> “Zero” заменено на “ZS” внизу страницы.</p> <p><b>Стр. 4-7:</b> В центре страницы добавлено примечание “CHECK”.</p> <p><b>Стр. 6-7, 6-10:</b> Добавлены номера моделей и информация о длине кабеля.</p> <p><b>Стр. 6-8:</b> Добавлены столбец, примечание и “типовой пример”.</p> <p><b>Стр. 6-9:</b> Добавлен номер модели.</p> <p><b>Стр. 6-11:</b> Добавлен столбец, два столбца перенесены на следующую страницу, добавлен “типовой пример”.</p> <p><b>Стр. 6-13:</b> Добавлено три страницы.</p> <p><b>Стр. 6-14:</b> Добавлена выносная линия.</p> <p><b>Стр. 6-19:</b> Заменен второй абзац.</p> <p><b>Стр. 6-24:</b> Исправлена информация о защите глаз в ячейке Класса 3R.</p> <p><b>Стр. 6-29 и 6-30:</b> Исправлены символы в четырех местах.</p> <p><b>Стр. с 6-30 по 6-33:</b> Добавлены модели.</p>



# OMRON

Авторизованный дистрибьютор: