

XUSL2E/XUSL4E

Предохранительные световые завесы типа 2
и типа 4

Руководство пользователя

(Перевод английского оригинала документа)

08/2017



Информация, представленная в настоящей документации, включает общее описание и (или) технические характеристики, относящиеся к эксплуатационным показателям соответствующих изделий. Данная документация не предназначена для определения надежности данных изделий и возможности их применения по назначению, определяемому пользователем; она также не может заменить соответствующую документацию. За выполнение должного и полного анализа рисков, оценку качества и проведение испытаний изделий с целью определения возможности их специального применения или использования отвечает пользователь или специалист-интегратор. Ни компания Schneider Electric, ни ее филиалы или представительства не несут ответственности и снимают с себя обязательства в случае неправильного использования содержащейся здесь информации. Просим уведомить нас, если у вас есть какие-либо предложения по улучшению или изменению данного издания, а также в случае обнаружения в нем ошибок.

Никакая часть данного документа не может быть воспроизведена в какой-либо форме или какими-либо средствами, электронными или механическими, в том числе фотокопировальными, без явного письменного согласия со стороны компании Schneider Electric.

Во время установки и использования данного изделия следует соблюдать все действующие государственные, региональные и местные нормы и правила безопасности. С целью обеспечения безопасности и соответствия документированным системным данным ремонт узлов изделия должен выполнять только производитель.

При использовании устройств по назначению, для которого действуют специальные требования по технике безопасности, необходимо выполнять соответствующие инструкции.

Оборудование Schneider Electric следует использовать только с программным обеспечением этой компании или программным обеспечением, одобренным для применения с оборудованием, изготовленным Schneider Electric. Несоблюдение этого требования может привести к травмам, повреждению устройств или неверным результатам работы.

Несоблюдение приведенных здесь рекомендаций может привести к травме или выходу из строя оборудования.

© 2017 Schneider Electric. Все права защищены.

Schneider Electric Head Office
35 Rue Joseph Monier
CS 3023
92506 Rueil-Malmaison, France



| | | |
|------------------|--|-----------|
| | Информация по безопасности | 5 |
| | О книге | 7 |
| Часть I | Статус | 9 |
| Глава 1 | Требования к безопасности | 11 |
| | Требования к безопасности | 11 |
| Глава 2 | Описание изделия | 13 |
| 2.1 | Общая информация | 14 |
| | Общее описание XUSL2E/XUSL4E | 15 |
| | Принцип действия предохранительной световой завесы | 16 |
| | Разрешение | 17 |
| | Высота защиты | 18 |
| | Время отклика | 19 |
| | Типы безопасности | 20 |
| | Оценка рисков | 22 |
| 2.2 | Функции предохранительной световой завесы | 24 |
| | Рабочие режимы | 25 |
| | Контроль внешнего устройства (EDM) или контроль основного управляющего элемента машины (MPCE) | 27 |
| | Функция проверки | 28 |
| | Выбор максимального расстояния измерения | 29 |
| | Рабочие состояния | 30 |
| | Каскадная функция (XUSL4E) | 32 |
| | Частичное отключение действия | 33 |
| 2.3 | Компоненты системы | 35 |
| | Идентификация компонентов системы | 36 |
| | XUSL2E/XUSL4E Характеристики | 38 |
| Часть II | Факторы, которые необходимо учитывать до установки | 39 |
| Глава 3 | Безопасное монтажное расстояние | 41 |
| | Формула для расчета безопасного монтажного расстояния (Европа) | 43 |
| | Варианты приближения к зоне обнаружения | 44 |
| | Формула для расчета безопасного расстояния (США) | 48 |
| Глава 4 | Другие факторы, связанные с монтажом | 51 |
| | Помехи, создаваемые отражающими поверхностями | 52 |
| | Процедура испытания с использованием установочного калибра | 54 |
| | Дополнительное ограждение | 55 |
| | Использование нескольких систем | 56 |
| Часть III | Монтаж, подключение проводки и настройка | 59 |
| Глава 5 | Установка | 61 |
| | Список деталей и узлов | 62 |
| | Монтаж световой завесы | 63 |
| Глава 6 | Проводка | 67 |
| | Электрические соединения | 68 |
| | Схема подключения | 71 |
| Глава 7 | Запуск | 81 |
| | Пользовательский интерфейс | 82 |
| | Обеспечение соосности между передатчиком и приемником | 84 |
| Часть IV | Поиск и устранение неисправностей | 85 |
| Глава 8 | Поиск и устранение неисправностей приемника и передатчика | 87 |
| | Поиск и устранение неисправностей передатчика | 88 |
| | Поиск и устранение неисправностей приемника | 89 |

| | | |
|---------------------|--|------------|
| Часть V | Технические характеристики | 91 |
| Глава 9 | Технические характеристики | 93 |
| | Характеристики световой завесы | 94 |
| | Время отклика и данные, связанные с безопасностью. | 97 |
| | Размеры и значения веса | 104 |
| | Вспомогательные устройства | 106 |
| Приложения | | 123 |
| Приложение A | Процедуры проверок и испытаний | 125 |
| | Процедура проверки | 126 |
| | Процедура испытания | 127 |
| Глоссарий | | 129 |



Важная информация

ПРИМЕЧАНИЕ

До установки, эксплуатации, ремонта или обслуживания устройства тщательно изучите данные инструкции и осмотрите оборудование. В данной документации или на оборудовании могут использоваться следующие специальные сообщения с целью предупреждения о потенциальных опасностях или привлечения внимания к информации, которая разъясняет или упрощает выполнение различных процедур.



Добавление любого символа к предупреждающей табличке “Опасность” или “Предупреждение” предупреждает о риске поражения электрическим током, что может стать причиной несчастного случая при невыполнении данных инструкций.



Этот символ используется для обозначения опасности. Он используется для предупреждения об опасности травм персонала. Чтобы избежать возможных травм или смертельного исхода, следуйте всем инструкциям, содержащимся в сообщениях о безопасности.

ОПАСНОСТЬ

ОПАСНОСТЬ обозначает опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, **приведет к смерти или тяжелому увечью.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ обозначает опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, **может привести к смерти или тяжелому увечью.**

ВНИМАНИЕ

ВНИМАНИЕ обозначает опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, **может привести к незначительной травме или травме средней тяжести.**

УВЕДОМЛЕНИЕ

УВЕДОМЛЕНИЕ указывает на ситуации, не связанные с опасностью получения травм.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

Установка, эксплуатация, ремонт и обслуживание электрического оборудования может выполняться только квалифицированными электриками. Компания Schneider Electric не несет никакой ответственности за любые возможные последствия использования данной документации.

Квалифицированными электриками называются лица, обладающие соответствующими знаниями и навыками в области установки и эксплуатации электрического оборудования и систем и прошедшие обучение по технике безопасности с целью определения и устранения связанных с их работой опасностей.



Краткие сведения

Цель руководства

В этом руководстве описываются функции, процедуры монтажа, подключения проводки, эксплуатации, а также поиска и устранения неисправностей для предохранительных световых завес XUSL2E (тип 2) и XUSL4E (тип 4).

Примечание о сфере действия

Технические характеристики устройства (устройств), описанные в настоящем руководстве, также представлены в сети интернет.

Для доступа к информации в режиме онлайн:

| Этап | Действие |
|------|---|
| 1 | Перейти к www.tesensors.com . |
| 2 | В поле Search (Поиск) введите номер модели изделия либо название ряда продукции. В номере модели и названии модельного ряда продукции не допускаются пробелы. |
| 3 | Если в результатах поиска Products (Продукция) отображается более одного номера модели, нажмите на номер интересующей модели. |
| 4 | Для сохранения или распечатки таблицы характеристик изделия в формате .pdf нажмите Download product datasheet (Загрузить таблицу данных изделия). |

Характеристики, представленные в настоящем руководстве, должны совпадать с характеристиками, приведенными в интернете. Следуя нашей политике непрерывного совершенствования, мы можем время от времени пересматривать содержимое с целью повышения его точности и ясности восприятия. Если вы обнаружите различия между информацией, приведенной в руководстве и на веб-сайте, пользоваться в качестве справки следует информацией, представленной на веб-сайте.

QR-код

На маркировке присутствует QR-код, содержащий веб-адрес Telemecanique Sensors. На этом веб-сайте доступна техническая документация на различных языках.



Соответствующие документы

| Наименование документации | Шифр документа |
|--|----------------|
| Руководство по быстрому началу работы | EAV65900 |
| Руководство пользователя по отключению модуля обеспечения безопасности | EAV75012 |

Эти технические публикации и другую техническую информацию можно загрузить на нашем веб-сайте по адресу www.tesensors.com.

Комментарии пользователей

Мы рады вашим комментариям в отношении этого документа. Свои комментарии отправляйте по электронному адресу customer-support@tesensors.com

Часть I

Статус

Обзор

В этой части приводится подробная информация о требованиях к безопасности, а также описание изделия.

Содержание этой части

Данная часть содержит следующие главы:

| Глава | Название главы | Страница |
|-------|---------------------------|----------|
| 1 | Требования к безопасности | 11 |
| 2 | Описание изделия | 13 |

Глава 1

Требования к безопасности

Требования к безопасности

Меры предосторожности

|  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
|--|
| <p>НЕНАДЛЕЖАЩАЯ НАСТРОЙКА ИЛИ УСТАНОВКА</p> <ul style="list-style-type: none">• Установку и обслуживание данного оборудования должен выполнять исключительно квалифицированный персонал.• Перед установкой предохранительной световой завесы XUSL2E/XUSL4E следует прочитать приведенную ниже информацию, разобраться в ней и неукоснительно соблюдать содержащиеся в ней указания. <p>Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.</p> |

Полное соответствие требованиям правил и норм

Соответствие машины и предохранительной световой завесы XUSL2E/XUSL4E требованиям норм безопасности зависит от надлежащего применения, установки, технического обслуживания и эксплуатации системы световых завес XUSL2E/XUSL4E. Соблюдение норм является обязанностью покупателя, монтажника и работодателя.

Работодатель несет ответственность за подбор и обучение персонала, необходимое для надлежащего выполнения работ по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию машины и ее защитных устройств. К работам по установке, проверке и техническому обслуживанию системы XUSL2E/XUSL4E допускаются исключительно квалифицированные специалисты.

Квалифицированный специалист определяется как "лицо или лица, получившие признаваемую степень или сертификат о прохождении профессионального обучения либо путем демонстрации обширных знаний, опыта и курсов обучения, доказавшие способность решать проблемы, связанные с предметом и сопутствующими работами" (ANSI B30.2).

При использовании системы световых завес XUSL2E/XUSL4E требуется соблюдение следующих требований:

- возможность остановки защищаемой машины должна быть в любой момент рабочего цикла; не устанавливайте световую завесу для ограждения пресса с полноповоротным захватом;
- ограждаемая машина не должна быть источником опасности, создаваемой разлетом фрагментов;
- защищаемая машина должна демонстрировать надлежащее время останова и быть оснащена надлежащими механизмами управления;
- На эффективность эксплуатации предохранительной световой завесы могут отрицательно влиять густой дым, присутствие в воздухе взвешенных твердых частиц и присутствие веществ, вызывающих коррозию. Электрочувствительное защитное оборудование непригодно для применения вне закрытых помещений, во взрывоопасных атмосферах и под водой. Не используйте предохранительные световые завесы XUSL2E/XUSL4E в таких условиях окружающей среды;
- должны соблюдаться все применимые национальные и местные правила, нормы и стандарты; соблюдение требований этих документов является обязанностью эксплуатанта и работодателя;
- все имеющие отношение к безопасности элементы управления машиной должны быть спроектированы таким образом, чтобы срабатывание сигнала тревоги в логической схеме управления или обрыв цепи управления не приводили к отказу системы световых завес XUSL2E/XUSL4E;
- Правильность функционирования предохранительных световых завес XUSL2E/XUSL4E и их рабочей линии необходимо регулярно проверять, причем частота проверок определяется требуемым уровнем безопасности области применения (например, количество рабочих циклов, уровень загрязнения окружающей среды и т. п.).
- Выполняйте испытания (см. страницу 127) защитных реле во время установки, после технического обслуживания или регулировки, а также в случае изменения каких-либо органов управления, инструментов, штампов или системы световых завес;

- выполняйте только те испытания и диагностические процедуры, которые описаны в настоящем руководстве;
- для обеспечения надлежащей работы системы световых завес XUSL2E/XUSL4E соблюдайте все процедуры, описанные в этом руководстве;
- Все связанные с безопасностью элементы цепей управления машины, включая органы управления пневматических, электрических или гидравлических систем должны надежно функционировать.
- Электрочувствительное защитное оборудование (ESPE) не должно использоваться как блокировочное устройство.
- Возможно, потребуется внедрение дополнительных мер, направленных на предотвращение отказа ESPE при наличии других источников светового излучения в определенных условиях применения (например, при использовании беспроводных устройств управления на кранах, при наличии излучения, создаваемого брызгами металла во время сварки, или воздействия от стробоскопов).

Выполнение этих требований не зависит от компании Schneider Electric. Работодатель несет единоличную ответственность за соблюдение упомянутых выше требований и любых других процедур, условий и требований, применимых для соответствующих машин.

Поддержка изделия

Для получения дополнительной информации о продукции и услугах в вашей стране посетите www.tesensors.com.

Глава 2

Описание изделия

Обзор

В этой главе приводится общая информация, описаны функции предохранительной световой завесы и компонентов системы.

Содержание этой главы

Данная глава содержит следующие разделы:

| Раздел | Тема | Страница |
|--------|---|----------|
| 2.1 | Общая информация | 14 |
| 2.2 | Функции предохранительной световой завесы | 24 |
| 2.3 | Компоненты системы | 35 |

Раздел 2.1

Общая информация

Обзор

В этом разделе изложена общая информация о предохранительной световой завесе.

Содержание этого раздела

Данный раздел посвящен следующим темам:

| Тема | Страница |
|--|----------|
| Общее описание XUSL2E/XUSL4E | 15 |
| Принцип действия предохранительной световой завесы | 16 |
| Разрешение | 17 |
| Высота защиты | 18 |
| Время отклика | 19 |
| Типы безопасности | 20 |
| Оценка рисков | 22 |

Общее описание XUSL2E/XUSL4E

Обзор

Система световых завес XUSL2E/XUSL4E используется там, где требуется обеспечить защиту персонала. Основным вариантом применения является обнаружение пальцев, рук и тела вблизи такого опасного оборудования как:

- гибкие производственные модули;
- линии транспортировки;
- линии сборки;
- координатно-пробивные прессы;
- укладчики поддонов;
- сварочные станции;
- оборудование подачи рулонов;
- намоточные и размоточные устройства;
- автоматизированное оборудование;
- металлорежущие станки;
- оборудование пищевой промышленности;
- упаковочные машины;
- механические и гидравлические прессы.

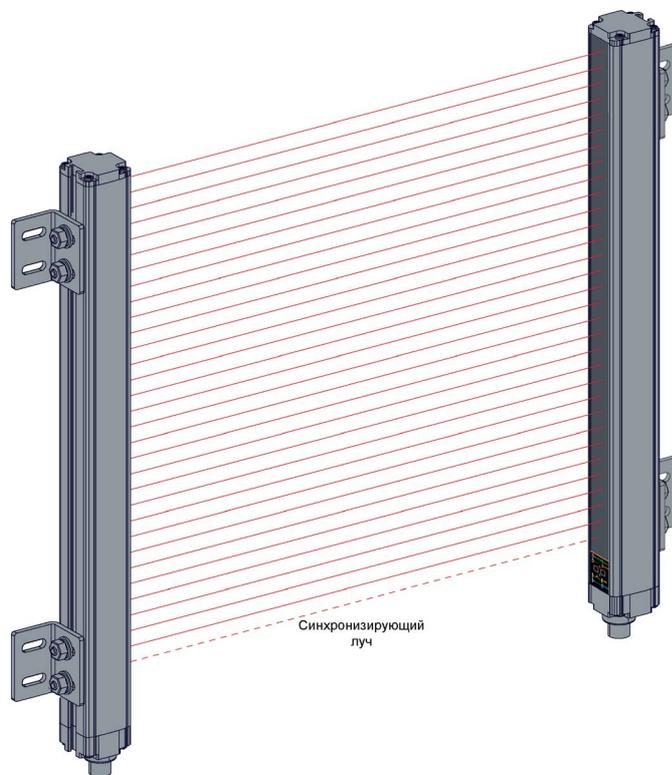
Принцип действия предохранительной световой завесы

Общее описание

Предохранительная световая завеса представляет собой систему оптического ограждения, в которой используются инфракрасные лучи. Она используется для обеспечения безопасности операторов вблизи опасных зон путем прекращения перемещения узлов оборудования в таких зонах в случае прерывания по крайней мере одного светового луча. Система состоит из приемника и передатчика, работающих под управлением микропроцессора. Приемник и передатчик направлены друг к другу, но не имеют физического взаимоподключения. Массив инфракрасных светодиодов находится в передатчике и излучает инфракрасные лучи, направленные на массив фоточувствительных элементов в приемнике. Инфракрасные светодиоды включаются последовательно, а фоточувствительные элементы приемника синхронизированы таким образом, чтобы обнаруживать только соответствующий луч.

Когда зона обнаружения не прервана, два резервных защитных выхода активны (находятся во включенном состоянии), что обеспечивает надлежащую работу оборудования, подключенного ниже по линии. Когда объект, размер которого превышает или равен разрешению, прерывает по крайней мере один луч, два резервных защитных выхода выключаются (переходят в выключенное состояние) для останова машины.

На этом рисунке показана предохранительная световая завеса:

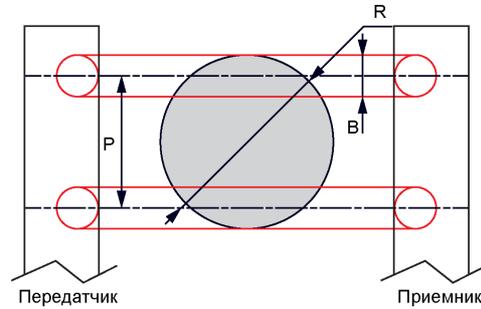


Разрешение

Общее описание

Разрешение (**R**) также называется минимальная чувствительность к присутствию объекта (**MOS**) или способностью к обнаружению. Это минимальный диаметр объекта, который система предохранительной световой завесы способна обнаружить с абсолютной точностью.

На этом рисунке показано разрешение предохранительной световой завесы:



$$R = P + E$$

где:

P = расстояние между осями двух соседствующих лучей.

E = диаметр лучей.

| | P | E |
|-------------------------|--------------------|---------------------|
| Обнаружение пальцев | 10 мм (0,39 дюйм.) | 3,5 мм (0,14 дюйм.) |
| Обнаружение руки и тела | 20 мм (0,79 дюйм.) | 9 мм (0,35 дюйм.) |

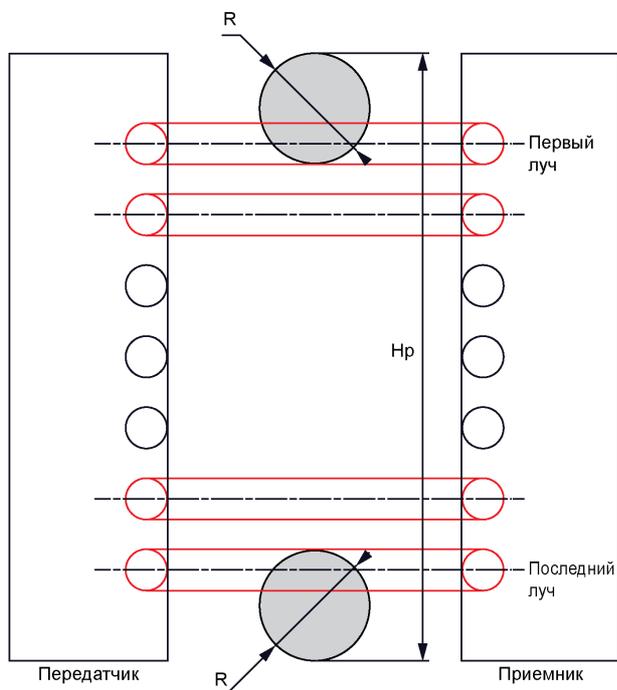
Примечание: Значения диаметра лучей являются приблизительными, поскольку они могут различаться в зависимости от ряда факторов (например, расстояния между передатчиком и приемником).

Высота защиты

Общее описание

Высота защиты (H_p) — это высота зоны, в которой с абсолютной точностью обнаруживается объект (диаметр которого по крайней мере равен разрешению системы R).

На этом рисунке показана высота защиты для предохранительной световой завесы:



Время отклика

Общее описание

В европейский стандарт EN/ISO 13855 включены различные аспекты времени отклика в формуле для расчета минимального безопасного расстояния (см. страницу [41](#)).

Совокупное время отклика системы (T), соответствующее общей характеристике останова системы, вычисляется по следующей формуле:

$$T = t1 + t2$$

где:

$t1$ = время отклика устройства защиты (в секундах). Это время, указанное для диапазонов XUSL2E и XUSL4E. Это общее время, которое проходит от момента обнаружения препятствия устройством до переключения состояния выходного компонента. См. Время отклика и данные, связанные с безопасностью (см. страницу [97](#)).

$t2$ = время останова машины (в секундах): максимальное время, требуемое для останова машины после того, как выходной сигнал от защитного оборудования переходит в выключенное состояние. Эта информация предоставляется производителем машины. Время отклика системы управления машиной включено в $t2$.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Эксплуатант или интегратор обязаны убедиться, что применение системы предохранительных световых завес типа 2 или типа 4 соответствует оценке рисков для данного случая применения.

Произведите оценку рисков, чтобы выбрать правильное изделие для своего случая применения.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

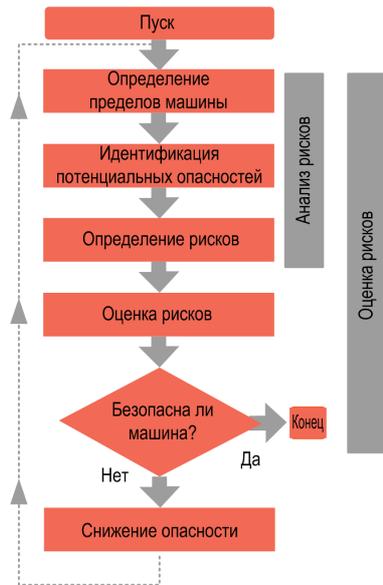
Оценка рисков

Общее описание

Оценка и снижение рисков представляют собой **итерационный процесс**, описанный в EN/ISO 12100, EN/IEC 61496-1, EN/IEC 61508 & EN/IEC 62061 (SIL) и EN/ISO 13849-1 (PL). Существуют различные методы оценки рисков, но ни один из них не может считаться единственным верным способом оценивания рисков. Стандарт определяет некоторые общие принципы, но не указывает, что конкретно следует делать в каждом случае.

Что касается связанных с обеспечением безопасности данных, см. раздел "Время отклика и данные, связанные с безопасностью" (см. страницу 97).

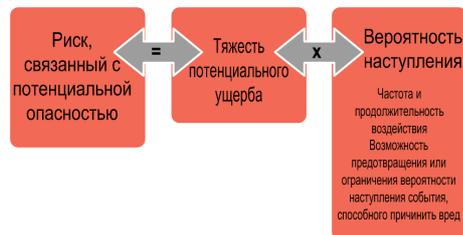
Эта блок-схема описывает процесс оценки рисков:



Ниже приводятся основные этапы оценки рисков:

- определить допустимый уровень рисков;
- выявить опасные факторы;
- проанализировать опасные факторы;
- определить, не превышают ли риски допустимый уровень;
- если риски превышают допустимый уровень, определить меры защиты;
- проверить, какие принятые меры защиты эффективно снижают риски (итерационный процесс).

На этом рисунке приводятся элементы рисков, которые необходимо учитывать при оценивании рисков:



Для получения дополнительной информации см.:

<http://www.schneider-electric.com/ww/en/download/document/DIA4ED1100102EN>.

Ссылочные стандарты

В следующей таблице описаны основные ссылочные стандарты:

| Стандартный | Оценка рисков | Описание |
|--------------|--------------------------|---|
| EN/ISO 12100 | Оценка и снижение рисков | Безопасность машин. Общие принципы конструирования. Оценка и снижение рисков. |

| Стандартный | Уровень безопасности | Описание |
|----------------------------------|---|--|
| EN/ISO 13849-1 | Уровень эффективности защиты (PL) | Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Общие принципы конструирования. |
| | Категория (Cat) | |
| EN/IEC 61508 | Уровень полноты безопасности (SIL) | Функциональная безопасность систем управления электрических, электронных и программируемых электронных, связанных с безопасностью. |
| EN/IEC 62061 | Предельное требование к уровню полноты безопасности (SILCL) | Безопасность машин. Функциональная безопасность систем управления электрических, электронных и программируемых электронных, связанных с безопасностью |
| EN/IEC 61496-1 EN/IEC 61496-2 | Тип | Электрочувствительное защитное оборудование Общие требования и проведение испытаний. Частные требования к оборудованию, использующему активные оптоэлектронные защитные устройства (AOPD). |

Раздел 2.2

Функции предохранительной световой завесы

Обзор

В этом разделе описаны различные функции предохранительной световой завесы.

Содержание этого раздела

Данный раздел посвящен следующим темам:

| Тема | Страница |
|---|----------|
| Рабочие режимы | 25 |
| Контроль внешнего устройства (EDM) или контроль основного управляющего элемента машины (MPCE) | 27 |
| Функция проверки | 28 |
| Выбор максимального расстояния измерения | 29 |
| Рабочие состояния | 30 |
| Каскадная функция (XUSL4E) | 32 |
| Частичное отключение действия | 33 |

Рабочие режимы

Введение

Рабочий режим определяет запуск и поведение системы световых завес XUSL2E/XUSL4E в процессе эксплуатации. Описания рабочих режимов, приведенные в этом разделе, взяты из определений (см. страницу 30) рабочих состояний.

Автоматический пуск

В этом режиме система после запуска переходит в состояние Run без вмешательства со стороны оператора на то время, пока зона обнаружения не заблокирована. Во время включения электропитания системы световых завес XUSL2E/XUSL4E ее выходы, связанные с обеспечением безопасности, выключены. Если зона обнаружения не заблокирована и не выявлены сбои, то она переходит в состояние Run (см. страницу 30) через 2 секунды, а два выхода, связанные с обеспечением безопасности, переходят во включенное состояние. В этом состоянии, когда система световых завес XUSL2E/XUSL4E обнаруживает проникновение в зону обнаружения постороннего объекта, машина переходит из состояния Run в состояние останова (см. страницу 30) (два выхода, связанные с обеспечением безопасности, переходят в выключенное состояние) и остается в нем, пока посторонний объект не будет удален из зоны обнаружения. Система световых завес XUSL2E/XUSL4E автоматически переходит из состояния останова в состояние Run, когда в зоне обнаружения нет объекта и не выявлены другие сбои.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПУСКА

Большинство систем защиты требуют производить пуск/перезапуск вручную. Если используется функция автоматического пуска, убедитесь, что указанный режим автоматического пуска совместим с оценкой рисков, выполненной для конкретного случая применения.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Ручной пуск/перезапуск

Во время включения электропитания системы световых завес XUSL2E/XUSL4E ее выходы, связанные с обеспечением безопасности, выключены. Если после первого включения не будут обнаружены никакие ошибки, система переходит в состояние пуска/перезапуска. Для перехода в состояние Run в зоне обнаружения не должно быть объектов и должны отсутствовать иные сбои. Оператор должен нажать и отпустить кнопку **Пуск** для выполнения контролируемого запуска. Если в состоянии Run система световых завес XUSL2E/XUSL4E обнаруживает проникновение в зону обнаружения объекта, система световых завес переходит в состояние останова, а связанные с обеспечением безопасности выходы переходят из включенного состояния в выключенное.

После удаления препятствия из зоны обнаружения система световых завес XUSL2E/XUSL4E переходит в состояние пуска/перезапуска, а связанные с обеспечением безопасности выходы остаются в выключенном состоянии. Для перехода в состояние Run оператор должен нажать и отпустить кнопку **пуска**. Если в момент нажатия и отпускания кнопки **пуска** в зоне обнаружения все еще находится препятствие, система световых завес XUSL2E/XUSL4E останется в режиме останова и связанные с обеспечением безопасности выходы также останутся в выключенном состоянии. Если после отпускания кнопки **пуска** в зоне обнаружения нет препятствий и не выявлены другие сбои, система световых завес XUSL2E/XUSL4E переходит в состояние Run, а связанные с обеспечением безопасности выходы переходят во включенное состояние.

Порядок выбора автоматического или ручного пуска/перезапуска см. в инструкциях по прокладке проводки (см. страницу 69).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Использование ручного режима пуска/перезапуска обязательно в следующих случаях:

- Если предохранительное устройство управляет апертурой для защиты опасной зоны.
- Если человек остается в опасной зоне и не обнаруживается после прохождения апертуры ("отключающее устройство" по EN/IEC 61496-1).

Орган активации перезапуска должен устанавливаться за пределами опасной зоны таким образом, чтобы из места установки обеспечивался полный обзор рабочих и опасных зон. Запрещается размещать орган активации пуска/перезапуска таким образом, чтобы для доступа к нему требовалось входить в опасную зону.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

УВЕДОМЛЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Команда пуска/перезапуска подается после того, как оператор нажмет и отпустит кнопку **пуска**, что означает переходную последовательность 0 В пост. тока → 24 В пост. тока → 0 В пост. тока по команде пуска.

Продолжительность выполнения этой последовательности должна быть в пределах от 100 мс до 5 с.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

Контроль внешнего устройства (EDM) или контроль основного управляющего элемента машины (MPCE)

Общее описание

Контроль EDM представляет собой важную функцию безопасности.

Устройство EDM контролирует сопряжение системы световых завес XUSSL2E/XUSSL4E с машиной, безопасность которой она обеспечивает, чтобы:

- удостовериться в том, что внешние устройства, например такие переключающие устройства, как контакторы, надлежащим образом реагируют на выходы XUSSL2E/XUSSL4E;
- обнаружить любое несоответствие между двумя внешними устройствами (то есть управляющими реле), которое может помешать подать сигнал останова на основные элементы управления машины (например на силовые контакторы или реле электромагнитных клапанов).

EDM управляет внешними контакторами K1/K2, подключенными к двум OSSD. Для этого устройство контролирует нормально замкнутые контакты внешних контакторов (которые подключены последовательно). Контроль правильности переключения контактов K1 и K2 осуществляется через 300 мс после фактической команды от OSSD.

Для осуществления этой функции контакторы K1/K2 должны иметь следующее:

- нормально замкнутый зеркальный контакт по IEC 60947-4-1 (приложение F) для силовых контакторов;
- контакты с принудительным управлением (или приводимые в действие усилием контакты) согласно EN/IEC 60947-5-1 (приложение L) или EN 50205 для вспомогательных контакторов или управляющих реле.

Об управлении функцией EDM см. указания по подключению проводки (см. страницу [69](#)).

Функция проверки

Общее описание

При определенных условиях применения контроллеру машины может потребоваться проверить систему ограждения машины во время неопасной части цикла работы машины. Это необходимо для проверки правильности работы системы ограждения. Для запуска функций проверки соедините штырьковые контакты 2 и 4 на передатчике при 0 В постоянного тока (посредством беспотенциального контакта).

Когда передатчик определяет 0 В пост. тока на этих штырьковых контактах, имитируется заблокированное состояние луча (как если бы в зоне обнаружения находилось препятствие) и приемник переходит в состояние останова. Заблокированное состояние луча имитируется до тех пор, пока штырьковые контакты 2 и 4 подсоединены к 0 В постоянного тока. Внешний блок управления (например, ПЛК) может таким образом проверить правильность работы всей системы путем мониторинга подключенного оборудования ниже по линии.

УВЕДОМЛЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Длительность команды проверки должна быть не менее 4 мс.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

Выбор максимального расстояния измерения

Общее описание

Для каждой предохранительной световой завесы (XUSL4E и XUSL2E) можно выбрать два разных максимальных расстояний измерения (малый диапазон и большой диапазон).

В этой таблице показан выбор диапазона измерения:

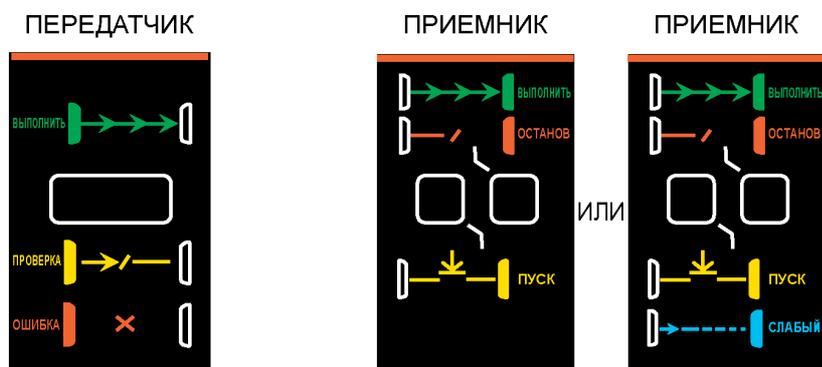
| Модели | Выбор диапазона измерения | XUSL2E | | XUSL4E | | |
|----------------------|--|--------|------|--------|------|------|
| | | Рука | Тело | Палец | Рука | Тело |
| Стандартный диапазон | Малый диапазон: 0—3 м Большой диапазон: 1—6 м | – | – | x | – | – |
| Стандартный диапазон | Малый диапазон: 0—4 м Большой диапазон: 0—12 м | x | x | – | x | x |
| Увеличенный диапазон | Малый диапазон: 0—10 м Большой диапазон: 3—20 м | – | – | – | x | x |

Порядок выбора малого диапазона и большого диапазона см. в инструкциях по выполнению проводки для штырькового контакта 2 и штырькового контакта 4 (см. страницу [68](#)).

Рабочие состояния

Введение

На этом рисунке представлены рабочие состояния передатчика и приемника:



Рабочее состояние передатчика

В этой таблице описаны рабочие состояния передатчика предохранительных световых завес XUSL2E/XUSL4E:

| Рабочее состояние | Светодиодная сигнализация | Рисунок | Описание |
|---|---------------------------|---------|--|
| Состояние Run | Зеленый | | Нормальное рабочее состояние. Светится индикатор Run. Передатчик работает. |
| Состояние проверки | Оранжевый | | Индикатор светится, когда активирована команда проверки (см. страницу 28). |
| Состояние ошибки | Мигающий красный | | Это состояние наступает, когда в работе системы происходит ошибка. В этом состоянии два защитных выхода приемника переходят в выключенное состояние, а красный индикатор передатчика мигает. Когда система находится в состоянии ошибки, работа машины, безопасность которой обеспечивает система, невозможна. Значения мигающей красным цветом индикации см. в разделе "Поиск и устранение неисправностей" (см. страницу 88). |
| Состояние проверки при включении электропитания | Красный | | Это состояние наступает на этапах включения электропитания и первоначальной проверки. |

Рабочие состояния приемника

В этой таблице описаны рабочие состояния приемника предохранительных световых завес XUSL2E/XUSL4E:

| Рабочее состояние | Светодиодная сигнализация | Рисунок | Описание |
|-----------------------------|---------------------------|--|---|
| Состояние Run | Зеленый |  | Нормальное рабочее состояние. Два защитных выхода приемника находятся во включенном состоянии, светится зеленый индикатор. Работа машины, безопасность которой обеспечивает система, возможна. |
| Состояние останова | Красный |  | Это состояние наступает при прерывании по крайней мере одного луча. Два защитных выхода приемника находятся в выключенном состоянии, светится красный индикатор. Работа машины, безопасность которой обеспечивает система, невозможна. |
| Состояние ошибки | Мигающий красный | | Это состояние наступает, когда в работе системы происходит ошибка. В этом состоянии два защитных выхода приемника переходят в выключенное состояние, а красный индикатор приемника мигает. Когда приемник находится в этом состоянии, работа машины, безопасность которой обеспечивает система, невозможна. Значения мигающей красным цветом индикации см. в разделе "Поиск и устранение неисправностей" (см. страницу 89). |
| Состояние пуска/перезапуска | Желтый |  | Это состояние наступает, когда система находится в режиме (см. страницу 25) ручного пуска/перезапуска. Два защитных выхода приемника находятся в выключенном состоянии, светится желтый индикатор. Когда система находится в этом состоянии, работа машины, безопасность которой обеспечивает система, невозможна до тех пор, пока в зоне обнаружения не останется препятствий и не будет нажата и отпущена кнопка пуска. |
| Состояние слабого сигнала | Синий |  | Данное состояние наступает при слабом уровне сигнала, при этом светится синий индикатор (доступно только в системах обнаружения пальцев типа 4 и системах обнаружения руки и тела типа 4). Двумя возможными исходными причинами слабого уровня сигнала являются следующие: <ul style="list-style-type: none"> • несоосность между передатчиком и приемником; • загрязненная оптическая поверхность. |

Каскадная функция (XUSL4E)

Общее описание

Специальные модели предохранительных световых завес XUSL4E могут выступать в качестве главного устройства в каскадной системе. В рамках каскадной системы световых завес XUSL4E можно выполнить шлейфовое соединение нескольких передатчиков и приемников с тем, чтобы одна система могла применяться для защиты нескольких зон машины. Такая каскадная система оснащена одной парой защитных выходов, а между рядом установленных и выровненных друг относительно друга световых завес не должно быть помех.

