



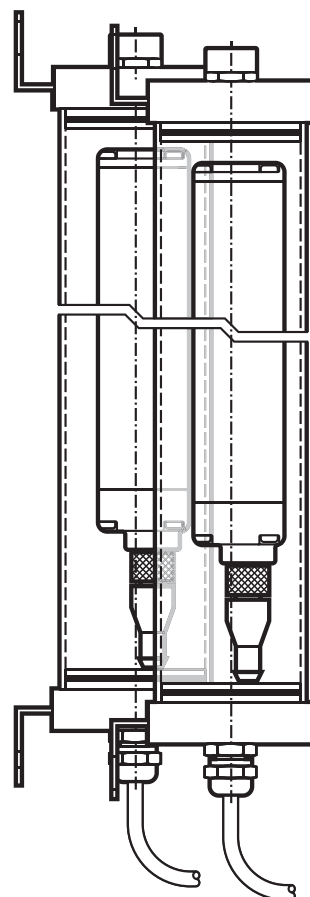
Руководство по эксплуатации
Фотоэлектрические датчики
безопасности
(световая завеса безопасности)
с защитной трубкой IP69K

для защиты пальцев
(разрешение / способность к
обнаружению 14 мм)

OY4xxS

RU

11510706 / 00 02 / 2024



Contents

1 Введение	4
1.1 Используемые символы	4
1.2 Используемые знаки предупреждения.....	4
2 Инструкции по безопасной эксплуатации	5
2.1 Требования безопасности, относящиеся к конкретному применению	6
3 Комплект поставки	7
4 Функции и ключевые характеристики.....	7
5 Функция.....	8
6 Установка.....	9
6.1 Инструкция по установке.....	9
6.2 Расчет минимального безопасного расстояния	11
6.3 Установка световых завес безопасности	12
6.3.1 Разрешение световых завес безопасности 14 мм	12
6.4 Крепление и оптическое выравнивание	13
6.4.1 Оптическая настройка.....	13
6.5 Расстояние до отражающих поверхностей.....	14
6.6 Одновременное использование	16
6.7 Использование угловых зеркал	17
7 Электрическое подключение	18
7.1 Схема подключения излучателя.....	18
7.2 Схема подключения приемника.....	19
8 Режимы работы.....	20
8.1 Автоматический режим работы	21
8.2 Ручной режим работы.....	21
8.3 Подключение внешних контактов обратной связи	22
8.4 Функция проверки	22
8.4.1 Функция внутренней проверки.....	22
9 Органы управления и индикация.....	23
9.1 Светодиоды для оптической настройки	23
9.1.1 Настройка датчика в автоматическом режиме работы	23
9.1.2 Настройка датчика в ручном режиме работы.....	24
9.2 Состояния светодиодов.....	24

10 Эксплуатация	25
10.1 Состояние переключения выходных сигналов.....	25
10.1.1 Безопасное состояние.....	26
10.1.2 Включенное состояние.....	26
10.1.3 Классификация интерфейса.....	26
10.2 Функциональная проверка световых завес безопасности.....	27
11 Типовые размеры.....	28
12 Технические данные	29
12.1 Подогрев.....	30
12.2 Световые завесы безопасности: разрешение 14 мм	30
13 Способ устранения неисправности	30
13.1 Диагностика ошибок передатчика	30
13.2 Диагностика ошибок приемника	31
14 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация	32
15 Терминология и сокращения.....	33
16 Приложение.....	34
16.1 Список вопросов	34

1 Введение

Данная инструкция является неотъемлемым приложением к прибору. Она предназначена для квалифицированного персонала в соответствии с директивами по низковольтному напряжению, директиве ЭМС (электромагнитная совместимость) и технике безопасности.

В инструкции содержится информация о правильной эксплуатации прибора. Перед эксплуатацией прибора внимательно прочтите данную инструкцию, ознакомьтесь с правилами и условиями эксплуатации прибора, а также его функционированием. Соблюдайте инструкции по технике безопасности.

1.1 Используемые символы

► Инструкции по применению

> Реакция, результат

→ Ссылка на соответствующий раздел

○ Светодиод выкл.

● Светодиод вкл.

⊗ Светодиод мигает



Важное примечание

Несоблюдение

этих рекомендаций может привести к неправильному функционированию устройства или созданию помех.



Информация
разъяснение.

Дополнительное



Защита от доступа рук

1.2 Используемые знаки предупреждения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждение о возможной серьёзной травме персонала.

Возможна смерть или нанесение существенного вреда здоровью.

2 Инструкции по безопасной эксплуатации

- Строго придерживайтесь инструкций по эксплуатации.
- Производитель не несёт ответственности за работу прибора и отказывается от гарантии в случае несоблюдения инструкций или стандартов, а, тем более, в случае вмешательств в устройство или модификации прибора.
- Установку, подключение и ввод в эксплуатацию прибора должен выполнять только специалист-электрик, квалифицированный в области промышленной безопасности.
- Соблюдайте требования соответствующих технических регламентов.
- Установку прибора следует производить в соответствии со стандартами EN 60204, EN 999 и ISO 13855.
- Просим связаться с изготовителем в случае неисправности прибора. Запрещается любое вмешательство во внутреннее устройство прибора.
- Перед выполнением любых работ по установке или обслуживанию отключите прибор от внешнего источника питания. Отключите все нагрузки реле с независимым питанием.
- После установки проверьте надежность функционирования системы.
- Эксплуатация прибора должна выполняться согласно его назначения и технических характеристик (→ 12 Технические данные). При специфических условиях эксплуатации необходима консультация с производителем.
- С любыми возникающими вопросами относительно безопасности работы прибора обращайтесь, пожалуйста, в ближайшее представительство компании.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае неправильного использования оборудования безопасность персонала и оборудования не гарантируются.

Возможна смерть или нанесение существенного вреда здоровью.

- ▶ Соблюдайте все инструкции и примечания по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.
- ▶ Фотоэлектрические датчики безопасности могут использоваться только при соблюдении установленных условий эксплуатации в соответствии с применением, описанным ниже.

2.1 Требования безопасности, относящиеся к конкретному применению

Убедитесь, что требования безопасности конкретного применения соответствуют требованиям, указанным в данной инструкции.

Соблюдайте следующие требования:

- ▶ Соблюдайте условия эксплуатации (→ 12 Технические данные). Применение фотоэлектрических датчиков безопасности вблизи ионизирующего излучения не разрешается. Кроме того, возможность их применения в непосредственной близости химически или биологически активной среды необходимо проверить.
- ▶ Испытание устойчивости материалов фотоэлектрических датчиков безопасности с защитной трубкой были проведены для применения в пищевой промышленности. Список химических средств см. в соответствующем сертификате ECOLAB или обратитесь в ваше представительство ifm.
- ▶ Соблюдайте принцип "нормально замкнутых цепей" для всех внешних цепей безопасности, подключенных к системе.
- ▶ Если фотоэлектрические датчики безопасности в результате внутренней ошибки переходят в состояние, обозначенное как безопасное, то необходимо принять соответствующие меры для обеспечения безопасности при возобновлении работы установки.
- ▶ Своевременно заменяйте вышедшие из строя приборы.

Защитная функция фотоэлектрических датчиков безопасности обеспечивается только при выполнении следующих условий:

- Функция управления машиной может выполняться электронно, поэтому опасное движение машины может быть немедленно остановлено в любом цикле работы.
- Остановка оборудования не представляет опасности для обслуживающего персонала и не вызывает повреждения деталей оборудования.
- Доступ в опасные зоны возможен только через защищенную зону.

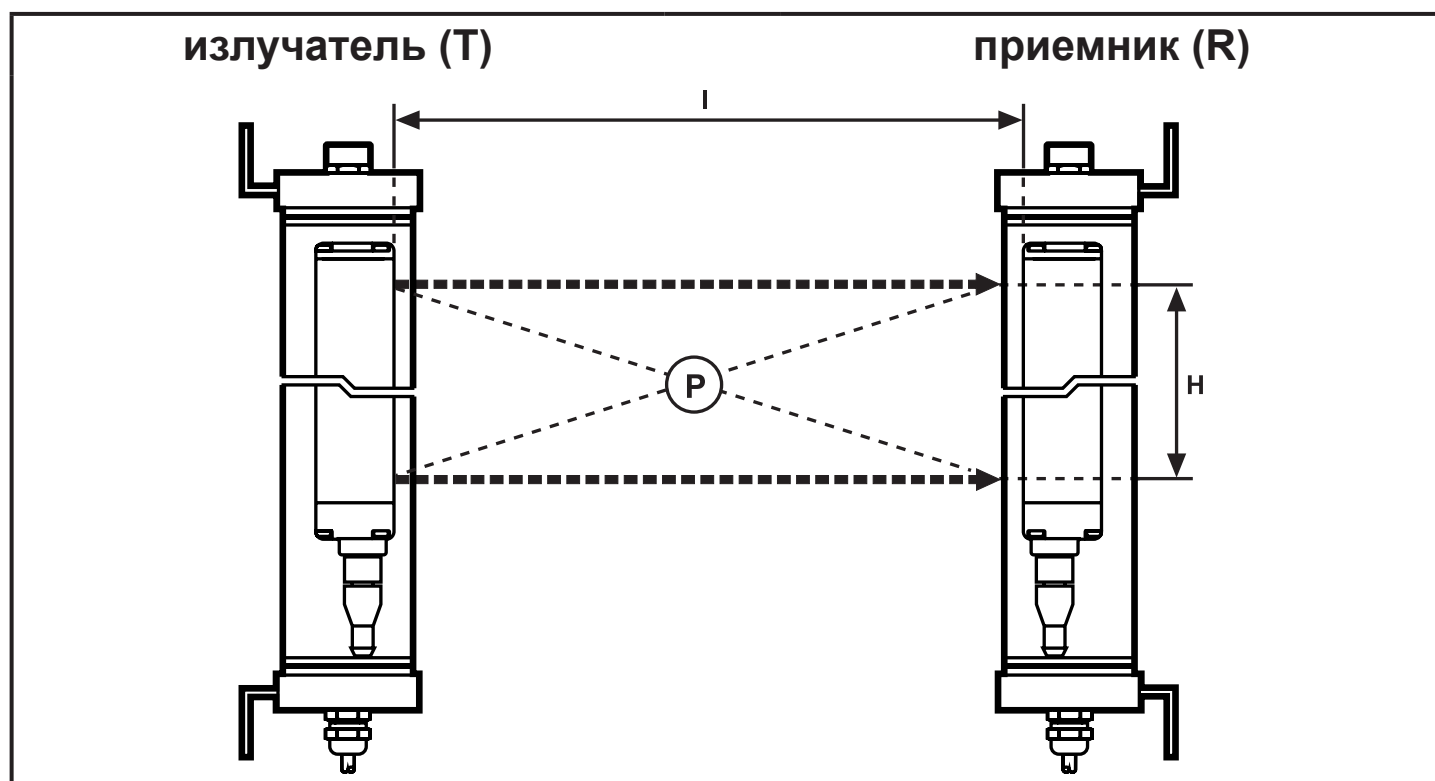
3 Комплект поставки

- 2 фотоэлектрических датчиков безопасности (1 передатчик и 1 приемник) с защитной трубкой IP69K.
- 1 инструкция по эксплуатации для фотоэлектрических датчиков безопасности с защитной трубкой IP69K, идентификационный номер 704858.

Если одного из компонентов нет в комплекте поставки, или он поврежден, обратитесь в ближайший офис компании ifm.

RU

4 Функции и ключевые характеристики



P = защищенная зона; I = ширина защищенной зоны (диапазон) H = высота защищенной зоны

Световые завесы безопасности OY4xxS, это электрочувствительные устройства безопасности согласно IEC 61496, состоящие из излучателя и приемника.

5 Функция

Защищенная зона (P) образуется между излучателем и приемником и зависит от высоты (H) и ширины (диапазона) защищенной зоны (I).

Высота защищенной зоны - это высота, защищаемая световой завесой безопасности. Она зависит от исполнения ($\rightarrow$ 12 Технические данные).

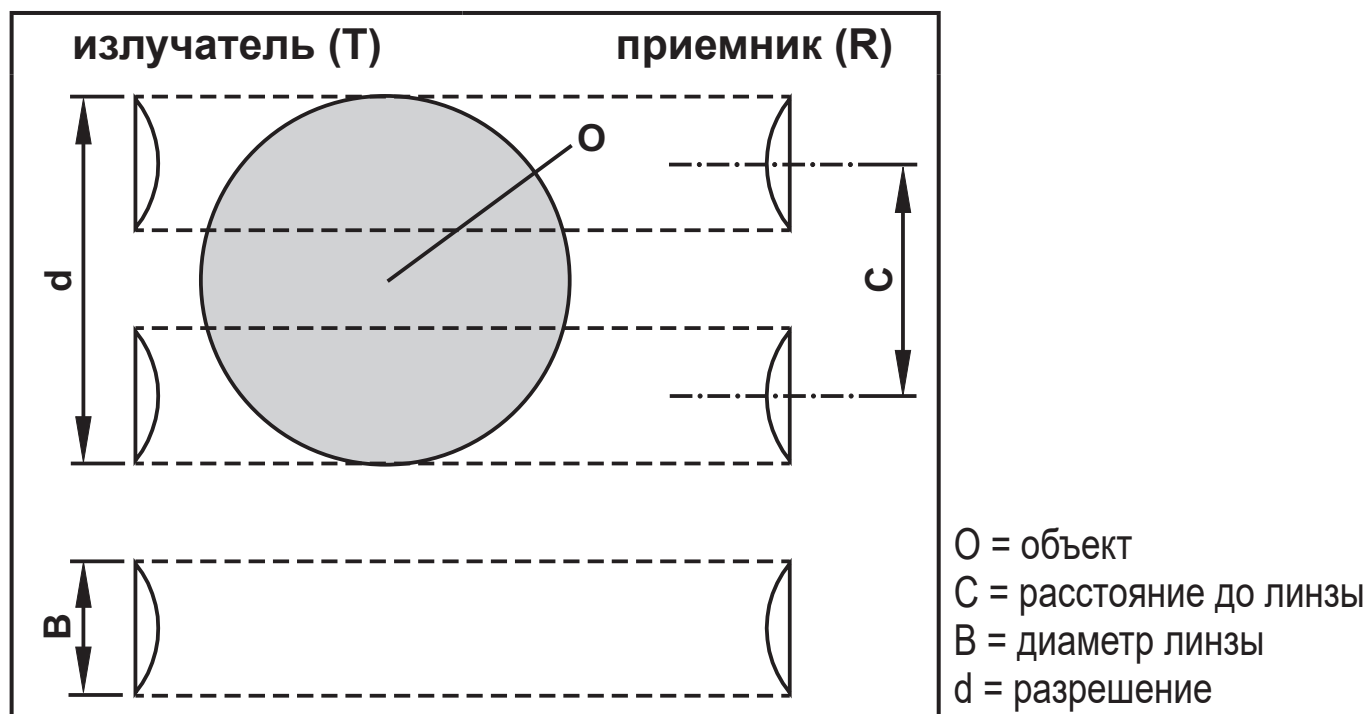
Если световые завесы безопасности устанавливаются горизонтально, то это значение показывает глубину защищенной зоны.

Ширина (диапазон) защищенной зоны - это максимальное расстояние между излучателем и приемником ($\rightarrow$ 12 Технические данные).

Если защищенная зона не нарушена, то два выходных сигнала безопасности приемника (OSSD) включены.

Если в защищенную зону входит объект (O), диаметр которого равен или больше разрешения (d), то выходные сигналы выключены.

Разрешение (d) (способность к обнаружению) световой завесы безопасности зависит от диаметра линзы (B) и расстояния до линзы (C) и остается неизменным при любых условиях эксплуатации.



Для надежного обнаружения объекта (O) в защищенной зоне необходимо, чтобы размеры объекта (O) были, как минимум, равны разрешению (d).

6 Установка

6.1 Инструкция по установке

Перед началом установки фотоэлектрических датчиков безопасности убедитесь, что:

- Уровень защиты электрочувствительного защитного оборудования (ESPE) соответствует оценке риска контролируемого оборудования.
- Система безопасности выполняет только функцию безопасности, и она не выполняет функций, необходимых для функционирования оборудования.
- Обеспечивается возможность немедленной остановки любого опасного хода оборудования. С этой целью должно быть определено время, необходимое для остановки машины.
- Размер распознаваемого объекта должен быть равен или больше, чем разрешение фотоэлектрического датчика безопасности.



Установите фотоэлектрические датчики безопасности так, чтобы доступ в опасную зону был возможен только через защищенную зону. В зависимости от конкретных условий Вам может понадобиться дополнительное защитное механическое оборудование.

Условия эксплуатации в зоне установки фотоэлектрических датчиков безопасности не должны влиять на надежность их функционирования.

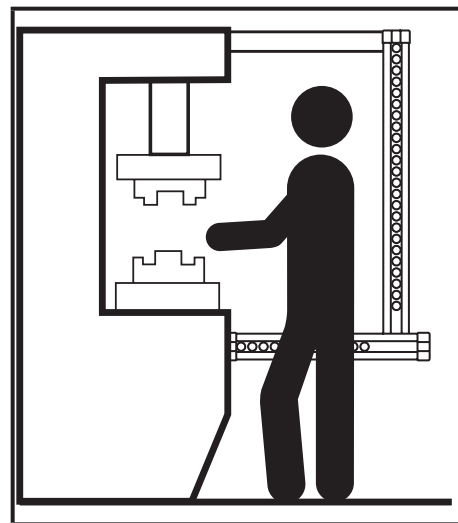
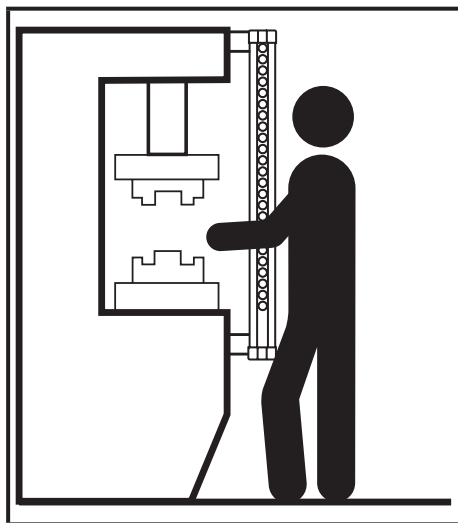
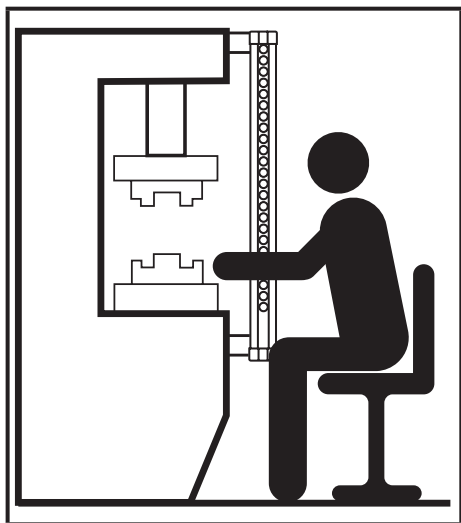
Внимание:

- Излучатель и приемник не должны подвергаться воздействию интенсивных источников света (светильники, солнечный свет и др.)
- Рабочая температура должна быть в указанном диапазоне (→ 12 Технические данные).
- Резкое изменение температуры может привести к запотеванию линз и повлиять на функциональность прибора. Примите соответствующие предупредительные меры.
- Некоторые условия эксплуатации могут также воздействовать на функционирование фотоэлектрических датчиков безопасности. Примите соответствующие меры в случае установки датчиков в местах возможного образования тумана, сырости или пыли.
- Соблюдайте требования стандартов EN 999 и ISO 13855.

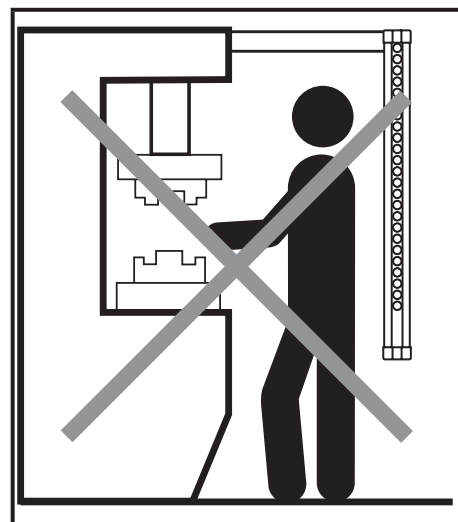
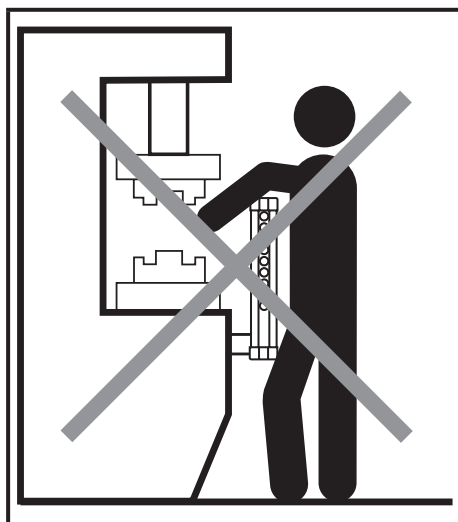
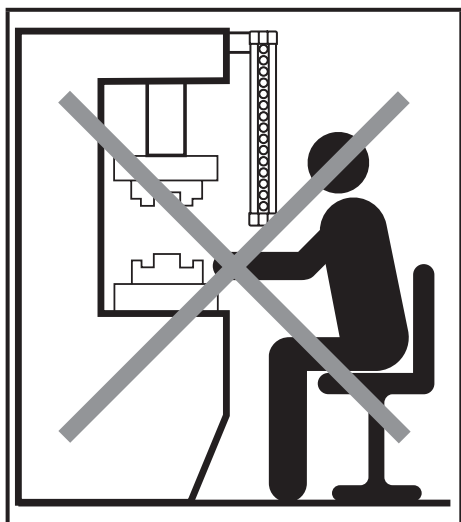


Обратите внимание на следующие иллюстрации для корректной установки фотоэлектрических датчиков безопасности.

Правильная установка

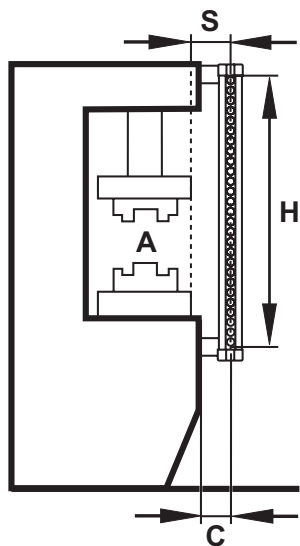


Неправильная установка



6.2 Расчет минимального безопасного расстояния

Необходимо соблюдать минимальное расстояние между фотоэлектрическим датчиком безопасности и точкой опасности. Это расстояние должно быть обеспечено так, чтобы к точке опасности нельзя было получить доступ до тех пор, пока опасное движение оборудования не будет остановлено.



- Установите фотоэлектрический датчик безопасности на расстоянии, которое больше или равно минимальному безопасному расстоянию (S) так, чтобы опасная зона (A) была доступна только после полной остановки оборудования, имеющего опасный инертный ход.

Формула для расчета минимального безопасного расстояния (S) согласно европейскому стандарту EN 999:2008:

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

$$C = 8 (d - 14)$$

A = опасная зона

H = высота защищенной зоны

S = минимальное безопасное расстояние

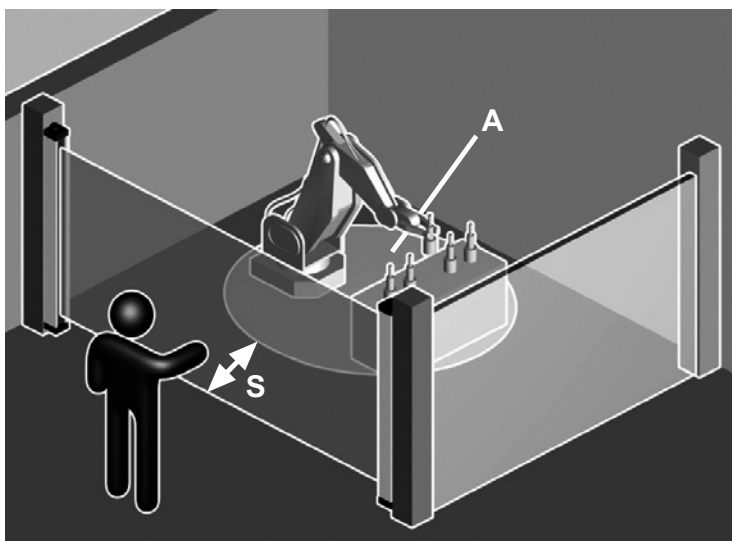
C = дополнительное расстояние для обеспечения безопасности

S	минимальное безопасное расстояние	мм
K	Скорость приближения объекта к опасной зоне	мм/с
t₁	Полное время отклика защитного оборудования от деблокировки до выключения	с
t₂	Полное время отклика машины от сигнала остановки до выключения или перехода в состояние, определенное, как безопасное	с
C	Дополнительное расстояние	мм
d	Разрешение (способность обнаружения)	мм



Несоблюдение минимального безопасного расстояния может привести к ухудшению или потере функции безопасности.

Пример:



A = опасная зона
S = минимальное безопасное расстояние

6.3 Установка световых завес безопасности

6.3.1 Разрешение световых завес безопасности 14 мм



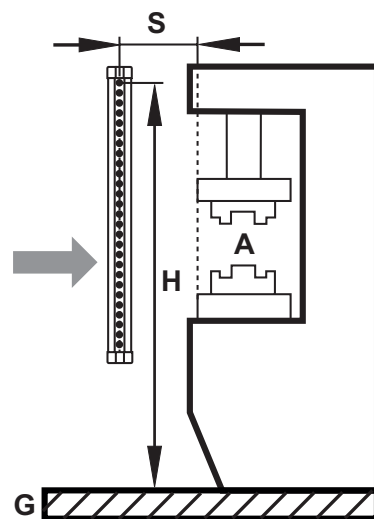
Эти исполнения подходят для предотвращения проникновения пальцев рук (защита пальцев).

Минимальное безопасное расстояние (S) рассчитывается с помощью следующей формулы:

$$S = 2000 (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$

Эта формула служит для расчета минимальных безопасных расстояний (S) между 100 и 500 мм.

Минимальное безопасное расстояние (S) должно быть > 100 мм.



A = опасная зона
H = высота

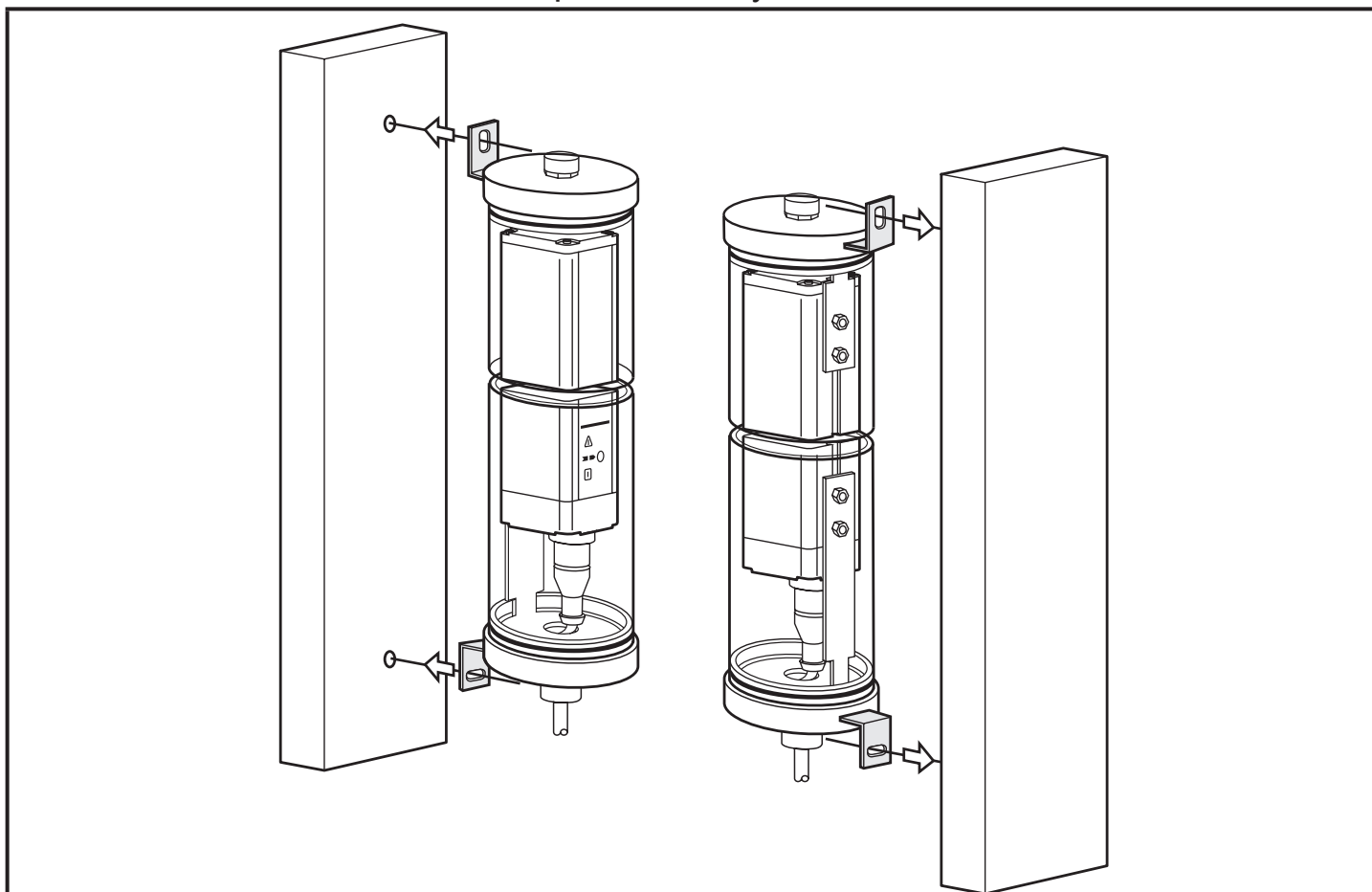
S = минимальное безопасное расстояние
G = опорный уровень

Если из-за особой конфигурации оборудования необходима возможность доступа к опасной зоне сверху, то самый верхний луч световой завесы безопасности должен быть на высоте (H) (измеренной от уровня (G)), значение которого устанавливается согласно спецификации ISO 13855.

6.4 Крепление и оптическое выравнивание



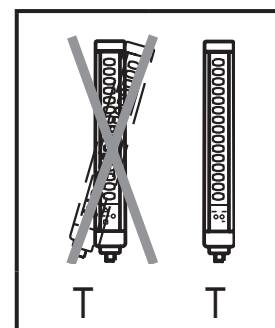
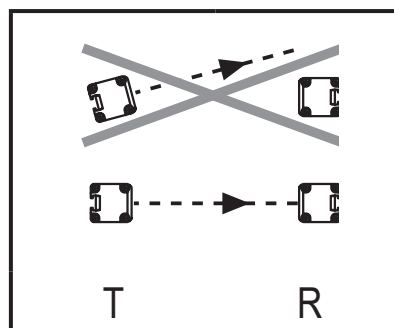
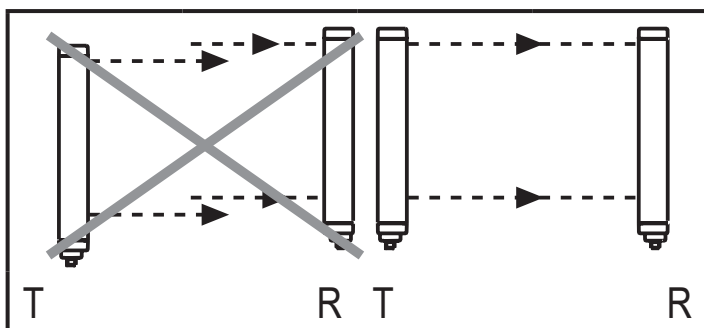
Для надежного функционирования фотоэлектрических датчиков безопасности важна их правильная установка.



RU

- Устанавливайте излучатель и приёмник так, чтобы они были точно напротив друг друга.

6.4.1 Оптическая настройка



T = излучатель; R = приемник

- Сориентируйте излучатель и приемник так, чтобы они были параллельны друг другу на той же самой высоте, а разъемы были направлены в одну и ту же сторону.
- Зафиксируйте излучатель и приемник.

Светодиодная индикация приемника поможет правильно отъюстировать фотоэлектрические датчики безопасности. (→ 9.1 Светодиодные индикаторы для оптической настройки)

6.5 Расстояние до отражающих поверхностей

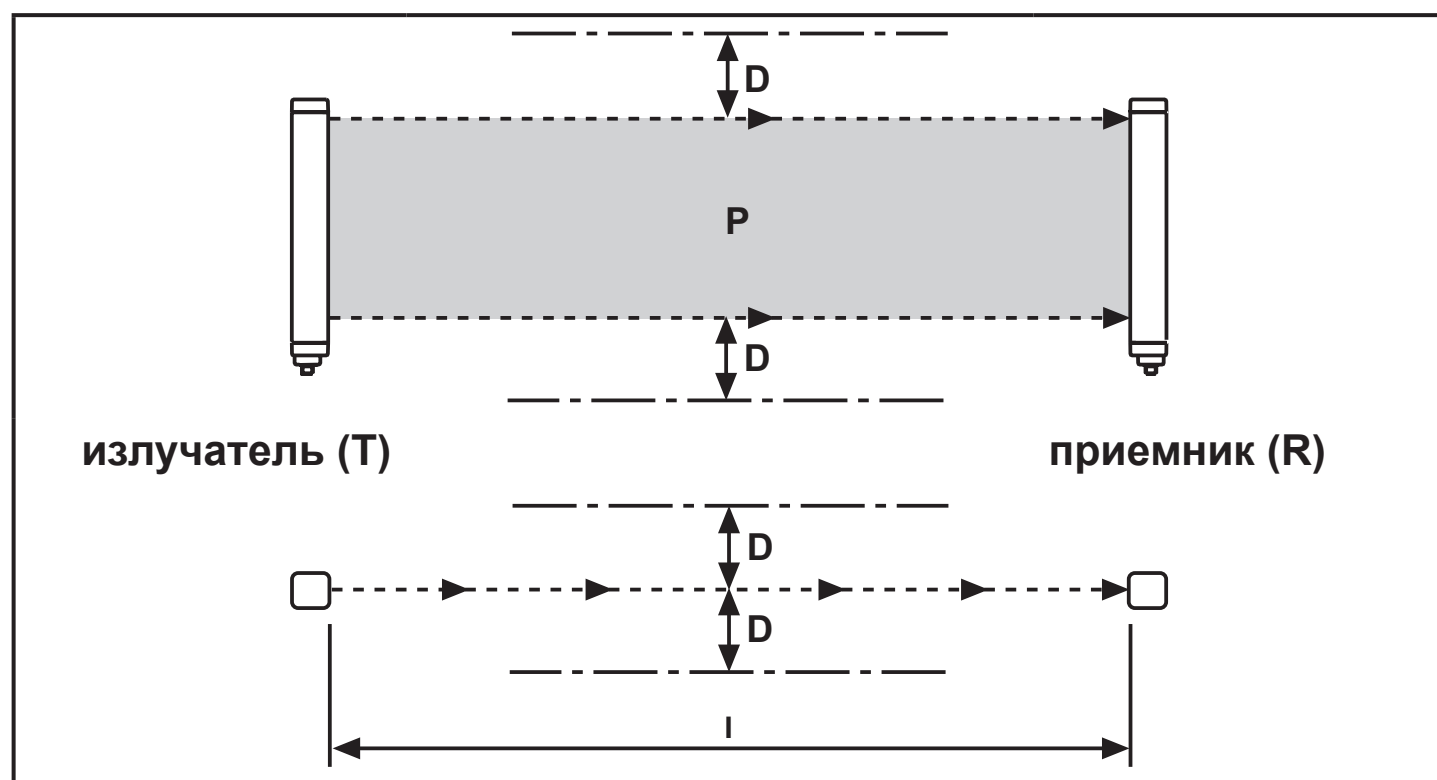


Отражающие поверхности, находящиеся вблизи фотоэлектрических датчиков безопасности могут нарушить функцию безопасности системы.

Минимальное расстояние (D) зависит от ширины защищенной зоны (I) и учитывает угол излучения передатчика и угол зрения приёмника.



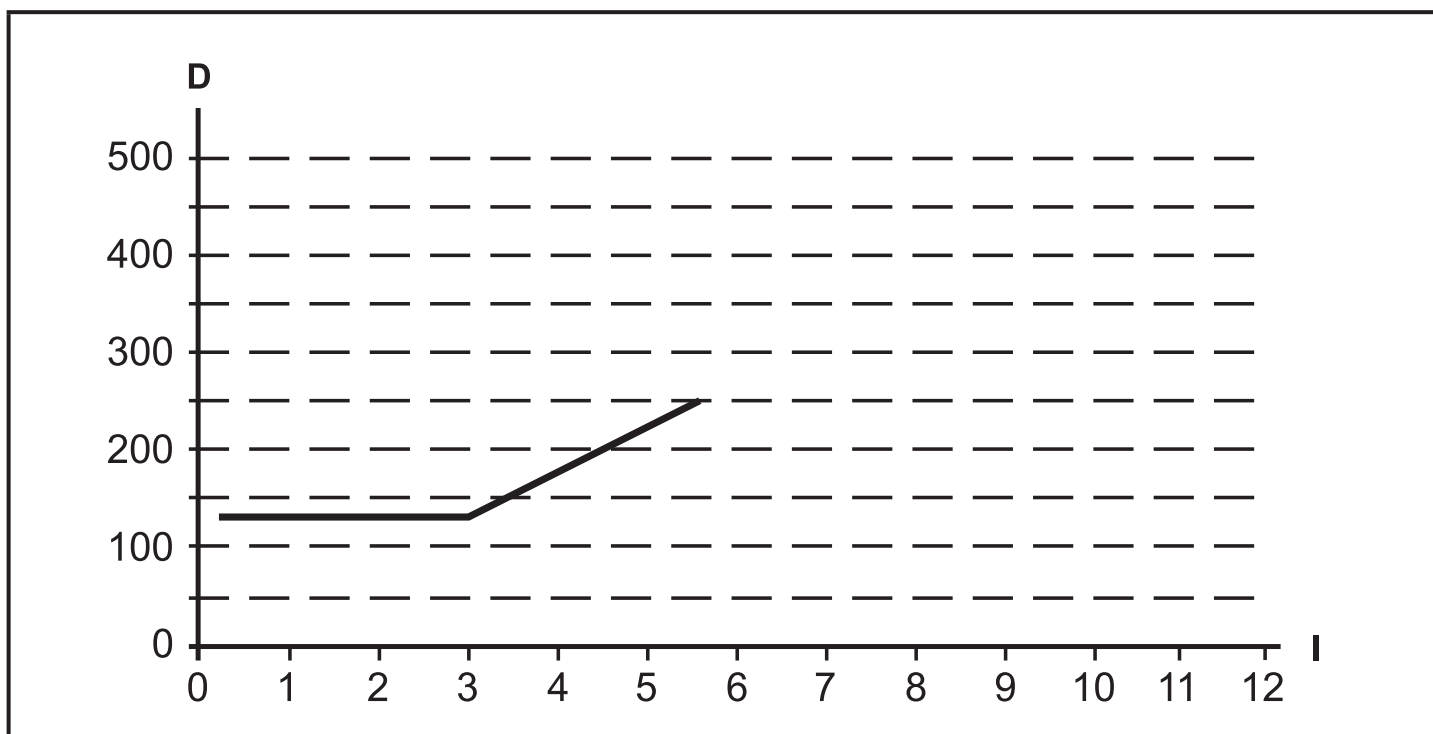
Соблюдайте минимальное расстояние (D) между отражающими поверхностями и защищённой зоной (P). В случае несоблюдения расстояния, объект, который должен быть обнаружен, не может быть воспринят. В случае неправильного использования оборудования безопасность персонала и оборудования не гарантируются.



D = минимальное расстояние; I = ширина защищенной зоны (диапазон); P = защищённая зона

- После установки проверьте путем нарушения защищенной зоны (P), влияют ли отражающие поверхности на функционирование фотоэлектрических датчиков безопасности.

Минимальное расстояние до отражающих поверхностей



D = минимальное расстояние в [мм]; I = ширина защищенной зоны (диапазон) [м]

RU

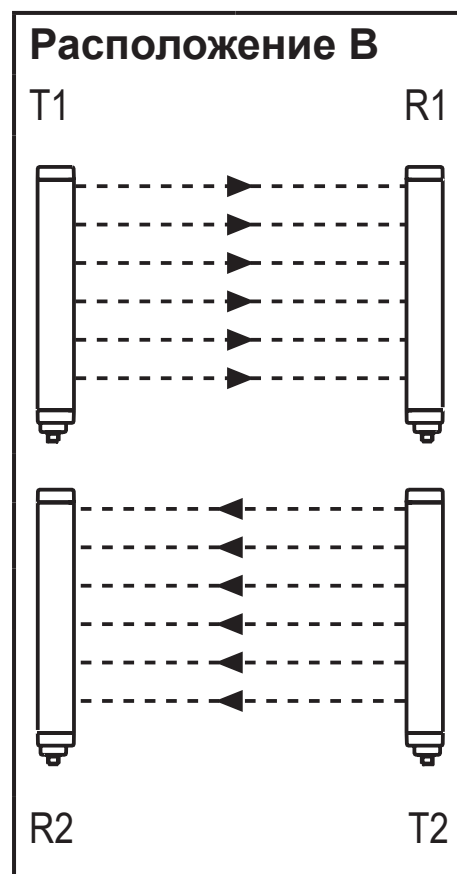
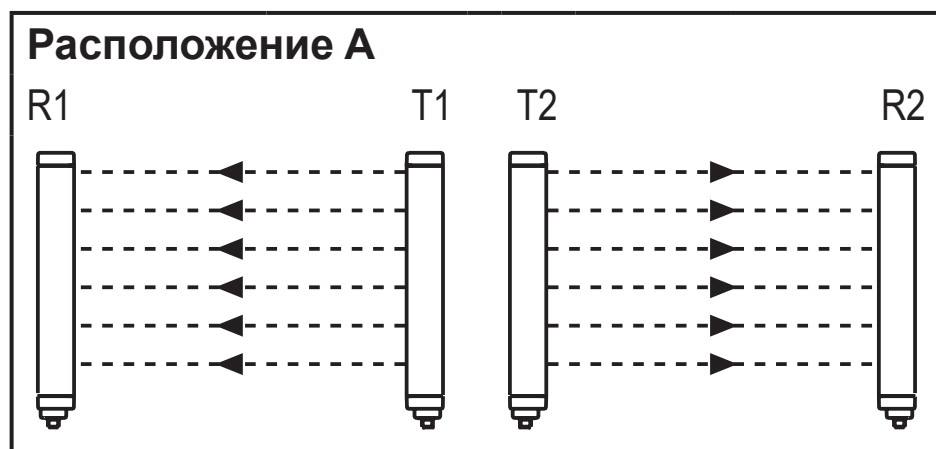
6.6 Одновременное использование



Одновременное использование нескольких световых завес безопасности может привести к неправильному срабатыванию и отключению функции защиты.

Световые завесы безопасности должны устанавливаться так, чтобы луч, отправленный излучателем, мог обнаруживаться только соответствующим приемником.

Во время установки приборов строго соблюдайте следующие правила для избежания взаимных помех при одновременной работе нескольких систем:



Возможное расположение:

А: Оба излучателя находятся рядом друг с другом

В: Излучатель 1 и приемник 2 находятся друг над другом

С: Излучатель 2 и приемник 1 расположены под прямым углом в форме буквы "L"



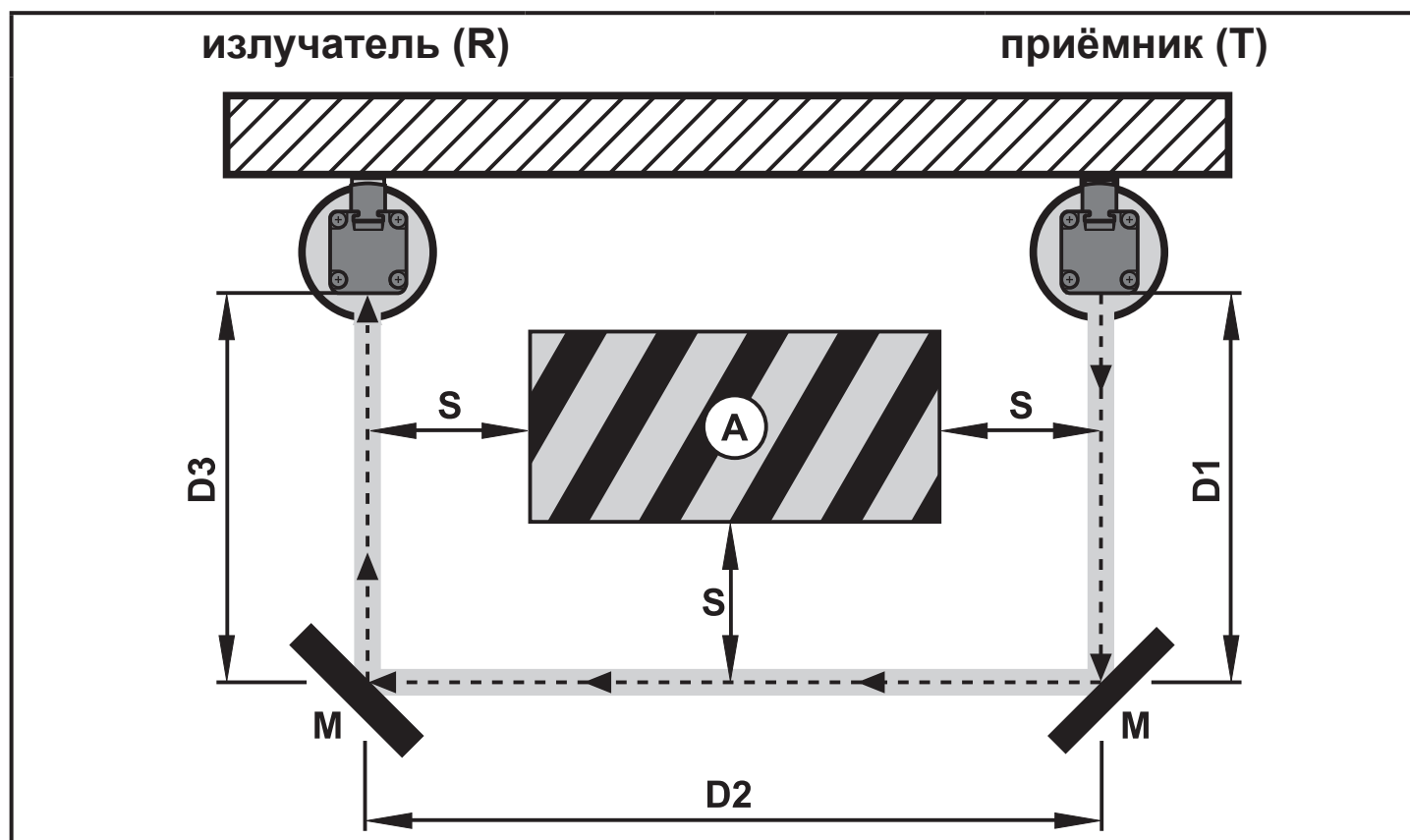
T = излучатель; R = приемник

6.7 Использование угловых зеркал

Для защиты опасной зоны с несколькими сторонами доступа могут применяться одно или больше угловых зеркал (доступные в качестве принадлежности). С помощью зеркал световой луч от излучателя может направляться по нескольким сторонам периметра доступа.

- Чтобы получить угол отражения 90° , необходимо установить зеркало под углом в 45° .

На рисунке показана защита доступа в форме "U" с помощью двух зеркал.



A = опасная зона
M = угловое зеркало

S = минимальное безопасное расстояние
Dx = длина стороны

- Установите зеркала на минимальном безопасном расстоянии (S) на каждой стороне опасной зоны.
- Во время установки убедитесь, что отражающая поверхность плоская, и вибрации не влияют на безопасность работы прибора.
- Диапазон равен сумме длин всех сторон ($D1 + D2 + D3$) доступа в защищенную зону. Для каждого зеркала максимальный диапазон фотоэлектрических датчиков безопасности уменьшается на 15%.
- Не используйте больше трех угловых зеркал.

7 Электрическое подключение

- Отключите электропитание. Также отключите все цепи нагрузки реле, имеющие независимые источники питания.

 Номинальное напряжение 24 В DC. Напряжение может варьироваться в диапазоне между 19.2 В и 28.8 В, включая.

 В случае неисправности, напряжение питания не должно превышать 28,8 В пост. тока. Поэтому необходима безопасная развязка между питающей линией и трансформатором.

 Минимальная выходная ёмкость для обеспечения функциональной надёжности должна быть не менее 2000 мкФ/А, если используется блок питания с выпрямительным диодным мостом.

- Подключите приборы как указано в следующих таблицах:

7.1 Схема подключения излучателя

Цвета жил	Название	Тип	Описание
коричневый	L+ (24 В DC)	Вход	Напряжение питания
белый	Range 0		Конфигурация ширины защитной зоны
синий	L- (0 В DC)		Напряжение питания
зелёный	Range 1		Конфигурация ширины защитной зоны
серый	FE		функциональное заземление
красный	24 В AC / DC		Подогрев 24 V AC / DC
жёлтый	0 В DC		Подогрев 0 В DC
розовый	нормально закрытый		не подключен

Ширина используемой защищенной зоны должна быть сконфигурирована с помощью контактов "Range 0" и "Range 1".

Конфигурация ширины защитной зоны ("range")

Range 0	Range 1	Описание
24 В	0 В	Выбран короткий диапазон (0...2 м)
0 В	24 В	Выбран полный диапазон (1...5 м)
0 В	0 В	Проверка работы излучателя (→ 8.4 Функция проверки)
24 В	24 В	Функция недействительна, ошибка конфигурации



Для правильного функционирования световых завес безопасности белая и зеленая жила излучателя должны подключаться согласно указаниям в приведенной выше таблице.

