

**Микропроцессорный датчик**

**Измерительный датчик с широким  
лазерным лучом и ПЗС-матрицей**

**Серия ZX-GT**

# **Руководство пользователя**

**OMRON**

# Введение

---

Благодарим вас за приобретение продуктов серии ZX–GT.

Настоящее руководство содержит сведения о функциях, эксплуатационных и технических характеристиках, а также о методах работы с продуктами серии ZX–GT.

При использовании продуктов серии ZX–GT обязательно соблюдайте следующие требования:

- С продуктами серии ZX–GT должен работать персонал, обладающий знаниями в области электротехники.
- Внимательно прочитайте настоящее руководство и изучите продукт, чтобы использовать его надлежащим образом.
- Храните настоящее руководство в надежном месте, чтобы не утратить его и использовать по мере необходимости.

# Руководство пользователя

ЗАМЕЧАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ  
(пожалуйста, прочитайте)

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ  
СВЕДЕНИЯ

1

ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

2

НАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ

3

СВЯЗЬ С ВНЕШНИМИ  
УСТРОЙСТВАМИ

4

ПРИЛОЖЕНИЯ

5

Микропроцессорный датчик

Измерительный датчик с широким лазерным  
лучом и ПЗС-матрицей  
Серия ZX-GT

## **ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ НАСТОЯЩИЙ 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 ИЗДЕЛИЙ, 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, НЕПОЛУЧЕНИЕ 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 НЕДОСМОТРОМ 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 ПРЕТЕНЗИЯМ 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 действуют 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 документе.
- 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, которые могут представлять 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 при определенных условиях, 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 МАССЫ**

В документе приведены номинальные значения габаритов и масс, 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.

### ВНИМАНИЕ

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.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на потенциальную возможность возникновения опасной ситуации, которая, если не принять меры к ее устранению, может привести к травме легкой или средней степени тяжести, или нанесению материального ущерба.

## Значение предупреждающих знаков

В настоящем руководстве используются следующие предупреждающие знаки.



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



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.

 **ВНИМАНИЕ**

По своей конструкции и номинальным характеристикам это изделие не предназначено для обеспечения безопасности людей.

Не применяйте его для этих целей.



 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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



Ни в коем случае не пытайтесь разобрать, подвергать воздействию давления или сжигать изделие. Расположенный внутри прибора источник лазерного излучения может нанести вред вашим глазам.





# Указания по безопасной эксплуатации

В целях обеспечения безопасности обязательно соблюдайте следующие важные условия.

## 1. Условия эксплуатации

- Не используйте изделие в местах возможного скопления воспламеняющихся или взрывоопасных газов.
- В целях обеспечения безопасной эксплуатации и обслуживания не устанавливайте изделие вблизи высоковольтных и силовых устройств.
- Устанавливайте изделие таким образом, чтобы не перекрывались вентиляционные отверстия в его корпусе (это не распространяется на стенки корпуса, содержащие разъемы для взаимного соединения устройств).
- Соблюдайте моменты затяжки монтажных винтов, указанные в настоящем руководстве.

## 2. Электропитание и подключение цепей

- Напряжение питания, а также напряжение электросети переменного тока должно находиться в пределах допустимого диапазона (24 В = +10%, -15%).
- Не допускается подключение цепей питания с обратной полярностью. Также не допускается подключение к электросети переменного тока.
- Не допускается работа выхода нагрузки на короткозамкнутую цепь.
- 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 сбои или могут вывести оборудование из строя.
- Используйте для изделия только напряжение питания, указанное в настоящем руководстве.
- Используйте источник питания постоянного тока с защитой от скачков напряжения большой амплитуды (безопасное сверхнизкое напряжение во вторичных цепях).
- Используйте только такие комбинации контроллера и датчика, которые указаны в настоящем руководстве.



Технические характеристики контроллера стр.133

- Подключайте контроллеры друг к другу только в таких комбинациях, которые указаны в настоящем руководстве.



Взаимное подключение контроллеров стр.27

- Подключайте только оригинальное устройство (датчик). Изделие может работать со сбоями или выйти из строя в случае применения сторонних деталей, не входящих в перечень оригинальных частей и устройств.

## 3. Прочее

- Не разбирайте, не ремонтируйте, не изменяйте конструкцию, не подвергайте воздействию давления и не сжигайте изделие.
- Утилизируйте это изделие как промышленные отходы.
- В случае обнаружения любых отклонений от нормы немедленно прекратите использование изделия, отключите напряжение питания и обратитесь в региональное представительство компании OMRON.

## Указания по надлежащей эксплуатации

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

### 1. Выбор места для установки изделия

Не устанавливайте 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, где влажность выходит за диапазон 35 ... 85%
- В местах прямого воздействия вибрации или ударов
- В местах присутствия источников интенсивного света (например, других источников лазерного излучения или установок электродуговой сварки)
- В местах воздействия прямых солнечных лучей или вблизи отопительного оборудования
- В местах воздействия сильных электромагнитных или электрических полей

Также не устанавливайте изделие в следующих местах в соответствии с его исполнением по степени защиты, указанным в его номинальных характеристиках:

- В местах скопления агрессивных или воспламеняющихся газов
- В местах скопления пыли, солей или металлических частиц
- В местах с содержанием в воздухе воды, масел или химических веществ в виде испарений или взвесей
- Электропитание и подключение цепей
- В случае использования стандартного импульсного стабилизатора обязательно заземляйте клемму FG.
- Если в силовых цепях наблюдаются броски напряжения, установите гасящие устройства, соответствующие 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 другие устройства, обязательно отключите напряжение питания контроллера и датчика. Если подсоединение или отсоединение контроллера или датчика производится при включенном питании, контроллер или датчик могут выйти из строя.
- Для увеличения расстояния между датчиком (приемником) и контроллером используйте специальный удлинительный кабель (приобретается отдельно).



стр.20

### 2. Прогрев

Включайте изделие не менее чем за 10 минут до начала работы с ним. Сразу после включения питания происходит установление режимов работы электрических цепей, вследствие чего измеряемые значения могут постепенно изменяться.

### 3. Техническое обслуживание и осмотр

Не применяйте для чистки датчика и контроллера растворитель, бензин, ацетон или керосин. Для устранения больших частиц пыли с передней поверхности датчика используйте обдувочную щетку (которая применяется для чистки объективов камер). Ни в коем случае не сдувайте пыль, дует на нее ртом. Оставшуюся пыль аккуратно сотрите мягкой тканью (для чистки объективов), слегка смоченной в спирте. Стирая пыль, не прикладывайте к поверхности чрезмерное усилие. Царапины на поверхности фильтра могут приводить к ошибкам измерения.

## Примечания редактора

### Значение символов

Пункты меню, отображаемые на ЖК-экране контроллера, а также информационные и диалоговые окна и прочие элементы графического интерфейса, отображаемые на экране ПК, заключаются в настоящем руководстве в квадратные скобки: [ ].

### Информационные знаки

#### Важно

Обозначение важной информации, необходимой для обеспечения всех характеристик изделия, например мер предосторожности при работе с изделием.

#### Примечание

Обозначение указаний или инструкций по применению.



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

ДЛЯ ЗАМЕТОК

# СОДЕРЖАНИЕ

Краткий указатель выполняемых операций . . . .	16
--	----

## 1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Серия ZX-GT . . . . .	20
Конфигурация системы . . . . .	20
Названия и функции элементов конструкции . . . . .	21
<b>Монтаж и подключение устройств . . . . .</b>	<b>25</b>
Монтаж датчика . . . . .	25
Монтаж контроллера . . . . .	27
Подключение устройств . . . . .	28
Взаимное подключение контроллеров . . . . .	37
Подключение интерфейсных блоков . . . . .	38
<b>Инициализация параметров контроллера . . . . .</b>	<b>39</b>

## 2. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

<b>Настройка условий измерения —</b>	
<b>Режим FUN . . . . .</b>	<b>42</b>
Центровка оптической оси и регистрация эталонной интенсивности принимаемого света . . . . .	42
Выбор режима измерения . . . . .	44
<b>Установка пороговых уровней — Режим T . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>Функции и действия во время работы —</b>	
<b>Режим RUN . . . . .</b>	<b>46</b>
Переключение информации на дисплее . . . . .	46
Выполнение и отмена сброса в нуль . . . . .	47

# 3. НАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ

<b>Настройка параметров под определенные требования к измерениям</b> .....	<b>50</b>
Требования к измерениям и используемый режим измерения .....	50
Пояснение к режимам измерения .....	52
<b>Настройка условий измерения</b> .....	<b>61</b>
Цикл измерения .....	61
Количество отсчетов для усреднения .....	62
Баланс двоичного изображения .....	63
Фильтр краев .....	64
<b>Настройка параметров вывода</b> .....	<b>65</b>
Задержка (таймер) выхода решения .....	65
Гистерезис .....	67
Параметры аналогового выхода .....	68
<b>Настройка функций удержания значений</b> .....	<b>73</b>
Удержание значений .....	73
Удержание с задержкой .....	75
<b>Изменение параметров отображения</b> .....	<b>77</b>
Переворот индикации .....	77
Изменение числа отображаемых разрядов .....	78
Регулировка яркости дисплея (режим ECO) .....	79
<b>Настройка параметров связи</b> .....	<b>80</b>
Характеристики интерфейса RS-232C .....	80
Настройка цикла двоичного вывода .....	81
<b>Специальные функции</b> .....	<b>82</b>
Запоминание нулевого уровня .....	82
Значение на дисплее при сбросе в нуль .....	83
Блокировка клавиш .....	84
Переключение банков .....	85
Отображение версии системы .....	87

## 4. СВЯЗЬ С ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ

<b>Список выходных данных</b> .....	<b>90</b>
<b>Связь с помощью кабеля входов/выходов контроллера</b> .....	<b>91</b>
Использование кабеля входов/выходов контроллера ..	91
<b>Двоичный вывод</b> .....	<b>93</b>
Назначение и функции выходных сигнальных цепей ..	93
Формат вывода .....	94
<b>Временные диаграммы ввода/вывода данных</b> ..	<b>95</b>
<b>RS-232C</b> .....	<b>100</b>
Передача данных по интерфейсу RS-232C .....	100
Подключение внешних устройств .....	101
Сведения о командах связи .....	102
Команды запроса/изменения параметров .....	107
Команды управления измерениями и запроса измеренных значений .....	123
Команда управления банками .....	127
Служебная команда .....	128

## 5. ПРИЛОЖЕНИЯ

<b>Технические характеристики и наружные размеры</b> .....	<b>130</b>
Датчик .....	130
Контроллер .....	133
Вычислительный блок .....	135
Интерфейсный блок .....	136
Удлинительный кабель .....	138
<b>Сообщения об ошибках и меры по их устранению</b> .....	<b>140</b>
Ошибки настройки .....	140
Ошибки измерения .....	140

Ошибки регистрации эталонной интенсивности принимаемого света . . . . .	141
<b>Принимаемые по умолчанию значения . . . . .</b>	<b>142</b>
<b>Основные сведения об органах управления и индикации . . . . .</b>	<b>143</b>
Чтение показаний дисплея . . . . .	143
Список функций клавиш управления . . . . .	143
<b>Лазерная безопасность . . . . .</b>	<b>144</b>
Замена этикетки . . . . .	144
<b>Требования, содержащиеся в нормативных указаниях и стандартах . . . . .</b>	<b>146</b>
Обзор требований, предъявляемых к производителям	146
Обзор требований, предъявляемых к пользователю .	150
Терминология, принятая в классификации лазерных изделий . . . . .	154
<b>Соответствие Директивам ЕС . . . . .</b>	<b>155</b>
<b>Краткий обзор информации на дисплеях . . . . .</b>	<b>156</b>
<b>Перечень версий . . . . .</b>	<b>164</b>



ДЛЯ ЗАМЕТОК

# Краткий указатель выполняемых операций


## Основная последовательность действий

### Монтаж и подключение


Монтаж датчика

 стр.25

Монтаж контроллера


 стр.27

Подключение устройств


 стр.28

### Подготовка к измерению (FUN)


Центровка оптической оси и регистрация эталонной интенсивности принимаемого света

 стр.42

Выбор режима измерения

 стр.42

### Настройка пороговых уровней (T)

 стр.45


### Начало работы (RUN)

Сброс в нуль


 стр.47

### Обмен данными с внешними устройствами


Кабель ввода/вывода

 стр.91







Двоичный вывод

 стр.93











RS-232C

 стр.100

## Повышение качества работы контроллера

◆ Подавление резких изменений измеренных значений	
Регулировка числа отсчетов для усреднения	 стр.62
◆ Регулировка чувствительности	
Регулировка баланса двоичного изображения	 стр.63
Регулировка фильтра краев	 стр.64
◆ Стабилизация выхода решения	
Изменение/регулировка параметров синхронизации выходов решения	 стр.65
Настройка синхронизации вывода	 стр.65
Регулировка гистерезиса	 стр.67
Настройка времени задержки	 стр.75

## (Если требуется)

Сброс параметров контроллера к значениям по умолчанию	 стр.39
Ускорение цикла измерения	 стр.61
Настройка функций удержания значений	 стр.73
Переворот индикации	 стр.77
Изменение числа отображаемых разрядов	 стр.78
Работа в энергосберегающем режиме (ECO)	 стр.79
Сохранение значения, принятого за нулевой уровень	 стр.82
Смещение значения, принятого за нулевой уровень	 стр.83
Функция блокировки клавиш	 стр.84
Переключение банков	 стр.86

ДЛЯ ЗАМЕТОК

# ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

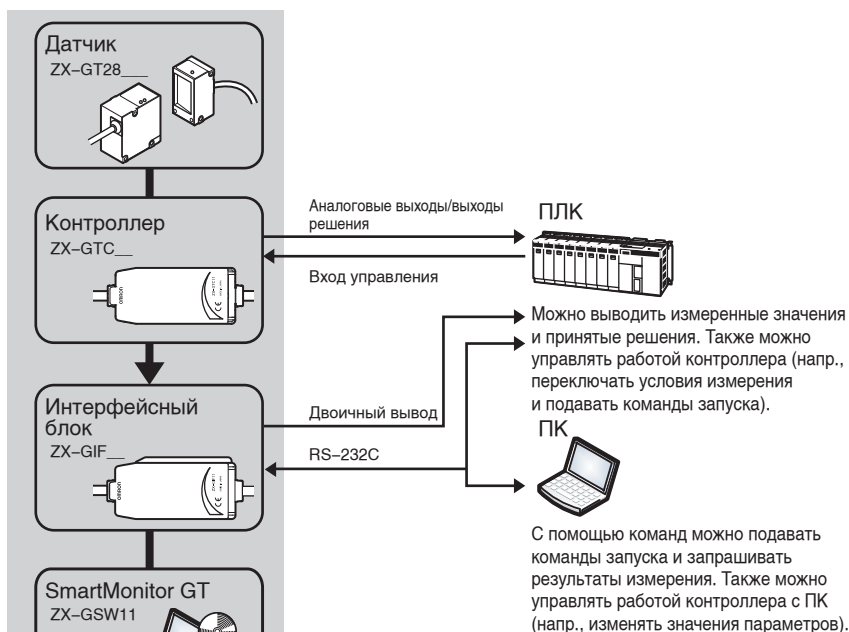
---

<b>Серия ZX-GT</b>	<b>20</b>
Конфигурация системы	20
Названия и функции элементов конструкции	21
<b>Монтаж и подключение устройств</b>	<b>25</b>
Монтаж датчика	25
Монтаж контроллера	27
Подключение устройств	28
Взаимное подключение контроллеров	37
Подключение интерфейсных блоков	38
<b>Инициализация параметров контроллера</b>	<b>39</b>

# Серия ZX-GT

Серия ZX-GT объединяет микропроцессорные датчики для измерения длины с использованием ПЗС-матрицы. Оптическая система, состоящая из полупроводникового лазера видимого диапазона и датчика с чувствительным элементом на базе ПЗС-матрицы, обеспечивает высокую стабильность измерения положения, габаритов и других показателей.

## Конфигурация системы



### Дополнительные принадлежности

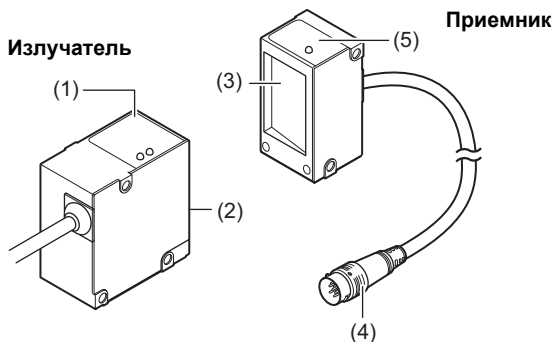
- Удлинительный кабель для приемника и контроллера стр.29



- Вычислительный блок ZX-CAL2
- Взаимное подключение контроллеров стр.37
- Вычисления над результатами измерения стр.59

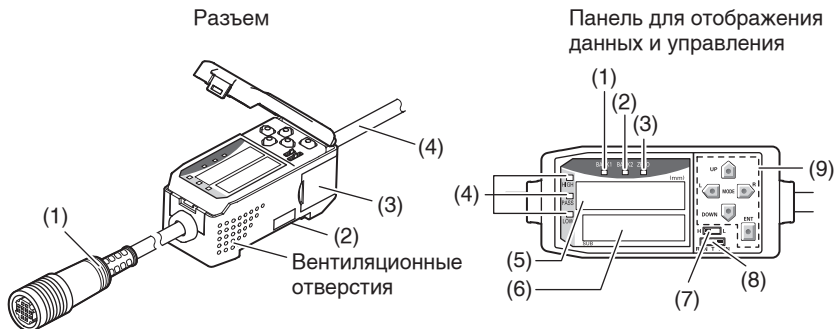
# Названия и функции элементов конструкции

## Датчик

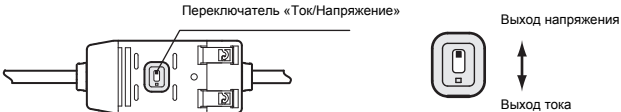




Название	Функция
(1) Индикаторы состояния лазера	<p>Эти индикаторы информируют о текущем состоянии лазера. Когда датчик испускает лазерный луч, светится зеленым цветом индикатор «Лазер ВКЛ», а когда качество работы лазера ухудшается, светится красным цветом индикатор ухудшения работы лазера.</p> <div style="text-align: center;"> <p>ON <input type="radio"/> — Индикатор "Лазер ВКЛ"            ALARM <input type="radio"/> — Индикатор сигнализации ухудшения работы лазера</p> </div>
(2) Лазерный излучатель	Излучает лазерный свет, необходимый для осуществления измерений.
(3) Приемник лазерного излучения	Принимает лазерный свет, излученный лазерным излучателем.
(4) Разъем	Этот разъем предназначен для подключения к контроллеру.
(5) Индикатор юстировки оптической оси	<p>В режиме юстировки оптической оси этот индикатор включается, когда оптическая ось лазерного луча надлежащим образом отцентрована.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Режим юстировки оптической оси стр.42</p> </div>

## Контроллер






## Разъемы

Название	Функция
(1) Входной кабель	Этот кабель служит для подключения приемника датчика.
(2) Переключатель сигнала напряжения/тока (с тыльной стороны)	<p>Этот переключатель предназначен для выбора типа аналогового выхода: выход напряжения или токовый выход (значение по умолчанию: выход напряжения).</p>  <p>При переключении типа выхода также требуется настроить соответствующие параметры масштабирования.</p> <p> стр.68</p> <p><b>Важно</b></p> <p>Прежде чем воспользоваться переключателем, убедитесь в том, что контроллер выключен. Перед подачей питания на контроллер убедитесь в том, что номинальные параметры нагрузки, подключенной между выводом аналогового выхода (коаксиальный кабель) и выводом «земли» аналогового выхода, соответствуют уровню выбранного сигнала (напряжения или тока). Иначе контроллер может быть поврежден.</p> <p> Номинальные параметры подсоединяемых нагрузок (схемы входных/выходных цепей) стр.33</p>
(3) Разъем контроллера	Этот разъем предназначен для подключения вычислительных и интерфейсных блоков (всего два разъема, по одному с каждой стороны).
(4) Выходной кабель	Выходной кабель служит для подключения контроллера к источнику питания и внешним устройствам, таким как датчики синхронизации или программируемые контроллеры.

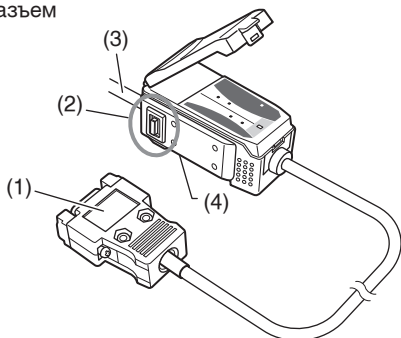


## Дисплей и панель управления

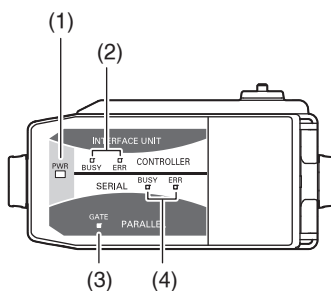
Название	Функция
(1) Индикатор банка 1	Этот индикатор включается при выборе банка 1.
(2) Индикатор банка 2	Этот индикатор включается при выборе банка 2.
(3) Индикатор сброса в нуль	Индикатор "Сброс в нуль" светится, если активизирована функция сброса в нуль.
(4) Индикатор выхода решения	Светодиод «HIGH» (Выше):Этот индикатор светится, когда верхний пороговый уровень < измеренного значения. Индикатор «PASS» (Норма):Этот индикатор светится, когда нижний пороговый уровень ≤ измеренного значения ≤ верхнего порогового уровня. Индикатор «LOW» (Ниже):Этот индикатор светится, когда измеренное значение < нижнего порогового уровня.
(5) Основной дисплей	На основном дисплее отображаются измеренные значения и названия функций.  Чтение показаний дисплея стр.143
(6) Вспомогательный дисплей	На вспомогательном дисплее отображается дополнительная информация и настраиваемые параметры функций измерения.  Чтение показаний дисплея стр.143
(7) Переключатель порогового уровня	Переключатель порогового уровня позволяет выбрать текущий настраиваемый (или отображаемый) пороговый уровень: верхний или нижний.
(8) Переключатель режимов	Переключатель режимов позволяет выбрать текущий режим работы. FUN: Выберите этот режим для настройки параметров измерения. T: Выберите этот режим для настройки пороговых уровней. RUN: Выберите этот режим для выполнения измерений.
(9) Клавиши управления	Для настройки параметров измерения и переключения экранной информации используйте клавиши управления.  Назначение клавиш управления стр.143

## Интерфейсный блок

Разъем

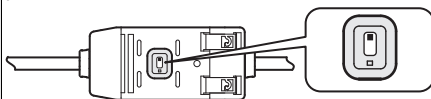


Дисплей



### Разъем

Название	Функция
(1) Разъем RS-232C	Разъем RS-232C предназначен для подключения контроллера к внешним устройствам, таким как ПК или ПЛК.
(2) Разъем контроллера	Этот разъем предназначен для подключения контроллеров ZX-GTC.
(3) Кабель двоичного вывода	Этот кабель предназначен для подключения внешних устройств, таких как ПЛК, и вывода данных измерения в двоичном формате.
(4) Переключатель с тыльной стороны	Этот переключатель не используется во время измерений. Обязательно оставьте его в стандартном положении (см. рис. ниже). Изменение положения этого переключателя приведет к изменению работы функций связи, и контроллер не будет работать корректно.



### Дисплей

Название	Функция
(1) Индикатор подачи питания	Индикатор питания светится, когда на устройство подано питание.
(2) Индикатор связи с контроллером	BUSY: Этот индикатор светится, когда контроллер передает команды по интерфейсу связи. ERR: Этот индикатор светится, если во время связи с контроллером произошла ошибка.
(3) Индикатор двоичного вывода	Этот индикатор светится во время передачи двоичных данных.
(4) Индикатор связи по интерфейсу RS-232C	BUSY: Этот индикатор светится, когда происходит обмен данными по интерфейсу RS-232C. ERR: Этот индикатор светится, если во время связи по интерфейсу RS-232C произошла ошибка.

# Монтаж и подключение устройств

## Монтаж датчика

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



Ни в коем случае не пытайтесь разбирать, подвергать воздействию давления или сжигать изделие. Расположенный внутри прибора источник лазерного излучения может нанести вред вашим глазам.

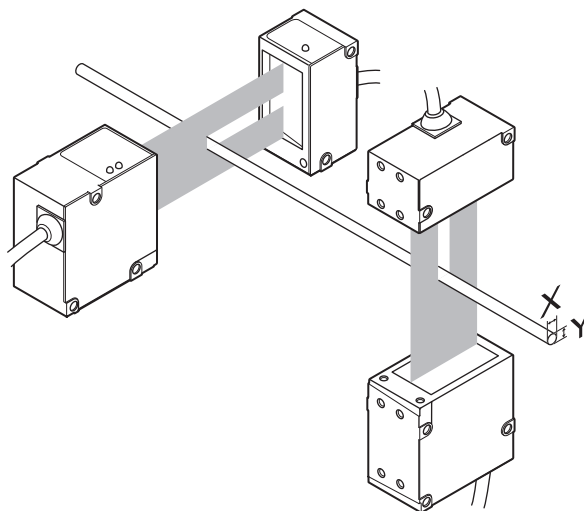


### Важно

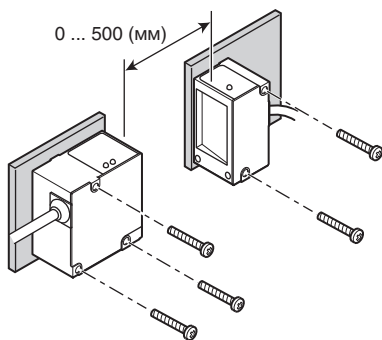
Если объект измерения имеет блестящую или глянцевую поверхность, отражающийся от нее свет может отрицательно повлиять на работу соседних датчиков. Устанавливайте датчик таким образом, чтобы на его работу не влиял отраженный свет.

### Пример: Измерение поперечного сечения XY

Расположите датчики таким образом, чтобы их оптические оси не пересекались.



## Модель с раздельными блоками излучателя и приемника



Прикрепите датчик к монтажной поверхности винтами М4.

Момент затяжки: 1,2 Н·м

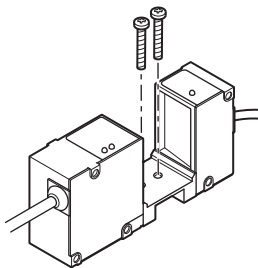
### Важно

Подробную информацию о положении отверстий под винты см. в Приложении 5 «Наружные размеры».



- Наружные размеры стр.131
- Центровка оптической оси стр.42

## Модель с излучателем и приемником в одном корпусе



Закрепите датчик на монтажной поверхности винтами М3.

Момент затяжки: 0,5 Н·м

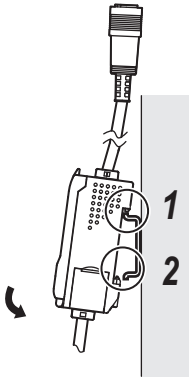
### Важно

Подробную информацию о положении отверстий под винты см. в Приложении 5 «Наружные размеры».



- Наружные размеры стр.132

# Монтаж контроллера



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

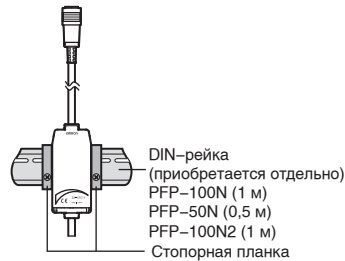
### Важно

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

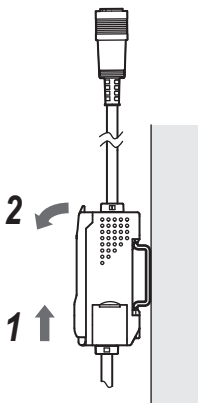
- 2 Прижимайте контроллер к DIN-рейке до тех пор, пока контроллер не будет защелкнут со стороны кабеля ввода/вывода.

### Важно

С обеих сторон контроллера на DIN-рейке установите концевую стопорную планку (поставляется отдельно).



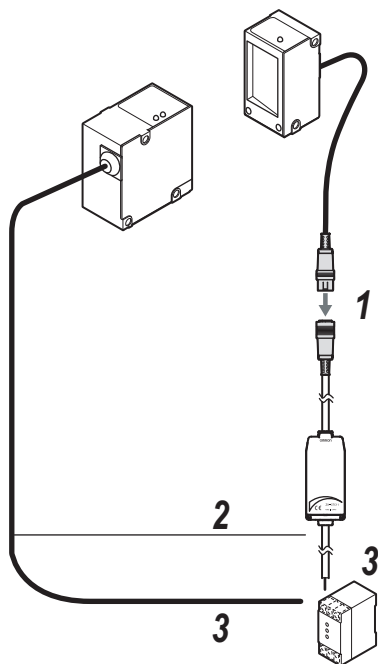
## Демонтаж



- 1 Надавите на блок контроллера снизу вверх в направлении стороны разъема.
- 2 Потяните контроллер на себя, взявшись за него со стороны разъема, и снимите его с DIN-рейки.

# Подключение устройств

## Подключение устройств в базовой конфигурации



### Важно

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

**1** Вставьте разъем приемника в разъем контроллера.

**2** Подсоедините провода синхронизации контроллера и датчика.

Провод выхода синхронизации контроллера:  
желтый

Провод входа синхронизации излучателя:  
красный

### Важно

По умолчанию контроллер работает в стандартном режиме. Если провода синхронизации не будут подсоединены, измерения будут невозможны.

**3** Подсоедините провод питания (коричневый) и «земли» (синий) излучателя и кабель входных/выходных цепей контроллера.

### Примечание

Рекомендуется использовать следующий источник питания:

- S8VS-03024 (24 В=, 1,3 А)

### Примечание

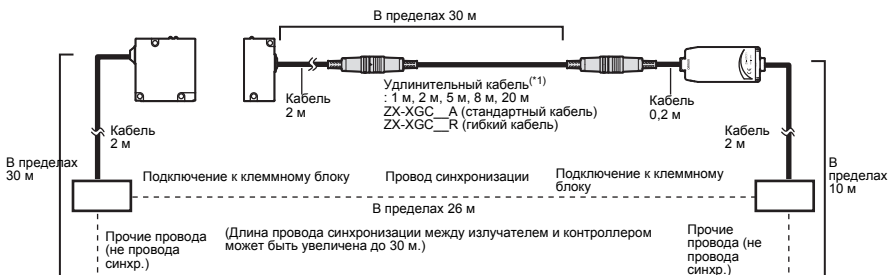
Если в качестве режима измерения выбран скоростной режим (FAST), подсоединять провода синхронизации не требуется. Однако следует помнить, что в этом случае контроллер более чувствителен к воздействию окружающего освещения.

### Важно

Устанавливайте контроллер таким образом, чтобы разъем не находился постоянно под нагрузкой (чтобы не были натянуты кабели и т. п.).

## Увеличение расстояния между приемником и контроллером

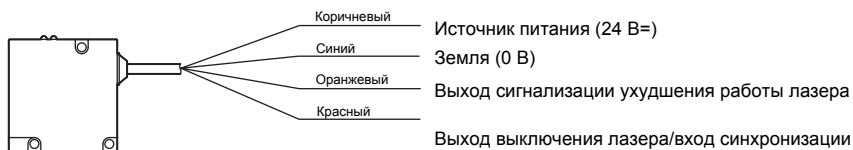
Расстояние между приемником и контроллером можно увеличить до 30 м с помощью специального удлинительного кабеля (приобретается отдельно). Расстояние до излучателя также можно увеличить до 30 м, выполнив подключение с помощью клеммного блока (см. пример ниже).



\*1: Может быть подсоединено до двух удлинительных кабелей. Однако проследите за тем, чтобы общая длина удлинительного кабеля между приемником и контроллером не превышала 30 м (включая кабель приемника).

## Подключение датчика (излучателя)

### Схема подключения

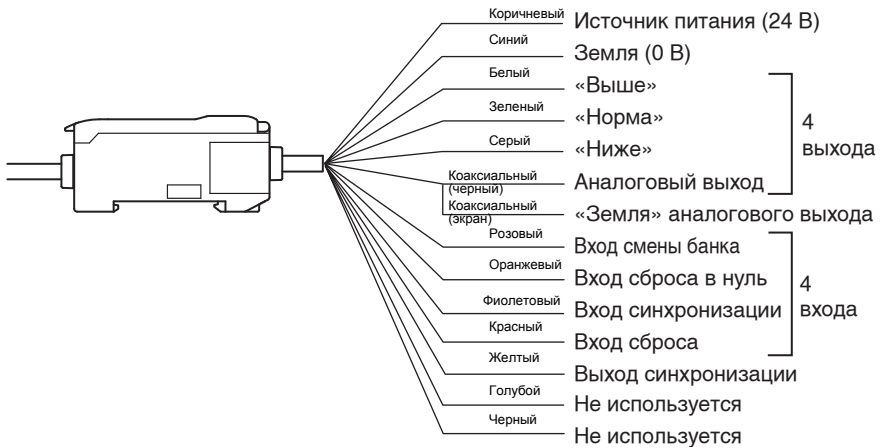


### Названия и функции

Цвет кабеля	Название	Функция
Коричневый	Источник питания (24 В=)	Вывод для подключения к источнику питания. Подсоедините к данному выводу источник напряжения питания 24 В=.
Синий	Земля (0 В)	В случае использования контроллера с цепями PNP-типа клемма источника питания является также общей клеммой для всех входов/выходов.
Оранжевый	Выход сигнализации ухудшения работы лазера	На данном выходе формируется сигнал в случае ухудшения работы полупроводникового лазера. При включении данного выхода следует заменить датчик.
Красный	Выход выключения лазера/вход синхронизации	При появлении сигнала на этом выходе выключается лазерное излучение. Подключение данной цепи к выходу синхронизации контроллера позволяет реализовать синхронную работу, а также снизить влияние окружающего освещения на работу системы. Работу лазера также можно прекратить, замкнув данную цепь накоротко на цель 0 В(24 В в случае контроллера с цепями PNP-типа) при данном способе подключения.

# Подключение цепей контроллера

## Схема подключения



### Важно

- Используйте отдельный стабилизированный источник питания, который не используется для других устройств и систем контроллера, особенно, если требуется достижение высокой разрешающей способности.



Рекомендуемый источник питания стр.28

- Не допускайте ошибок при подключении цепей контроллера. Иначе контроллер может быть поврежден. (Особое внимание уделите тому, чтобы между аналоговым выходом и другими цепями не было электрического соединения.)
- Для подключения к источнику питания используйте синий провод («земля» 0 В), а для аналогового выхода используйте экранирующую оплетку провода («земля» аналогового выхода) и черный провод (аналоговый выход). Подключите «землю» аналогового выхода к «земле» (0 В), даже если аналоговый выход не используется.

## Названия и функции

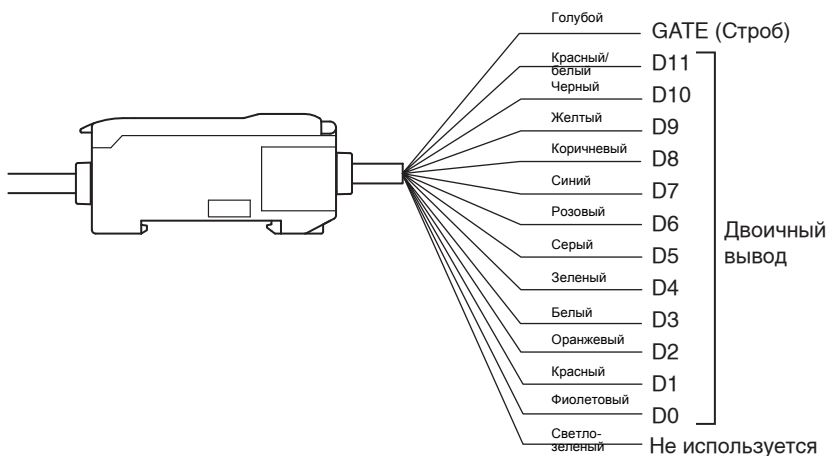
Цвет кабеля	Название	Функция
Коричневый	Источник питания (24 В)	Вывод для подключения к источнику питания. Подсоедините к данному выводу источник напряжения питания 24 В=. Если вы используете контроллер с цепями PNP-типа, клемма источника питания также является общей клеммой для всех входов/выходов, кроме аналогового выхода.
Синий	Земля (0 В)	Вывод для цепи 0В источника питания. Если вы используете контроллер с цепями NPN-типа, эта клемма также является общей клеммой для всех входов/выходов, кроме аналогового выхода.
Коаксиальный (экран)	«Земля» аналогового выхода	Цепь «земли» аналогового выхода для подключения ко входу подключаемого устройства.
Желтый	Выход синхронизации	Обычно контроллер работает в стандартном режиме (NORM), и этот кабель должен напрямую подключаться ко входу синхронизации. Когда контроллер работает в режиме высокой скорости (FAST), работа возможна без подсоединения этого кабеля (однако следует помнить, что в режиме высокой скорости контроллер более чувствителен к воздействию окружающего света по сравнению со стандартным режимом).



Назначение и функции входных/выходных цепей стр.91



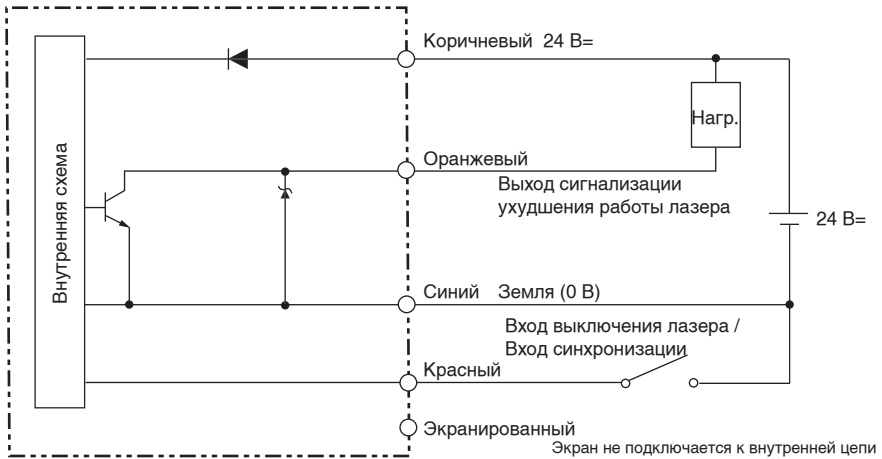
## Подключение выходных цепей интерфейсного блока



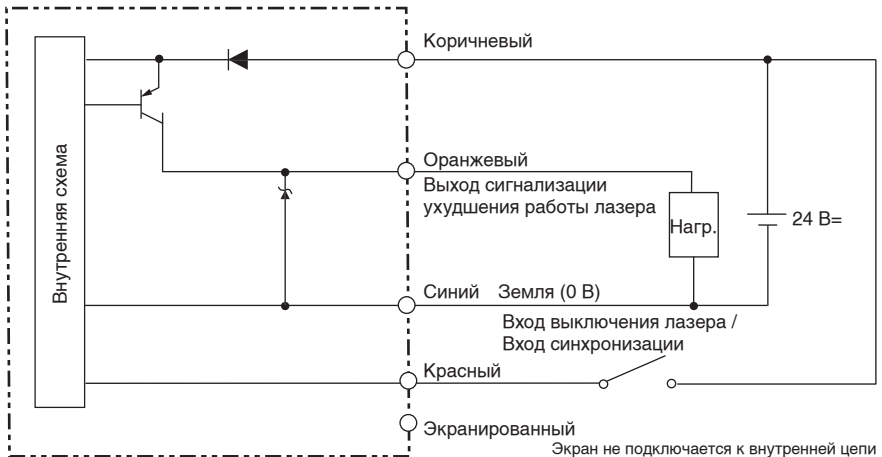
Назначение и функции выходных сигнальных цепей стр.93

## Схемы подключения входных/выходных цепей датчика (излучателя)

### Контроллер с цепями NPN-типа (ZX-GT28E11)



### Контроллер с цепями PNP-типа (ZX-GT28E41)

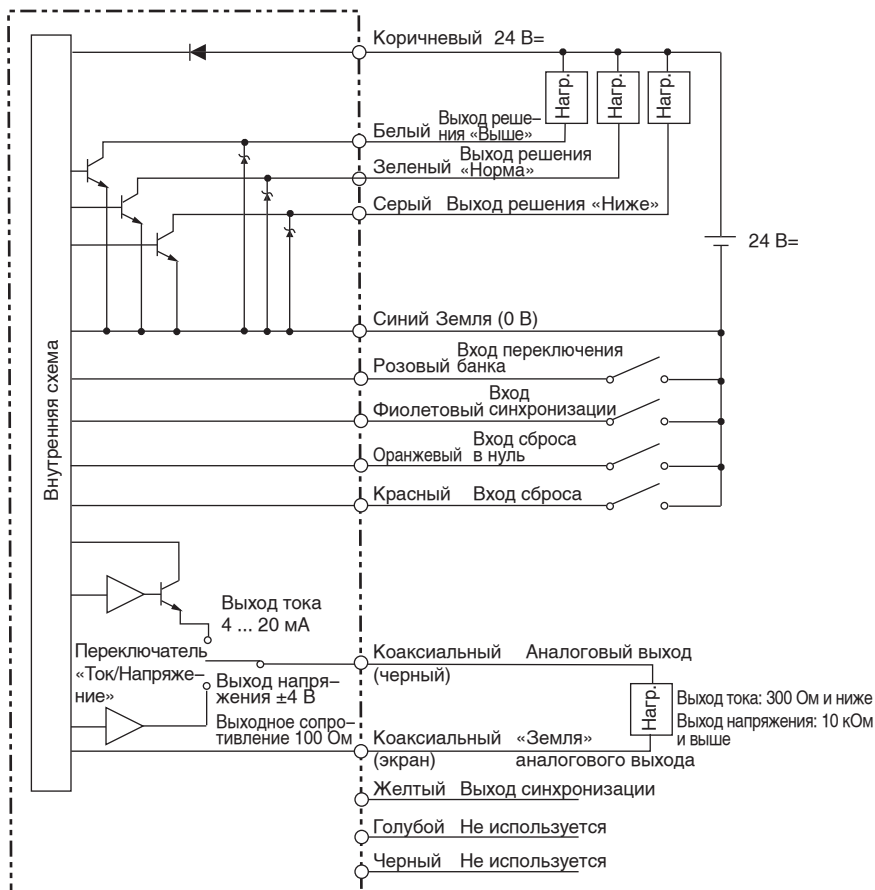


## Схемы подключения входных/выходных цепей контроллера

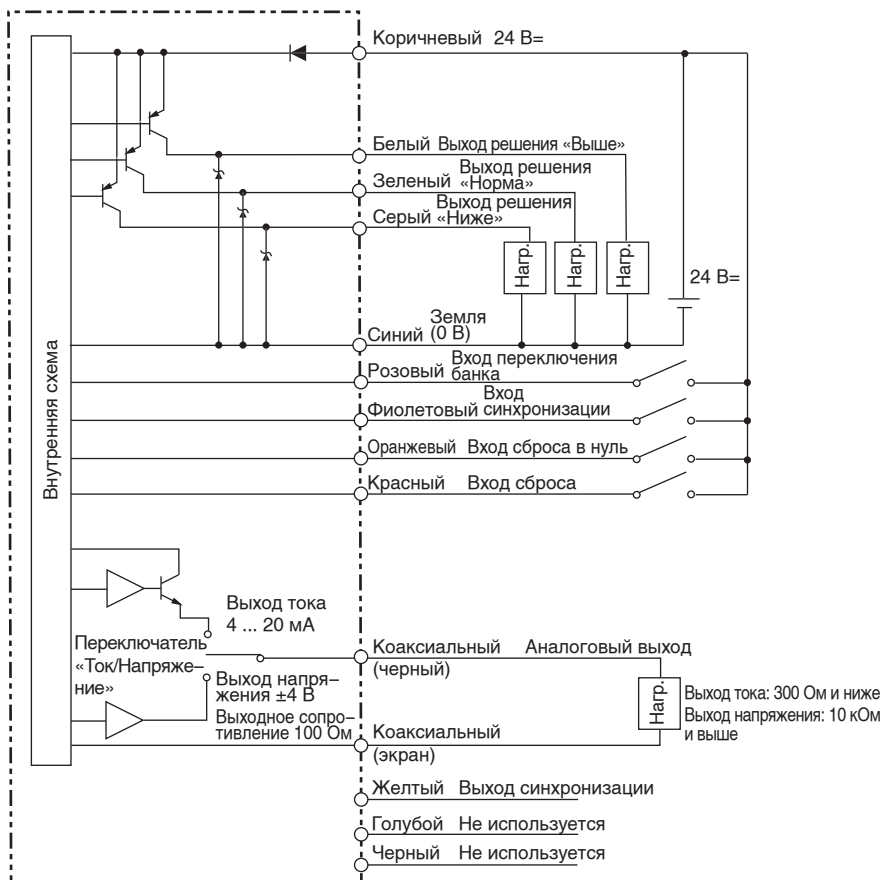
### Важно

Перед подачей питания на контроллер убедитесь в том, что номинальные параметры нагрузки, подключенной между выводом аналогового выхода (коаксиальный кабель) и выводом «земли» аналогового выхода, соответствуют уровню выбранного сигнала (напряжения или тока). Иначе контроллер может быть поврежден.

### Контроллер с цепями NPN-типа (ZX-GTC11)



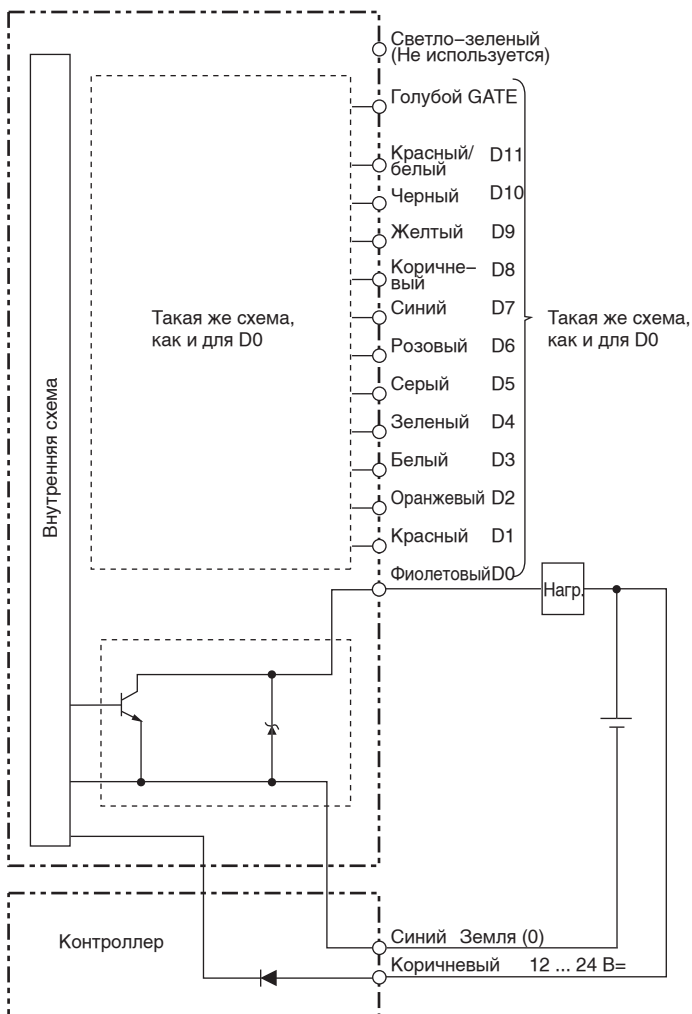
## Контроллер с цепями PNP-типа (ZX-GTC41)



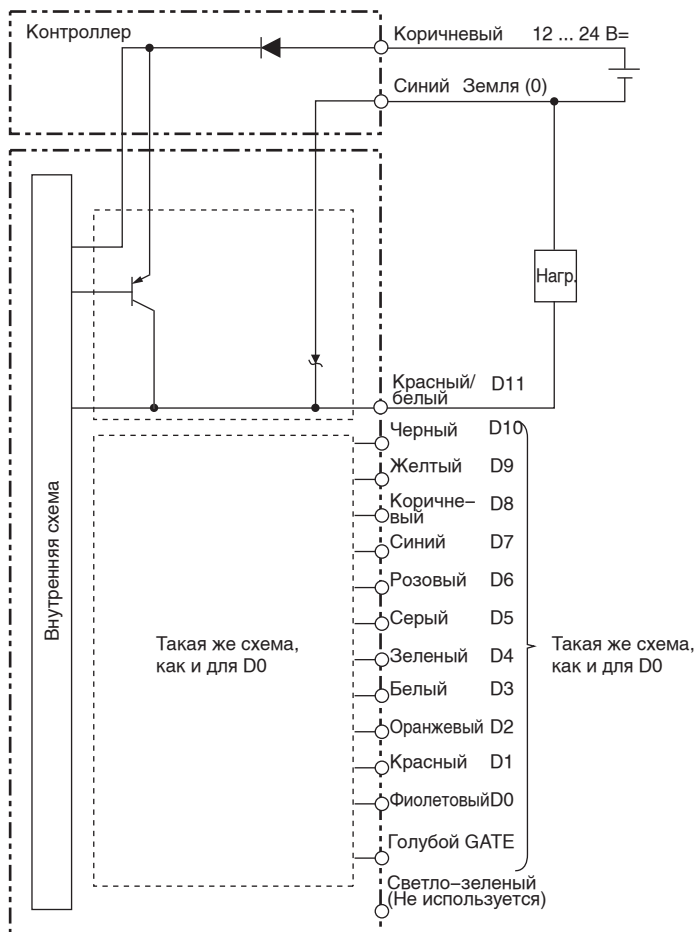
## Схемы подключения входных/выходных цепей интерфейсного блока

Ниже показаны схемы подключения 13 выходных цепей, включая выходы передачи данных (D0...D11) и выход сигнала стробирования (GATE).

### Цепи NPN-типа



## Цепи PNP-типа

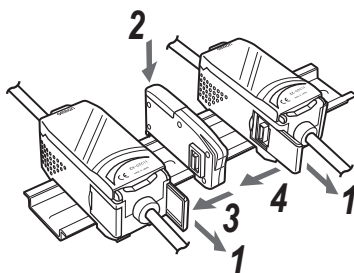


# Взаимное подключение контроллеров

Контроллеры подключаются друг к другу через вычислительный блок.

Возможное число взаимоподключаемых контроллеров определяется следующим образом:

- При выполнении расчетов с измеренными значениями контроллеров: три контроллера  
Вычисления могут выполняться с использованием значений двух из этих контроллеров (одним из операндов выражения должен быть всегда СН1).
- При выполнении нескольких замеров в разных точках и вывода общего результата через интерфейсный блок: три контроллера или меньше



- 1** Откройте крышку разъема контроллера, приподняв и сдвинув ее в сторону.
- 2** Установите вычислительный блок на DIN-рейку.
- 3** Придвиньте вычислительный блок к контроллеру и вставьте его в разъем контроллера.
- 4** Придвиньте второй контроллер к вычислительному блоку и вставьте его в разъем вычислительного блока.

## Важно

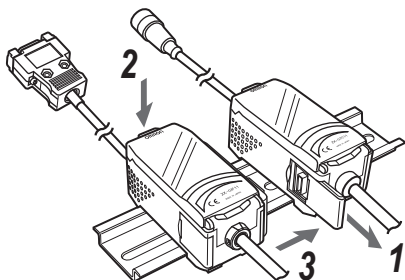
- Подключите все соединенные контроллеры к источнику питания.
- Подключите провода синхронизации излучателя к соответствующим контроллерам.



- Подключение датчика (излучателя) стр.29
- Подключение цепей контроллера стр.30

# Подключение интерфейсных блоков

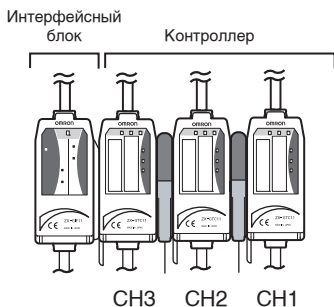
Для вывода данных измерения в двоичной форме или передачи данных по интерфейсу RS-232C подсоедините интерфейсный блок (приобретается отдельно).



- 1** Откройте крышку разъема контроллера, приподняв и сдвинув ее в сторону.
- 2** Установите интерфейсный блок на DIN-рейку.
- 3** Придвиньте интерфейсный блок к контроллеру и вставьте его в разъем контроллера.

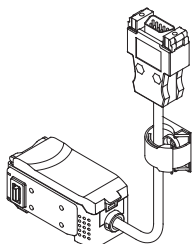
**Примечание** Номера каналов при взаимном подключении контроллеров

При взаимном подключении контроллеров номера каналов распределяются справа налево следующим образом: CH1, CH2, CH3.



**Примечание** Зажим кабеля, поставляемый с контроллером

Для крепления кабеля RS-232C к устройствам можно использовать, например, кабельный зажим, поставляемый в комплекте с контроллером.



**Установка**



**Демонтаж**

Отожмите крышку вверх.





# Инициализация параметров контроллера

## Важно

Независимо от того, какой банк выбран в данный момент, инициализируются параметры всех банков и все системные параметры. Чтобы сохранить значения этих параметров, создайте их резервную копию на персональном компьютере с помощью программы SmartMonitor GT (ZX-GSW11), прежде чем выполнить инициализацию.



Состояния по умолчанию стр. 142



# 1

## Инициализируйте параметры контроллера.



Выберите [INIT].



Удерживайте клавишу нажатой, чтобы подтвердить выбор.



В процессе инициализации параметров контроллера отображается строка «----» (по очереди в каждом разряде).



По завершению инициализации отображается надпись [OK].



ДЛЯ ЗАМЕТОК

# ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

<b>Настройка условий измерения — Режим FUN</b>	<b>42</b>
Центровка оптической оси и регистрация эталонной интенсивности принимаемого света	42
Выбор режима измерения	44
<b>Установка пороговых уровней — Режим T</b>	<b>45</b>
<b>Функции и действия во время работы — Режим RUN</b>	<b>46</b>
Переключение информации на дисплее	46
Выполнение и отмена сброса в нуль	47

# Настройка условий измерения —

## Режим FUN

### Центровка оптической оси и регистрация эталонной интенсивности принимаемого света

Если используется датчик с излучателем и приемником в одном блоке, центровку оптической оси (действие 3) выполнять не требуется.

#### Важно

Подсоедините провода синхронизации контроллера и датчика.



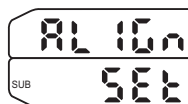
- Подключение датчика (излучателя) стр.29
- Подключение цепей контроллера стр.30



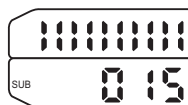
RUN T FUN

**1** Переключите датчик в режим центровки оптической оси.

/ Выберите [ALIGN].



**2** Перейдите к экрану отображения уровня принимаемого света, на котором отображается шкала баланса и величина интенсивности света.

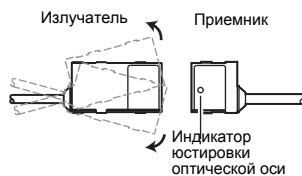


Подтвердите свой выбор.

**3** Отрегулируйте положение излучателя, контролируя интенсивность света.

- Регулировка интенсивности принимаемого света с использованием светодиода приемника

Отрегулируйте интенсивность принимаемого света, перемещая излучатель в четырех направлениях (влево, вправо, вверх и вниз), пока на приемнике не начнет светиться зеленым цветом индикатор центровки оптической оси.



- Регулировка интенсивности принимаемого света с помощью дисплея контроллера

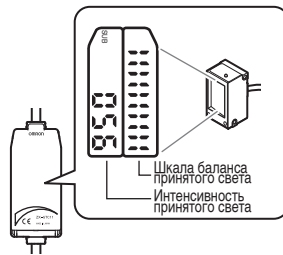
- (1) Интенсивность принимаемого света  
Интенсивность принимаемого света отображается на дисплее контроллера в числовом выражении.

Стандартный режим (NORM): около 70 или больше

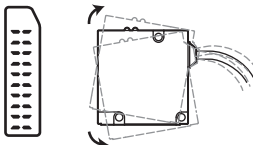
Скоростной режим (FAST): около 100 или больше

Отрегулируйте интенсивность принимаемого света, перемещая излучатель влево и вправо, пока на дисплее не будут отображаться указанные выше значения.

- (2) Шкала баланса принимаемого света  
Отображается шкала баланса принимаемого света для ПЗС-матрицы.

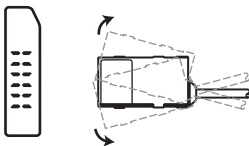


- Отсутствуют полосы с одной из сторон шкалы



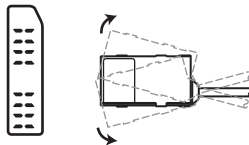
Чтобы отрегулировать баланс, переместите излучатель в направлении, в котором отсутствуют полосы на шкале.

- Отсутствуют полосы с обеих сторон шкалы



- Недостаточная интенсивность принимаемого света? Чтобы повысить интенсивность принимаемого света, переместите излучатель влево или вправо.
- Подключен ли провод выхода синхронизации? Подключите выход синхронизации контроллера ко входу синхронизации датчика.

- Отсутствуют полосы в центре шкалы



- Недостаточная интенсивность принимаемого света? Чтобы повысить интенсивность принимаемого света, переместите излучатель влево или вправо.
- Возможно, загрязнилась поверхность излучателя или имеется преграда на пути луча? Очистите поверхность излучателя, устраните препятствие на пути луча.

#### Примечание

Форму сигнала, соответствующую принимаемому свету, можно более детально проанализировать с помощью специальной программы SmartMonitor GT (ZX-GSW11) для ПК.

## 4 Зарегистрируйте эталонную интенсивность принимаемого света.

- Удерживайте клавишу нажатой не менее трех секунд.

В процессе регистрации образцовой интенсивности принимаемого света на вспомогательном дисплее отображаются символы «----», при успешном завершении отображается [ОК].


В случае сбоя при регистрации образцовой интенсивности принимаемого света отображается ошибка.



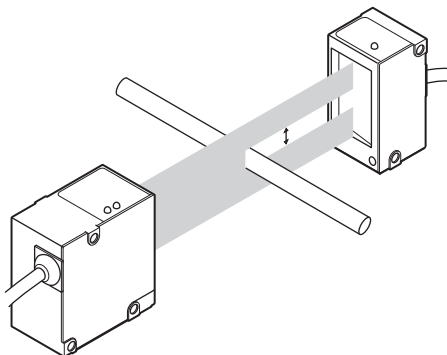
Ошибки регистрации эталонной интенсивности принимаемого света  
стр.141

# Выбор режима измерения

Перейдите в меню FUN и выберите режим измерения, соответствующий вашим особым требованиям к измерениям.






 Требования к измерениям и используемый режим измерения стр.50

Ниже в качестве примера будет описана базовая последовательность действий для измерения наружного диаметра стержня.



RUN T FUN

## 1 Выберите режим измерения.

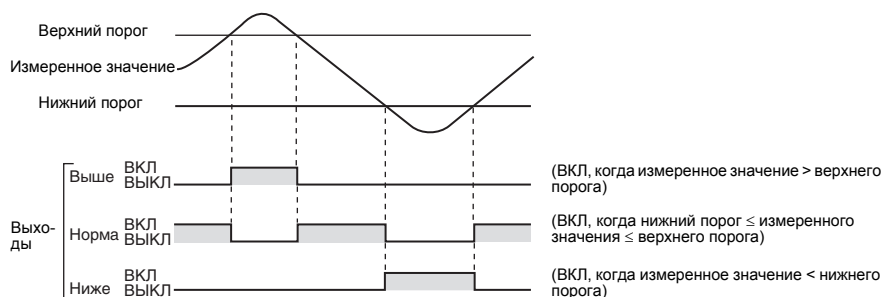
-  /  Выберите [MODE].
-  /  Выберите [DIA].
-  Подтвердите свой выбор.



# Установка пороговых уровней —

## Режим T

В этом режиме устанавливаются пороговые уровни для принятия решения «Норма» (OK). Задаются пороговые уровни «HIGH» (Выше) и «LOW» (Ниже). Может быть принято одно из трех следующих решений: «HIGH» (выше), «PASS» (норма) и «LOW» (ниже).



### Примечание

В особых режимах измерения (оценка шага выводов ИС или ширины выводов ИС) выводятся следующие значения:

HIGH (выше): Установка стандартного значения

LOW (ниже): Установка допуска

Цикл измерения стр.61

Ниже в качестве примера будет описана последовательность действий для задания верхнего порога.



RUN T FUN



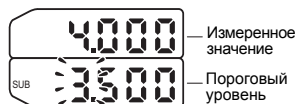
H L

### 1 Задайте значение.

/ Переход от одного разряда к другому.

/ Изменение текущего значения.

Подтвердите свой выбор.



### Примечание

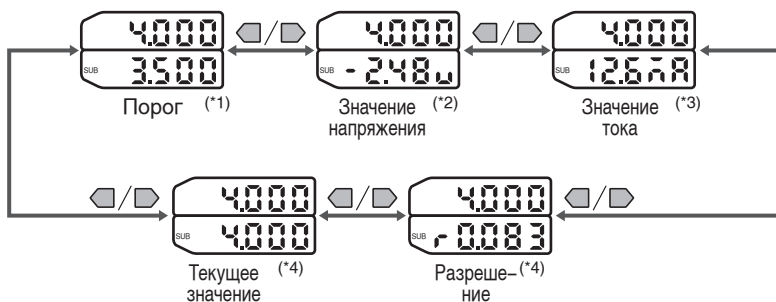
Для пороговых значений также может быть задана величина гистерезиса. Задайте гистерезис, если наблюдается нестабильность при принятии решений.

Гистерезис стр.67

## Переключение информации на дисплее

При работе с контроллером в режиме RUN (Работа) можно переключаться между основным дисплеем и вспомогательным дисплеем. Таким образом, вы можете одновременно наблюдать измеренное значение и вызывать значения пороговых уровней, разрешающей способности и других параметров в соответствии с вашей конкретной задачей.

Измеренное значение отображается на основном дисплее, а пороговые уровни и другие данные отображаются на вспомогательном дисплее.



\*1: В режимах оценки шага выводов ИС и ширины выводов ИС отображаются стандартные значения и допуски (в соответствии с положением переключателя пороговых уровней).

\*2: В режимах оценки шага выводов ИС и ширины выводов ИС всегда отображается «0V».

\*3: В режимах оценки шага выводов ИС и ширины выводов ИС всегда отображается «4mA».

\*4: В режимах оценки шага выводов ИС и ширины выводов ИС всегда отображается строка «----».





Специальный режим стр.50



# Выполнение и отмена сброса в нуль

Функция «сброс в нуль» состоит в том, что при нажатии клавиши ENT или подаче внешнего сигнала текущее измеренное значение принимается за нулевой (опорный) уровень.

 Выполнение/отмена сброса в нуль с помощью внешнего сигнала стр.126  
При отключении питания контроллера значения всех параметров в памяти стираются (то есть возвращаются к своим значениям по умолчанию). Можно настроить контроллер таким образом, чтобы значения параметров сохранялись в память при отключении питания контроллера.

 Запоминание нулевого уровня стр.82


## Выполнение сброса в нуль



RUN T FUN

**1** Установите в соответствующее место объект измерения, принимаемый за образец.

**2** Выполните сброс в нуль.


 Удерживайте клавишу нажатой не менее одной секунды.

Отображается индикатор сброса в нуль, после чего текущее измеренное значение регистрируется в качестве опорного (нулевого) значения.



### Примечание

Также может быть установлено значение, отличающееся от 0.



 Запоминание нулевого уровня стр.82

## Отмена сброса в нуль



RUN T FUN

**1** Отмените сброс в нуль.

  Удерживайте нажатой клавишу R не менее трех секунд, одновременно нажимая клавишу ENT.

Индикатор сброса в нуль исчезнет.






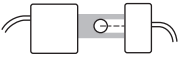





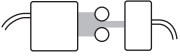

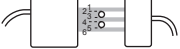



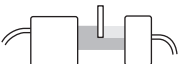



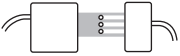

ДЛЯ ЗАМЕТОК

# НАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ

<b>Настройка параметров под определенные требования к измерениям</b>	<b>50</b>
Требования к измерениям и используемый режим измерения	50
Пояснение к режимам измерения	52
<b>Настройка условий измерения</b>	<b>61</b>
Цикл измерения	61
Количество отсчетов для усреднения	62
Баланс двоичного изображения	63
Фильтр краев	64
<b>Настройка параметров вывода</b>	<b>65</b>
Задержка (таймер) выхода решения	65
Гистерезис	67
Параметры аналогового выхода	68
<b>Настройка функций удержания значений</b>	<b>73</b>
Удержание значений	73
Удержание с задержкой	75
<b>Изменение параметров отображения</b>	<b>77</b>
Переворот индикации	77
Изменение числа отображаемых разрядов	78
Регулировка яркости дисплея (режим ECO)	79
<b>Настройка параметров связи</b>	<b>80</b>
Характеристики интерфейса RS-232C	80
Настройка цикла двоичного вывода	81
<b>Специальные функции</b>	<b>82</b>
Запоминание нулевого уровня	82
Значение на дисплее при сбросе в нуль	83
Блокировка клавиш	84
Переключение банков	85
Отображение версии системы	87

# Настройка параметров под определенные требования к измерениям

## Требования к измерениям и используемый режим измерения

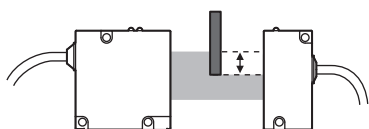
		Используемый режим	
Положение	Положение края	Обычное определение положения 	Режим измерения ширины зоны перекрытого луча 
			Режим измерения ширины зоны падающего луча 
	Положение центра	Положение круглого стержня 	Режим измерения ширины до центра 
	Положение тонкого провода	Положение провода 	Режим измерения положения провода 
Размер	Измерение наружного диаметра	Диаметр круглого стержня 	Режим измерения наружного диаметра 
	Зазор	Измерение внутреннего диаметра 	Режим измерения ширины зоны падающего луча 
	Измерение ширины между указанными краями	Можно указать любые края 	Режим измерения ширины между указанными краями 
	Большой диаметр	Измерение ширины двумя датчиками 	Вычисления над результатами измерения 
Особый режим	Положение края стекла		Режим измерения положения края стекла 
	Шаг выводов ИС		Режим оценки шага выводов ИС 
	Ширина выводов ИС		Режим оценки ширины выводов ИС 

Пояснение	Страница
Измеряется ширина первого перекрытого участка в пределах луча.	стр.52
Измеряется ширина первого не перекрытого участка луча.	стр.52
Измеряется расстояние от верхней границы луча до центра участка, заключенного между первым со стороны светодиода датчика краем и самым последним краем.	стр.58
Измеряется диаметр тонкого провода (до 0,1 мм). Настраиваются те же параметры, что и для режима измерения ширины до центра.	стр.53
Измеряется ширина участка между первым краем измеряемого объекта и его последним краем.	стр.58
Измеряется ширина первого не перекрытого участка луча.	стр.53
Измеряется ширина участка между двумя указанными краями.	стр.52
Вычисляется ширина перекрытой зоны двух датчиков для измерения диаметра объекта.	стр.56
Измеряется положение края листового стекла. В этом режиме измеряется расстояние от верхней границы луча до края листового стекла.	стр.59
Измеряется интервал между центрами выводов ИС и оценивается его отклонение от установленного образцового значения.	стр.54
Измеряется ширина нескольких выводов ИС и оценивается отклонение диаметра вывода от установленного значения.	стр.55


# Пояснение к режимам измерения

## Режим измерения ширины зоны перекрытого луча

[DK.WID]



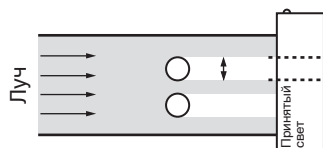
Этот режим предназначен для измерения ширины первого перекрытого участка в пределах луча.

 Как выбрать режим измерения стр.44



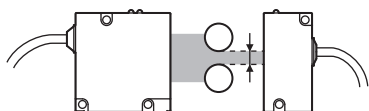
### Примечание

В тех случаях, когда перекрытых участков несколько (см. рис. ниже), измеряется ширина первого перекрытого участка с той стороны датчика, на которой расположен светодиод.




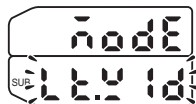
Измеряется ширина этого участка.

## Режим измерения ширины зоны падающего луча [LT.WID]



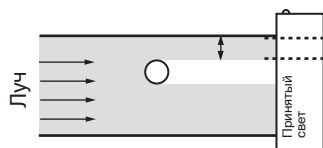
Этот режим предназначен для измерения первого не перекрытого участка луча.

 Как выбрать режим измерения стр.44



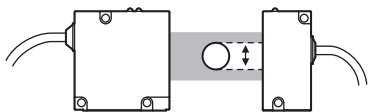
### Примечание

В тех случаях, когда не перекрытых участков несколько (см. рис. ниже), измеряется ширина первого не перекрытого участка луча со стороны датчика, на которой расположен светодиод.




Измеряется ширина этого участка.

## Режим измерения наружного диаметра [DIA]



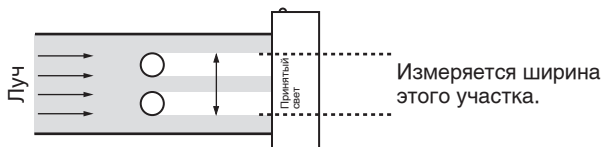
Этот режим предназначен для измерения ширины участка между первым краем измеряемого объекта и его последним краем.

 Как выбрать режим измерения стр.44



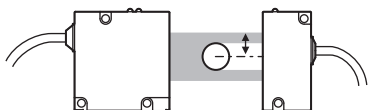
### Примечание

В случае чередования краев (см. рис. ниже) измеряется ширина участка между первым со стороны светодиода краем и самым последним краем.




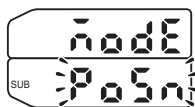
Измеряется ширина этого участка.

## Режим измерения ширины до центра [POSN]



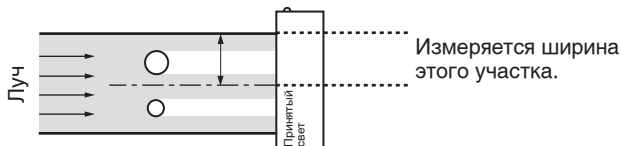
Этот режим предназначен для измерения ширины участка от верхней границы луча до центра объекта измерения.

 Как выбрать режим измерения стр.44



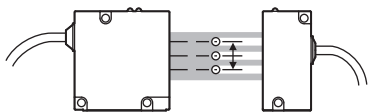
### Примечание

В тех случаях, когда перекрытых участков несколько (см. рис. ниже), измеряется расстояние от верхней границы луча до центра участка, заключенного между первым со стороны светодиода датчика краем и самым последним краем.



Измеряется ширина этого участка.

## Режим оценки шага выводов ИС [PIN-P]



Этот режим служит для измерения интервала между выводами интегральных схем (ИС) и оценки его отклонения от установленного образцового значения.

Как выбрать режим измерения стр.44



Число выводов ИС (А)	Описание	Возможные значения
Число выводов ИС (А)	Установка числа выводов ИС для объекта измерения.	2...14 (выводов ИС)
Шаг вывода ИС (В)	Установка величины шага выводов ИС, принимаемой за образец.	0,6 ... 28 (мм)
Допустимое отклонение шага выводов ИС	Установка допустимого отклонения измеренного значения от образцового значения.	0 ... 28 (мм)

Выбрав режим измерения, настройте следующие параметры.

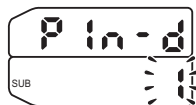
### 1 Задайте число выводов ИС.

/ Изменение выбранного значения.

Подтвердите свой выбор.



Н L



### 2 Задайте величину шага выводов ИС, принимаемую за образец.

/ Мерцает разряд на вспомогательном дисплее.

/ Переход от одного разряда к другому.

/ Изменение текущего значения.

Подтвердите свой выбор.

Н L



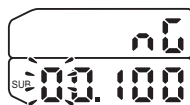
### 3 Задайте величину допустимого отклонения шага выводов ИС.

/ Мерцает разряд на вспомогательном дисплее.

/ Переход от одного разряда к другому.

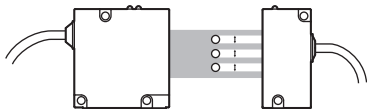
/ Изменение текущего значения.

Подтвердите свой выбор.





## Режим оценки ширины выводов ИС [PIN-D]



Этот режим предназначен для измерения ширины нескольких выводов интегральной схемы (ИС) и для оценки отклонения диаметра вывода от установленного значения.



Как выбрать режим измерения стр.44



	Описание	Возможные значения
Число выводов ИС (А)	Установка числа выводов ИС для объекта измерения.	1...14 (выводов ИС)
Ширина вывода ИС (В)	Установка ширины выводов ИС, принимаемой за образец.	0,3 ... 28 (мм)
Допустимое отклонения ширины вывода ИС	Установка допустимого отклонения измеренного значения от образцового значения.	0 ... 28 (мм)

Выбрав режим измерения, настройте следующие параметры.

### 1 Задайте число выводов ИС.



Изменение выбранного значения.



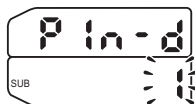
Подтвердите свой выбор.



RUN T FUN



H L



### 2 Задайте ширину выводов ИС, принимаемую за образец.



Мерцает разряд на вспомогательном дисплее.



Переход от одного разряда к другому.



Изменение текущего значения.



Подтвердите свой выбор.



H L



### 3 Задайте величину допустимого отклонения ширины выводов ИС.



Мерцает разряд на вспомогательном дисплее.



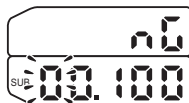
Переход от одного разряда к другому.



Изменение текущего значения.

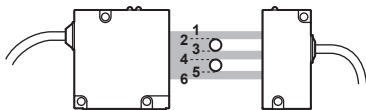


Подтвердите свой выбор.




## Режим измерения ширины между указанными краями


### [EDGE]



Этот режим предназначен для измерения ширины участка между двумя указанными краями.



 Как выбрать режим измерения стр.44



	Описание	Возможные значения
Номер края	Устанавливает номер края объекта измерения.	1...30, 49, 50 Подробнее см. «Нумерация краев»  стр.57



Выбрав режим измерения, настройте следующие параметры.

#### 1 Задайте 1-й край.

-  /  Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.



#### 2 Задайте 2-й край.

-  /  Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.

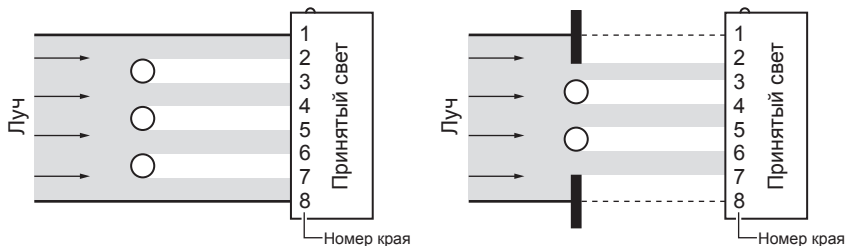


## Примечание Нумерация краев

### Обычный случай измерения

Краям присваиваются номера от 1 до 30.

В режиме измерения ширины между указанными краями первым краем (1) всегда является верхняя граница луча, а последним краем — нижняя граница луча.

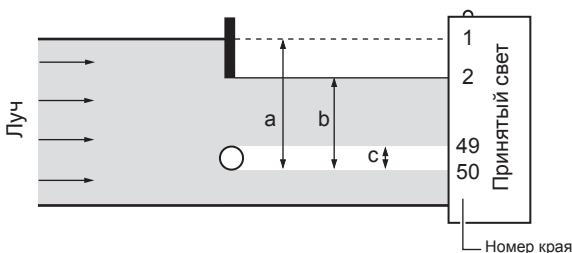


### Особые случаи измерения

В представленных на рисунке ниже случаях (а), (b) и (с) края нумеруются по-разному.

- (а) Ширина участка от верхней границы луча до нижнего края последнего перекрытого участка луча (расстояние между краями 1 и 50)
- (b) Ширина участка от верхнего края первого перекрытого участка луча до нижнего края последнего перекрытого участка луча (расстояние между участками 2 и 50)
- (с) Ширина последнего перекрытого участка луча (расстояние между краями 49 и 50)

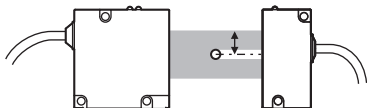
Края нумеруются в диапазоне от 1 до 30, однако верхнему краю последнего прерванного участка луча присваивается номер 49, а нижнему краю этого участка — номер 50.




### Важно

- Выберите разные края в качестве 1-го и 2-го краев.
- В качестве 1-го края может быть задан край, номер которого больше, чем номер 2-го края. В этом случае, однако, действуют следующие ограничения:
  - Край с одним и тем же номером не может быть выбран дважды.
  - Если для одного края выбрано значение «49», обязательно выберите значение «50» для второго края.
  - Если для одного края выбрано значение «50», обязательно выберите значение «1», «2» или «49» для второго края.

## Режим измерения положения провода [THIN]

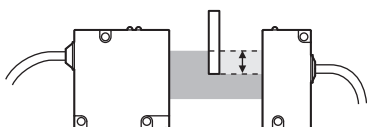


Этот режим предназначен для измерения диаметра тонкого провода (до 0,1 мм). Настраиваются те же параметры, что и для режима измерения ширины до центра.


 Как выбрать режим измерения стр.44

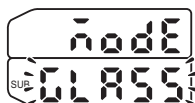


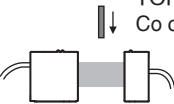
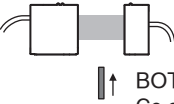
## Режим измерения положения края стекла [GLASS]



Этот режим предназначен для измерения положения края листового стекла. В этом режиме измеряется расстояние от верхней границы луча до края листового стекла.




 Как выбрать режим измерения стр.44

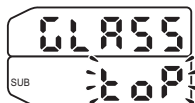


Возможные значения	Описание
TOP (Верх)	Выбор стороны (направления), с которой будет подаваться объект измерения.  <div style="text-align: center;">  <p>TOP (Сверху) (значение по умолчанию) Со стороны датчика, на которой расположен СИД</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>BOTTOM (Снизу) Со стороны датчика, на которой не расположен СИД</p> </div>
BOTTOM (Низ)	

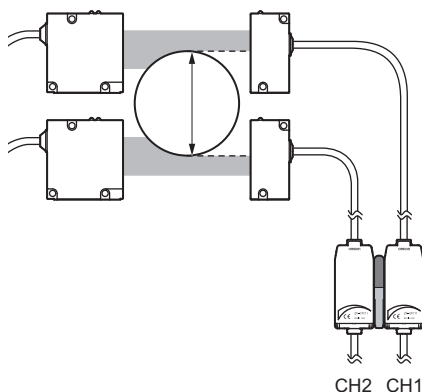
Выбрав режим измерения, настройте следующие параметры.

**1** **Задайте направление для обнаружения края.**

-  /  Изменение выбранного значения.
-  Подтвердите свой выбор.



## Вычисления над результатами измерений [CALC]



Результаты измерений, полученные двумя контроллерами, могут использоваться для выполнения расчетов. Задайте формулу расчета в контроллере с наивысшим номером канала (CH). Результат вычисления также будет выведен с контроллера с наивысшим номером канала.

Возможные значения	Описание
OFF (ВЫКЛ)	Вычисления над результатами измерения не выполняются (значение по умолчанию).
A+B	Вычисление суммы результатов измерения двух контроллеров.
A-B	Вычисление разницы между результатами измерения двух контроллеров.
WIDTH (Ширина)	Измерение ширины крупного объекта измерения (свыше 28 мм). <div style="text-align: center;"> </div> Выбрав это значение, установите объект измерения известной ширины в позицию измерения и введите ширину. Диапазон: 0,00 ... 599,99 (мм)

### Важно

Если выбрано значение [WIDTH], диапазон измеренного значения становится равным 0,00...599,99 мм.

### Примечание Взаимное подключение трех контроллеров

Формулу расчета задавайте в контроллере с наибольшим номером выходного канала (CH)

Результат вычисления также поступает на выход контроллера с наибольшим номером канала.

Одним из операндов вычисления всегда является канал CH1.

Список выходных данных стр.90



RUN T FUN

## 1 Выберите тип вычисления.

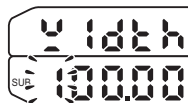
- / Выберите [CALC].
- / Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.



Если выбрано [WIDTH] (ширина)

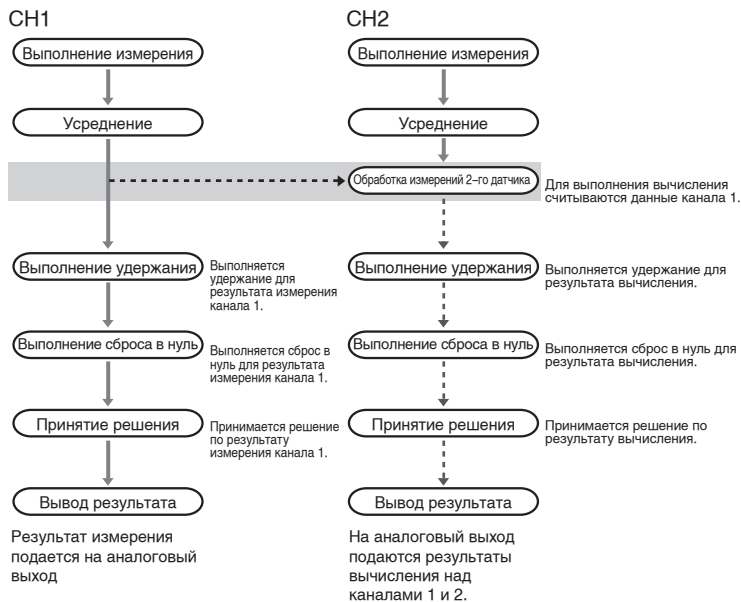
## 2 Задайте ширину стандартного объекта.

- / Мерцает разряд на вспомогательном дисплее.
- / Переход от одного разряда к другому.
- / Изменение текущего значения.
- Подтвердите свой выбор.



### Примечание Последовательность измерения при вычислении

Расчет производится после определения среднего значения для каждого канала.



# Настройка условий измерения

## Цикл измерения

В большинстве случаев должен использоваться стандартный режим измерения [NORM].

Если устанавливается скоростной режим [FAST], измерения ускоряются, однако контроллер становится более чувствителен к воздействию окружающего освещения.

Возможные значения	Описание
NORM (Стандартный режим)	В этом режиме измерения лазерный луч формируется излучателем синхронно с работой приемника. Благодаря этому контроллер более защищен от мешающего воздействия окружающего света. (Этот режим действует по умолчанию.) <b>Важно</b> Убедитесь в том, что подсоединены провода синхронизации контроллера и датчика.
FAST (Скоростной режим)	В этом режиме измерения производятся с высокой скоростью. Но в этом случае контроллер более чувствителен к мешающему воздействию окружающего света.



RUN T FUN

1

Выберите цикл измерения.



Выберите [SPEED].



Изменение выбранного значения.



Подтвердите свой выбор.



# Количество отсчетов для усреднения






В качестве измеренного значения может быть выдано среднее значение, определенное по указанному числу отсчетов. Данную функцию можно использовать для сглаживания резких перепадов значений.

Возможные значения	Описание
1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096	Установка количества отсчетов для усреднения (значение по умолчанию: 16).



RUN T FUN

## 1 Задайте число отсчетов для усреднения.

-  /  Выберите [AVE].
-  /  Изменение выбранного значения.
-  Подтвердите свой выбор.





# Баланс двоичного изображения

Отрегулируйте баланс двоичного изображения в соответствии с коэффициентом пропускания (светопрозрачностью) объекта измерения.

Выбирайте значения из следующих соображений:

- Непрозрачный объект: 25% (значение по умолчанию)
- Прозрачный объект/непрозрачный объект: 50% и выше

## Примечание

Если выбран режим измерения положения провода или режим измерения положения края стекла, для баланса двоичного изображения автоматически устанавливается значение 50%.

## Важно

При изменении баланса двоичного изображения изменяются условия обнаружения краев.

Условия обнаружения краев можно проверить с помощью команды EDGEPOS.



стр.123

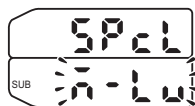
Возможные значения	Описание
25 ... 90 (%)	Установка баланса двоичного изображения (значение по умолчанию: 25).



RUN T FUN

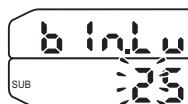
## 1 Выберите специальную настройку.

- /  Выберите [SPCL].
- /  Выберите [M-LV] или [ALL].
- Подтвердите свой выбор.

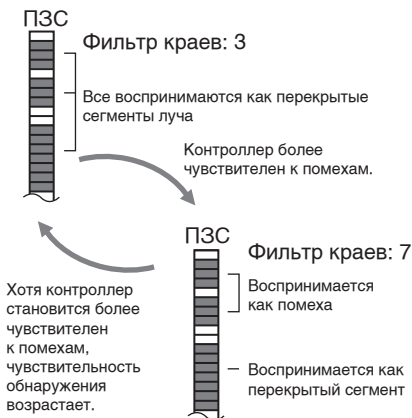


## 2 Установите баланс двоичного изображения.

- /  Выберите [BIN.LV].
- /  Мерцает разряд на вспомогательном дисплее.
- /  Переход от одного разряда к другому.
- /  Изменение текущего значения.
- Подтвердите свой выбор.



# Фильтр краев



В соответствии с требованиями к измерениям и с учетом специфики объекта измерения можно отрегулировать фильтр краев для обнаружения участка прерванного светового потока в пределах луча.

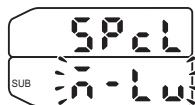
Датчик ZX-GT обнаруживает перекрытые участки луча по количеству непрерывно затененных точек ПЗС-матрицы (всего 2000 точек). Количество последовательно расположенных затененных точек выполняет роль фильтра краев. Отрегулировав число этих точек, можно избежать воздействия помех и повысить достоверность обнаружения.

Возможные значения	Описание
3...7 (точек)	<p>Устанавливает количество точек в качестве рабочего параметра фильтра краев.</p> <p>Значение зависит от режима измерений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если выбран режим измерения положения провода или режим измерения положения края стекла: 3...7 (значение по умолчанию: 4)</li> <li>• Если выбран другой режим измерения: 7 (фикс.)</li> </ul>



## 1 Выберите специальную настройку.

- /  Выберите [SPCL].
- /  Выберите [M-LV] или [ALL].
- Подтвердите свой выбор.



## 2 Задайте пороговое значение (фильтр) для края.

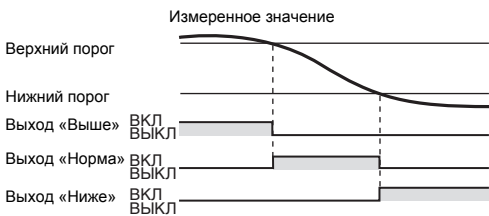
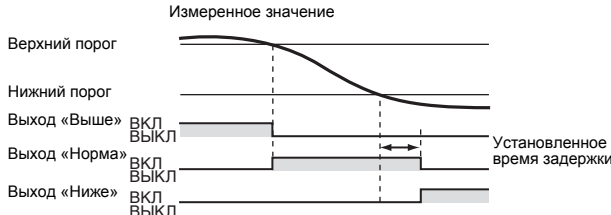
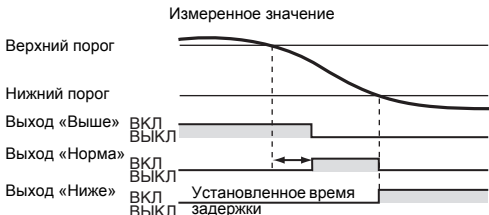
- /  Выберите [EG.FLT].
- /  Изменение текущего значения.
- Подтвердите свой выбор.

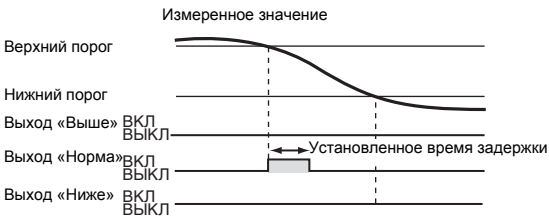


# Настройка параметров вывода

## Задержка (таймер) выхода решения

Работу выходов решения можно синхронизировать с работой внешних устройств.

Возможные значения	Описание
OFF (ВЫКЛ)	<p>Сигнал поступает на выход решения, как только решение принято (значение по умолчанию).</p> 
OFF-D (Задержка выключения)	<p>Устанавливает время (задержку), по истечении которого будет выключаться выход «Норма» (также определяет задержку выключения выходов «Выше» и «Ниже»).</p> 
ON-D (Задержка включения)	<p>Устанавливает время (задержку), по истечении которого будет включаться выход «Норма» (также определяет задержку включения выходов «Выше» и «Ниже»).</p> 

Возможные значения	Описание
1-SHT (Однократный импульс)	<p>Устанавливает длительность импульса, формируемого на выходе «Норма» при попадании измеренного значения в допустимый диапазон (т.е. при пересечении значения верхнего или нижнего порогов). Сигналы на выходы «Выше» и «Ниже» при этом не подаются.</p> <p>Диапазон: от 0 до 5999 мс</p> 



## 1 Выберите способ синхронизации выхода решения.

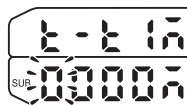
- /  Выберите [TIMER].
- /  Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.



Если выбрано любое значение, кроме [OFF] (выкл)

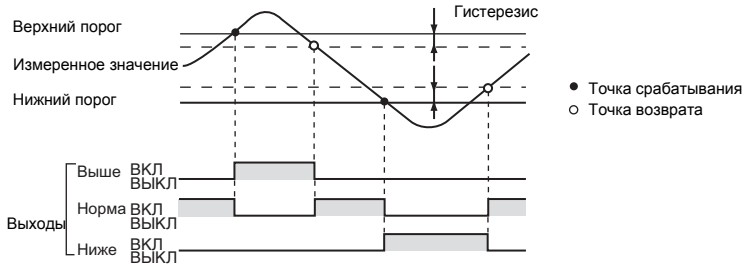
## 2 Задайте время задержки (таймер).

- Выберите [T-TIM].
- /  Мерцает разряд на вспомогательном дисплее.
- /  Переход от одного разряда к другому.
- /  Изменение текущего значения.
- Подтвердите свой выбор.



# Гистерезис

Задайте величину гистерезиса (разницу между уровнем срабатывания и уровнем возврата) для верхней и нижней границ принятия решения, если вблизи пороговых уровней наблюдается нестабильность решений "Выше", "Норма" или "Нижне".



Возможные значения	Описание
00,000...59,999 (мм)	Установка величины гистерезиса (значение по умолчанию: 00,100).



## 1 Выберите величину гистерезиса.

- /  Выберите [HYS].
- Подтвердите свой выбор.



## 2 Измените текущее значение.

- /  Мерцает разряд на вспомогательном дисплее.
- /  Переход от одного разряда к другому.
- /  Изменение текущего значения.
- Подтвердите свой выбор.

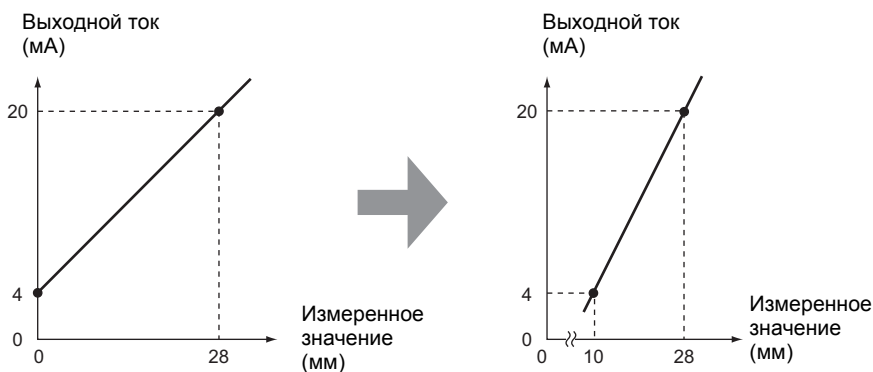
# Параметры аналогового выхода

## Масштаб выходного сигнала

На аналоговый выход подается сигнал тока (4 ... 20 мА) или сигнал напряжения (-5 ... +5 В), уровень которого пропорционален результатам измерения. При этом можно произвольным образом 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.

Пример (для токового выхода): Задайте 10 мм для уровня 4 мА и 28 мм для 20 мА.



### Примечание

В режимах оценки шага и ширины выводов ИС измеренные значения не поступают на выход. На аналоговых выходах при этом устанавливаются следующие уровни:

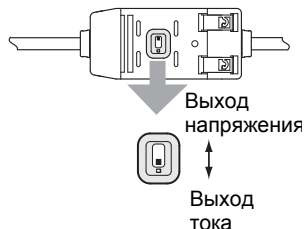
- Выход напряжения: 0 В
- Выход тока: 4 мА

Последовательность действий в данном разделе описана на примере токового выхода. Если вам требуется использовать выход напряжения, замените значения соответствующим образом.

## 1 Переведите переключатель «напряжение/ток» в положение токового выхода.

### Важно

Обязательно выключите контроллер, прежде чем выполнять описанные ниже действия.



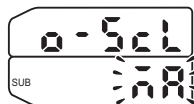
## 2 Выберите специальную настройку.

- /  Выберите [SPCL].
- /  Выберите [OUT] или [ALL].
- Подтвердите свой выбор.



## 3 Задайте масштаб аналогового выхода.

- /  Выберите [O-SCL].
- /  Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.



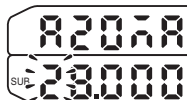
### Важно

Выбранные значения должны соответствовать положению переключателя «ток/напряжение» с тыльной стороны контроллера.

## 4 Установите границу шкалы (масштаб)

для 1-й точки.

- /  Переход от одного разряда к другому.
- /  Изменение текущего значения.
- Подтвердите свой выбор.



## 5 Установите границу шкалы (масштаб)

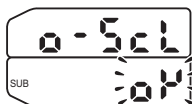
для 2-й точки.

- /  Переход от одного разряда к другому.
- /  Изменение текущего значения.
- Подтвердите свой выбор.

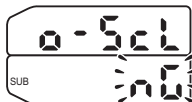


## 6 Убедитесь в успешном завершении настройки масштаба выхода.

Масштаб выхода задан корректно



Масштаб выхода задан некорректно



### Примечание

Если установленный масштаб аналогового выхода не корректен, проверьте следующие условия:

- Не выходит ли измеренное значение, заданное на вспомогательном дисплее, за допустимый диапазон измерения?  
(Следует также учесть действия функций вычисления и сброса в нуль.)
- 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 значений на аналоговом выходе

Фактический уровень тока (или напряжения) на аналоговом выходе может отличаться от значений тока (или напряжения), заданных для аналогового выхода на контроллере. Это может быть вызвано особенностями устройства, подключенного к аналоговому выходу, или другими причинами. Чтобы устранить данное несоответствие, можно использовать функцию коррекции сигнала аналогового выхода. Выходные значения корректируются путем ввода определенных корректирующих значений для значений тока (или напряжения) в двух любых точках.

### Важно

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

Последовательность действий в данном разделе описана на примере токового выхода. Если вам требуется использовать выход напряжения, замените значения соответствующим образом.



RUN T FUN

### 1 Выберите специальную настройку.

- /  Выберите [SPCL].
- /  Выберите [OUT] или [ALL].
- Подтвердите свой выбор.



### 2 Перейдите в режим коррекции аналогового выхода.

- /  Выберите [A-ADJ].
- Подтвердите свой выбор.



### 3 Задайте корректирующее значение для точки 1.

- /  Переход от одного разряда к другому.
- /  Изменение текущего значения.
- Подтвердите свой выбор.

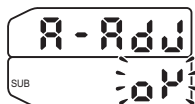


### 4 Задайте корректирующее значение для точки 2.

- /  Переход от одного разряда к другому.
- /  Изменение текущего значения.
- Подтвердите свой выбор.



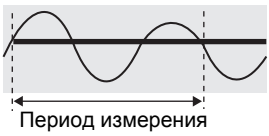
- 5** Убедитесь в успешном завершении ввода корректирующих значений.

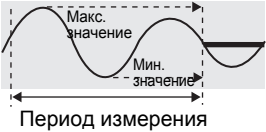
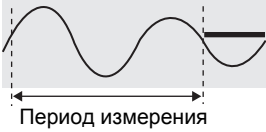


# Настройка функций удержания значений

Задайте условия удержания (регистрации) измеренных значений. Данная функция регистрирует определенное, характерное для всего периода измерения, значение (например, максимальное или минимальное значение) и выводит это значение в конце периода измерения.

## Удержание значений

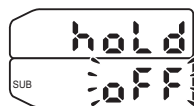
Возможные значения	Описание
OFF (ВЫКЛ)	Удержание значений не применяется. На дисплее всегда отображается текущее измеренное значение (режим по умолчанию).
P-H (Удержание максимума)	Удерживается максимальное за период измерения значение. Значение на выходе изменяется в конце периода измерения и удерживается до конца следующего периода измерения. 
V-H (Удержание минимума)	Удерживается минимальное за период измерения значение. Значение на выходе изменяется в конце периода измерения и удерживается до конца следующего периода измерения. 
SMPLE (Удержание отсчета)	Удерживается значение, измеренное в начале периода измерения. Выходное значение изменяется в начале периода измерения и остается неизменным до начала следующего периода измерения. 

Возможные значения	Описание
PP-H (Удержание максимальной разницы)	<p>Удерживается разница между максимальным и минимальным значениями за период измерения. Данный режим выбирают, как правило, для определения уровня вибрации. Значение на выходе изменяется в конце периода измерения и удерживается до конца следующего периода измерения.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;">Текущее измеренное значение</div>  <div style="margin-left: 20px;">Выход (макс. значение - мин. значение)</div> </div>
AVE-H (Удержание среднего значения)	<p>Удерживается среднее за период измерения значение. Значение на выходе изменяется в конце периода измерения и удерживается до конца следующего периода измерения.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;">Текущее измеренное значение</div>  <div style="margin-left: 20px;">Вывод (среднее измеренных значений)</div> </div>



## 1 Выберите условия удержания.

- /  Выберите [HOLD].
- /  Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.

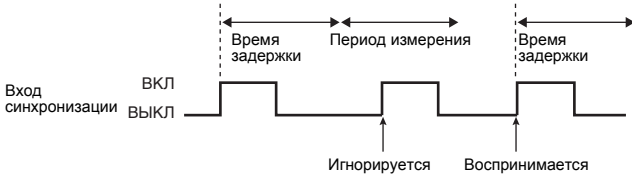


## 2 В режиме удержания запустите цикл измерения.

Подайте сигнал на вход синхронизации контроллера (предварительно подключив его) или запустите цикл измерения с помощью клавиши ↑.

## Удержание с задержкой

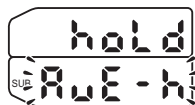
Чтобы измерение значений начиналось не сразу, а с некоторой задержкой после запуска измерения, задайте время задержки. Это позволяет исключить влияние границ запускаемого объекта или влияние механической вибрации на результаты измерения. Можно задать время задержки (время с момента поступления сигнала запуска до фактического начала измерений) и длительность периода измерений.

Возможные значения	Описание
OFF (ВЫКЛ)	Время задержки не установлено (значение по умолчанию)
ON (ВКЛ)	<p>Время задержки установлено.</p> <p>В случае выбора этого значения также настройте следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Время задержки Задайте время задержки. Диапазон: 0 ... 5999 (мс)</li> <li>• Период измерения Задайте длительность периода измерения. Диапазон: 0 ... 5999 (мс)</li> </ul> <p><b>Важно</b></p> <p>Задайте параметры таким образом, чтобы время задержки и период измерения в сумме не превышали длительность сигнала синхронизации (состояние ВКЛ). Если следующий сигнал запуска измерений поступит до того, как истечет интервал «время задержки + период измерения», данный сигнал воспринят не будет и на измерения не повлияет.</p> 



## 1 Выберите условия удержания.

Установка условий удержания. стр.73

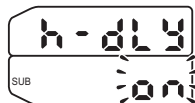


## 2 Задайте задержку удержания.

/ Установите задержку удержания.

/ Изменение выбранного значения.

Подтвердите свой выбор.



## 3 Задайте время задержки.

/ Выберите [H-D-T].

/ Мерцает разряд на вспомогательном дисплее.

/ Переход от одного разряда к другому.

/ Изменение текущего значения.

Подтвердите свой выбор.



## 4 Задайте период измерения.

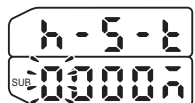
/ Выберите [H-S-T].

/ Мерцает разряд на вспомогательном дисплее.

/ Переход от одного разряда к другому.

/ Изменение текущего значения.

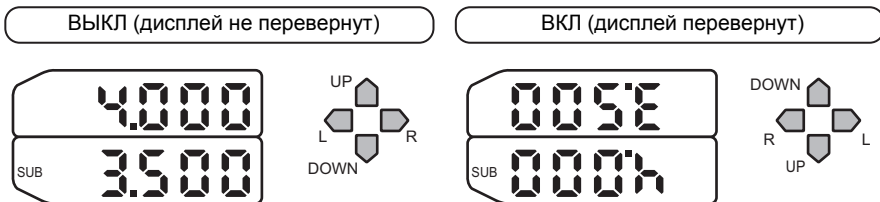
Подтвердите свой выбор.



# Изменение параметров отображения

## Переворот индикации

Показания основного и вспомогательного дисплеев могут быть перевернуты на 180°, т.е. зеркально. Клавиши-стрелки (клавиши перемещения указателя) также могут быть «перевернуты» зеркально. Эта функция может быть полезной тогда, когда контроллер смонтирован на устройстве лицевой панелью вниз.



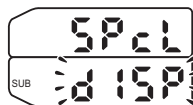
Возможные значения	Описание
OFF (ВЫКЛ)	Дисплей не перевернут (значение по умолчанию).
ON (ВКЛ)	Дисплей перевернут.



RUN T FUN

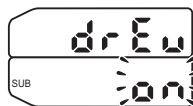
### 1 Выберите специальную настройку.

- /  Выберите [SPCL].
- /  Выберите [DISP] или [ALL].
- Подтвердите свой выбор.



### 2 Выберите разворот показаний дисплея.

- /  Выберите [DREV].
- /  Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.



# Изменение числа отображаемых разрядов

Задайте число разрядов, отображаемых на основном и вспомогательном дисплеях в режиме RUN. Если выбрано четыре или меньше разрядов, отключение разрядов производится, начиная с крайнего правого разряда. Если выбрано 0 разрядов, не будет отображаться ни одного разряда.

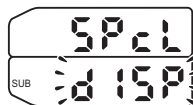
Возможные значения	Описание
0-DIG, 1-DIG, 2-DIG, 3-DIG, 4-DIG, 5-DIG	Установка числа отображаемых разрядов (значение по умолчанию: 5-DIG).



RUN T FUN

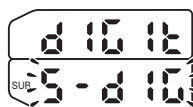
## 1 Выберите специальную настройку.

- /  Выберите [SPCL].
- /  Выберите [DISP] или [ALL].
- Подтвердите свой выбор.



## 2 Установите число отображаемых разрядов.

- /  Выберите [DIGIT].
- /  Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.





# Регулировка яркости дисплея (режим ECO)






Если используется функция энергосберегающего режима дисплея (режим ECO), основной и вспомогательный дисплей не работают, что снижает потребление тока.

Возможные значения	Описание
OFF (ВЫКЛ)	Основной и вспомогательный дисплеи светятся с обычной для них яркостью (значение по умолчанию).
ON (ВКЛ)	Дисплеи не светятся.








RUN T FUN

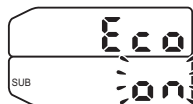
## 1 Выберите специальную настройку.

-  /  Выберите [SPCL].
-  /  Выберите [DISP] или [ALL].
-  Подтвердите свой выбор.