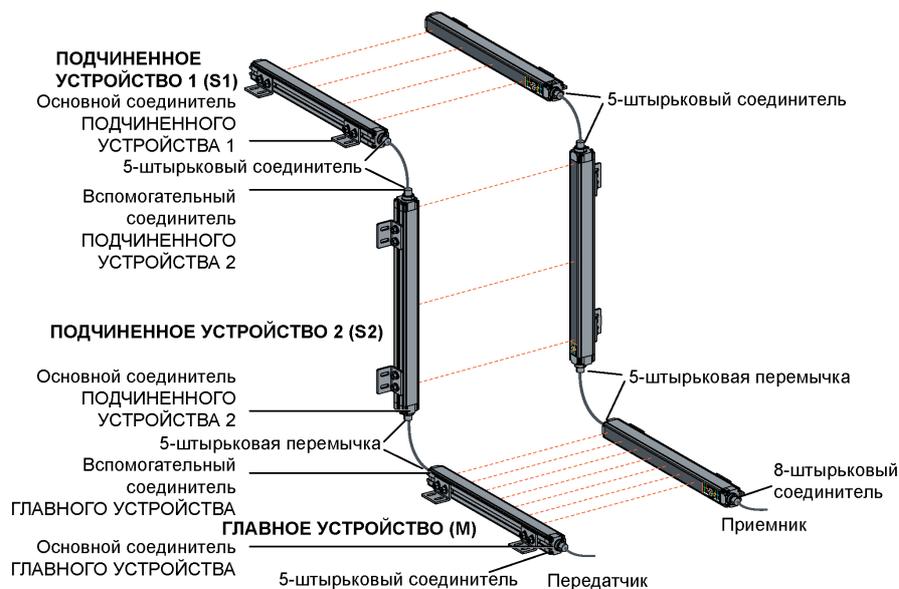
Для предохранительных световых завес XUSL4E сегмента главного устройства используется справочный суффикс M, а для сегментов Подчиненной устройство 1 и Подчиненное устройство 2 используется справочное окончание S1 и S2.

Характеристики и требования

Каскадная функция XUSL4E обладает следующими характеристиками и требованиями:

- Доступность для обеспечения защиты на разной высоте.
- Максимальный размер системы базируется на количестве лучей. Количество лучей в одном сегменте главного устройства не должно превышать 180, а суммарное количество лучей в комбинированных сегментах не должно превышать 540.
- Можно сочетать сегменты XUSL4E с различными разрешениями.
- Количество лучей в одном подчиненном сегменте не может превышать 180.
- Шлейфовое соединение можно выполнить для максимум двух подчиненных сегментов.
- Максимальная длина кабеля между сегментами составляет 50 метров.

На этом рисунке приведен пример каскадной функции:



Частичное отключение действия

Общее описание

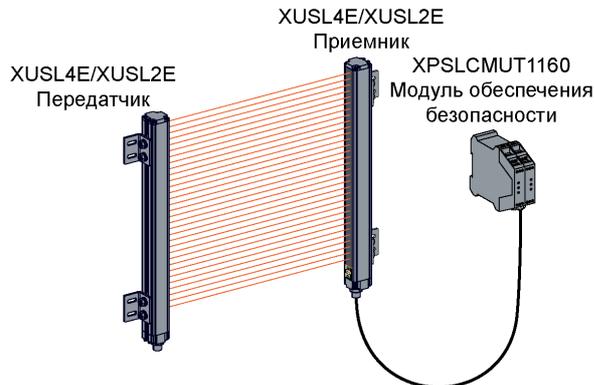
Функция частичного отключения позволяет отменить защитную функцию систем управления, связанных с обеспечением безопасности, таких как система световых завес XUSL4E/XUSL2E, во время заранее определенной неопасной части работы машины.

Когда система световых завес XUSL4E/XUSL2E находится в состоянии частичного отключения действия, необходимо обязательно использовать индикаторную лампу. Лампа должна быть видна всему персоналу на прилегающем к оборудованию участку.

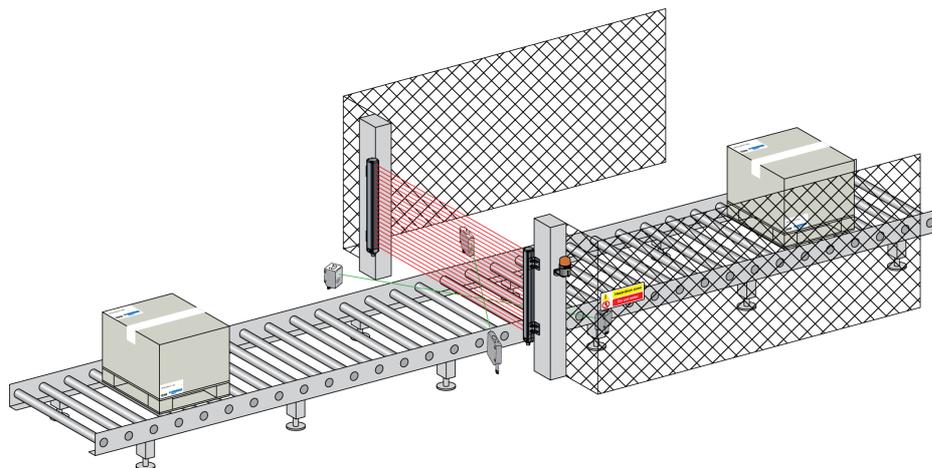
Режим частичной отмены действия активен только при достижении правильной последовательности входных сигналов датчика частичного отключения действия. Целью правильного выбора датчика частичной отмены действия и его ориентации является определения присутствия материала заготовки для включения или выключения последовательности частичной отмены действия. Любое проникновение в зону обнаружения живого или неживого объекта приводит к подаче сигнала останова на машину, безопасность которой обеспечивает защитное оборудование.

Предохранительная световая завеса XUSL4E/XUSL2E может обеспечивать использование функции частичной отмены действия при применении модуля обеспечения безопасности XPSCMUT1160. Дополнительную информацию см. в документе *"Руководство по эксплуатации модуля частичного отключения безопасности XPSCMUT1160"*.

На этом рисунке показана предохранительная световая завеса со связанным с ней модулем частичного отключения безопасности:



В приведенном примере для конвейера функция частичного отключения реализована, чтобы обеспечить поступление пакетов (и только пакетов) в опасную зону без выключения предохранительной световой завесы:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕЗАПЛАНИРОВАННОЕ СРАБАТЫВАНИЕ ВЫХОДОВ

На функцию частичного отключения действия влияют положение датчиков и активация последовательности сигналов. До ввода световой завесы в эксплуатацию проверьте правильность срабатывания функции частичного отключения действия.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Раздел 2.3

Компоненты системы

Обзор

В этом разделе описаны компоненты системы и основные функции предохранительной световой завесы.

Содержание этого раздела

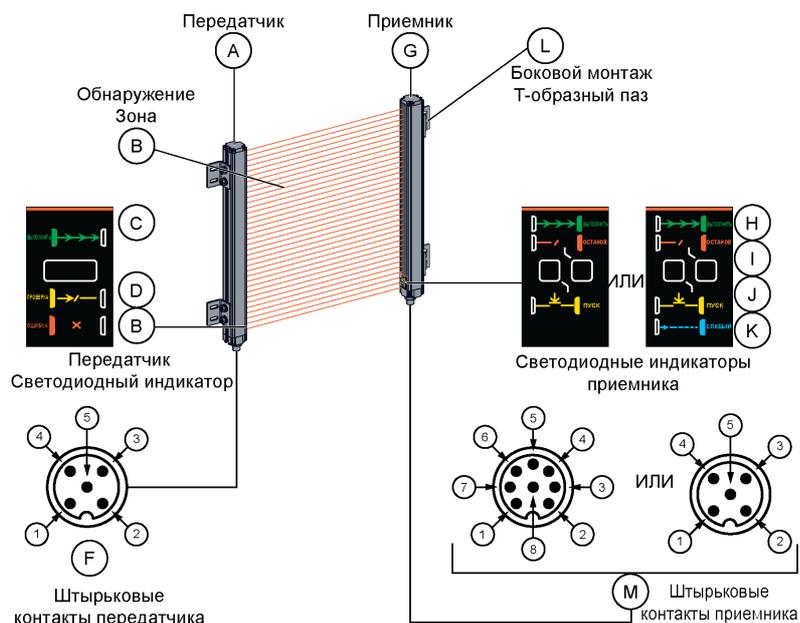
Данный раздел посвящен следующим темам:

| Тема | Страница |
|-----------------------------------|----------|
| Идентификация компонентов системы | 36 |
| XUSL2E/XUSL4E Характеристики | 38 |

Идентификация компонентов системы

Общее описание

На этом рисунке показаны компоненты системы:



В этой таблице описаны компоненты системы:

| Компонент | Описание | Компонент | Описание |
|-----------|---|-----------|---|
| A | Передатчик | G | Приемник |
| B | Зона обнаружения | H | Состояние работы — зеленый |
| C | Состояние работы — зеленый | I | Состояние ошибки или останова — красный |
| D | Состояние проверки — оранжевый | J | Состояние запуска — желтый |
| E | Состояние ошибки или включения электропитания — красный | K | Состояние слабого сигнала — синий (XUSL4E14F••• и модели длинного диапазона типа 4) |
| | | L | T-образный паз для бокового монтажа |

| Компонент | Описание | | Компонент | Описание | | |
|--|--------------------------------------|---|----------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| F | Подключения передатчика (штырьковые) | | M | Подключения приемника (штырьковые) | | |
| | M12, 5-штырьковые | | | | M12, 8-штырьковые * | M12, 5-штырьковые * |
| | Штырьковый контакт | Описание | | Штырьковый контакт | Описание | Описание |
| | 1 | +24 В пост. тока | | 1 | OSSD1 | +24 В пост. тока |
| | 2 | Конфигурация_0 или Главное/подчиненное устройство_A | | 2 | +24 В пост. тока | Главное/подчиненное устройство_A |
| | 3 | 0 В пост. тока | | 3 | OSSD2 | 0 В пост. тока |
| | 4 | Конфигурация_1 или Главное/подчиненное устройство_B | | 4 | Конфигурация_A | Главное/подчиненное устройство_B |
| | 5 | Функциональное заземление (FE) | | 5 | Обратная связь / перезапуск K1_K2 | FE |
| | | 6 | Конфигурация_B | – | | |
| | | 7 | 0 В пост. тока | – | | |
| | | 8 | FE | – | | |
| * Основной соединитель главного устройства (XUSL4E) или однопарные модели (XUSL2E или XUSL4E). | | | | | | |
| ** Вспомогательный соединитель главного устройства или подчиненные модели (XUSL4E). | | | | | | |

УВЕДОМЛЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Подробную информацию о моделях IP69K см. в разделе "Электрические подключения" (см. страницу [68](#)).

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

XUSL2E/XUSL4E Характеристики

Характеристики

В этой таблице описаны основные стандартные функции предохранительных световых завес XUSL2E и XUSL4E:

| Характеристики | XUSL2E | | XUSL4E | | |
|---|--------|------|--------|------|------|
| | Рука | Тело | Палец | Рука | Тело |
| Два предохранительных выхода PNP (OSSD) | X | X | X | X | X |
| Автоматический/ручной пуск/перезапуск по выбору | X | X | X | X | X |
| Вход обратной связи от контроля внешнего устройства (EDM) | X | X | X | X | X |
| Светодиодные индикаторы состояния и диагностики | X | X | X | X | X |
| Команда проверки | X | X | X | X | X |
| Регулируемые монтажные кронштейны (поставляются) | X | X | X | X | X |
| Выбор диапазона измерения 0—3 м или 1—6 м по выбору | – | – | X | – | – |
| Выбор диапазона измерения 0—4 м или 0—12 м по выбору | X | X | – | X | X |
| Выбор диапазона измерения 0—10 м или 3—20 м по выбору | – | – | – | X | X |
| Неэкранированные кабели (заказываются отдельно) | X | X | X | X | X |
| Частичное отключение действия с использованием модуля обеспечения безопасности XPSLCMUT1160 | X | X | X | X | X |
| Каскадное (шлейфовое) соединение главного/подчиненного устройства | – | – | X | X | X |

X означает наличие характеристики у соответствующей модели световой завесы.

Часть II

Факторы, которые необходимо учитывать до установки

Обзор

В этой части документа изложена подробная информация о безопасном монтажном расстоянии и других факторах, связанных с монтажом.