RU

7.2 Схема подключения приемника

Цвета жил	Название	Тип	Описание
белый	OSSD1	Выход	Статический выход безопасности 1
коричневый	24 В пост. ток	–	Рабочее напряжение 24 В пост.тока
зелёный	OSSD2	Выход	Статический выход безопасности 2
жёлтый	K1_K2 /restart	Вход	Внешний контакт обратной связи
серый	SEL_A	Вход	Режим работы световых завес безопасности
розовый	SEL_B	Вход	
синий	0 В DC	–	Рабочее напряжение 0 В DC
красный	FE	–	функциональное заземление
фиолетовый	24 В AC / DC	–	Подогрев 24 В AC / DC
черный	0 В DC	–	Подогрев 0 В DC

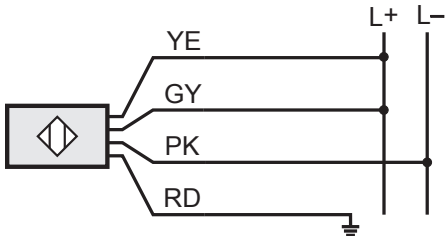
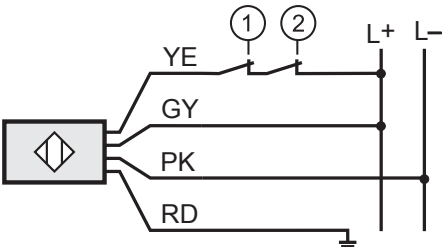
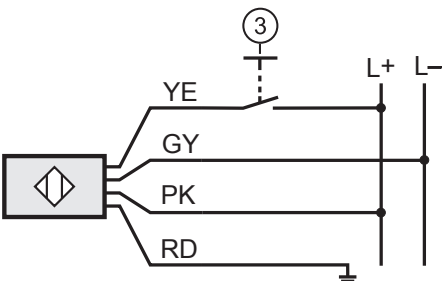
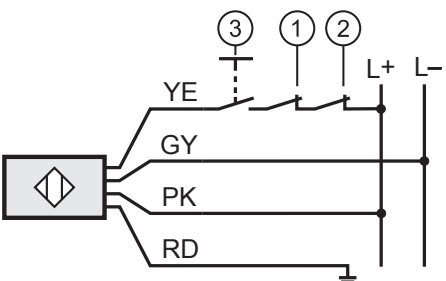


Примечание: Прокладывайте кабели фотоэлектрических датчиков безопасности отдельно от источников помех, например, силовых линий.

► Подключите излучатель и приемник к функциональному заземлению.

8 Режимы работы

Различные режимы работы световых завес безопасности серии OY4xxS можно настроить с помощью соответствующих соединений на приемнике.

Режимы работы	Соединения		
	жёлтый	серый	розовый
A Автоматический 	K1_K2 Подключение к: L+ (24 В DC)	SEL_A Подключение к: L+ (24 В DC)	SEL_B Подключение к: L- (0 В DC)
B Автоматический с контролем контактов обратной связи 	K1_K2 Подключение к: L+ (24 В DC) (через Н.З. контакты обратной связи)	SEL_A Подключение к: L+ (24 В DC)	SEL_B Подключение к: L- (0 В DC)
C Ручной 	K1_K2 /сброс Подключение к: L+ (24 В DC) (при помощи кнопки запуска)	SEL_A Подключение к: L- (0 В DC)	SEL_B Подключение к: L+ (24 В DC)
D В ручную с контролем контактов обратной связи 	K1_K2 /сброс Подключение к: L+ (24 В DC) (через НЗ контакты обратной связи)	SEL_A Подключение к: L- (0 В DC)	SEL_B Подключение к: L+ (24 В DC)
1: Контакт обратной связи 1 2: Контакт обратной связи 2 3: Restart (Перезапуск)			
Цвета жил кабеля: YE (желтый), GY (зеленый), PK (розовый), RD (красный)			

8.1 Автоматический режим работы

Если многолучевые завесы безопасности работают в автоматическом режиме, то управляемый запуск невозможен.

Световые завесы безопасности автоматически возвращаются к работе при ненарушенной защищенной зоне, выходы (OSSD) включаются.



Проверьте совместимость с помощью анализа степени риска вашего оборудования.

В автоматическом режиме выходы OSSD1 и OSSD2 соответствуют состоянию световых завес безопасности:

RU

Защитная зона не нарушена	Выходные сигналы = активный логический "1"
Защитная зона нарушена	Выходные сигналы = пассивный логический "0"

8.2 Ручной режим работы

Работа в ручном режиме (Start / Restart) является обязательной, в случаях, когда контролируется только место прохода в опасную зону (люди могут находиться в опасной зоне не будучи обнаруживаемыми после прохода через защитную зону).

Кнопка перезапуска (start / restart) должна находиться за пределами опасной зоны. Она должна устанавливаться так, чтобы опасная зона и доступ в нее находились в зоне видимости. Установите кнопку перезапуска (start / restart) так, чтобы ее было невозможно включить из опасной зоны.



В ручном режиме работы световые завесы безопасности выполняют функцию расцепляющего устройства по стандарту IEC 61496.

Несоблюдение стандарта может привести к серьезной опасности для человека.

Выходные сигналы безопасности OSSD1 и OSSD2 включаются, когда опасная зона не нарушена, и команда перезапуска вводится с помощью кнопки запуска или через соответствующий импульс на входе K1_K2/сброс.

Если в результате действий человека или объекта произошла разблокировка световых завес безопасности, то команда рестарта (24 В на контакте K1_K2 вход/сброс) должна быть снята. Продолжительность импульса > 100 мс.

8.3 Подключение внешних контактов обратной связи

Внешние контакты обратной связи могут быть встроены в автоматический или ручной режим работы. Контакты обратной связи должны быть подключены последовательно между рабочим напряжением питания и K1_K2 / Сброс (→ 8 Режимы работы / таблица, рис. В).

В ручном режиме кнопка запуска должна включаться последовательно (→ 8 Режимы работы / таблица, рис. D).

8.4 Функция проверки

Функцию проверки фотоэлектрических датчиков безопасности можно проверить с помощью рабочей системы управления или модуля контроля (→ 7.1 Таблица Конфигурация ширины защитной зоны).

Тестовый импульс прерывает излучение передатчика и выходы переключаются в "0" (→ 10.1 Состояния переключения выходных сигналов).

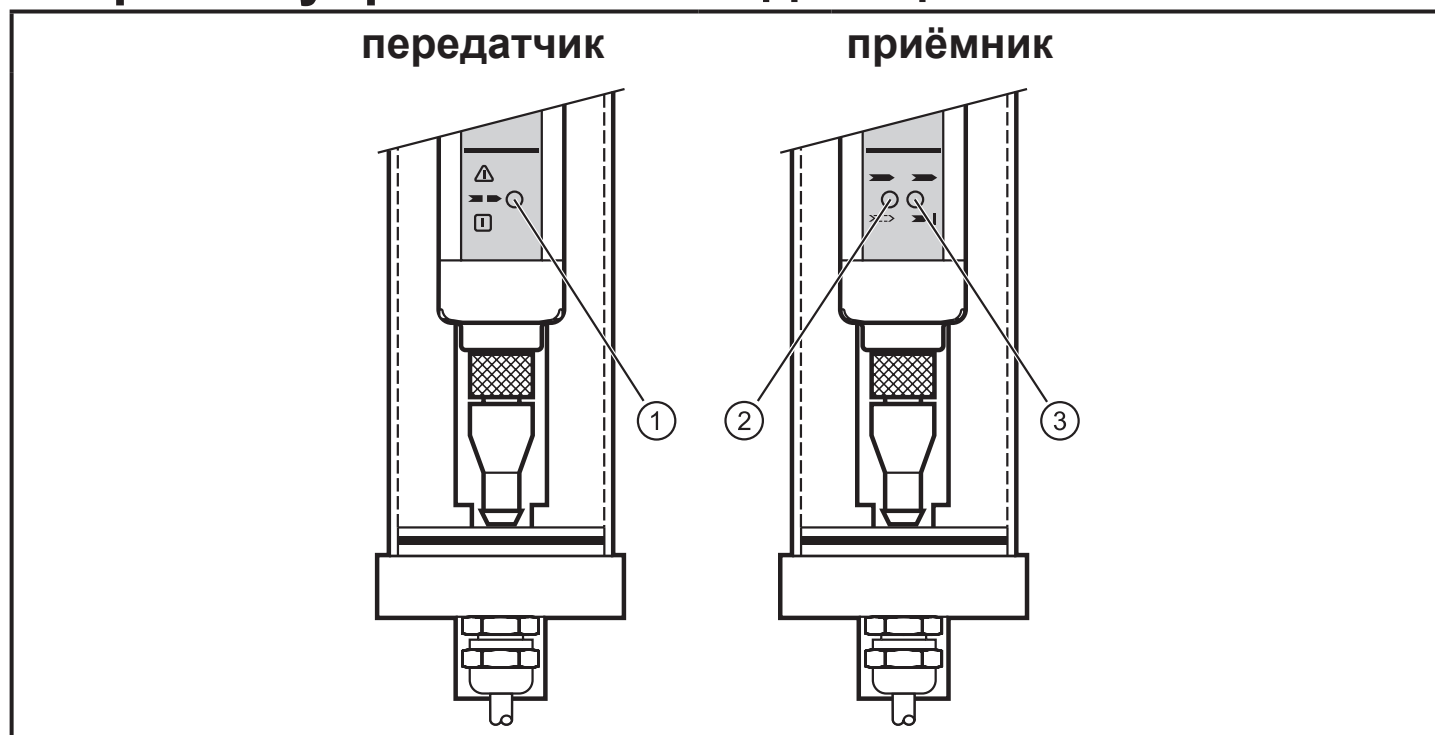


Минимальная продолжительность тестовой команды составляет 4 мс.

8.4.1 Функция внутренней проверки

Световые завесы безопасности Типа 4 постоянно выполняют внутреннюю самодиагностику. Ошибки, обнаруженные в пределах времени срабатывания соответствующего ведущего модуля (время срабатывания → 12 Технические данные).

9 Органы управления и индикация



1: Трехцветный светодиод (красный/зеленый/оранжевый)

2: Двухцветный светодиод (желтый/синий)

3: Двухцветный светодиод (красный/зеленый)

9.1 Светодиоды для оптической настройки

Светодиодная индикация приемника помогает правильно отъюстировать фотоэлектрические датчики безопасности.