## 2 Установите режим ECO.

-  /  Выберите [ECO].
-  /  Изменение выбранного значения.
-  Подтвердите свой выбор.



# Настройка параметров связи

## Характеристики интерфейса RS-232C

Настройте параметры связи контроллера таким образом, чтобы они соответствовали параметрам связи внешних устройств. После настройки параметров связи контроллер следует выключить и вновь включить, чтобы настройки вступили в силу.

Параметр	Возможные значения
BPS (скорость передачи)	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 (значение по умолчанию: 38400)
LEN (число битов данных)	7, 8 (значение по умолчанию: 8)
S.BIT (число стоп-битов)	1, 2 (значение по умолчанию: 1)
PRTY (четность)	NONE (нет), ODD (нечет), EVEN (чет) (значение по умолчанию: NONE)
HD.FT (выбор управляющих сигналов)	ST.ET (STX+ETX), CR, CR.LF (CR+LF) (значение по умолчанию: CR)



RUN T FUN

### 1 Выберите специальную настройку.

- /  Выберите [SPCL].
- /  Выберите [IFU] или [ALL].
- Подтвердите свой выбор.



### 2 Выберите скорость передачи.

- /  Выберите [BPS].
- /  Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.



### 3 Таким же образом задайте другие параметры.

# Настройка цикла двоичного вывода





Задайте длительность цикла двоичного вывода данных. После настройки цикла двоичного вывода контроллер следует выключить и вновь включить, чтобы установленное значение вступило в силу.

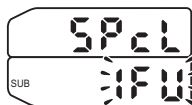
Возможные значения	Описание
1 ... 500 (мс)	Установка цикла вывода (значение по умолчанию: 1). Результат измерения выводится в течение цикла, длительность которого задана этим параметром.







RUN T FUN

## 1 Выберите специальную настройку.

-  /  Выберите [SPCL].
-  /  Выберите [IFU] или [ALL].
- Подтвердите свой выбор.



## 2 Установка цикла вывода.

-  /  Выберите [CYCLE].
-  /  Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.



# Специальные функции

## Запоминание нулевого уровня

Укажите, должно ли сохраняться измеренное значение, принятое за нулевой уровень, даже после отключения напряжения питания.

Возможные значения	Описание
OFF (ВЫКЛ)	Нулевой уровень не запоминается при отключении питания (значение по умолчанию).
ON (ВКЛ)	Нулевой уровень запоминается при отключении питания.

### Важно

Если запоминание нулевого уровня включено, значение нулевого уровня (т.е. измеренное значение, принятое за нулевой уровень) будет сохраняться в энергонезависимую память (EEPROM) контроллера при каждом сбросе в нуль. Допускается не больше 100 000 операций записи в EEPROM. Постоянно включенная функция запоминания нулевого уровня, таким образом, может исчерпать ресурс микросхемы памяти и привести к возникновению сбоев.



Выполнение и отмена сброса в нуль стр.47



RUN T FUN

### 1 Выберите специальную настройку.

- /  Выберите [SPCL].
- /  Выберите [ETC] или [ALL].
- Подтвердите свой выбор.



### 2 Выберите запоминание нулевого уровня.

- /  Выберите [ZRMEM].
- /  Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.



# Значение на дисплее при сбросе в нуль

Задайте ненулевое смещение в качестве опорного уровня при сбросе в 0.

Возможные значения	Описание
00,000 ... 59,999 (мм)	Установка опорного значения (значение по умолчанию: 00,000)



RUN T FUN

## 1 Выберите специальную настройку.

- /  Выберите [SPCL].
- /  Выберите [ETC] или [ALL].
- Подтвердите свой выбор.



## 2 Установите опорное значение.

- /  Выберите [ZRDSP].
- /  Мерцает разряд на вспомогательном дисплее.
- /  Переход от одного разряда к другому.
- /  Изменение текущего значения.
- Подтвердите свой выбор.



# Блокировка клавиш

Данная функция блокирует все клавиши контроллера. Если клавиши заблокированы, их нажатие не воспринимается до тех пор, пока они вновь не будут разблокированы. Данная функция позволяет защитить датчик от случайного изменения настроек. Переключателями режима и пороговых уровней можно пользоваться даже при включенной функции блокировки клавиш.

## Настройка блокировки клавиш

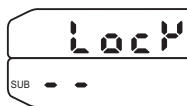


RUN T FUN

### 1 Включите блокировку клавиш



Удерживайте эти клавиши нажатыми, пока не отобразится [OK], после чего отпустите клавиши.



## Отмена блокировки клавиш



RUN T FUN

### 1 Отмените блокировку клавиш.



Удерживайте эти клавиши нажатыми, пока не отобразится [OK], после чего отпустите клавиши.



# Переключение банков

Датчик ZX-GT может хранить до двух наборов параметров, так называемых «банков». При смене условий работы внешнее устройство может подавать сигнал на датчик для переключения банка параметров.

## Важно

Каждый банк может содержать значения следующих параметров.

- Верхний и нижний пороговые уровни
- Гистерезис
- Число выводов ИС, шаг выводов ИС, допустимое отклонение шага выводов ИС (режим оценки шага выводов ИС)
- Число выводов ИС, ширина выводов ИС, допустимое отклонение ширины выводов ИС (режим оценки ширины выводов ИС)
- Первый и второй края (режим измерения расстояния между указанными краями)

## Настройка способа переключения банков

Выберите источник команды переключения банков.

Возможные значения	Описание
KEY	Для переключения банков используются клавиши управления (значение по умолчанию).
I-O	Переключение банков производится внешним устройством путем подачи сигнала на вход переключения банков контроллера.



RUN T FUN

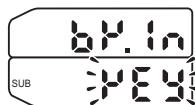
### 1 Выберите специальную настройку.

- /  Выберите [SPCL].
- /  Выберите [BANK] или [ALL].
- Подтвердите свой выбор.



### 2 Выберите способ подачи команды.

- /  Выберите [BK.IN].
- /  Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.




## Переключение банков (изменение рабочих условий)

Во время работы текущие параметры можно изменять путем переключения банков.

### Переключение банков с помощью клавиш управления

Если в качестве источника команд переключения банков выбраны клавиши ([KEY]), банки можно переключать, нажимая на клавиши управления на передней панели контроллера.

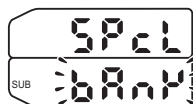
 Настройка способа переключения банков стр.85

Возможные значения	Описание
1, 2	Выбор требуемого банка параметров (значение по умолчанию: 1).



#### 1 Выберите специальную настройку.

- /  Выберите [SPCL].
- /  Выберите [BANK] или [ALL].
- Подтвердите свой выбор.




#### 2 Задайте номер банка.

- /  Выберите [S.BANK].
- /  Изменение выбранного значения.
- Подтвердите свой выбор.



### Переключение банков с помощью внешнего сигнала

Если в качестве источника команд переключения банков выбран внешний сигнал ([I-O]), переключение банков может производиться внешним устройством путем подачи сигнала на вход переключения банков контроллера.

-  • Настройка способа переключения банков стр.85
- Назначение и функции входных/выходных цепей стр.91



# Отображение версии системы






Данная функция позволяет отобразить на дисплее версию системы (контроллера и датчика).

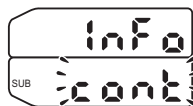
Возможные значения	Описание
CONT	Отображение версии контроллера (значение по умолчанию).
HEAD	Отображение версии датчика.



RUN T FUN



## 1 Выберите отображение версии.

-  /  Выберите [INFO].
-  /  Изменение выбранного значения.
-  Подтвердите свой выбор.



## 2 Прочитайте сведения о версии.

Отобразится номер версии для выбранного устройства.

-  /  Выйдите из режима отображения версии.



ДЛЯ ЗАМЕТОК

# СВЯЗЬ С ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ

<b>Список выходных данных</b>	<b>90</b>
<b>Связь с помощью кабеля входов/выходов контроллера</b>	<b>91</b>
Использование кабеля входов/выходов контроллера	91
<b>Двоичный вывод</b>	<b>93</b>
Назначение и функции выходных сигнальных цепей	93
Формат вывода	94
<b>Временные диаграммы ввода/вывода данных</b>	<b>95</b>
<b>RS-232C</b>	<b>100</b>
Передача данных по интерфейсу RS-232C	100
Подключение внешних устройств	101
Сведения о командах связи	102
Команды запроса/изменения параметров	107
Команды управления измерениями и запроса измеренных значений	123
Команда управления банками	127
Служебная команда	128

# Список выходных данных

Датчик ZX-GT может выдавать на внешние устройства данные трех типов: измеренные значения, принятые решения и результаты вычислений, выполненных для нескольких контроллеров. Кроме того, помимо вывода данных в аналоговом виде по кабелю входных/выходных цепей контроллера, предусмотрена возможность подключения интерфейсного блока для вывода измеренных данных в двоичном виде или по интерфейсу RS-232C.

Канал вывода		Выходные данные
Контроллер		<ul style="list-style-type: none"><li>• Вывод решения: «выше»/«норма»/«ниже»</li><li>• Вывод измеренного значения в виде аналогового сигнала тока или напряжения</li></ul>
Интерфейсный блок	Двоичный вывод	Вывод измеренных значений в виде двоичных величин
	RS-232C	Вывод измеренных значений/решений в ответ на принятую команду

## Когда три контроллера подключено друг к другу

Могут выполняться вычисления над двумя каналами. Одним из операндов в выражении всегда является канал 1 (CH1). Формулу расчета задавайте в контроллере с наибольшим номером выходного канала (CH)

Канал вывода		Выходные данные	
		С вычислением	Без вычисления
Контроллер	CH1	Вывод измеренного значения/решения канала 1	
	CH2	Вывод результата вычисления для канала 1 и канала 2	Вывод измеренного значения/решения канала 2
	CH3	Вывод результата вычисления для канала 1 и канала 3	Вывод измеренного значения/решения канала 3
Интерфейсный блок	Двоичный вывод	Вывод измеренного значения/решения канала с наибольшим номером	
	RS-232C	Вывод измеренного значения/решения канала X или всех каналов	



# Связь с помощью кабеля входов/выходов контроллера

## Использование кабеля входов/выходов контроллера

С помощью кабеля входных/выходных цепей контроллера можно выдавать измеренное значение или принятое решение на внешние устройства, либо принимать управляющий сигнал, например сигнал сброса в ноль или сигнал выключения лазера, от внешних устройств. Каждый проводник кабеля ввода/вывода предназначен для ввода/вывода определенного сигнала.

### Назначение и функции входных/выходных цепей


#### Назначение выходных сигнальных цепей

Цвет кабеля	Функция	Сигнал	Описание
Белый	Вывод решения (*1)	«Выше»	Включается, когда измеренное значение > верхнего порога.
Зеленый		«Норма»	Включается, когда нижний порог $\leq$ измеренного значения $\leq$ верхнего порога.
Серый		«Ниже»	Включается, когда измеренное значение < нижнего порога.
Коаксиальный (черный)	Аналоговый выход (*2)		Уровень сигнала на аналоговом выходе пропорционален измеренному значению. Можно выбрать сигнал тока (4...20 мА) или сигнал напряжения (-5...+5 В) (для этого предназначен переключатель «ток/напряжение» с тыльной стороны контроллера).  Названия и функции элементов стр.22 <b>Примечание</b> Для аналогового выхода предусмотрена возможность масштабирования и коррекции выходных значений в соответствии с особенностями подключенного устройства.  Настройка параметров аналогового выхода стр.68

\*1: В режимах оценки шага и ширины выводов ИС при принятии решения «Брак» включаются оба выхода: «выше» и «ниже».

\*2: В режимах оценки шага и ширины выводов ИС всегда присутствует уровень 0 В или 4 мА.

## Назначение входных сигнальных цепей

Цвет кабеля	Сигнал	Функция
Розовый	Вход переключения банка	<p>Когда этот вход выключен — выбран банк 1; когда этот вход включен — выбран банк 2.</p> <p>Переключение банков возможно, только если в качестве источника команды переключения банков выбран сигнальный вход (I-O).</p> <p> Переключение банков стр.85</p>
Оранжевый	Вход сброса в нуль	<p>Принятие измеренного значения за нулевой уровень.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При выполнении сброса в нуль Включите сигнал сброса в нуль на время от 0,2 до 0,8 с. Сброс в нуль будет выполнен в пределах одного цикла измерения после выключения сигнала сброса в нуль.</li> <li>• При отмене сброса в нуль Включите сигнал сброса в нуль, как минимум, на 1 с. Отмена сброса в нуль произойдет спустя 1 с в пределах одного цикла измерения.</li> </ul>
Фиолетовый	Вход синхронизации	<p>Этот вход предназначен для управления функцией удержания значения.</p> <p>Когда на вход синхронизации функции удержания подан сигнал, на вспомогательном дисплее отображается индикатор «TIMIG».</p>
Красный	Вход сброса	<p>Сигнал на этом входе сбрасывает все выводимые данные.</p> <p>Когда на этот вход подан сигнал, все внутренние вычисления прекращаются, все выходы решений выключаются, а на аналоговом выходе устанавливается максимальное значение (приблиз. 5,5 В для выхода напряжения или 23 мА для выхода тока).</p> <p>Когда на вход сброса подан сигнал, на вспомогательном дисплее отображается индикатор «RESET».</p>

# Двоичный вывод

## Назначение и функции выходных сигнальных цепей

Измеренные значения могут преобразовываться в 12-битовые двоичные значения, которые могут передаваться с выходов интерфейсного блока.

Цвет кабеля	Название сигнала	Назначение бита	Описание
Фиолетовый	D0	b0	Сигнальные цепи вывода двоичных данных
Красный	D1	b1	
Оранжевый	D2	b2	
Белый	D3	b3	
Зеленый	D4	b4	
Серый	D5	b5	
Розовый	D6	b6	
Синий	D7	b7	
Коричневый	D8	b8	
Желтый	D9	b9	
Черный	D10	b10	
Красный/белый	D11	b11	
Голубой	GATE	-	Цепь выходного сигнала GATE (сигнал синхронизации для считывания данных внешним устройством) Данные считываются, когда этот сигнал включен.

# Формат вывода

Измеренные и вычисленные значения перед выводом преобразуются в 12-битовое двоичное число (в случае отрицательных значений используется дополнение до двух). Для выдачи двоичных значений используется отрицательная логика (логическому уровню «1» соответствует нулевой уровень на выходе).

На контроллере может быть задана длительность цикла вывода двоичного значения.



Цикл двоичного вывода стр.81

## < Формат вывода >

b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0

Двоичное представление измеренного значения

## < Вывод измеренных значений (пример) >

Ожидание вывода измеренного значения

b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Когда измеренное значение = +12,34

b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0

Когда измеренное значение = -12,34

b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0

### Примечание

Если возникает ошибка результата измерения, на выходе сохраняется предыдущее состояние.

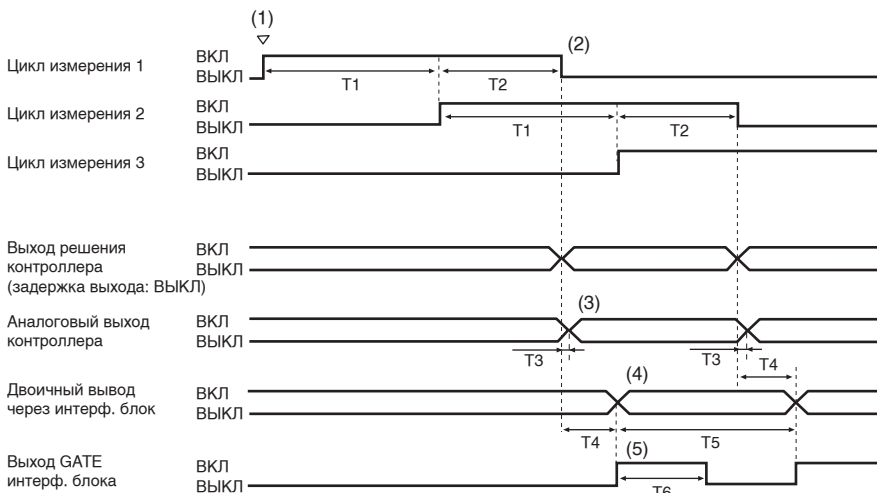


# Временные диаграммы ввода/

## вывода данных

В данном разделе описан обмен входными/выходными сигналами между контроллером и внешними устройствами и приведены временные диаграммы вывода данных.

### Цикл измерения: стандартный режим (NORM)

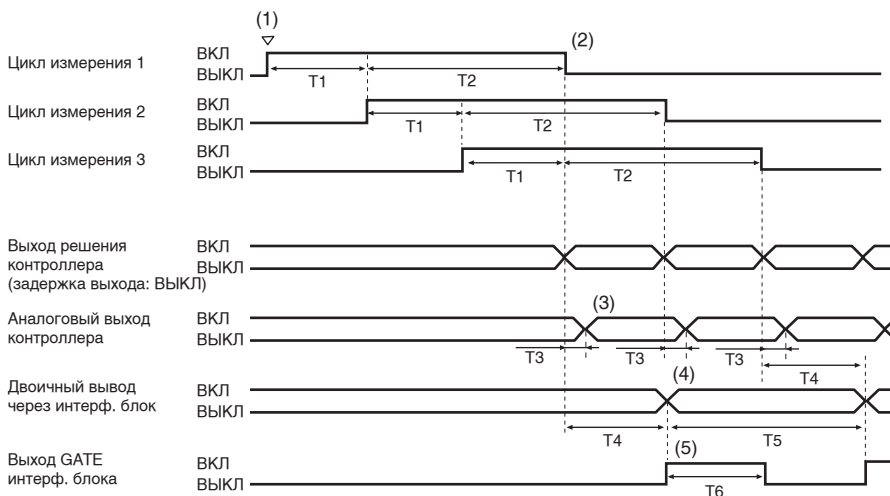


T1: Цикл измерения	Цикл измерения = 1,5 мс.
T2: Время обработки результатов	Время, необходимое для подготовки измеренных данных к применению (макс. 1 мс).
T3: Время отклика аналогового выхода	Время, по истечении которого контроллер выдает сигнал на аналоговый выход после завершения измерения и подготовки данных (100 мкс).
T4: Время отклика интерфейсного блока	Время, по истечении которого интерфейсный блок приступает к двоичному выводу после завершения измерения и подготовки данных. Это время зависит от количества подключенных друг к другу контроллеров (0,5 мс x число подключенных контроллеров + 0,5 мс).
T5: Цикл двоичного вывода	Время, в течение которого интерфейсный блок выводит двоичные данные. Это время можно изменить (1 ... 500 мс (значение по умолчанию: 1 мс)).
T6: Длительность сигнала GATE	Время, в течение которого включен сигнал GATE. Это время зависит от текущего установленного цикла двоичного вывода (значение цикла двоичного вывода x 0,5). Это время, необходимое внешнему устройству для считывания выводимых данных (измеренных значений/принятых решений).

## Пояснения к временной диаграмме

- (1) Сразу после перехода в режим RUN начинают выполняться измерения в непрерывном режиме.
- (2) По завершении цикла измерения и истечении времени подготовки измеренные данные готовы к применению и подаются на выход.
- (3) По завершении подготовки измеренных данных и истечении времени отклика аналогового выхода ( $T_3$ ) подается сигнал на аналоговый выход.
- (4) По завершении подготовки измеренных данных и истечении времени отклика интерфейсного блока ( $T_4$ ) начинается цикл вывода двоичных данных установленной длительности.
- (5) По завершении подготовки измеренных данных и истечении времени отклика интерфейсного блока ( $T_4$ ) включается на заранее определенное время сигнал GATE, и измеренные данные считываются внешним устройством.

### Цикл измерения: скоростной режим (FAST)



T1: Цикл измерения	Цикл измерения = 0,5 мс. Помните, однако, что в режимах оценки шага и ширины выводов ИС время отклика составляет 1 мс.
T2: Время обработки результатов	Время, необходимое для подготовки измеренных данных к применению (макс. 1 мс). Помните, однако, что в режимах оценки шага и ширины выводов ИС время отклика составляет 1,5 мс.

T3: Время отклика аналогового выхода	Время, по истечении которого контроллер выдает сигнал на аналоговый выход после завершения измерения и подготовки данных (100 мкс).
T4: Время отклика интерфейсного блока	Время, по истечении которого интерфейсный блок приступает к двоичному выводу после завершения измерения и подготовки данных. Это время зависит от количества подключенных друг к другу контроллеров (0,5 мс x число подключенных контроллеров + 0,5 мс).
T5: Цикл двоичного вывода	Время, в течение которого интерфейсный блок выводит двоичные данные. Это время можно изменить (1 ... 500 мс (значение по умолчанию: 1 мс)).
T6: Длительность сигнала GATE	Время, в течение которого включен сигнал GATE. Это время зависит от текущего установленного цикла двоичного вывода (значение цикла двоичного вывода x 0,5). Это время, необходимое внешнему устройству для считывания выводимых данных (измеренных значений/принятых решений).

#### Пояснения к временной диаграмме

- (1) Сразу после перехода в режим RUN начинают выполняться измерения в непрерывном режиме.
- (2) По завершении цикла измерения и истечении времени подготовки измеренные данные готовы к применению и подаются на выход.
- (3) По завершении подготовки измеренных данных и истечении времени отклика аналогового выхода (T3) подается сигнал на аналоговый выход.
- (4) По завершении подготовки измеренных данных и истечении времени отклика интерфейсного блока (T4) начинается цикл вывода двоичных данных установленной длительности.

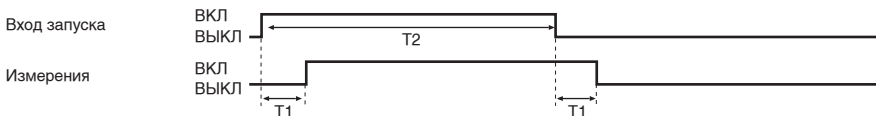
#### Важно

Минимальная длительность цикла вывода двоичных данных составляет 1 мс. Поскольку цикл измерения в скоростном режиме (FAST) длится 0,5 мс, интерфейсный блок выдает двоичные данные один раз каждые два цикла измерения.

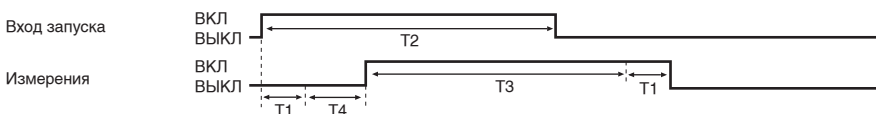
- (5) По завершении подготовки измеренных данных и истечении времени отклика интерфейсного блока (T4) включается на заранее определенное время сигнал GATE, и измеренные данные считываются внешним устройством.

## Вход запуска

Когда задержка удержания выключена

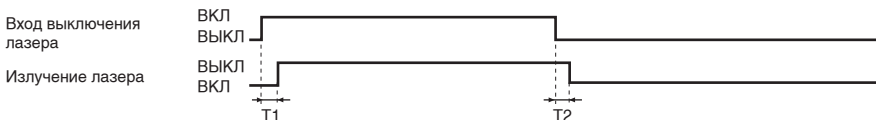


Когда задержка удержания включена



T1: Время отклика входа запуска	Время, в течение которого перепад состояния ВКЛ/ВЫКЛ на входе запуска распознается как команда запуска. Стандартный режим (NORM): макс. 2,0 мс Скоростной режим (FAST): макс. 1,0 мс
T2: Длительность сигнала запуска	Время, в течение которого на входе запуска присутствует сигнал до завершения выполнения ожидания. Это время не должно быть меньше 1 мс.
T3: Период измерения	Время для гарантированного выполнения удержания. Это время можно изменить Диапазон: от 0 до 5999 мс
T4: Время задержки	Время, спустя которое начинается выполнение удержания после подачи сигнала на вход запуска. Диапазон: от 0 до 5999 мс

## Вход выключения лазера (датчика)



T1: Время отклика входа выключения лазера	Время, которое проходит после подачи сигнала выключения лазера, прежде чем прекращается работа лазера. 5 мкс или меньше
T2: Время задержки возобновления работы лазера	Время, которое проходит после снятия сигнала отключения лазера, прежде чем возобновляется работа лазера. 40 мкс или меньше

## Время переключения банков

Время, которое проходит после выполнения переключения банков до фактического начала вывода результатов измерения, определяется как: 50 мс + время отклика выхода x число отсчетов для усреднения. Время отклика выхода зависит от конкретного выхода и текущих параметров (см. таблицу ниже). Кроме того, во время переключения банков не может быть подан сигнал запуска. Переключение банков возможно, только если в качестве источника команды переключения банков выбран внешний вход.

### Время отклика выхода (максимальное)

	Стандартный режим (NORM)	Скоростной режим (FAST)
Выход решения	2,5 мс	1,5 мс
Аналоговый выход	2,5 мс	1,5 мс
Двоичный вывод с интерфейсного блока	Число подсоединенных контроллеров x 0,3 мс + 2,8 мс	Число подсоединенных контроллеров x 0,3 мс + 1,8 мс

## Вход сброса

Подайте сигнал сброса длительностью не меньше 1 мс. После подачи сигнала на вход сброса отключение выхода происходит в течение времени, которое определяется как: время отклика выхода x число отсчетов для усреднения (макс. значение аналогового выхода: приближ. 5 В/приблиз. 23 мА).

## Передача данных по интерфейсу RS-232C

Для последовательного обмена данными с внешними устройствами, такими как ПК или ПЛК, можно использовать порт RS-232C интерфейсного блока.

### Характеристики интерфейса связи

Данный интерфейс обеспечивает передачу данных в соответствии со стандартом EIA RS-232C со скоростью вплоть до 38400 бит/с.

Режим связи	Дуплексный режим
Способ синхронизации	Старт-стоповая синхронизация
Передаваемые коды	ASCII
Скорость передачи	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 (бит/с)
Число битов данных	7, 8 (бит)
Число стоп-битов	1, 2 (бит)
Проверка четности	NONE (нет), ODD (нечет), EVEN (чет)
Управляющие сигналы	ST.ET (STX+ETX), CR, CR.LF (CR+LF)



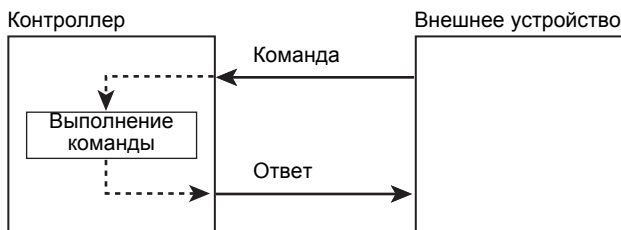
Связь по интерфейсу RS-232C стр.80

### Метод обмена данными

В датчике ZX-GT используется запросный метод обмена данными (команда-ответ).