Содержание этой части

Данная часть содержит следующие главы:

| Глава | Название главы | Страница |
|-------|--------------------------------------|----------|
| 3 | Безопасное монтажное расстояние | 41 |
| 4 | Другие факторы, связанные с монтажом | 51 |

Глава 3

Безопасное монтажное расстояние

Обзор

УВЕДОМЛЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Все указания и заявления от имени Управления по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и Американского национального института стандартизации (ANSI) относятся только к США.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНАЯ НАСТРОЙКА

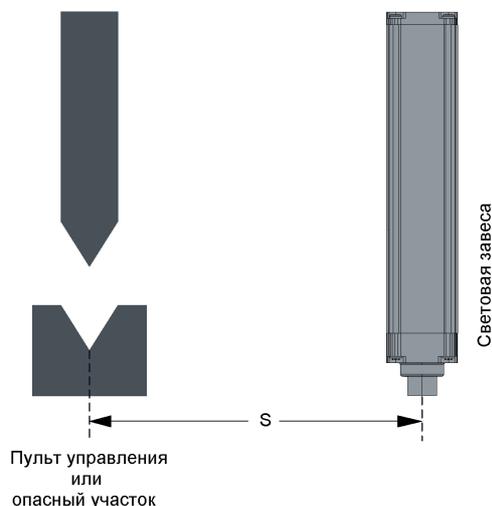
- Монтируйте систему световых завес XUSL2E/XUSL4E на безопасном монтажном расстоянии, которое рассчитывается с применением подходящей формулы.
- Убедитесь в том, что система световых завес XUSL2E/XUSL4E установлена на достаточном расстоянии от источника эксплуатационной опасности, чтобы обеспечить достаточное время для остановки машины.
- В случае использования таких интерфейсов безопасности, как защитные реле или контроллеры, время отклика интерфейса безопасности прибавляют к общему времени остановки системы.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Система световых завес XUSL2E/XUSL4E должна быть смонтирована на безопасном расстоянии от опасного участка так, чтобы машина могла остановиться до момента проникновения на опасный участок руки или иной части тела. Такое расстояние называется минимальным безопасным монтажным расстоянием **S**. Его значение рассчитывают по формуле. До начала монтажа предохранительной световой завесы XUSL2E/XUSL4E необходимо рассчитать безопасное монтажное расстояние.

Независимо от рассчитанного расстояния ни при каких обстоятельствах не монтируйте систему световых завес XUSL2E/XUSL4E ближе к опасной зоне пульта управления, чем указано (таблица O-10) (см. страницу 49).

На этом рисунке показано минимальное безопасное монтажное расстояние (**S**) до пульта управления или опасного участка:



Содержание этой главы

Данная глава посвящена следующим темам:

| Тема | Страница |
|--|----------|
| Формула для расчета безопасного монтажного расстояния (Европа) | 43 |
| Варианты приближения к зоне обнаружения | 44 |
| Формула для расчета безопасного расстояния (США) | 48 |

Формула для расчета безопасного монтажного расстояния (Европа)

Введение

Минимальное безопасное монтажное расстояние, указанное в этом разделе, основано на европейском стандарте EN/ISO 13855. Этот стандарт применяется к световым завесам, используемым в промышленных условиях.

Общая формула

Минимальное безопасное монтажное расстояние **S** рассчитывают по следующей формуле:

S = (K x T) + C, где:

S = минимальное безопасное расстояние в миллиметрах между опасной зоной и точкой, линией, плоскостью или зоной обнаружения.

K = расчетная скорость приближения тела или частей тела в миллиметрах в секунду.

T = общий показатель времени останова системы в секундах.

T = t₁ + t₂, где:

t₁ = максимальное время отклика световой завесы в секундах. Это время, которое необходимо устройствам переключения выходного сигнала, чтобы перейти в выключенное состояние после срабатывания световой завесы. Это значение указано на паспортных табличках световой завесы в разделе "Технические характеристики" (см. страницу [94](#)) данного руководства.

t₂ = максимальное время отклика машины в секундах. Это время, которое необходимо машине для останова или исключения риска после получения ею выходного сигнала от световой завесы.

C = дополнительное расстояние в миллиметрах, основанное на разрешении световой завесы.

Применение формулы

Значения переменных **K** и **C**, которые используются в общей формуле, различаются в зависимости от способа монтажа световой завесы.

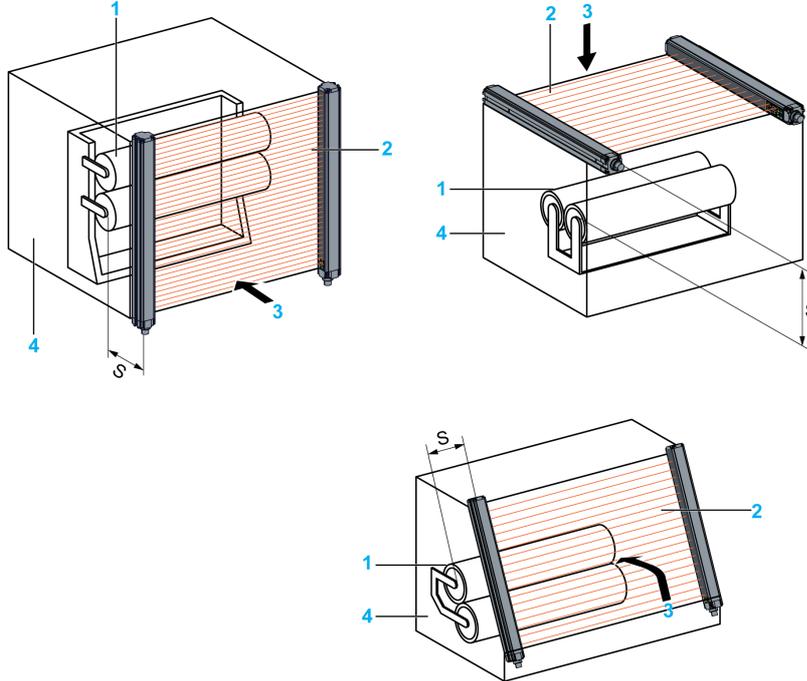
В этом разделе описаны три варианта монтажа световой завесы. См. метод, подходящий к вашим условиям применения, и используйте соответствующую формулу для расчета безопасного расстояния:

- Нормальное (перпендикулярное) приближение: направление приближения оператора перпендикулярно зоне обнаружения. Подробную информацию см. на рисунке (см. страницу [44](#)) "Нормальное приближение".
- Параллельное приближение: направление приближения оператора параллельно зоне обнаружения. Подробную информацию см. на рисунке (см. страницу [45](#)) "Параллельное приближение".
- Приближение под углом: оператор приближается к зоне обнаружения под углом. Подробную информацию см. на рисунке (см. страницу [45](#)) "Приближение под углом".

Варианты приближения к зоне обнаружения

Нормальное (перпендикулярное) приближение

На этом рисунке показано нормальное (перпендикулярное) приближение к зоне обнаружения:



S: Минимальное безопасное расстояние

1: Опасная зона

2: Зона обнаружения

3: Направление приближения

4: Фиксированное ограждение

Если направление приближения оператора к зоне обнаружения является перпендикулярным, как показано на рисунке, и разрешение системы составляет не более 40 мм, для расчета безопасного монтажного расстояния **S** используйте следующую формулу:

$$S = (K \times T) + C$$

$$S = (2000 \text{ мм/с} \times T) + 8 \times (R - 14 \text{ мм}), \text{ где:}$$

K = 2000 мм/с

T = общее время отклика

C = $8 \times (R - 14 \text{ мм})$, но не менее 0

R = разрешение световой завесы в миллиметрах.

Выполнить расчет безопасного монтажного расстояния **S** можно с помощью формулы, используя значения **T** и **R**, подходящие для световой завесы.

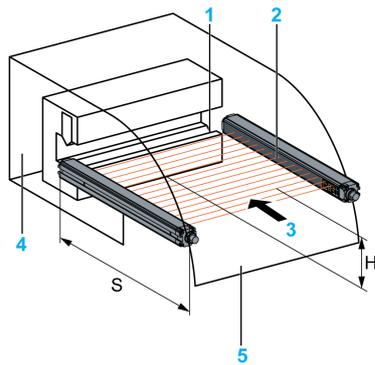
Ниже приведены правила для расчета безопасного монтажного расстояния:

- Если вычисленное значение **S** больше или равно 100 мм (3,94 дюйм.) и меньше ли равно 500 мм (19,68 дюйм.), используйте это вычисленное значение для безопасного монтажного расстояния.
- Если вычисленное значение **S** меньше 100 мм, для безопасного монтажного расстояния используйте 100 мм.
- Если вычисленное значение **S** превышает 500 мм (19,68 дюйм.), повторно рассчитайте значение **S**, используя альтернативное значение **K**, как показано в следующей формуле:

$$S = (1600 \text{ мм/с} \times T) + 8 \times (R - 14 \text{ мм}), \text{ где:}$$

Параллельное приближение

На этом рисунке показано параллельное приближение к зоне обнаружения:



- S:** Минимальное безопасное расстояние
- 1:** Опасная зона
- 2:** Зона обнаружения
- 3:** Направление приближения
- 4:** Фиксированное ограждение
- 5:** Начало зоны обнаружения

Если направление приближения оператора параллельно зоне обнаружения, как показано на рисунке, рассчитайте минимальное безопасное монтажное расстояние, **S**, по следующей формуле:

S = (1600 мм/с x T) + (1200 мм – 0,4 x H), где:

K = 1600 мм/с

C = 1200 мм – 0,4 x H (не менее 850 мм), где:

H = высота зоны обнаружения над опорной плоскостью (например, полом) в мм.

УВЕДОМЛЕНИЕ

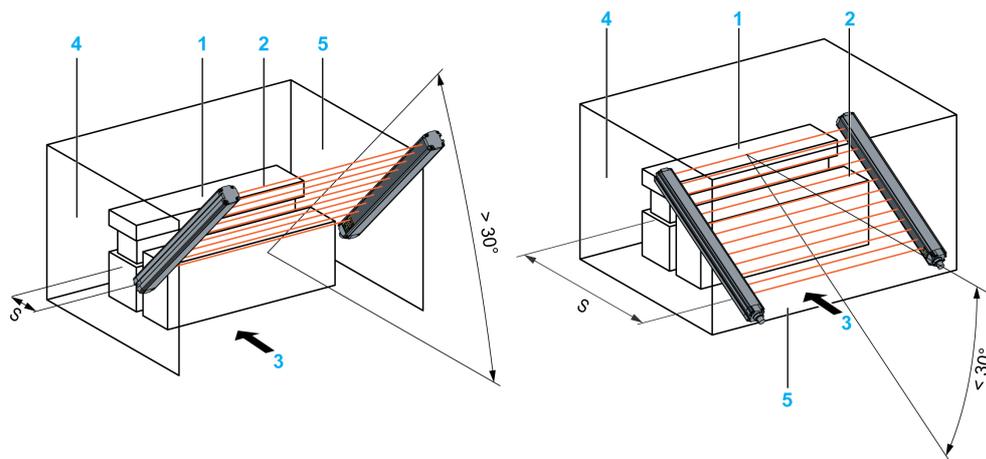
НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Максимальное допустимое значение для **H** составляет 1000 мм (39,37 дюйм.). Если значение **H** превышает 300 мм (11,81 дюйм.), то необходимо использовать дополнительные предохранительные устройства.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

Приближение под углом

На этом рисунке показано приближение к зоне обнаружения, осуществляемое под углом:



- S:** Минимальное безопасное расстояние
- 1:** Опасная зона
- 2:** Зона обнаружения
- 3:** Направление приближения
- 4:** Фиксированное ограждение
- 5:** Начало зоны обнаружения

Если оператор приближается к зоне обнаружения под углом, как показано на рисунке, расчет безопасного монтажного расстояния зависит от величины угла.

Ниже приведены правила для расчета безопасного монтажного расстояния для различных величин угла:

- Если угол превышает 30°, используйте формулу, приведенную для нормального (перпендикулярного) приближения (см. страницу 44).
- Если угол не превышает 30°, используйте формулу, приведенную для параллельного приближения (см. страницу 45).

Пример расчета

Нормальное (перпендикулярное) приближение

В этом примере время останова машины составляет 60 мс (t_2). Машина оснащена световой завесой с разрешением 30 мм (R) и временем отклика 30 мс (t_1). Световая завеса монтируется таким образом, чтобы направление приближения оператора было перпендикулярно зоне обнаружения, как показано на рисунке для нормального приближения (см. страницу 44).