9.1.1 Настройка датчика в автоматическом режиме работы

Описание	Приемник			
	Двухцветный светодиод		Двухцветный светодиод	
	красный	зелёный	жёлтый	синий
Приемник не обнаруживает световые лучи	●	○	○	○
Приемник обнаруживает некоторые световые лучи	⊗	○	○	●
Приемник обнаруживает все световые лучи со слабым сигналом	○	●	○	●
Приемник обнаруживает все световые лучи	○	●	○	○

- Сориентируйте излучатель так, чтобы загорелся зеленый светодиод приемника.
- Прочно укрепите излучатель и приемник.

9.1.2 Настройка датчика в ручном режиме работы

В ручном режиме работы светится жёлтый светодиод вместо зелёного. Световая завеса безопасности будет ожидать ручной разблокировки.

Описание	Приемник			
	Двухцветный светодиод		Двухцветный светодиод	
	красный	зелёный	жёлтый	синий
Приемник не обнаруживает световые лучи	●	○	○	○
Приемник обнаруживает некоторые световые лучи	⊗	○	○	●
Приемник обнаруживает все световые лучи со слабым сигналом	○	○	⊗	⊗
Приемник обнаруживает все световые лучи	○	○	●	○

- Сориентируйте излучатель так, чтобы загорелся зеленый светодиод приемника.
- Прочно укрепите излучатель и приемник.

9.2 Состояния светодиодов

Синий светодиод горит при слабом уровне сигнала (→ 9.1).

Описание	Излучатель СВЕТОДИОД			Приемник СВЕТОДИОД			
	красный	зелёный	оранжевый	СВЕТОДИОД		СВЕТОДИОД	
				красный	зелёный	жёлтый	синий
Запуск системы, проверка входного сигнала	●	○	○	●	○	●	○
Ошибка (→ 13 Устранение неисправностей)	⊗	○	○	⊗	○	○	○
Тестовый режим	○	○	●	○	○	○	○
Нормальный рабочий режим	○	●	○	○	● *)	○	○

Защищенная зона нарушена, выходы обесточены	○	●	○	●	○	○	○
Защищенная зона не нарушена, выходы обесточены, ожидание перезапуска	○	●	○	○	○	●	○
Защищенная зона не нарушена, выходы активированы	○	●	○	○	●	○	○

*) Зелёный светодиод мигает дважды при включении системы, если датчик сконфигурирован в высоком (дальнем) диапазоне.

RU

10 Эксплуатация

10.1 Состояние переключения выходных сигналов

Световые завесы безопасности на приемнике имеют два выхода (OSSD); статус зависит от состояния защищенной зоны.

Все короткие замыкания между выходами или выходом и источником питания (24 В DC или 0 В DC) определяется световыми завесами безопасности как неисправность.

Выход	Бинарные состояния			Описание
OSSD1	1			Защищенная зона не нарушена.
OSSD2	1			
OSSD1	1	0	0	Защищенная зона нарушена или обнаружена ошибка.
OSSD2	0	1	0	

10.1.1 Безопасное состояние

В безопасном состоянии выход выключен (нулевой уровень тока: логический "0"), если хотя бы один из выходных сигналов безопасности отключен (OSSDs).

Если один из выходных сигналов выключен, то последующее логическое устройство безопасности должно переключить всю систему в безопасный режим работы.

10.1.2 Включенное состояние

В переключенном состоянии приемник вырабатывает ток равный 24 В DC (логическая "1") на обоих выходах.

Выходные характеристики

Выходные характеристики соответствуют характеристикам выхода согласно IEC 61496:

Логическая "1"	24 В пост. ток	макс. 400 мА
Логический "0"	≤ 1.5 В пост.тока	< 0.2 мА

10.1.3 Классификация интерфейса

Интерфейс устройства соответствует интерфейсу типа С класса 3 в соответствии с меморандумом ZVEI CB 24I Ed. 2.0.

Идентификационный ключ

	Тип интерфейса		Подходящий тип интерфейса		
Источник	C3	Приёмник	C1	C2	C3

10.2 Функциональная проверка световых завес безопасности

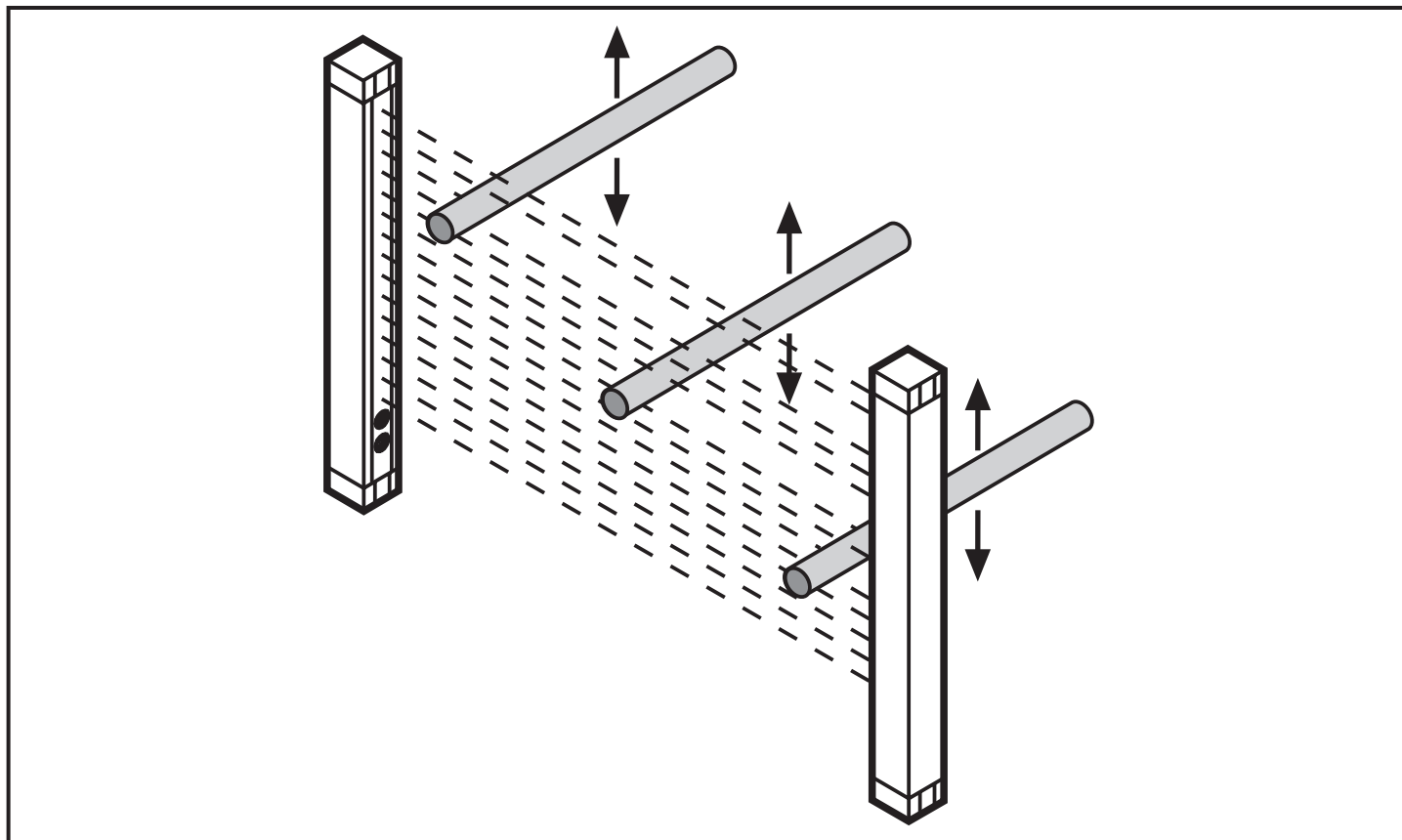


Проверьте функционирование световых завес безопасности перед началом работы.

Для функциональной проверки используйте объект в соответствии с разрешением световых завес безопасности.

Более подробную информацию о тестовых стержнях смотрите на нашем сайте:

www.ifm.com → Продукция → Принадлежности.



RU

- ▶ Введите объект в защищенную зону и медленно перемещайте его вниз. Сначала к центру, а потом по направлению к приемнику и излучателю.
- ▶ Убедитесь, что во время перемещения объекта по защищенной зоне на приемнике постоянно горит красный светодиод.