Внешнее устройство передает контроллеру команду, контроллер выполняет эту команду и возвращает ответ внешнему устройству, и на этом выполнение команды завершается. Если команда, переданная внешним устройством, содержит ошибку, или ошибка происходит во время выполнения команды в контроллере, возвращается ответ с признаком ошибки.

В случае последовательной передачи нескольких команд, каждая команда должна подаваться только после получения ответа на предыдущую команду.



# Подключение внешних устройств

## Важно

Сначала подключите интерфейсный блок к контроллеру.



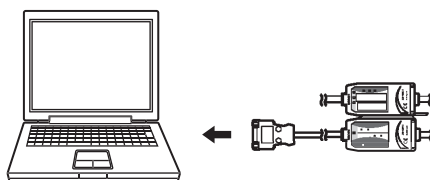
Подключение интерфейсных блоков стр.38

## Подключение ПК/ПЛК

Для последовательного обмена данными с персональным компьютером (ПК) или логическим контроллером (ПЛК) можно использовать порт RS-232C интерфейсного блока.

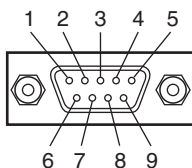
## Важно

При подключении контроллера к ПК или ПЛК следуйте указаниям соответствующего руководства по эксплуатации.



## Разводка выводов разъема и пример подключения к ПК

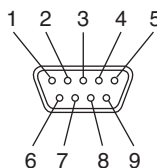
Сторона ZX-GIF \_\_



Номер вывода	Название сигнала
1	Не подкл.
2	RD
3	SD
4	Не подкл.
5	SG
6	Не подкл.
7	Не подкл.
8	Не подкл.
9	Не подкл.

Подключите ZX-GIF \_\_ к ПК с помощью перекрестного кабеля с двумя 9-конт. гнездами D-sub.

Сторона ПК (PC/AT или совместимый)



Номер вывода	Название сигнала
1	CD
2	RD
3	SD
4	ER
5	SG
6	DR
7	RS
8	CS
9	CI
Экран	FG

\* Нумерация выводов зависит от типа и модели подключаемого устройства. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации вашего ПК или ПЛК.

# Сведения о командах связи

## Формат команды и ответа

### Важно

Формат команды и формат ответа зависят от параметров, выбранных для интерфейса RS-232C. По умолчанию (при поставке с завода-изготовителя) выбрано использование кода [CR].

## Выбрано использование кодов [CR] или [CR.LF(CR+LF)]

### < Команда >

Когда подключен только один контроллер

Данные команды	Разделитель
----------------	-------------

Когда несколько контроллеров подключено друг к другу

#	Номер канала	Пробел	Данные команды	Разделитель
---	--------------	--------	----------------	-------------

### < Ответ >

Успешное выполнение

Данные ответа	Разделитель
---------------	-------------

О	К	Разделитель
---	---	-------------

Завершение с ошибкой

Е	Р	Разделитель
---	---	-------------

Данные команды	Содержат команду и ее параметры.
Номер канала	Если несколько контроллеров подключено друг к другу, перед командой указывается номер канала (01 ... 03). По умолчанию используется номер канала «01».
	<b>Примечание</b>
	Номер «99» для одновременной адресации ко всем каналам может быть указан, только если передается команда MEASURE.
Данные ответа	Содержат возвращаемые данные.
Разделитель	Этот управляющий код сигнализирует завершение данных. Используется либо код [CR], либо код [CR+LF].



## Выбран код [ST.ET (STX+ETX)]

### < Команда >

Когда подключен только один контроллер

Заголовок	Данные команды	Завершение
-----------	----------------	------------

Когда несколько контроллеров подключено друг к другу

Заголовок	#	Номер канала	Пробел	Данные команды	Завершение
-----------	---	--------------	--------	----------------	------------

### < Ответ >

Успешное выполнение

Заголовок	Данные ответа	Завершение
-----------	---------------	------------

Заголовок	O	K	Завершение
-----------	---	---	------------

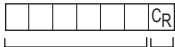
Завершение с ошибкой

Заголовок	E	R	Завершение
-----------	---	---	------------

Заголовок	Этот управляющий код сигнализирует завершение данных. Используйте код [STX].
Номер канала	Если несколько контроллеров подключено друг к другу, перед командой указывается номер канала (01 ... 03). По умолчанию используется номер канала «01».
	<b>Примечание</b>
	Номер «99» для одновременной адресации ко всем каналам может быть указан, только если передается команда MEASURE.
Данные команды	Содержат команду и ее параметры.
Данные ответа	Содержат возвращаемые данные.
Признак завершения	Этот управляющий код сигнализирует завершение данных. Используйте код [ETX].

## Структура измеренного значения при передаче

Запрошенные измеренные значения возвращаются в виде структуры данных переменной длины. Максимальная длина составляет шесть символов, включая знак, но не считая разделитель.



Разделитель

Знак + целое число: 6 разрядов  
(Недостающие разряды перед числом  
заменяются «пробелами».)

Знак	Для отрицательного измеренного значения передается знак «-».																																
Целое число	<p>Если измеренное значение имеет длину меньше 6 символов, пустые позиции перед числом содержат знак «пробела» (без разрядов после десятичной запятой)</p> <p>&lt; Измеренное значение &gt; &lt; Структура данных &gt;</p> <p>+12,345      <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>C<sub>R</sub></td></tr></table></p> <p>+1,234      <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td><td> </td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>C<sub>R</sub></td></tr></table></p> <p>-12,345      <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>-</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>C<sub>R</sub></td></tr></table></p> <p>При ошибке измерения <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td><td>6</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>4</td><td>C<sub>R</sub></td></tr></table> (такое же значение содержится после сброса)</p> <p>&lt; Принятое решение &gt; &lt; Структура данных &gt;</p> <p>Норма      <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>P</td><td>C<sub>R</sub></td></tr></table></p> <p>Брак      <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>N</td><td>C<sub>R</sub></td></tr></table></p>		1	2	3	4	5	C <sub>R</sub>			1	2	3	4	C <sub>R</sub>	-	1	2	3	4	5	C <sub>R</sub>		6	5	5	3	4	C <sub>R</sub>	P	C <sub>R</sub>	N	C <sub>R</sub>
	1	2	3	4	5	C <sub>R</sub>																											
		1	2	3	4	C <sub>R</sub>																											
-	1	2	3	4	5	C <sub>R</sub>																											
	6	5	5	3	4	C <sub>R</sub>																											
P	C <sub>R</sub>																																
N	C <sub>R</sub>																																

## Доступные команды

### Команды запроса/изменения параметров

Имя команды	Описание	Страница
AVERAGE	Установка числа отсчетов для усреднения.	стр.107
	Запрос текущего числа отсчетов для усреднения.	стр.107
BINLV	Установка баланса двоичного изображения.	стр.108
	Запрос текущего баланса двоичного изображения.	стр.108
EDGENUM	Установка двух краев для измерения расстояния между ними.	стр.109
	Запрос текущих указанных краев 1/2.	стр.110
HOLDMODE	Установка условий удержания.	стр.111
	Запрос текущих условий удержания.	стр.112
HYS	Установка величины гистерезиса.	стр.113
	Запрос текущего гистерезиса.	стр.113
JUDPARA	Установка порогов для принятия решения.	стр.114
	Запрос текущих верхнего и нижнего порогов.	стр.115
MEASMODE	Переключение текущего режима измерения.	стр.116
	Запрос текущего режима измерения.	стр.117
PINNO	Установка числа выводов ИС.	стр.118
	Запрос текущего установленного числа выводов ИС.	стр.119
REF	Установка образцовых значений шага и ширины выводов ИС.	стр.120
	Запрос текущих образцовых значений шага и ширины выводов ИС.	стр.121
TEACH	Регистрация текущего уровня падающего света в качестве эталонной интенсивности принятого света.	стр.121
TOL	Установка допустимых отклонений шага и ширины выводов ИС.	стр.122
	Запрос текущих допустимых отклонений шага и ширины выводов ИС.	стр.122

## Команды управления измерениями и запроса измеренных значений

Имя команды	Описание	Страница
EDGEPOS (или E)	Запрос текущего числа краев/положений краев.	стр.123
MEASURE (или M)	Запрос измеренных значений/принятых решений.	стр.124
ZERO	Выполнение сброса в нуль.	стр.126
	Отмена сброса в нуль.	стр.126

## Команда управления банками

Имя команды	Описание	Страница
BANK	Переключение текущего банка.	стр.127
	Запрос текущего номера банка.	стр.127

## Служебная команда

Имя команды	Описание	Страница
DATAINIT	Возврат всех параметров контроллера к принимаемым по умолчанию значениям.	стр.128

# Команды запроса/изменения параметров

## Установка/запрос числа отсчетов для усреднения < Команда AVERAGE >

### Установка/запрос числа отсчетов для усреднения

Эта команда устанавливает число отсчетов для усреднения.

#### < Формат команды >

A V E R A G E     C R

Количество отсчетов для усреднения (макс. 4 разряда)

#### < Формат ответа >

Успешное выполнение

O K C R

Завершение с ошибкой

E R C R

#### < Пояснения к параметрам >

Число отсчетов для усреднения	Указывает число отсчетов для усреднения (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096).
-------------------------------	--

### Запрос числа отсчетов для усреднения

Эта команда запрашивает текущее число отсчетов для усреднения.

#### < Формат команды >

A V E R A G E C R

#### < Формат ответа >

Успешное выполнение

C R

Количество отсчетов для усреднения (макс. 4 разряда)

Завершение с ошибкой

E R C R

#### < Пояснения к параметрам >

Число отсчетов для усреднения	В ответ возвращается текущее число отсчетов для усреднения (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096)
-------------------------------	--

## Установка/запрос баланса двоичного изображения < Команда BINLV >

### Установка баланса двоичного изображения

Эта команда устанавливает баланс двоичного изображения.

#### < Формат команды >

B I N L V      CR

Баланс двоичного изображения (макс. 2 разряда)

#### < Формат ответа >

Успешное выполнение

O K CR

Завершение с ошибкой

E R CR

#### < Пояснения к параметрам >

Баланс двоичного изображения	Указывает баланс двоичного изображения (от 25 до 90 %).
------------------------------	---

### Запрос баланса двоичного изображения

Эта команда запрашивает текущий баланс двоичного изображения.

#### < Формат команды >

B I N L V CR

#### < Формат ответа >

Успешное выполнение

CR

Баланс двоичного изображения (макс. 2 разряда)

Завершение с ошибкой

E R CR

#### < Пояснения к параметрам >

Баланс двоичного изображения	Возвращается баланс двоичного изображения (от 25 до 90%).
------------------------------	---



## Запрос указанных краев 1/2

Эта команда запрашивает текущие указанные края 1/2.

### < Формат команды >

- Указанный край 1

```
EDGENUM 0 CR
```

- Указанный край 2

```
EDGENUM 1 CR
```

### < Формат ответа >

Успешное выполнение

```
  CR
```

\_\_\_\_\_ Номер края (макс. 2 разряда)

Завершение с ошибкой

```
ER CR
```

### < Пояснения к параметрам >

Номер края	Возвращаются номера указанных краев 1/2 (1 ... 30, 49, 50).
------------	--





## Запрос условий удержания

Эта команда запрашивает текущие условия удержания.

### < Формат команды >

H O L D M O D I E C<sub>R</sub>

### < Формат ответа >

Успешное выполнение

C<sub>R</sub>

└─── Условия удержания

Завершение с ошибкой

E R C<sub>R</sub>

### < Пояснения к параметрам >

Условия удержания	Возвращаются текущие условия удержания. 0: OFF (ВЫКЛ) 1: P-H (Удержание максимума) 2: V-H (Удержание минимума) 3: S-H (Удержание отсчета) 4: PP-H (Удержание максимальной разницы) 5: AVE-H (Удержание среднего значения)
-------------------	---

## Установка/запрос гистерезиса < Команда HYS >

### Установка величины гистерезиса

Эта команда устанавливает величину гистерезиса.

#### < Формат команды >

H Y S       C R

Гистерезис (макс. 5 разрядов)

#### < Формат ответа >

Успешное выполнение

O K C R

Завершение с ошибкой

E R C R

#### < Пояснения к параметрам >

Гистерезис	Указывает величину гистерезиса (от 0 до 59999). Помните, однако, что величина гистерезиса не может превышать значения: верхний порог - нижний порог.
------------	---

### Запрос текущего гистерезиса

Эта команда запрашивает текущую величину гистерезиса.

#### < Формат команды >

H Y S C R

#### < Формат ответа >

Успешное выполнение

C R

Гистерезис (макс. 5 разрядов)

Завершение с ошибкой

E R C R

#### < Пояснения к параметрам >

Гистерезис	Возвращается текущее значение гистерезиса (от 0 до 59999).
------------	--



## Запрос верхнего и нижнего порогов

Эта команда запрашивает текущие значения верхнего и нижнего порогов.

### < Формат команды >

- Верхний порог

```
J U D P A R A 0 C R
```

- Нижний порог

```
J U D P A R A 1 C R
```

### < Формат ответа >

Успешное выполнение

```
□ □ □ □ □ C R
```

\_\_\_\_\_ Порог (макс. 6 разрядов)

Завершение с ошибкой

```
E R C R
```

### < Пояснения к параметрам >

Пороговый уровень	Возвращаются текущие значения верхнего и нижнего порогов (-19999 ... 59999).
-------------------	--

## Переключение режима измерения

Эта команда переключает текущий режим измерения.

### < Формат команды >

MEASMODE   CR

Режим измерения

### < Формат ответа >

Успешное выполнение

OK CR

Завершение с ошибкой

ER CR

### < Пояснения к параметрам >

Режим измерения	Указывает режим измерения, который должен быть установлен после переключения режима измерения. 0: Режим измерения ширины зоны перекрытого луча 1: Режим измерения ширины зоны падающего луча 2: Режим измерения наружного диаметра 3: Режим измерения ширины до центра 4: Режим оценки шага выводов ИС 5: Режим оценки ширины выводов ИС 6: Режим измерения ширины между указанными краями 7: Режим измерения положения провода 8: Режим измерения положения края стекла
-----------------	---

## Запрос режима измерения

Эта команда запрашивает текущий режим измерения.

### < Формат команды >

```
M|E|A|S|MODE|CR
```

### < Формат ответа >

Успешное выполнение

```
CR
```

└─── Режим измерения

Завершение с ошибкой

```
E|R|CR
```

### < Пояснения к параметрам >

Режим измерения	Возвращается текущий режим измерения. 0: Режим измерения ширины зоны перекрытого луча 1: Режим измерения ширины зоны падающего луча 2: Режим измерения наружного диаметра 3: Режим измерения ширины до центра 4: Режим оценки шага выводов ИС 5: Режим оценки ширины выводов ИС 6: Режим измерения ширины между указанными краями 7: Режим измерения положения провода 8: Режим измерения положения края стекла
-----------------	--





## Запрос числа выводов ИС

Эта команда запрашивает текущее число выводов ИС.

### < Формат команды >

P I N N O C<sub>R</sub>

### < Формат ответа >

Успешное выполнение

□ □ C<sub>R</sub>

Число выводов ИС (макс. 2 разряда)

Завершение с ошибкой

E R C<sub>R</sub>

### < Пояснения к параметрам >

Число выводов ИС	Возвращается текущее значение числа выводов ИС. <ul style="list-style-type: none"><li>• Режим оценки шага выводов ИС (2 ... 14)</li><li>• Режим оценки ширины выводов ИС (1 ... 14)</li></ul>
------------------	---

## Установка/запрос образцовых значений шага и ширины выводов ИС < Команда REF >

Эта команда действует только в режиме оценки шага выводов ИС и ширины выводов ИС.

### Установка образцовых значений

Эта команда устанавливает образцовые значения шага и ширины выводов ИС.

#### < Формат команды >

REF [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] CR

Образцовые значения (макс. 6 разрядов)

#### < Формат ответа >

Успешное выполнение

OK CR

Завершение с ошибкой

ER CR

#### < Пояснения к параметрам >

Образцовые значения	Указывает образцовые значения шага и ширины выводов ИС. <ul style="list-style-type: none"><li>• Режим оценки шага выводов ИС (600 ... 28000)</li><li>• Режим оценки ширины выводов ИС (300 ... 28000)</li></ul>
---------------------	---

## Запрос образцовых значений

Эта команда запрашивает текущие образцовые значения шага и ширины выводов ИС.

### < Формат команды >

R|E|F|C<sub>R</sub>

### < Формат ответа >

Успешное выполнение

C<sub>R</sub>

Образцовые значения (макс. 6 разрядов)

Завершение с ошибкой

E|R|C<sub>R</sub>

### < Пояснения к параметрам >

Образцовые значения	Возвращаются образцовые значения шага и ширины выводов ИС. <ul style="list-style-type: none"><li>• Режим оценки шага выводов ИС (600 ... 28000)</li><li>• Режим оценки ширины выводов ИС (300 ... 28000)</li></ul>
---------------------	--

## Регистрация эталонной интенсивности принимаемого света < Команда TEACH >

Регистрация текущего уровня падающего света в качестве эталонной интенсивности принятого света.

Для этой команды параметры не предусмотрены.

### < Формат команды >

T|E|A|C|H|C<sub>R</sub>

### < Формат ответа >

Успешное выполнение

O|K|C<sub>R</sub>

Завершение с ошибкой

E|R|C<sub>R</sub>

## Установка/запрос допустимых отклонений шага и ширины выводов ИС < Команда TOL >

Эта команда действует только в режиме оценки шага выводов ИС и ширины выводов ИС.

### Установка допустимых отклонений

Эта команда устанавливает допустимые отклонения шага и ширины выводов ИС.

#### < Формат команды >

T O L       C<sub>R</sub>

Допустимые отклонения (макс. 5 разрядов)

#### < Формат ответа >

Успешное выполнение

O K C<sub>R</sub>

Завершение с ошибкой

E R C<sub>R</sub>

#### < Пояснения к параметрам >

Допустимые отклонения	Указывает величины допустимых отклонений шага и ширины выводов ИС (от 0 до 28000).
-----------------------	--

### Запрос текущих допустимых отклонений

Эта команда запрашивает текущие допустимые отклонения шага и ширины выводов ИС.

#### < Формат команды >

T O L C<sub>R</sub>

#### < Формат ответа >

Успешное выполнение

C<sub>R</sub>

Допустимые отклонения (макс. 5 разрядов)

Завершение с ошибкой

E R C<sub>R</sub>

#### < Пояснения к параметрам >

Допустимые отклонения	Возвращаются величины допустимых отклонений шага и ширины выводов ИС (от 0 до 28000).
-----------------------	---

# Команды управления измерениями и запроса измеренных значений

## Запрос количества краев и положений краев < Команда EDGEPOS >

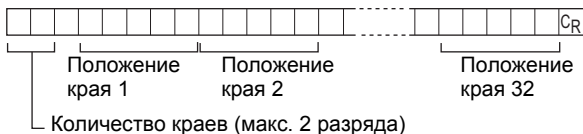
Эта команда запрашивает текущее количество краев и положения краев.

### < Формат команды >

EDGEPOS<sub>CR</sub>      или      E<sub>CR</sub>

### < Формат ответа >

Успешное выполнение



Завершение с ошибкой


ER<sub>CR</sub>

### < Пояснения к параметрам >

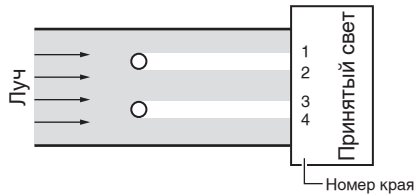
Количество краев	<p>Возвращается 2-байтовое значение текущего количества краев (от 1 до 32).</p> <p>Разряд десятков   Разряд единиц</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Может быть обнаружено максимум 2 края. Если это число превышено, возвращается ответ «ER» (ошибка).</li> <li>• Если обнаружено нулевое число краев, возвращается количество краев «00».</li> </ul>
Положение края	<p>Возвращается 5 байтов текущего значения положения края.</p> <p>Разряд 10 мм   Разряд 1 мм   Разряд 0,1 мм   Разряд 0,01 мм   Разряд 0,001 мм</p>

## Примечание Нумерация краев

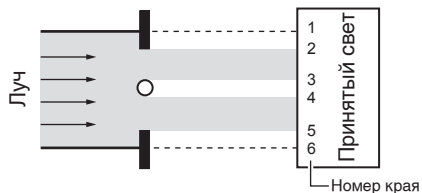
Помните, что в данном случае используется другая методика подсчета краев, чем в режиме измерения расстояния между указанными краями.

 Способ счета краев в режиме измерения расстояния между указанными краями стр.57

Переход между темными и светлыми участками (участком падающего света и участком перекрытого луча) воспринимается как край.



Помните, однако, что в случае перекрытия нижней или верхней границы луча нижней или верхней границе также воспринимается как край и учитывается в счете.



## Установка/запрос измеренного значения/принятого решения < Команда MEASURE >

Эта команда запрашивает измеренное значение. Эта команда используется для запроса принятых решений только в режиме оценки шага или ширины выводов ИС.

### < Формат команды >

- Когда подключен только один контроллер

`MEASURECR` или `MCR`

- Когда несколько контроллеров подключено друг к другу

`# [ ] [ ] MEASURECR` или `# [ ] [ ] MCR`

\_\_\_\_\_ Номер канала (фикс. 2 разряда) \_\_\_\_\_ Номер канала (фикс. 2 разряда)



## Выполнение/отмена сброса в нуль < Команда ZERO >

### Выполнение сброса в нуль

Эта команда выполняет сброс в нуль. Для этой команды параметры не предусмотрены.

#### < Формат команды >

Z E R O 0 C R

#### < Формат ответа >

Успешное выполнение

O K C R

Завершение с ошибкой

E R C R

### Отмена сброса в нуль

Эта команда отменяет сброс в нуль. Для этой команды параметры не предусмотрены.

#### < Формат команды >

Z E R O 1 C R

#### < Формат ответа >

Успешное выполнение

O K C R

Завершение с ошибкой

E R C R





# Служебная команда

## Инициализация контроллера < Команда DATAINIT >

Возврат всех параметров контроллера к принимаемым по умолчанию значениям. Для этой команды параметры не предусмотрены.