Если разрешение составляет менее 40 мм, используйте формулу для нормального (перпендикулярного) приближения, чтобы рассчитать минимальное безопасное монтажное расстояние, S :

Формула: $S = (2000 \text{ мм/с} \times T) + 8 \times (R - 14 \text{ мм})$, где:

T = общее время отклика ($t_1 + t_2$) = (60 + 30) мс = 90 мс, или 0,09 с

R = 30 мм

Расчет выполняйте следующим образом:

$$S = (2000 \text{ мм/с} \times 0,09 \text{ с}) + 8 \times (30 - 14) \text{ мм}$$

$$S = (180 + 128) \text{ мм}$$

$$S = 308 \text{ мм}$$

Модели с несколькими лучами

Минимальное безопасное монтажное расстояние рассчитывают по следующей формуле:

$$S = (1600 \text{ мм/с} \times T) + 850 \text{ мм}, \text{ где:}$$

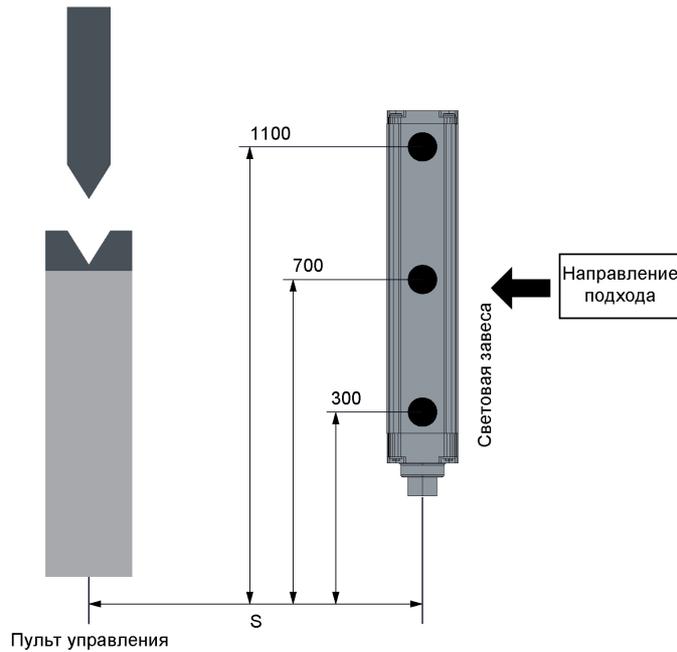
T = общее время отклика

Системы периметрового контроля доступа содержат несколько отдельных лучей. Устройства такого типа предназначены для обнаружения всего тела, а не только туловища.

В этой таблице приведены практические положения для системы с 2, 3 и 4 лучами.

| Положения для систем с несколькими лучами | |
|---|---|
| Число лучей | Высота лучей над опорной плоскостью (например, полом) |
| 4 | 300, 600, 900, 1200 мм |
| 3 | 300, 700, 1100 мм |
| 2 | 400, 900 мм |

На этом рисунке показан пример положений лучей для модели с 3 лучами:



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНАЯ НАСТРОЙКА

Модели с несколькими лучами предназначены для обнаружения тела. Не используйте модели с несколькими лучами для обнаружения туловища, рук или ног.

Для луча с наименьшей высотой 400 мм можно использовать только при условии, что это не противоречит результатам анализа рисков.

Во время проведения анализа рисков необходимо учитывать следующие возможные сценарии:

- подползание под самым низким лучом;
- доступ поверх верхнего луча;
- доступ через два луча;
- доступ всего тела между двумя лучами.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Факторы, влияющие на формулу расчета безопасного расстояния

Когда световые завесы используются для инициализации машины, их разрешение должно быть не более 30 мм в соответствии со стандартом EN/ISO 13855 (в других стандартах может содержаться иное требование).

Когда световые завесы используются для инициализации машины и разрешение составляет менее 40 мм, используйте формулу для нормального (перпендикулярного) приближения, чтобы рассчитать минимальное безопасное монтажное расстояние (**S**). Однако если вычисленное значение **S** меньше 150 мм, для безопасного монтажного расстояния используйте 150 мм.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНАЯ НАСТРОЙКА

Если вычисленное расстояние **S** таково, что оператор может стоять между барьером и опасной зоной, требуются дополнительные защитные средства, например физическое ограждение или барьер из нескольких компонентов. Сверьтесь с применимыми стандартами.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Формула для расчета безопасного расстояния (США)

Общее описание

Для расчета безопасного монтажного расстояния для вертикально монтируемых световых завес доступно две различных формулы. Этими формулами являются следующие:

- Одна формула описана в OSHA 1910.217 и применима к ограждениям прессов с механическим приводом, однако может использоваться как руководство и для другого механического оборудования.
- В стандарте Американского национального института стандартизации (ANSI) используется другая формула, в которой при расчете безопасного монтажного расстояния учитывается большее число факторов.

В этом разделе описаны базовые формулы для расчета безопасного монтажного расстояния для вертикально монтируемых световых завес. Эти формулы применимы ко всем световым завесам.

Формула для расчета безопасного расстояния (США) по ANSI B11.1

Здесь описана формула по ANSI B11.1.

$D_s = K \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$, где:

D_s = минимальное безопасное расстояние между зоной обнаружения световой завесы и ближайшей точкой эксплуатационной опасности.

K = постоянная скорости движения руки, равная 63 дюймам в секунду. Это минимальное значение, приемлемое по стандартам ANSI. Институт ANSI признает, что эта постоянная, возможно, не является оптимальной, поэтому прежде чем выбрать значение K для использования в формуле, следует рассмотреть все факторы.

T_s = время останова машины (например, прессы), измеренное исполнительным устройством. T_s измеряется при максимальной скорости.

T_c = время, которое необходимо цепи управления для активации тормозной системы.

Примечание: T_s и T_c измеряются вместе с помощью устройства для измерения времени останова.

$T_r = t_1$ = время отклика предохранительной световой системы XUSL2E/XUSL4E в миллисекундах. Дальнейшую информацию см. в разделе "Технические характеристики" (см. страницу 94).

T_{bm} = дополнительное время, которое системы контроля тормозов учитывает при компенсации износа и вариаций в величине времени останова (система контроля тормозов останавливает машину, когда время останова машинного оборудования превышает заранее заданное предельное значение).

УВЕДОМЛЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

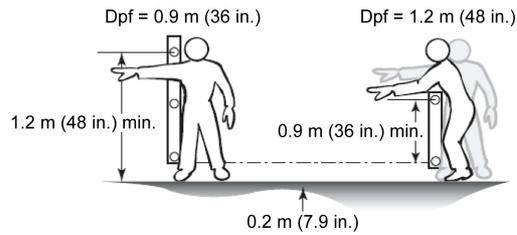
Если на машине система контроля тормозов не установлена, к измеренному времени останова следует добавить коэффициент для учета износа тормозов. В системе контроля тормозов допускается 20—25% дополнительного времени останова. Для определения фактического значения обратитесь к производителю машинного оборудования.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

D_{pf} = (коэффициент глубины проникновения) максимальная величина перемещения в направлении опасности в пределах опасной зоны до подачи сигнала останова. Коэффициенты глубины проникновения различаются в зависимости от модели световой завесы и условий эксплуатации, как показано ниже:

- D_{pf} составляет 0,9 м (36 дюйм.) для условий применения, при которых в опасную зону может попасть только рука человека (обычно это модели с тремя и более лучами).
- D_{pf} составляет 1,2 м (48 дюйм.) для условий применения, при которых человек может перегнуться через опасную зону и протянуть руку к источнику опасности (обычно модель с двумя лучами).

На этом рисунке представлен порядок расчета коэффициента глубины проникновения (Dpf):

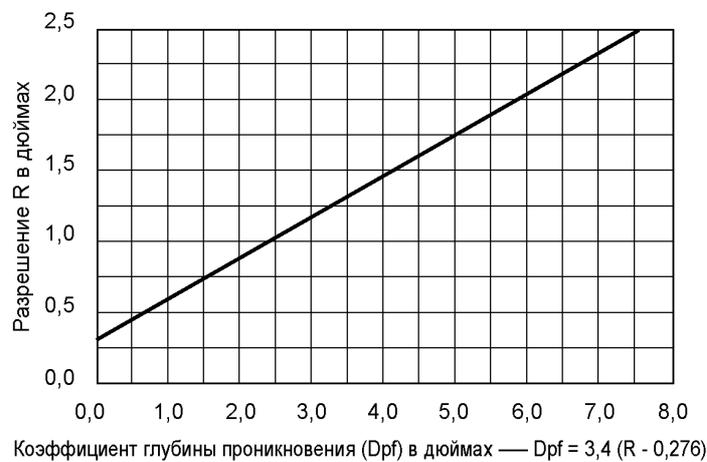


Если показатель разрешения составлять 14 мм (0,551 дюйма) и 30 мм (1,181 дюйма), коэффициент глубины проникновения определяют по таблице коэффициента глубины проникновения из ANSI B11.1 (как показано на рисунке ниже). В качестве альтернативы можно использовать следующую формулу ANSI:

$$Dpf = 3,4 \times (R - 0,276), \text{ где}$$

R = разрешение в дюймах

Сравнение коэффициента глубины проникновения с разрешением



Формула для расчета безопасного расстояния (США) (OSHA CFR 1910.217)

Здесь описана формула по OSHA.

$$D_s = 63 \text{ дюймов на секунду} \times T_s, \text{ где:}$$

D_s = минимальное безопасное монтажное расстояние (дюймы).

63 дюйма в секунду = постоянная скорости движения руки

T_s = время останова машины (например, пресса), измеренное исполнительным элементом.

Данное измерение выполняют для определения времени при наихудшем сценарии и максимальной скорости пресса, обычно под углом 90° относительно оси вращения пресса при ходе вниз.

Помимо указанной выше формулы, мы также рекомендуем соблюдать требования, изложенные в Таблице O-10 документа OSHA 1910.217. В данной таблице представлена максимальная ширина отверстий в ограждении на основе расстояния от световой завесы до точки эксплуатационной безопасности. Максимальная ширина отверстия, приведенная в этой таблице, соответствует разрешению световой завесы.

OSHA 1910.217 Таблица O-10

| Расстояние от световой завесы до точки эксплуатационной опасности (дюймы) | Максимальная ширина отверстия — разрешение (дюймы) |
|---|--|
| 0,5...1,5 | 0,25 |
| 1,5...2,5 | 0,375 |
| 2,5...3,5 | 0,5 |
| 3,5...5,5 | 0,625 |
| 5,5...6,5 | 0,75 |
| 6,5...7,5 | 0,875 |

| Расстояние от световой завесы до точки эксплуатационной опасности (дюймы) | Максимальная ширина отверстия — разрешение (дюймы) |
|---|--|
| 7,5...12,5 | 1,25 |
| 12,5...15,5 | 1,5 |
| 15,5...17,5 | 1,875 |
| 17,5...31,5 | 2,125 |

УВЕДОМЛЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Если машина, для которой предусматривается защита, не оснащена средствами контроля простоя, для учета износа тормозной системы ко времени останова машины необходимо добавить коэффициент процентного увеличения. Для получения дополнительной информации обращайтесь к производителю машины.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

Глава 4

Другие факторы, связанные с монтажом

Обзор

В этой главе описаны другие факторы, связанные с монтажом.

ОПАСНОСТЬ

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВСПЫШКИ ДУГИ

Строго запрещено снимать торцевые крышки системы предохранительной световой завесы.

Несоблюдение этих инструкций приведет к смерти или серьезной травме.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНАЯ НАСТРОЙКА

- Перед началом процедур по установке (см. страницу [61](#)) внимательно прочтите этот раздел.
- Установка, проверка и техническое обслуживание системы световых завес XUSL2E/XUSL4E должны производиться квалифицированными специалистами, как определено в разделе "Полное соответствие требованиям правил и норм" (см. страницу [11](#)).
- Пользователь обязан изучить требования по монтажу, данные по безопасному монтажному расстоянию, принципы работы органов управления системой, а также функции, прежде чем использовать систему световой завесы XUSL2E/XUSL4E.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Содержание этой главы

Данная глава посвящена следующим темам:

| Тема | Страница |
|--|--------------------|
| Помехи, создаваемые отражающими поверхностями | 52 |
| Процедура испытания с использованием установочного калибра | 54 |
| Дополнительное ограждение | 55 |
| Использование нескольких систем | 56 |

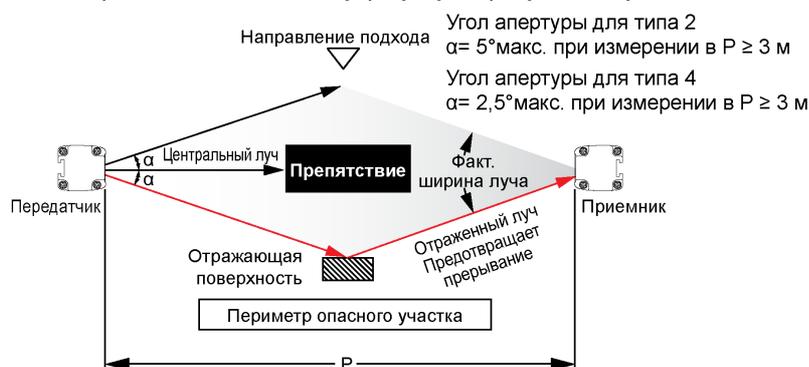
Помехи, создаваемые отражающими поверхностями

Общее описание

Такая отражающая поверхность как деталь машины, механическое ограждение или обрабатываемая заготовка вблизи зоны обнаружения может отклонять оптический луч, вследствие чего препятствие в защищаемой зоне не обнаруживается.