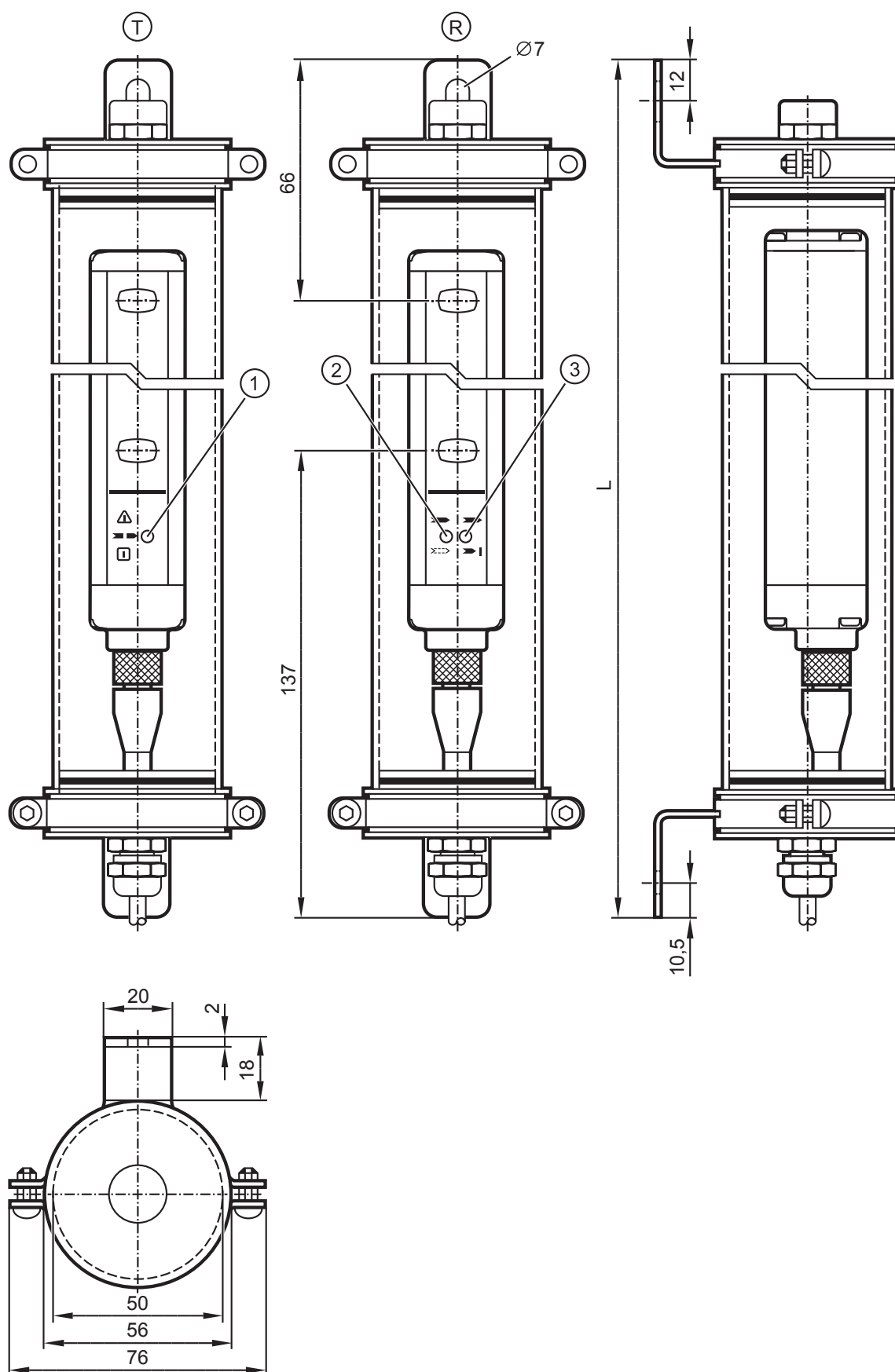


Соблюдайте инструкции и рекомендации по установке световых завес безопасности → 14 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация.



Примечания к настройке → 17.1 Список вопросов

11 Типовые размеры



T: передатчик

R: приёмник

L: общая длина*

1: Трёхцветный светодиод (красный/зеленый/оранжевый)

2: Двухцветный светодиод (желтый/синий)

3: Двухцветный светодиод (красный/зеленый)

* доступная длина → 12 Технические данные

12 Технические данные

Соответствует требованиям: Тип 4 IEC 61496-1, SIL 3 IEC 61508, SILcl 3 IEC 62061, ISO 13849-1:2015 категория 4 PL e	
Электрическое исполнение	DC / PNP
Напряжение питания	24 DC (19.2...28.8)
Потребление тока	
Излучатель [mA]	42
Приемник [mA]	83
Выходы (OSSD)	2 x PNP
Доп. токовая нагрузка на каждый выходн [mA]	400 (24 V)
Мак. емкостная нагрузка CL_max [μF]	0.82
Готовность к работе после подключения питания [c]	< 2
Срок службы T [h]	175200
ЭМС	IEC 61496-1
Вибрации	IEC 61496-1
Механические удары	IEC 61496-1
Температура окружающей среды [°C]	-10...55
Допустимая относит. влажность воздуха до [%]	95
Степень защиты	IP 65 / IP 67 / IP 69K / III
Материал корпуса	
Прозрачная защитная трубка	PMMA
Защитная крышка	POM
Клеммный цилиндр	Высококачественная нержавеющая сталь (316L/1.4404)
Уплотнительное кольцо	Силикон
Тип света	Инфракрасный свет 950 нм
Дисплей	Светодиод: желтый, зеленый, красный, синий, оранжевый
Соединение	
излучатель	Кабель ПВХ / 15 м / 8 x 0.34 мм²
Приемник	Кабель ПВХ / 15 м / 10 x 0.34 мм²
Макс. длина кабеля [м]	100 *)

*) для проводов с поперечным сечением 0.34 мм²

12.1 Подогрев

		OY403S	OY405S	OY407S	OY410S	OY455S
Потребление тока						
Передатчик	[мА]	250	375	417	417	417
Приемник	[мА]	250	375	417	417	417

12.2 Световые завесы безопасности: разрешение 14 мм

		OY403S	OY405S	OY407S	OY410S	OY455S
Общая длина L	[мм]	642	942	1242	1687	1987
Высота защищенной зоны	[мм]	460	760	1060	1510	1810
Время отклика	[мс]	7,5	11	14,5	20	23,5
Надежность системы обеспечения безопасности PFH _D	[1/h]	1,5 ⁻⁰⁸	2,0 ⁻⁰⁸	2,5 ⁻⁰⁸	3,22 ⁻⁰⁸	3,22 ^{-0,8}
Продолжительность контрольного импульса t _i	[мкс]	80	80	80	80	100
Интервал контрольного импульса T	[мс]	3,9	11,1	14,7	20,2	23,7
Соотношение t _i / T	[%]	2,1	0,7	0,5	0,4	0,4

13 Способ устранения неисправности

Светодиоды излучателя и приемника служат для сигнализации неисправностей (→ 9 Органы управления и индикация). Детальное описание ошибок находится в таблицах.

13.1 Диагностика ошибок передатчика

СВЕТОДИОД		Возможная причина	Способ устранения неисправности
красный	2 последовательных импульса	Неверное подключение	Проверьте белую и зеленую жилу кабеля
красный	3/4 последовательные импульсы	Внутренняя ошибка	Отправьте прибор на ремонт в один из филиалов компании ifm.

13.2 Диагностика ошибок приемника

СВЕТОДИОД		Возможная причина	Способ устранения неисправности
красный	2 последовательных импульса	Неправильная конфигурация	Проверьте соединения.
красный	3 последовательных импульса	Нет обратной связи на внешнем контакторе	Проверьте подключение к внешним контактам обратной связи.
красный	4 последовательных импульса	Обнаружен источник помех	Найдите источник помех и выполните одно из следующих действий: - Уменьшите диапазон источника помех. - Поменяйте местами передатчик и приемник. - Поменяйте положение излучателя помех так, чтобы он не оказывал влияние на приёмник. - Используйте матовое защитное устройство для защиты от лучей, исходящих от излучателя помех.
красный	5 последовательных импульсов	Ошибка выходов OSSD	Проверьте подключение. Если ошибку не удастся устранить, то отправьте прибор в ближайший офис компании ifm на ремонт.
красный	6/7 последовательных импульсов	Внутренняя ошибка	Отправьте прибор на ремонт в один из филиалов компании ifm.
жёлтый		Слабый сигнал	- Проверьте настройку передатчика и приемника. - Очистите защитную трубку, проверьте диапазон. - Ожидание импульса перезапуска.

RU

14 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация

- Производите техническое обслуживание фотоэлектронного охранного оборудования в соответствии с принятыми нормативными актами. Осмотр приборов должен выполняться только квалифицированным персоналом.
 - Рекомендуется регулярно очищать передние панели приемника и излучателя.
 - Во избежание образования электростатического заряда не используйте шерстяные ткани.
 - Во время очистки фотоэлектрические датчики безопасности должны быть отключены.
 - Соблюдайте установленные чистящие средства и максимальную температуру очистки (80°). Более подробная информация находится в сертификате Ecolab.
- После очистки произведите проверку функционирования.
-  Царапины на защитной трубке фотоэлектрических датчиков безопасности могут менять направление световых лучей и ослаблять функцию защиты.
- Ремонт прибора может производить только изготовитель.
 - По окончании срока службы прибор следует утилизировать в соответствии с нормами и требованиями действующего законодательства.

15 Терминология и сокращения

Бланкирование (гашение луча)		Дополнительная функция, которая позволяет объектам с размерами большими разрешения (способности обнаружения) находиться в защищенной зоне без выключения безопасных выходов OSSD.
ESPE	Защитная электрочувствительная аппаратура	
CCF	Common Cause Failure (Отказ по общей причине)	
DC _{avg}	Среднее диагностическое покрытие (Average Diagnostic Coverage)	
Приглушение		Временное шунтирование функции безопасности с помощью элементов систем управления, связанных с обеспечением безопасности.
MTTF _d	Время наработки на отказ	
OSSD	Устройство переключения выходного сигнала	Статический выход безопасности
PFH (PFH _D)	Вероятность (опасного) отказа в час	
PL	Уровень безопасности	Способность элементов безопасности выполнять функцию безопасности в предсказуемых условиях для уменьшения возможного риска.
SIL	Интегральный уровень безопасности	SIL 1-4 по IEC 61508. Чем выше SIL, тем ниже вероятность того, что функция безопасности не сработает.
SIL _{cl}	Суммарный уровень безопасности _{требуемый уровень}	(по стандарту IEC 62061)
T _M	Продолжительность работы	
T1	Интервал тестирования	

RU

16 Приложение

16.1 Список вопросов

Список вопросов помогает в настройке световых завес безопасности. Требования в этом контрольном списке должны соответствовать соответствующим стандартам и директивам согласно применению.

1. Были соблюдены директивы / стандарты, обеспечивающие безопасность данного оборудования?
2. Возможно предотвращение доступа / ограждение источника опасности только через защитную зону световых завес безопасности?
3. Предприняты меры по предотвращению проникновения снизу, сверху, сбоку от световых завес безопасности для избежания попыток их обхода?
4. Было измерено и адаптировано время задержки остановки или полного выключения оборудования в соответствии с условиями применения световых завес безопасности?
5. Были световые завесы безопасности надежно закреплены и защищены от ослабления крепления и самопроизвольных перемещений?
6. Были проверены световые завесы безопасности в соответствии с описанием функционирования и обслуживания в данной инструкции?
7. Используется функция мониторинга внешних устройств (EDM) (например, контактор, клапан и др.)?
8. Инициировано состояние определенное как безопасное при включении/выключении световых завес безопасности?
9. Есть какие-либо засорения или царапины на светоизлучающей поверхности?
10. Соблюдаются инструкции по установке данной инструкции по эксплуатации?



Этот список контрольных вопросов ни в коем случае не заменяет проверку или настройку оборудования пользователем специализирующемся на системах безопасности.