### < Формат команды >

```
D A T A I N I T ␣ R
```

### < Формат ответа >

Успешное выполнение

```
OK ␣ R
```

Завершение с ошибкой

```
ER ␣ R
```

# ПРИЛОЖЕНИЯ

<b>Технические характеристики и наружные размеры</b>	<b>130</b>
Датчик	130
Контроллер	133
Вычислительный блок	135
Интерфейсный блок	136
Удлинительный кабель	138
<b>Сообщения об ошибках и меры по их устранению</b>	<b>140</b>
Ошибки настройки	140
Ошибки измерения	140
Ошибки регистрации эталонной интенсивности принимаемого света	141
<b>Принимаемые по умолчанию значения</b>	<b>142</b>
<b>Основные сведения об органах управления и индикации</b>	<b>143</b>
Чтение показаний дисплея	143
Список функций клавиш управления	143
<b>Лазерная безопасность</b>	<b>144</b>
Замена этикетки	144
<b>Требования, содержащиеся в нормативных указаниях и стандартах</b>	<b>146</b>
Обзор требований, предъявляемых к производителям	146
Обзор требований, предъявляемых к пользователю	150
Терминология, принятая в классификации лазерных изделий	154
<b>Соответствие Директивам ЕС</b>	<b>155</b>
<b>Краткий обзор информации на дисплеях</b>	<b>156</b>
<b>ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ</b>	<b>149</b>

# Технические характеристики и наружные размеры

## Датчик

### Технические характеристики

Параметр	ZX-GT28S11	ZX-GT2840S11	ZX-GT28S41	ZX-GT2840S41
Тип выхода	Цепи NPN-типа		Цепи PNP-типа	
Исполнение	Раздельная модель	Объединенная модель	Раздельная модель	Объединенная модель
Модель излучателя	ZX-GT28E11		ZX-GT28E41	
Модель приемника	ZX-GT28R			
Источник света	Полупроводниковый лазер видимого диапазона (длина волны 650 нм, Класс 1 по EN60825-1/МЭК60825-1, Класс II по FDA (21 CFR 1040.10 и 1040.11))			
Ширина луча	28 мм			
Расстояние срабатывания	0 ... 500 мм	40 мм	0 ... 500 мм	40 мм
Минимальный обнаруживаемый объект	диам. 0,5 мм <sup>(1)</sup>	диам. 0,2 мм	диам. 0,5 мм <sup>(1)</sup>	диам. 0,2 мм
Нелинейность	±0,1% полн. шк. <sup>(2)</sup>			
Разрешение	10 мкм (число значений процесса для усреднения: 16) <sup>(3)</sup>			
Температурная характеристика	±0,01% полн. шк./°C <sup>(4)</sup>			
Индикаторы (излучатель)	Индикатор включения лазера (зеленый), индикатор ухудшения работы лазера (красный)			
Индикатор (приемник)	Индикатор центровки оптической оси (зеленый)			
Вход выключения лазера/вход синхронизации	ВКЛ: Замкнут на 0 В или уровень 1,5 В и меньше ВЫКЛ: Разомкнут (ток утечки: макс. 0,1 мА)		ВКЛ: Замкнут на цепь питания или уровень ниже, чем напряжение питания - 1,5 В ВЫКЛ: Разомкнут (ток утечки: макс. 0,1 мА)	
Выход сигнализации ухудшения работы лазера	NPN-выход с открытым коллектором 30 В=, макс. 20 мА Остаточное напряжение: макс. 1,2 В		PNP-выход с открытым коллектором 30 В=, макс. 20 мА Остаточное напряжение: макс. 2 В	
Потребляемая мощность (излучатель)	Макс. 30 мА			
Напряжение питания (излучатель)	24 В= +10%, -15%, пульсации (размах) макс. 10 %			
Электрическая прочность диэлектрика	1000 В~ при 50/60 Гц в течение 1 мин			
Сопротивление изоляции	20 МОм (при 500 В=, измеряется мегомметром)			
Рабочее окружающее освещение (излучатель)	3000 лк (лампа накаливания)			
Рабочее окружающее освещение (приемник)	1000 лк (лампа накаливания) <sup>(5)</sup>			
Температура окружающей среды	Эксплуатация: от 0 до +40°C; Хранение: от -15 до +50°C (без обледенения или конденсации)			
Влажность окружающей среды	Эксплуатация и хранение: от 35 % до 85 % (без конденсации)			
Устойчивость к разрушающей вибрации	От 10 до 150 Гц, с одинарной амплитудой 0,75 мм по 80 мин в каждом из направлений X, Y и Z			
Степень защиты	IP40 по МЭК60529			

Параметр	ZX-GT28S11	ZX-GT2840S11	ZX-GT28S41	ZX-GT2840S41
Длина кабеля	2 м			
Материал	Корпус: алюминий (литье); Линза: стекло			
Масса (в упаковке)	Приблиз. 550 г	Приблиз. 570 г	Приблиз. 550 г	Приблиз. 570 г
Дополнительные принадлежности	Этикетки с предупреждением о лазерном излучении, инструкция по эксплуатации			

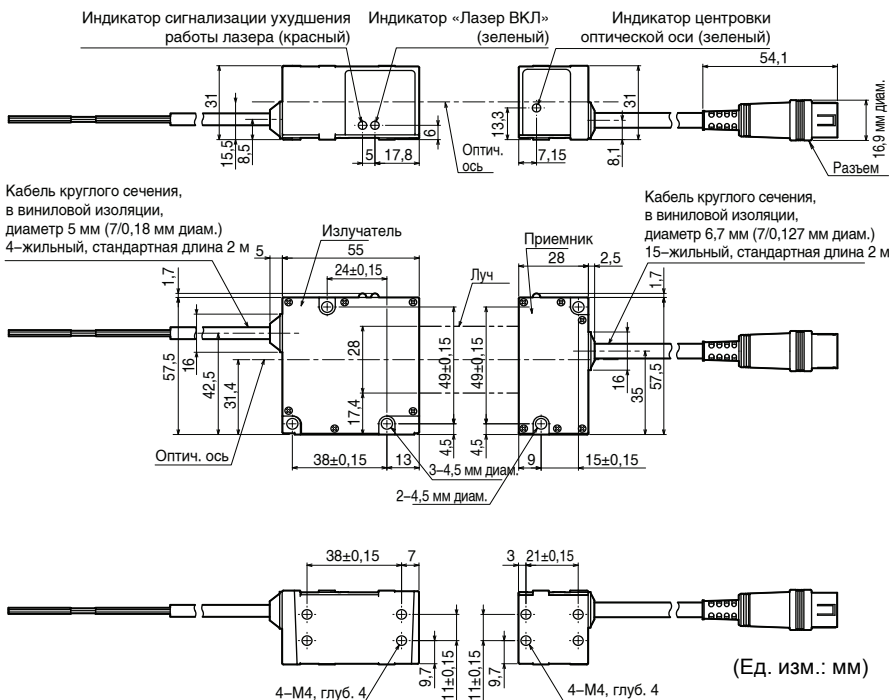
«Полн. шк.»: Диапазон измерения приемника 28 мм

- \*1: Расстояние между излучателем и приемником: 500 мм, объект измерения на расстоянии 250 мм от приемника  
В режиме измерения положения края стекла возможно обнаружение краев стекла с закруглением 0,1 мм и больше (при балансе двойного изображения 70%).
- \*2: В качестве нелинейности приведено типовое отклонение (ошибка) от идеальной прямой линии для случая, когда излучатель и приемник находятся на расстоянии 100 мм друг от друга, а световой луч перекрыт на расстоянии 50 мм от приемника.  
(Для ZX-GT2840\_\_; объект измерения устанавливается на расстоянии 20 мм от приемника.)
- \*3: Величина девиации ( $\pm 3\sigma$ ) сигнала на аналоговом выходе для случая, когда расстояние между излучателем и приемником составляет 100 мм и подключен контроллер ZX-GTC\_\_
- \*4: Изменение граничной интенсивности света на одной стороне, когда расстояние между излучателем и приемником составляет 100 мм и свет перекрыт на 50 % на расстоянии 50 мм от приемника.  
(Для ZX-GT2840\_\_; объект измерения устанавливается на расстоянии 20 мм от приемника.)
- \*5: Используется стандартный режим (NORM)

## Наружные размеры

### Модель с раздельными излучателем и приемником: ZX-GT28S11/GT28S41

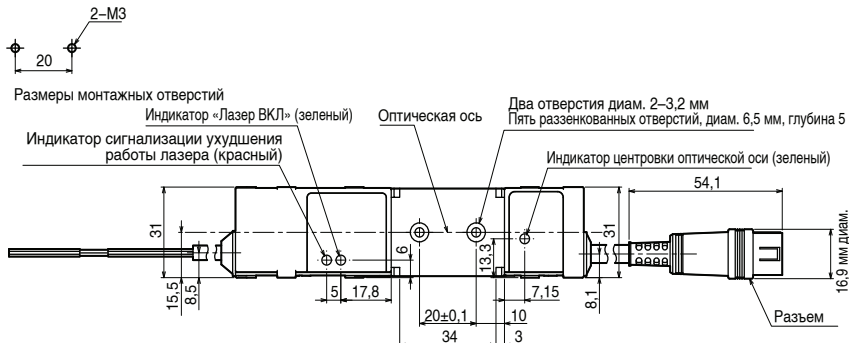
#### ZX-GT28E11/GT28E41 (излучатель), ZX-GT28R (приемник)



5 ПРИЛОЖЕНИЯ

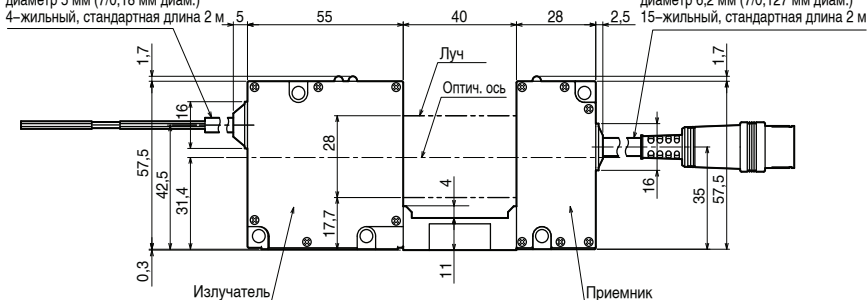
# Объединенная модель: ZX-GT28S11/GT28S41

(Ед. изм.: мм)



Кабель круглого сечения, в виниловой изоляции, диаметр 5 мм (7/0,18 мм диам.) 4-жильный, стандартная длина 2 м,

Кабель круглого сечения, в виниловой изоляции, диаметр 6,2 мм (7/0,127 мм диам.) 15-жильный, стандартная длина 2 м



# Контроллер

## Технические характеристики

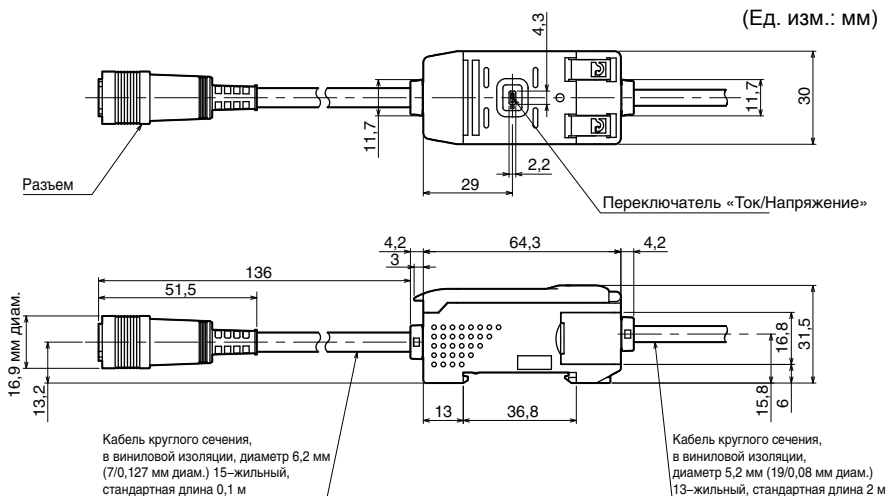
Параметр	ZX-GTC11	ZX-GTC41
Тип выхода	Цепи NPN-типа	Цепи PNP-типа
Совместимый приемник	ZX-GT28R	
Совместимый излучатель	ZX-GT28E11	ZX-GT28E41
Цикл измерения <sup>(**1)</sup>	1,5 мс (стандартный режим (NORM)) 0,5 мс (скоростной режим (FAST)) <sup>(**2)</sup>	
Число отсчетов для усреднения	1/2/4/8/16/32/64/128/256/512/1024/2048/4096	
Аналоговый выход <sup>(**3)</sup>	Токовый выход: 4...20 мА/полн.шк., макс. сопротивление нагрузки 300 Ом Выход напряжения: ±4 В, (±5 В, 1...5 В <sup>(**4)</sup> ), импеданс выхода 100 Ом	
Вход синхронизации, вход переключения банков, вход сброса в нуль, вход сброса	ВКЛ: Замкнут на 0 В или уровень 1,5 В и меньше ВЫКЛ: Разомкнут (ток утечки: макс. 0,1 мА)	ВКЛ: Замкнут на цепь питания или уровень ниже, чем напряжение питания - 1,5 В ВЫКЛ: Разомкнут (ток утечки: макс. 0,1 мА)
Выход решения «выше»/«норма»/«ниже» <sup>(**5)</sup>	NPN-выход с открытым коллектором 30 В=, макс. 50 мА	PNP-выход с открытым коллектором 30 В=, макс. 50 мА
Выход синхронизации <sup>(**6)</sup>	Остаточное напряжение: макс. 1,2 В	Остаточное напряжение: макс. 2 В
Индикатор	Индикатор выхода решения: «выше» (оранжевый), «ниже» (оранжевый), «норма» (зеленый), Главный дисплей (красный) Вспомогательный дисплей (желтый) Банк 1/2 (оранжевый), сброс в нуль (зеленый)	
Основные функции	Число наборов настроек	2 банка
	Режим измерения	Измерение ширины зоны перекрытого луча, измерение ширины зоны падающего луча, измерение наружного диаметра, измерения ширины до центра, оценка шага выводов ИС, оценка ширины выводов ИС, измерение ширины между указанными краями, измерение положения провода, измерение положения края стекла
	Отображение во время измерения	Измеренное значение, разрешение, порог, значение выходного напряжения, значение выходного тока (число отображаемых разрядов можно изменять)
	Функции сброса в нуль	Смещение значения нулевого уровня, запоминание значения нулевого уровня
	Удержание значений	Удержание отсчета, удержание максимума, удержание минимума, удержание максимальной разницы, удержание среднего, задержка удержания
	Функции таймера	Задержка включения, задержка выключения, однократный импульс
	Функции регулировки	Режим юстировки оптической оси/режим запоминания интенсивности света, изменение баланса двоичного изображения, настройка фильтра краев, настройка шкалы (масштаба) аналогового выхода
	Вычисления	Возможно максимум для двух контроллеров (для подключения контроллеров друг к другу требуется вычислительный блок ZX-CAL2). A-B, A+B; ширина
Прочее	Настройка цикла измерения, настройка пороговых уровней, настройка гистерезиса, инициализация, блокировка клавиш	
Температурная характеристика	±0,005% полн.шк./°C	
Потребление тока	Макс. 150 мА (включая приемник)	
Напряжение источника питания	24 В= +10%, -15%, пульсации (размах) макс. 10 %	
Электрическая прочность диэлектрика	1000 В~ при 50/60 Гц в течение 1 мин	

Параметр	ZX-GTC11	ZX-GTC41
Сопrotивление изоляции	20 МОм (при 500 В=, измеряется мегомметром)	
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)	
Устойчивость к разрушающей вибрации	От 10 до 150 Гц, с одинарной амплитудой 0,35 мм по 80 мин в каждом из направлений X, Y и Z	
Степень защиты	IP20 по МЭК 60529	
Длина кабеля	2 м	
Материал	Корпус: PBT (полибутилен-терефталат); Крышка: поликарбонат	
Масса (в упаковке)	Приблиз. 330 г	
Дополнительные принадлежности	Инструкция по эксплуатации	

- \*1: Время первого отклика определяется как: цикл измерения  $x$  (число отсчетов для усреднения  $+ 1$ )  $+ 1$  м (максимум). Время второго (последующего) отклика: указанная длительность цикла измерения.
- \*2: Время отклика в скоростном режиме (FAST) для режимов оценки шага и ширины выводов ИС составляет 1 мс.
- \*3: Тип сигнала (ток/напряжение) можно выбирать с помощью переключателя, предусмотренного с тыльной стороны контроллера.
- \*4: Может устанавливаться функцией масштабирования аналогового выхода.
- \*5: Когда выключаются все три выхода «выше»/«ниже», отображается ошибка (ERR).
- \*6: Обычно контроллер работает в стандартном режиме (NORM), и выход синхронизации должен быть напрямую подключен ко входу синхронизации излучателя. Для контроллера с цепями NPN-типа используйте излучатель NPN-типа, а для контроллера с цепями PNP-типа используйте излучатель PNP-типа. Если контроллер работает в скоростном режиме, подсоединять провода синхронизации не требуется (однако при этом контроллер более чувствителен к влиянию окружающего света).

## Наружные размеры

### ZX-GTC11/GTC41





# Вычислительный блок

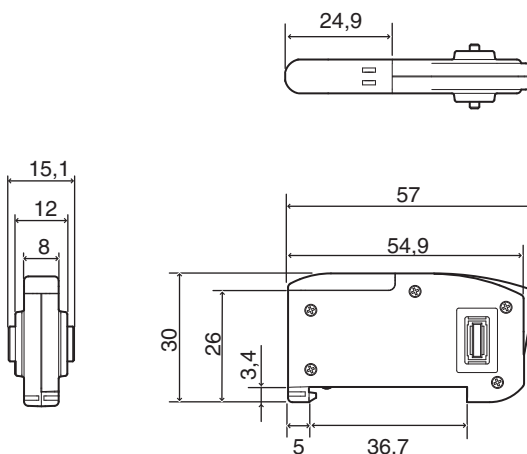
## Технические характеристики

Параметр	ZX-CAL2
Совместимый контроллер	Серия ZX
Потребление тока	Макс. 12 мА (поступает от контроллера)
Способ подключения	Разъем
Электрическая прочность диэлектрика	1000 В~ при 50/60 Гц в течение 1 мин
Сопротивление изоляции	100 МОм (при 500 В=, измеряется мегомметром)
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)
Устойчивость к разрушающей вибрации	10 ... 150 Гц, с двойной амплитудой: 0,7 мм по 80 мин в каждом из направлений X, Y и Z
Сопротивление разрушающему удару	300 м/с <sup>2</sup> , 3 раза в каждом из 6 направлений (вверх/вниз, влево/вправо, вперед/назад)
Материал	Дисплей: акрил, Корпус: АБС-резина (АБС = акрилонитрил бутадиен стирол)
Масса (в упаковке)	Приблиз. 50 г

## Наружные размеры

### ZX-CAL2

(Ед. изм.: мм)



# Интерфейсный блок

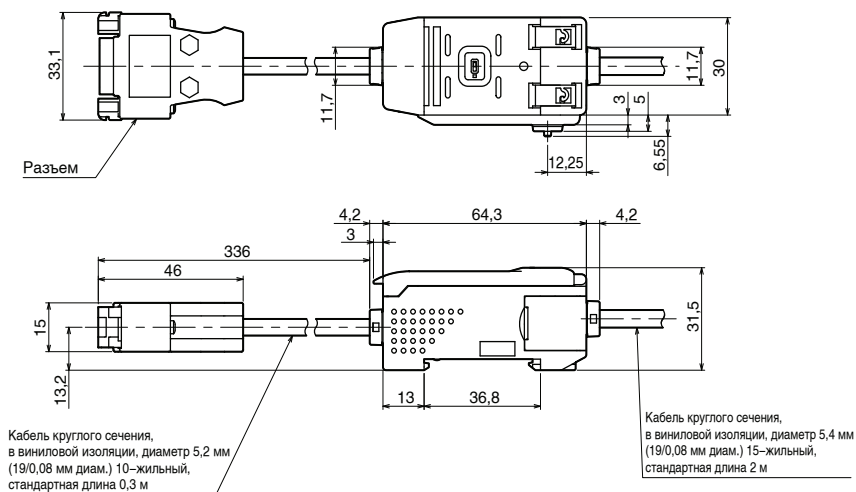
## Технические характеристики

Параметр	ZX-GIF11A	ZX-GIF11	ZX-GIF41A	ZX-GIF41
Совместимый контроллер	ZX-GTC11		ZX-GTC41	
Индикатор	Питание (зеленый), связь с контроллером (оранжевый), ошибка связи с контроллером (красный), связь по интерфейсу RS-232C (оранжевый), ошибка связи по интерфейсу RS-232C (красный), двоичный вывод (оранжевый)			
Интерфейс связи	RS-232C (9-конт. разъем D-sub)			
Вывод 12-битовых двоичных слов (D11 ... D0, GATE)	NPN-выход с открытым коллектором 30 В= макс. 20 мА Остаточное напряжение: макс. 1,2 В		PNP-выход с открытым коллектором 30 В=, макс. 20 мА Остаточное напряжение: макс. 2 В	
Напряжение источника питания	Поступает от контроллера (потребляемая мощность: макс. 60 мА)			
Электрическая прочность диэлектрика	1000 В~ при 50/60 Гц в течение 1 мин			
Сопротивление изоляции	20 МОм (при 500 В=, измеряется мегомметром)			
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: 35 ... 85% (без конденсации)			
Устойчивость к разрушающей вибрации	От 10 до 150 Гц, с одинарной амплитудой 0,35 мм, по 80 мин. в каждом из направлений X, Y и Z			
Степень защиты	IP20 по МЭК 60529			
Длина кабеля	RS-232C 0,5 м, двоичный вывод 2 м			
Материал	Корпус: PBT (полибутилен-терефталат); Крышка: поликарбонат			
Масса (в упаковке)	Приблиз. 550 г	Приблиз. 330 г	Приблиз. 550 г	Приблиз. 330 г
Дополнительные принадлежности	ZX-GIF_1 A:	ПО для настройки (компакт-диск), 2 зажима для кабеля, инструкция по эксплуатации		
	ZX-GIF_1:	2 зажима для кабеля, инструкция по эксплуатации		

## Наружные размеры

ZX-GIF11/GIF41

(Ед. изм.: мм)



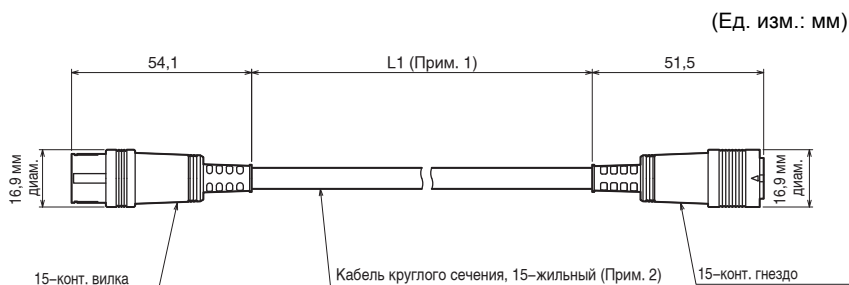
# Удлинительный кабель

## Технические характеристики

Параметр	Стандартный кабель	ZX-XGC1A	ZX-XGC2A	ZX-XGC5A	ZX-XGC8A	ZX-XGC20A
	Гибкий кабель	ZX-XGC1R	ZX-XGC2R	ZX-XGC5R	ZX-XGC8R	ZX-XGC20R
Длина кабеля		1 м	2 м	5 м	8 м	20 м
Применимый датчик	Серия ZX-GT					
Применимый контроллер	Серия ZX-GT					

## Наружные размеры

### ZX-XGC\_A/XGC\_R



Примечание 1: ZX-XGC1A/R: 1M  
ZX-XGC2A/R: 2M  
ZX-XGC5A/R: 5M  
ZX-XGC8A/R: 8M  
ZX-XGC20A/R: 20M

Примечание 2: Стандартный кабель: диам. 6,2 мм  
Гибкий кабель: диам. 6,1 мм

## Состояния входных и выходных сигналов

### Состояния входов

Назначение входа	Режим RUN (Работа)	Режим T (Обучение)	Режим FUN (Настройка)
Вход переключения банка	Доступен	Доступен	Не доступен
Вход сброса в нуль	Доступен	Не доступен	Не доступен
Вход синхронизации	Доступен	Доступен (блокирована клавиша ↑)	Не доступен
Вход сброса	Доступен	Доступен (блокирована клавиша ↓)	Не доступен
Вход выключения лазера (сигнала излучателя)	Доступен	Доступен	Доступен

### Состояния выходов

	Режим RUN (Работа)		Режим T (Обучение)	Режим FUN (Настройка)
	Обычный режим	После сброса		
Аналоговый выход	Измеренное значение (*1)	Макс. значение (*2)	Фикс. сост. (Сохраняется состояние режима RUN. При включении питания устанавливается макс. значение.)	Фикс. сост. (Сохраняется состояние режима RUN. При включении питания устанавливается макс. значение.)
Выход «выше»/«норма»/«ниже»	Решение	ВЫКЛ	Фикс. сост. (Сохраняется состояние режима RUN.)	Фикс. сост. (Сохраняется состояние режима RUN.)
Двоичный вывод (интерф. блок)	Измеренное значение	ВЫКЛ	Фикс. сост. (Сохраняется состояние режима RUN.)	Фикс. сост. (Сохраняется состояние режима RUN.)
Сигнал GATE (интерф. блок)	ВКЛ/ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ

\*1: В режимах оценки шага и ширины выводов ИС измеренное значение не выдается. Выход напряжения: 0 В, токовый выход: 4 мА

\*2: Макс. значение: для выхода напряжения: приближ. 5,5 В, для выхода тока: приближ. 23 мА

# Сообщения об ошибках и меры по их устранению

В следующих таблицах перечислены сообщения об ошибках, которые отображаются на основном дисплее, а также приведены меры по исправлению ошибок.

## Ошибки настройки

Сообщение об ошибке	Возможная причина и способ устранения	Страница
ERRLH	Нижний порог > Верхний порог - Гистерезис. • Введите такое значение нижнего порога, при котором: Нижний порог < Верхний порог - Гистерезис.	стр.45
ERRHL	Верхний порог < Нижний порог + Гистерезис. • Введите такое значение верхнего порога, при котором: Верхний порог > Нижний порог + Гистерезис.	стр.45
ERROV	Введено слишком большое числовое значение. • Введите допустимое числовое значение.	-
	Гистерезис > Верхний порог – Нижний порог. • Введите такое значение гистерезиса, при котором: Гистерезис < Верхний порог – Нижний порог.	стр.67
ERRUD	Введено слишком маленькое числовое значение. • Введите допустимое числовое значение.	-

## Ошибки измерения

Сообщение об ошибке	Возможная причина и способ устранения	Страница
E-CHL	Имеются два датчика, но подключен только один контроллер. • Если два или больше контроллеров подключены друг к другу, отключите питание и проверьте, правильно ли подключены контроллеры и вычислительные блоки. • Если используется только один контроллер, временно подключите два или больше контроллеров и отмените работу в режиме двух датчиков либо инициализируйте значения параметров.	стр.37 стр.39 стр.59
E-DAT	Ошибка обмена данными в режиме работы двух датчиков • Переведите контроллер канала 1 (CH1) в режим RUN. • Отключите питание и проверьте, правильно ли подключен контроллер и вычислительные блоки. Замените контроллер или вычислительный блок, если описанные выше действия не помогают решить проблему. • Если используется программа SmartMonitor GT, ошибка режима работы двух датчиков возникает при отображении графика или протоколировании данных канала 1.	стр.22 стр.37

Сообщение об ошибке	Возможная причина и способ устранения	Страница
E-HED	Отсоединился датчик. • Отключите питание, проверьте, подключен ли датчик, и вновь подайте питание. Если ошибка не устранилась, замените датчик.	стр.28
E-SHT	Замыкание на одном или нескольких выходах решения. • Отключите питание, проверьте, нет ли короткого замыкания в выходных цепях «выше», «норма» и «ниже», после чего вновь подайте питание.	стр.30
E-WID	Не задано числовое значение ширины в параметре ширины. • Введите надлежащее значение ширины.	стр.59
E-EEP	Ошибка значения параметра. • Инициализируйте значения параметров. Для этого в течение, как минимум, 3 с удерживайте нажатой клавишу ENT. • Если ошибка после этого не устранилась, замените контроллер.	стр.39

## Ошибки регистрации эталонной интенсивности принимаемого света

Ниже перечислены сообщения, которые отображаются на дисплее, если контроллеру не удастся получить корректные данные об интенсивности принимаемого света. Устраните причину ошибки и вновь выполните регистрацию эталонной интенсивности принимаемого света.

Сообщение об ошибке	Возможная причина и способ устранения	Страница
ERR1	Чрезмерно высокая интенсивность окружающего света • Защитите приемник от наружного освещения, например, переставив его в другое место или установив экран.	стр.25
ERR2	Загрязнилась поверхность излучателя или имеется преграда на пути луча • Протрите оптический фильтр излучателя и приемника мягкой тканью (для чистки линз). Устраните препятствие на пути луча.	-
DRK1	Недостаточная интенсивность принимаемого света • Выполните вновь центровку оптической оси.	стр.42
DRK2	Загрязнилась поверхность излучателя или имеется преграда на пути луча • Протрите оптический фильтр излучателя и приемника мягкой тканью (для чистки линз). Устраните препятствие на пути луча.	-
HIER	Приемник сместился вверх • Установите излучатель выше.	стр.25
LOER	Приемник сместился вниз • Установите излучатель ниже.	стр.25

# Принимаемые по умолчанию значения

В следующей таблице перечислены значения параметров контроллера, которые используются по умолчанию.