Пример помехи, создаваемой отражающей поверхностью

На этом рисунке обнаружение препятствия не происходит из-за отражения. Отражающий объект или поверхность находятся внутри угла, образуемого лучами:



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

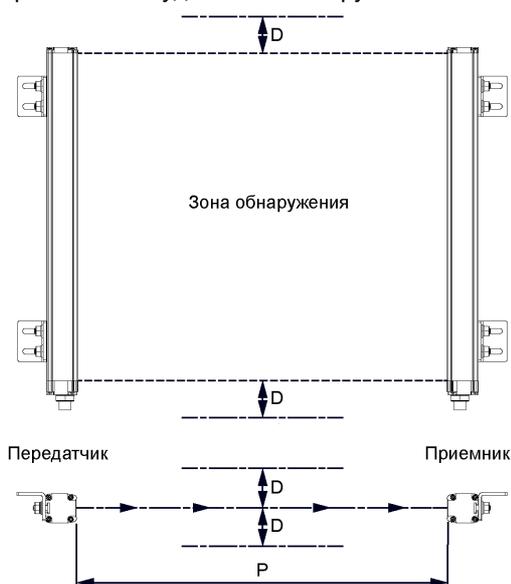
Наличие отражающей поверхности может привести к тому, что препятствие в зоне обнаружения не будет обнаружено. Перед началом процедур по установке внимательно прочтите этот раздел.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Минимальное расстояние между отражающей поверхностью и зоной обнаружения

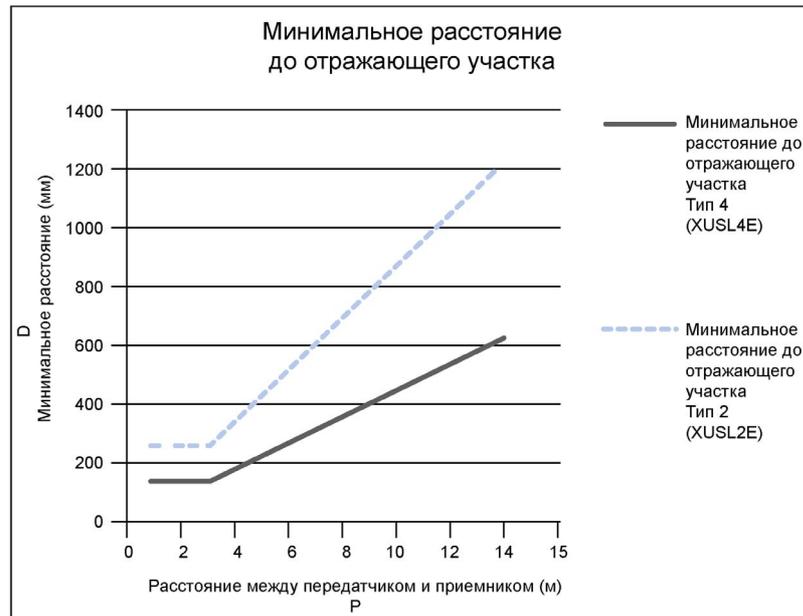
Для недопущения помех, создаваемых отражающей поверхностью, соблюдайте минимальное расстояние (**D**) между отражающим объектом и центральной линией зоны обнаружения XUSL2E/XUSL4E, как показано на примере ниже.

На этом рисунке, если отражающий объект расположен на расстоянии, превышающем **D**, препятствие будет четко обнаружено.



Минимальное расстояние (D) от отражающей поверхности как функция рабочего диапазона

Минимальное расстояние, которое необходимо поддерживать между отражающим объектом и центральной линией зоны обнаружения, как функция рабочего диапазона световой завесы показано на этом рисунке:



Для обнаружения помех, создаваемых отражающей поверхностью используйте процедуру проверки с применением установочного калибра (см. страницу 54).

В этой таблице указано минимальное расстояние до отражающей поверхности типа 2 и типа 4 с учетом различных значений расстояния между передатчиком и приемником:

| Расстояние между передатчиком и приемником P (м) | Минимальное расстояние до отражающего участка типа 4 (XUSL4E) D (мм) | Минимальное расстояние до отражающего участка типа 2 (XUSL2E) D (мм) |
|--|--|--|
| 1 | 131 | 262 |
| 2 | 131 | 262 |
| 3 | 131 | 262 |
| 4 | 175 | 350 |
| 6 | 262 | 525 |
| 8 | 349 | 700 |
| 10 | 437 | 875 |
| 12 | 524 | 1050 |
| 14 | 611 | 1225 |

Для расчета минимального расстояния до отражающего участка для типа 2 и типа 4 используйте следующие условия:

Тип 4 (XUSL4E)

Если $P \leq 3$ м, то $D = 131$ мм

Если $P > 3$ м, то D (мм) = $\tan(2,5^\circ) \times 1000 \times P$ [м] = $43,66 \times P$ [м]

Тип 2 (XUSL2E)

Если $P \leq 3$ м, то $D = 262$ мм

Если $P > 3$ м, то D (мм) = $\tan(5^\circ) \times 1000 \times P$ [м] = $87,49 \times P$ [м]

P = расстояние между передатчиком и приемником (м)

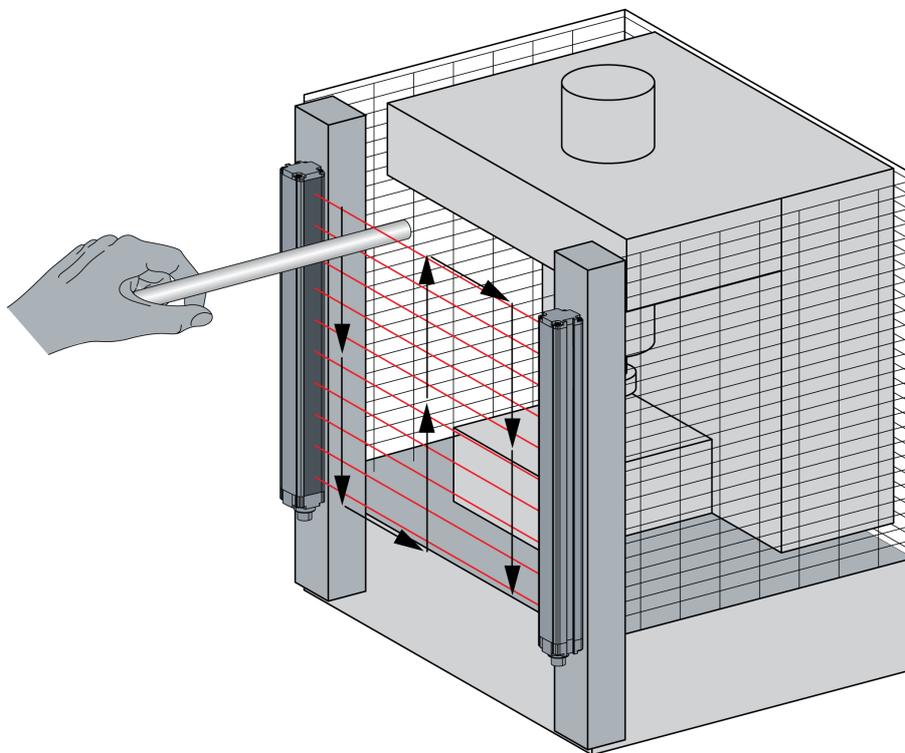
D = минимальное расстояние до отражающего участка (мм)

Отсутствие помех, создаваемых отражающими поверхностями, для работы световой завесы рекомендуется проверять с применением установочного калибра. Диаметр установочного калибра должен быть равен разрешению.

Процедура испытания с использованием установочного калибра

Общее описание

Испытание должно проводиться в соответствии с рисунком ниже путем медленного перемещения установочного калибра по указанной траектории для последовательного прерывания всех имеющихся лучей:



До начала испытания на приемнике должен светиться зеленый светодиод. Во время испытания красный светодиод должен быть включен (светиться), а зеленый светодиод на приемнике должен быть выключен. При проведении испытания системы с несколькими световыми лучами используйте непрозрачный объект для последовательного прерывания всех лучей, начиная от центра и затем приближаясь к передатчику и приемнику.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

- Проверяйте правильность работы световой завесы на этапе включения и перед каждой рабочей сменой. Для проведения этого испытания необходимо использовать подходящий испытательный объект. Подходящие установочные калибры для разрешения 14 и 30 мм доступны в качестве принадлежностей (см. страницу [119](#)).
- Наличие царапин (даже небольшого размера) может увеличить ширину лучей, излучаемых световой завесой, что приведет к ухудшению эффективности работы.
- Особое внимание следует уделять операции очистки окна световой завесы абразивные материалы или порошки, растворители, спирт или корродирующие продукты.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

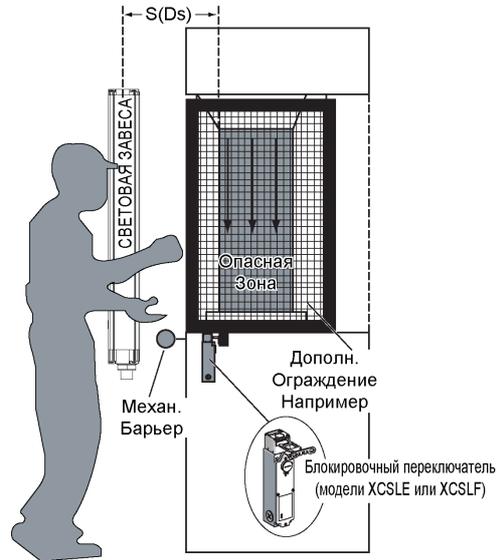
Дополнительное ограждение

Общее описание

Участки опасной зоны, которые не защищены с помощью системы световых завес XUSL2E/XUSL4E, необходимо защитить с использованием других подходящих средств. Например фиксированным барьерным ограждением или ограждением с блокировкой.

Дополнительное ограждение

На этом рисунке показано такое дополнительное ограждение как фиксированное барьерное ограждение или ограждение с блокировкой.

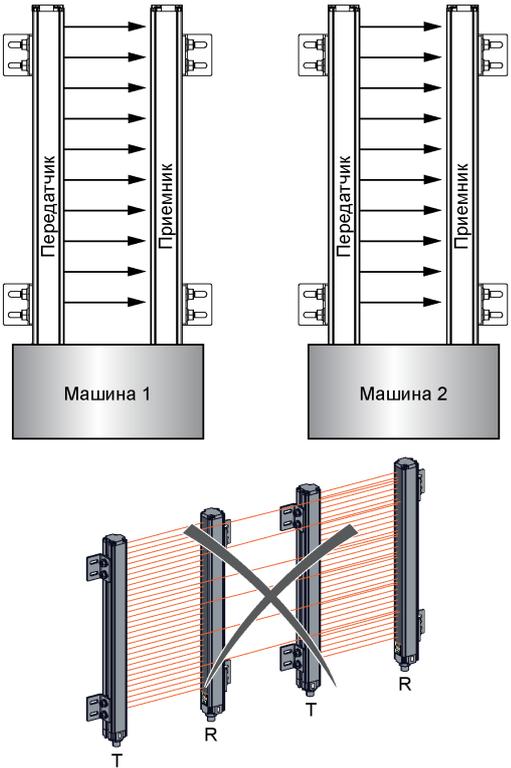
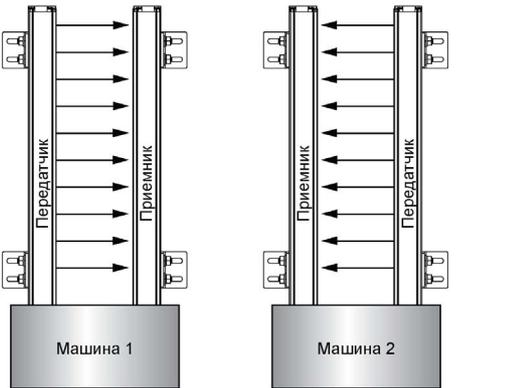


Использование нескольких систем

Общее описание

Когда две или больше систем световых завес монтируют вблизи друг друга и соосно друг друга, устанавливайте передатчики и приемники задними сторонами друг к другу или вверх друг друга, чтобы не допустить создание помех одной из световых завес. Эту меру предосторожности нет необходимости соблюдать между сегментами системы с главным/подчиненным устройством.

Монтажные конфигурации нескольких световых завес

| Конфигурация | Описание | Рисунок |
|--------------|---|--|
| 1 | При такой компоновке возможно возникновение помех между двумя световыми завесами (не рекомендуется). |  <p>The diagram for configuration 1 shows two light curtains, labeled 'Machina 1' and 'Machina 2', positioned side-by-side. Each curtain has a transmitter ('Передатчик') and a receiver ('Приемник'). In the top part, the transmitters of both curtains are facing the receivers of the other, which is an incorrect setup. Below this, a 3D perspective view shows the transmitters of both curtains emitting beams that cross each other, illustrating the potential for signal interference.</p> |
| 2 | Приемники смонтированы задними сторонами друг к другу (рекомендуется). |  <p>The diagram for configuration 2 shows the same two light curtains, 'Machina 1' and 'Machina 2'. In this recommended setup, the transmitters ('Передатчик') of both curtains are facing each other, while the receivers ('Приемник') are facing away from each other. This prevents the beams from crossing and causing interference.</p> |

| Конфигурация | Описание | Рисунок |
|--------------|---|---------|
| 3 | Световые завесы установлены в стек, передатчики направлены в противоположные направления (рекомендуется). | |
| 4 | Световые завесы разделены непрозрачным объектом, который не допускает воздействие лучей одной завесы на другую завесу (рекомендуется). | |

УВЕДОМЛЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Если таковое возможно, выбора малого рабочего диапазона обычно достаточно, чтобы исключить помехи, возникающие из-за близкого расположения (см. страницу [68](#)) световых завес.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

Часть III

Монтаж, подключение проводки и настройка

Обзор

В этом разделе приводится информация о монтаже, подключении проводки и настройке.