Функция	Значение по умолчанию
Цикл измерения	Стандартный режим (NORM)
Режим измерения	Режим измерения ширины зоны перекрытого луча
Число отсчетов для усреднения	16
Гистерезис	00,100
Удержание	ВЫКЛ
Задержка (таймер) выхода решения	ВЫКЛ
Специальные функции	CLOSE
Запоминание нулевого уровня	ВЫКЛ
Сброс в нуль	00,000
Переверот показаний дисплея	ВЫКЛ
Энергосберегающий режим (ECO)	ВЫКЛ
Число отображаемых разрядов	5 разрядов
Масштаб выхода	Напряжение Измеренное значение = 0 мм: -4 В Измеренное значение = 28 мм: 4 В
Скорость передачи	38400
Число битов данных	8
Число стоп-битов	1
Проверка четности	None (Нет)
Управляющие символы	CR
Цикл двоичного вывода (мс)	1
Баланс двоичного изображения (%)	25
Фильтр краев	7
Настройка переключения банков	Переключение с помощью клавиш управления
Банк	1
Верхний порог	20,000
Нижний порог	10,000



# Основные сведения об органах управления и индикации

## Чтение показаний дисплея






Содержание данных, отображаемых на основном и вспомогательном дисплеях, зависят от текущего выбранного режима.

Отображение символов

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Я	ь	с	д	Е	F	G	h	i	U	P	L	а
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
n	o	P	q	r	S	t	U	v	Y	z	:	:

## Список функций клавиш управления

Функции клавиш зависят от текущего выбранного режима.

Клавиша		Описание		
		Режим FUN (Настройка)	Режим TEACH (Обучение)	Режим RUN (Работа)
Клавиша ← (влево)		Действие зависит от выполняемой настройки.	Выбор разряда числового значения.	Отображение содержимого вспомогательного дисплея.
Клавиша → (вправо)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Переключение отображаемой функции.</li> <li>Выбор разряда числового значения.</li> <li>Прекращение настройки.</li> </ul>		
Клавиша ↑ (вверх)		Действие зависит от выполняемой настройки.	Изменение числовых значений.	Вход синхронизации
Клавиша ↓ (вниз)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Переключение между возможными вариантами.</li> <li>Изменение числовых значений.</li> </ul>		Чтобы выполнить сброс, удерживайте нажатой не меньше 3 с.
Клавиша ENT		Служит для подтверждения произведенной настройки параметра.		Выполнение сброса в нуль. Чтобы отменить сброс в нуль, удерживайте эту клавишу нажатой одновременно с клавишей → не меньше 3 с.

# Лазерная безопасность

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

Примите меры безопасности в соответствии с каждым применимым стандартом.

## Классификация

Стандарты и классификация (*1)		Максимальная мощность лазерного излучения
JIS C 6802 2005 (Япония) EN60825/МЭК60825-1 (Европа)	FDA (США)	
Класс 1	Класс II	Макс. мощность 0,2 мВт

\*1 На продукты, экспортируемые не в Японию и в Европу, а в другие страны, распространяются стандарты безопасности, действующие в этих странах. Выясните нормативы и стандарты лазерной безопасности, действующие в соответствующей стране.

## Замена этикетки

На блок датчика приклеена этикетка с предупреждением о лазерном излучении на японском языке. При использовании датчика в другой стране эту этикетку следует заменить на этикетку на английском языке (поставляется в комплекте с датчиком).

### ● Использование на территории 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).

Это устройство уже зарегистрировано в Центре по контролю за оборудованием и радиационной безопасностью (CDRH).

На устройства, подпадающие под действие этих нормативных требований, наносятся этикетки, соответствующие нормативам лазерной безопасности FDA. В случае экспорта устройств в США замените этикетки на корпусе датчика, руководствуясь приведенным ниже рисунком. Разместите этикетки в надлежащих местах, как показано на рисунке ниже.

Эти этикетки также указывают, что устройство будет установлено в составе конечной системы. При установке устройства в составе конечной системы соблюдайте следующие технический стандарты.

\* Стандарты FDA; 21 CFR 1040.10 и 1040.11

Технические стандарты на использование «лазерных продуктов» и «лазерных продуктов специального назначения»

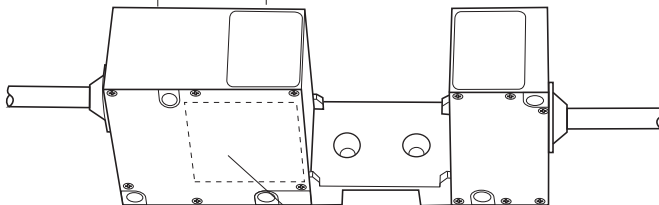
Обращайтесь к нам за более подробной консультацией.

FDA/Этикетка с информацией о сертификации


This Laser Product complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11.  
 OMRON Corporation  
 Shiokoji Horikawa, Shimogyo-ku,  
 Kyoto 600-8530 JAPAN  
 Place of manufacture:  
 AYABE Factory, OMRON Corp.  
 Manufactured in

FDA/Этикетка рядом с выходом излучения

AVOID EXPOSURE  
 Laser radiation is emitted from this aperture



FDA/Предупредительная этикетка

**CAUTION**  
 LASER RADIATION  
 DO NOT STARE INTO BEAM  
  
 PEAK POWER 200 μw  
 PULSE DURATION 10 ps  
 WAVE LENGTH 650 nm  
 CLASS II LASER PRODUCT

● 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, действуют другие нормативные требования в соответствии со стандартом EN60825.



# Требования, содержащиеся в нормативных указаниях и стандартах

## Обзор требований, предъявляемых к производителям

### Для Европы

EN60825-1 «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	

Требования подпункт	Классификация						
	Класс 1	Класс 1M	Класс 2	Класс 2M	Класс 3R	Класс 3B	Класс 4
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				
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 указанием 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. Настоящая таблица предоставляет краткую сводку требований. Полное изложение требований содержится в стандарте.
2. На лазерные продукты медицинского назначения распространяется стандарт МЭК 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	---	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	---	---	---	---	R	R
Блокировка ключом	---	---	---	---	R	R
Сигнализатор излучения	---	---	R	R	R (см. прим. 10)	R (см. прим. 10)
Гаситель луча	---	---	R	R	R	R
Сброс	---	---	---	---	---	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)	S (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	---	---	R	R	R	R
Предупреждение о классе лазерной безопасности	---	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)						

Требования	Класс (см. примечание 1)					
	I	IIa	II	IIIa	IIIb	IV
Информация для пользователей	R	R	R	R	R	R
Документация на изделие	---	R	R	R	R	R
Информация по обслуживанию	R	R	R	R	R	R

**Сокращения:****R:** Требуется.**---**: 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:** Требуется 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	



Требования; подпункт	Классификация						
	Класс 1	Класс 1M	Класс 2	Класс 2M	Класс 3R	Класс 3B	Класс 4
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. Настоящая таблица предоставляет краткую сводку 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 1 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						
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)	☆	☆	☆	☆	X	X
Панель для технического обслуживания (4.3.3)	☆	☆	☆	☆	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, открытым 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)	---	---	---	---	---	•
Маркировка (этикетки) (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

Меры контроля	Классификация					
Регулировочные процедуры (4.4.5)	---	---	X	X	X	X
Защитное оборудование (4.4.6)	---	---	---	---	•	X
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:**

- Обозначения
  - X: Требуется
  - : Рекомендуется
  - : Не требуется
  - ☆: 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)
- 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 по EN

Класс	Описание
Класс 1	Изделие безопасно в обычных предсказуемых условиях эксплуатации
Класс 1М	Как для класса 1, но может быть опасно, если оператор использует оптические приборы
Класс 2	Низкий уровень мощности; достаточной мерой защиты считается естественная реакция (рефлекс мигания)
Класс 2М	Как для класса 2, но может быть опасно, если оператор использует оптические приборы
Класс 3R	Непосредственное наблюдение лазерного луча может быть опасным
Класс 3B	Непосредственное наблюдение лазерного луча, как правило, опасно
Класс 4	Высокий уровень мощности; рассеянное излучение может быть опасным

**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 подкласса: 2 и 2a. Лазер класса 2 излучает в видимой части спектра (0,4 ... 0,7 мкм), и защита глаз обычно 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 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.

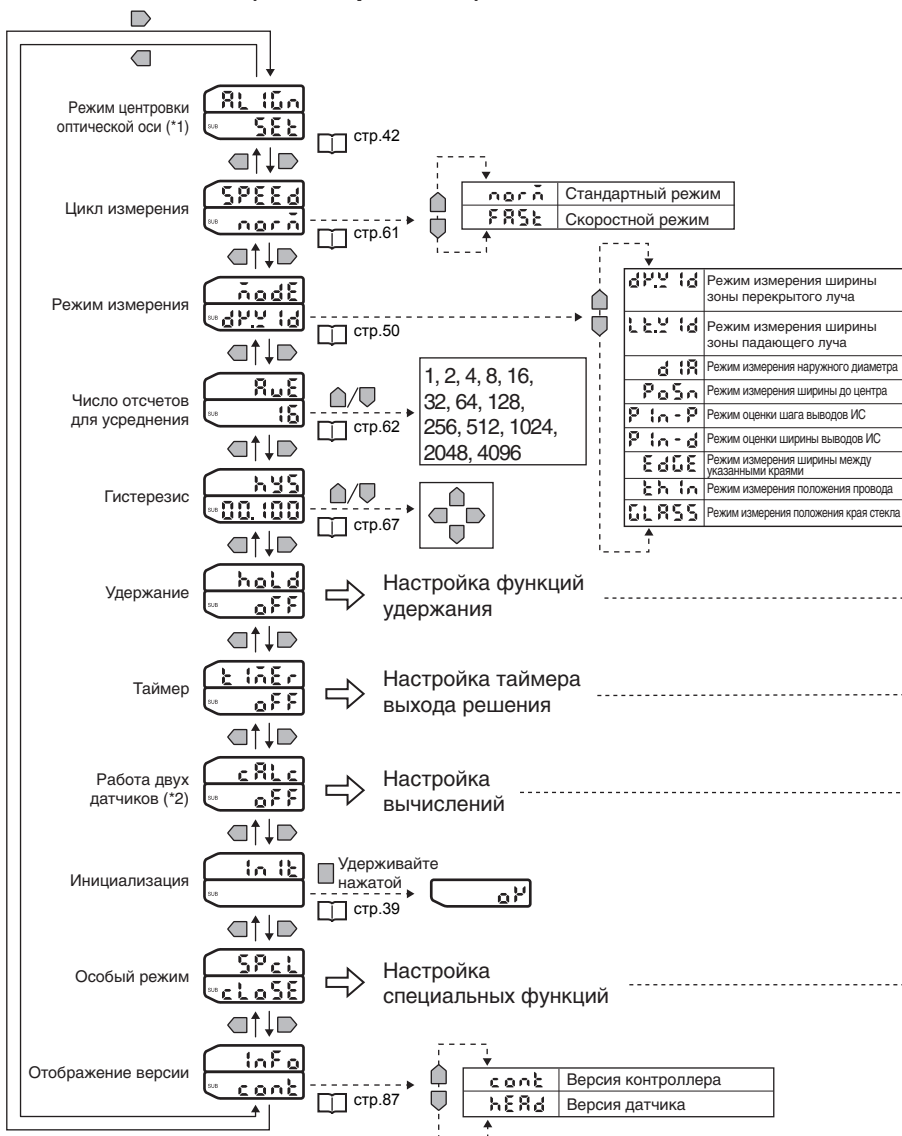
# Соответствие Директивам ЕС


Маркировка CE	Применимая Директива		Категория безопасности
	Директива по низкому напряжению	Директива по ЭМС	
Соответствие <sup>(*)</sup>	Исключение	Соответствие <sup>(*)</sup>	B

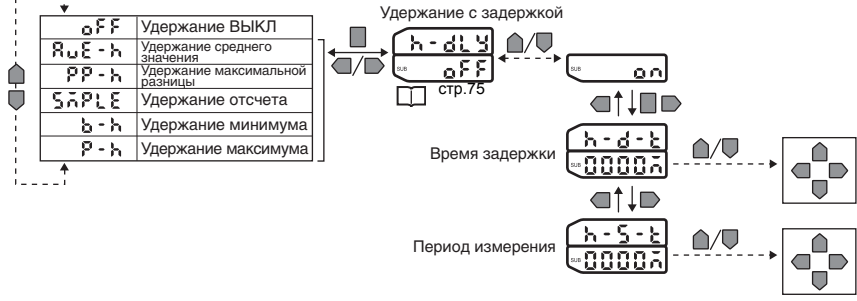
\*1: Подробную информацию об уровнях совместимости мы изложили в документе «Соблюдение положений Заявления о соответствии: EN45014». Пожалуйста, обращайтесь в ближайшее торговое представительство компании OMRON.

# Краткий обзор информации на дисплеях

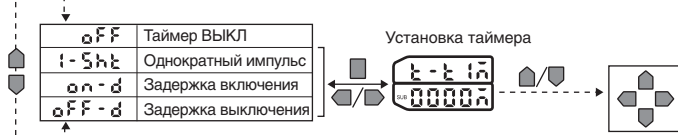
## Режим FUN (Настройка)



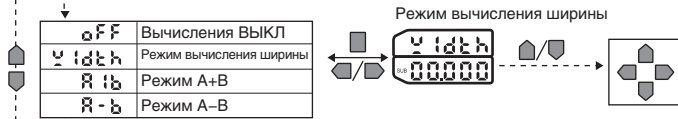
⇒ Настройка функции удержания значений  стр.73




⇒ Настройка таймера выхода решения  стр.65



⇒ Настройка вычислений  стр.59





⇒ Настройка специальных функций 

CLoSE	Функция ВЫКЛ
RLL	Отображать все
EtC	Сброс в нуль
dISP	Настройка отображения
IFU	Настройка связи
oUt	Настройка масштабирования
n-Lw	Настройка фильтра
bRnY	Настройка банков

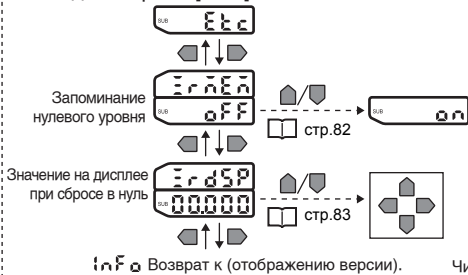
\*1: При переключении в режим FUN первым отображается режим центровки оптической оси.

\*2: Когда несколько контроллеров подключено друг к другу, отображается на контроллере с номером канала, отличающимся от 1.

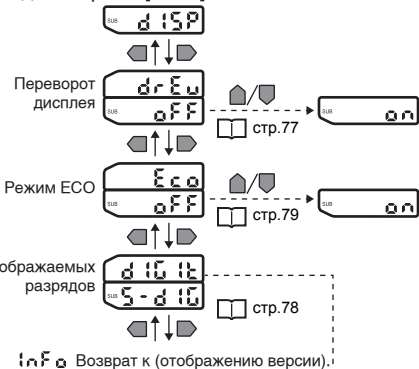
 Данный символ указывает, что требуется перейти к другому меню с помощью клавиши ← или клавиши → после нажатия клавиши ENT для подтверждения сделанного выбора.

 Данный символ указывает, что следует изменить числовое значение с помощью клавиши ← или клавиши →, перемещаясь между разрядами с помощью клавиш ↑ или ↓.

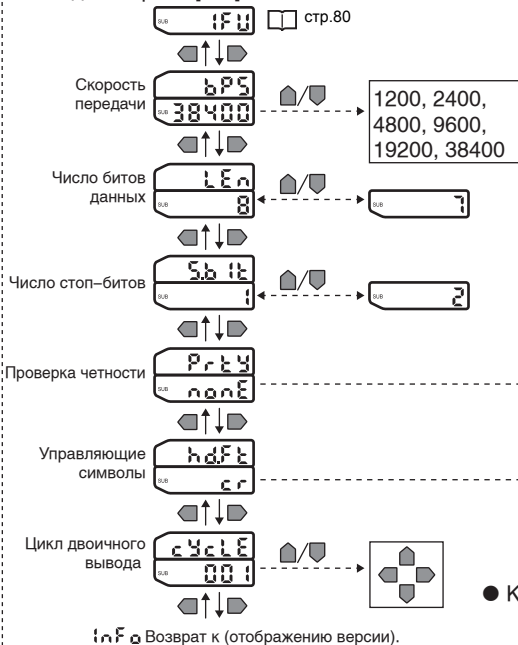
● Когда выбрано [ETC]:



● Когда выбрано [DISP]:



● Когда выбрано [IFU]:

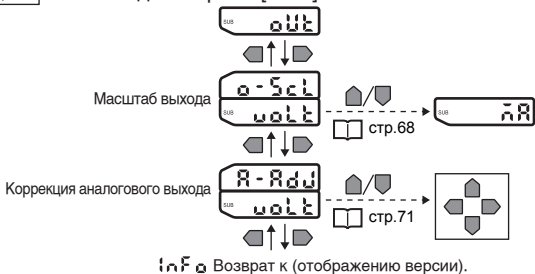


5-dIG	Отображение 5 разрядов
4-dIG	Отображение 4 разрядов
3-dIG	Отображение 3 разрядов
2-dIG	Отображение 2 разрядов
1-dIG	Отображение 1 разряда
0-dIG	Дисплей отключен

nonE	Нет
odd	Нечет
EvEn	Чет

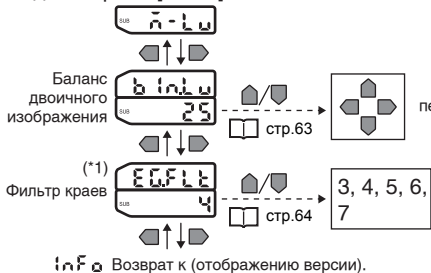
cr	CR
StEt	STX+ETX
crLF	CR+LF

● Когда выбрано [OUT]:

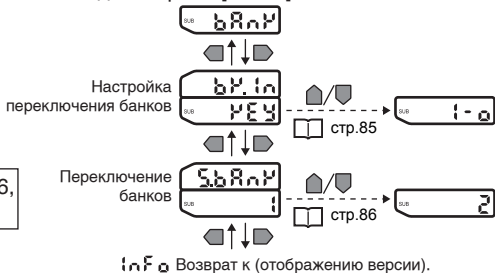




● Когда выбрано [M-LV]:

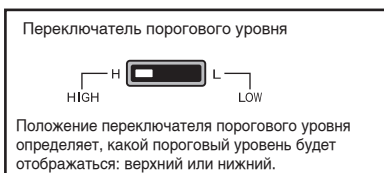
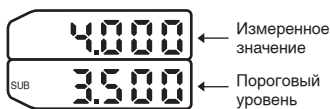


● Когда выбрано [BANK]:

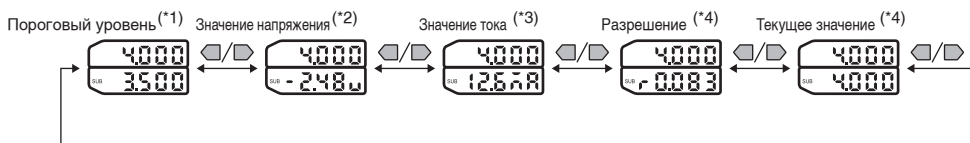


\*1: Отображается только в режиме измерения положения провода или режиме измерения положения края стекла. В других случаях отображается фиксированное числовое значение (7).

## Режим T стр.45



## Режим RUN стр.46



\*1: В режимах оценки шага выводов ИС и ширины выводов ИС отображаются стандартные значения и допуски (в соответствии с положением переключателя пороговых уровней).

\*2: В режимах оценки шага выводов ИС и ширины выводов ИС всегда отображается «0V».

\*3: В режимах оценки шага выводов ИС и ширины выводов ИС всегда отображается «4mA».

\*4: В режимах оценки шага выводов ИС и ширины выводов ИС всегда отображается строка «-----».

ДЛЯ ЗАМЕТОК

# ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

## Б

Баланс двоичного изображения	63
Блокировка клавиш	84

## Е

Временные диаграммы	95
Время задержки	75
Время измерения	75
Вспомогательный дисплей	23
Входной кабель	22
Вычисления над результатами измерений	59
Вычислительный блок	
Наружные размеры	135
Технические характеристики	135
Выходной кабель	22
Выходные данные	90

## Г

Гистерезис	67
------------	----

## Д

Датчик	
Наружные размеры	131
Названия и функции элементов конструкции	21
Подключение цепей (излучатель)	29
Монтаж	25
Схемы входных/выходных цепей	32
Технические характеристики	130

## З

Задержка (таймер) выхода решения	65
Задержка включения	65
Задержка выключения	65
Запоминание нулевого уровня	82

Значение на дисплее при сбросе в нуль	83
---------------------------------------	----

## И

Излучатель	21
Изменение числа отображаемых разрядов	78
Индикатор юстировки оптической оси	21
Индикатор двоичного вывода	24
Индикатор банка 1	23
Индикатор банка 2	23
Индикатор выхода решения	23
Индикатор подачи питания	24
Индикатор связи с контроллером	24
Индикаторы состояния лазера	21
Инициализация параметров контроллера	39
Интерфейсный блок	
Наружные размеры	137
Названия и функции элементов конструкции	24
Подключение	38
Подключение цепей (выходные кабели)	31
Схемы входных/выходных цепей	35
Технические характеристики	136
Интерфейсный модуль	
Назначение и функции выходных сигнальных цепей	93

## К

Краткий указатель выполняемых операций	16
Кабель двоичного вывода	24
Как выбрать режим измерения:	44
Клавиши управления	23
Коррекция значений на аналоговом выходе	71

Команда AVERAGE	107
Команда BANK	127
Команда BINLV	108
Команда DATAINIT	128
Команда EDGENUM	109
Команда EDGEPOS	123
Команда HOLDMODE	111
Команда HYS	113
Команда JUDPARA	114
Команда MEASMODE	116
Команда MEASURE	124
Команда управления банками	106
Команда PINNO	118
Команда REF	120
Команда TEACH	121
Команда TOL	122
Команда ZERO	126
Команды запроса/изменения параметров	105
Команды связи	102
Команды управления измерениями и запроса измеренных значений	106
Контроллер	
Взаимное подключение	37
Наружные размеры	134
Названия и функции элементов конструкции	22
Назначение и функции входных/выходных цепей	91
Подключение цепей	30
Монтаж	27
Схемы входных/выходных цепей	33
Технические характеристики	133
Конфигурация системы	20

## Н

Нумерация краев	
Режим измерения ширины между указанными краями	57
Команда EDGEPOS	124

## О

Основной дисплей	23
Отображение версии системы	87

Отображение уровня принимаемого света	42
--	----

## П

Приемник	21
Принимаемые по умолчанию значения	142
Переворот индикации	77
Переключение банков Изменение рабочих условий	86
Переключатель режимов	23
Переключатель «Ток/ Напряжение»	22
Переключатель порогового уровня	23
Назначение и функции сигнальных цепей	
Контроллер	91
Интерфейсный модуль	93
Однократный импульс	66
Настройка банка Выбор способа переключения	85
Настройка условий удержания	73
Масштаб выходного сигнала	68
Подключение внешних устройств	101
Подключение устройств	28
Номера каналов	38

## Р

Режим «Т»	45
Режим измерения	50
Режим измерения наружного диаметра	53
Режим измерения положения края стекла	58
Режим измерения положения провода	58
Режим измерения ширины до центра	53
Режим измерения ширины зоны перекрытого луча	52
Режим измерения ширины зоны падающего луча	52
Режим измерения ширины между указанными краями	56
Режим FUN	42, 156

Режим оценки шага выводов ИС	54
Режим оценки ширины выводов ИС	55
Режим RUN	46, 159
Режим T	159
Регистрация эталонной интенсивности принимаемого света	43
Регулировка яркости дисплея (режим ECO)	79
Разъем контроллера	
Контроллер	22
Интерфейсный блок	24

## С

Сброс в ноль	
Выполнение	47
Индикатор	23
Отмена	47
Скоростной режим (FAST)	61
Служебная команда	106
Сообщения об ошибках	
Регистрация эталонной интенсивности принимаемого света	141
Измерение	140
Настройка	140
Структура измеренного значения при передаче	104
Стандартный режим (NORM)	61

## У

Удержание максимальной разницы	74
Удержание максимума	73
Удержание минимума	73
Удержание отсчета	73
Удержание с задержкой	75
Удержание среднего значения	74
Удлинительный кабель	
Наружные размеры	138
Увеличение расстояния между приемником и контроллером	29
Технические характеристики	138

## Ф

Фильтр краев	64
Формат вывода	94
Формат команды	102
Формат ответа	102
Функции клавиш	143

## Ц

Центровка оптической оси	42
Цикл двоичного вывода	81
Цикл измерения	61

## Ч

Чтение показаний дисплея	143
--------------------------	-----

## У

Усреднение	62
Установка таймера	65

## Р

RS-232C	
Разъем	24
Индикатор связи	24
Метод обмена данными	100
Характеристики интерфейса связи	80
Технические характеристики	100

# Перечень версий

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

Cat. No. Z263–RU2–01

↑  
Обозначение  
версии

Обозначение версии	Дата версии	Суть изменений
01	Июнь 2007	Оригинальная версия

**OMRON Corporation**  
**Industrial Automation Company**

**Sensing Devices Division H.Q.**  
**Application Sensors Division**  
Shiokoji Horikawa, Shimogyo-ku,  
Kyoto, 600-8530 Japan  
Тел.: (81)75-344-7068/Факс: (81)75-344-7107

Regional Headquarters  
**OMRON EUROPE B.V.**  
Sensor Business Unit,  
Carl-Benz-Str. 4, D-71154 Nufringen,  
Germany  
Тел.: (49)7032-811-0/Факс: (49)7032-811-199

**Россия**  
**ООО «Омрон Электроникс»**  
улица Правды, дом 26  
Москва, Россия, 125040  
Тел.: +7 495 648 94 50  
Факс: +7 495 648 94 51/52  
[www.omron-industrial.ru](http://www.omron-industrial.ru)

**Официальный дистрибьютор:**

**Cat. No. Z263-RU2-01**

© OMRON Corporation 2007

Все права защищены.

Примечание: Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.