Содержание этой части

Данная часть содержит следующие главы:

| Глава | Название главы | Страница |
|-------|----------------|--------------------|
| 5 | Установка | 61 |
| 6 | Проводка | 67 |
| 7 | Запуск | 81 |

Глава 5

Установка

Обзор

В этой главе описывается монтаж предохранительной световой завесы XUSL2E/XUSL4E.

Содержание этой главы

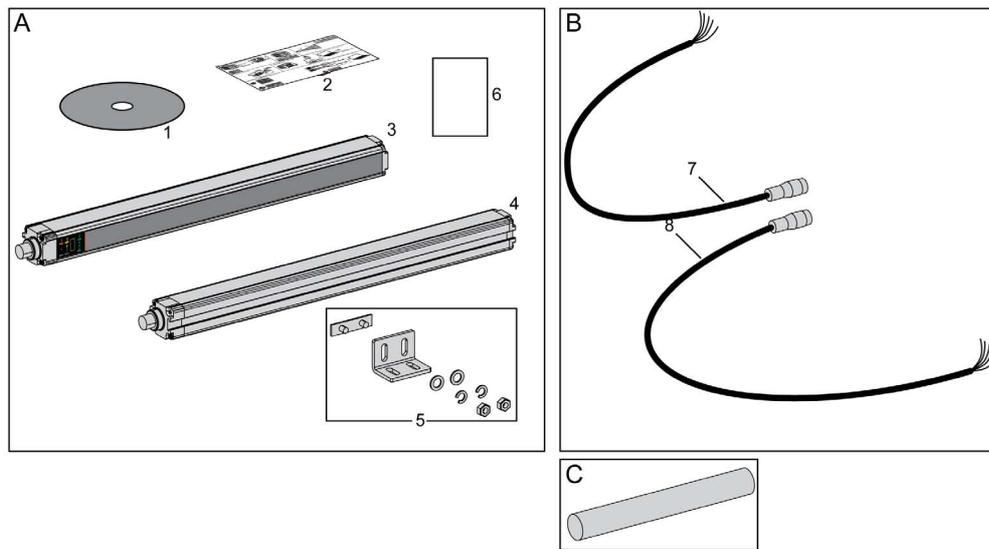
Данная глава посвящена следующим темам:

| Тема | Страница |
|------------------------|----------|
| Список деталей и узлов | 62 |
| Монтаж световой завесы | 63 |

Список деталей и узлов

Детали и узлы

На этом рисунке показаны различные детали и узлы системы световых завес XUSL2E/XUSL4E:



A. Комплектация световой завесы XUSL включает следующее:

1. Компакт-диск с каталогом и технической документацией.
2. Руководство по быстрому началу работы.
3. Приемник XUSL2E/XUSL4E.
4. Передатчик XUSL2E/XUSL4E.
5. Комплект монтажных кронштейнов.
6. Заявление о соответствии ЕС.

B. Соединительные кабели (заказываются отдельно):

7. Соединительный кабель для приемника.
8. Соединительный кабель для передатчика.

C. Установочный калибр (заказывается отдельно).

Монтаж световой завесы

Монтаж

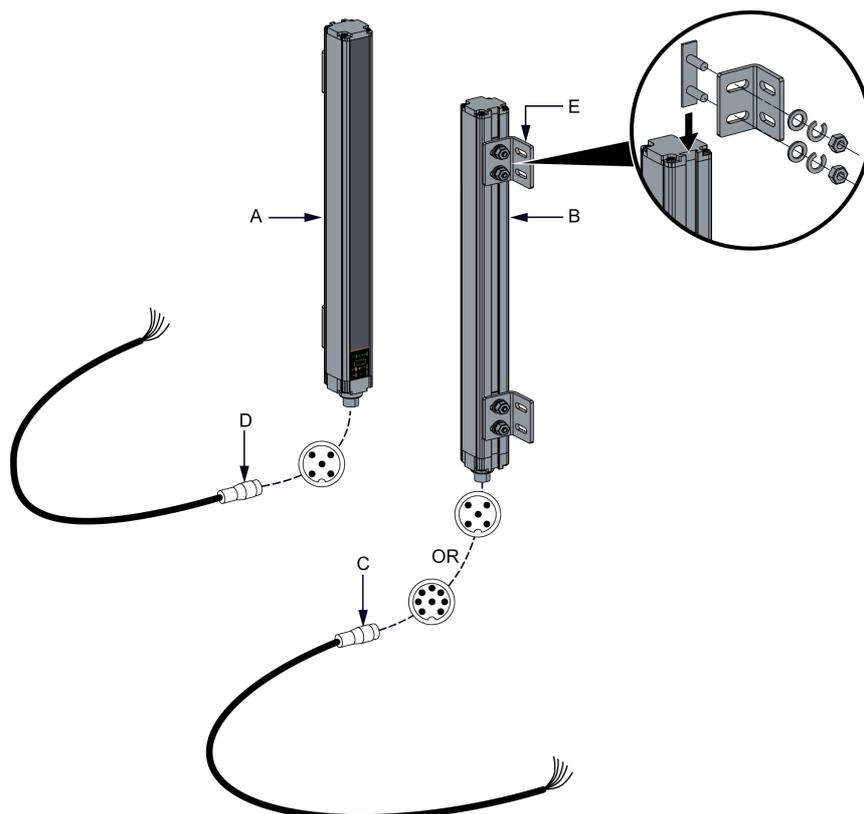
УВЕДОМЛЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

До начала монтажа световой завесы ознакомьтесь с содержанием раздела "Безопасное монтажное расстояние" (см. страницу 47).

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

На этом рисунке показан монтаж световой завесы:



Для монтажа световой завесы выполните указанную здесь процедуру.

- Если световая завеса устанавливается на участке, подверженном сильной вибрации, необходимо использовать опоры с защитой от вибрации с тем, чтобы она не повлияла на работу электрических цепей. Для выбора комплекта, соответствующего конкретным условиям эксплуатации см. раздел "Вспомогательные устройства" (см. страницу 109).
- Используя предоставленное монтажное оборудование (E), установите монтажные кронштейны (E) в паз, расположенный на задней стороне приемника (B) и передатчика (A). В качестве вспомогательного оборудования доступны другие специальные кронштейны, см. раздел "Вспомогательные устройства" (см. страницу 106).
- Подключите кабели к приемнику и передатчику. На конце кабеля приемника (C) имеется соединительный элемент с 8 или 5 штырьковыми контактами (дополнительную информацию см. в разделе "Проводка" (см. страницу 67)), а на конце кабеля передатчика имеется соединительный элемент с 5 штырьковыми контактами.
- Соблюдая безопасное монтажное расстояние, установите приемник и передатчик на машину на одинаковой высоте и в одной плоскости. Дополнительную информацию о выравнивании и монтаже см. в разделе "Обеспечение соосности передатчика и приемника" (см. страницу 84).
- Проводку для предохранительной световой завесы выполняйте в соответствии с иллюстрациями в разделе "Проводка" (см. страницу 67).

УВЕДОМЛЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

- Если в определенных условиях эксплуатации возможны сильные удары или вибрация, обязательно используйте подходящие демпферы.
- В качестве дополнительных устройств доступны специальные кронштейны (изогнутые и шарнирные), которые обеспечивают повышенную гибкость вариантов монтажа.

Дополнительную информацию об этих вспомогательных устройствах см. в разделе "Вспомогательные устройства" (см. страницу [106](#)).

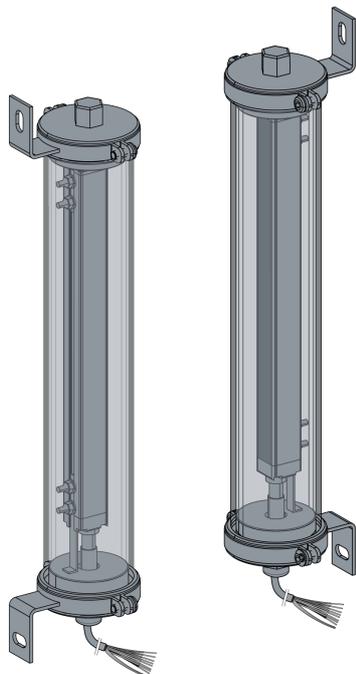
Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

Модели IP69K

Модели IP69K пригодны для применения в условиях, когда на предохранительные световые завесы может воздействовать пар или вода. Используемые материалы пригодны для применения в пищевой промышленности.

Модели состоят из пары предохранительных световых завес, заранее смонтированные в конкретной оболочке (с системой обогрева или без таковой). Эта оболочка также защищает устройство предохранительной световой завесы и может использоваться при низких температурах до -20°C (-4°F) или -30°C (-22°F). Подробную информацию см. в разделе "Характеристики окружающей среды" (см. страницу [94](#)).

На этом рисунке показаны модели IP69K с интегрированными выходными кабелями:



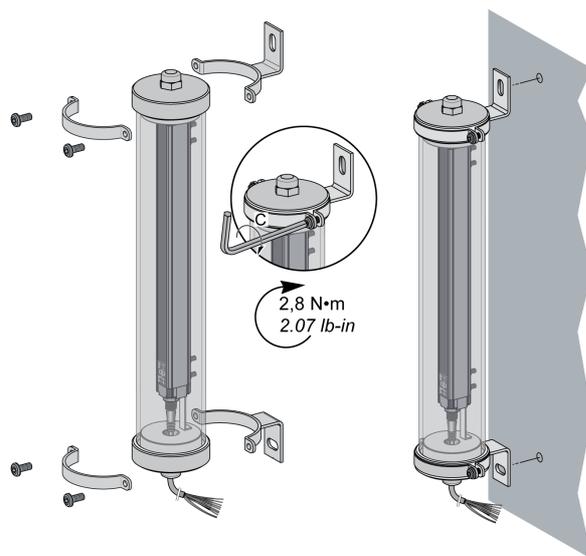
В этой таблице приводятся характеристики окружающей среды для моделей IP69K:

| Характеристики окружающей среды | | Описание |
|---------------------------------|--------------|---|
| Температура окружающей среды | Для работы | -30...+55° C (-22...131° F) при наличии системы обогрева Тип 4: -20...+55° C (-4...131° F) без системы обогрева Тип 2: -30...+55° C (-22...131° F) без системы обогрева |
| | Для хранения | -30...+70° C (-22...+158° F) |
| Класс защиты | – | IP69K |
| Материалы | – | Торцовые крышки: нержавеющая сталь (AISI 316L) / силиконовое уплотнительное кольцо Трубка: ПММА (полиметилметакрилат) Ø 50 мм (1,97 дюйм.) Противоконденсатная система (встроенный клапан GORE™) Кабели: ПВХ |

В этой таблице приводятся электрические характеристики для моделей IP69K:

| Электрические характеристики | блок | Описание |
|--|-----------------|--|
| Электропитание | В | 24 В пост. тока $\pm 20\%$ 2 А Источник питания должен соответствовать требованиям стандартов EN/IEC 61496-1 и EN/IEC 60204-1. |
| Максимальное потребление тока (без нагрузки) | мА | Передатчик: 42 мА Приемник: 83 мА |
| Входное электропитание | мА | Передатчик: 42 мА Приемник: 900 мА (включая ток OSSD) |
| Предохранительные выходы (OSSD) | – | Два PNP — 400 мА на выход при 24 В пост. тока, напряжение отпущения < 0,5 В пост. тока (встроенные дугогасительные устройства) |
| Сигналы | – | Передатчик: 1 трехцветный светодиод — красный/янтарный/зеленый (питание) Приемник: 2 светодиода, 2 цвета — красный/зеленый и желтый/синий |
| Подключения | – | Заранее собранный кабель с оболочкой из ПВХ, см. раздел "Электрические подключения". (см. страницу 68). |
| Потребление энергии системой обогрева | Вт | Макс. 10 Вт (24 В постоянного тока или 24 В переменного тока) |
| Длина кабеля | м | 10 м |
| Калибр кабеля | мм ² | 0,25 мм ² (AWG24) |

На этом рисунке показан монтаж моделей IP69K:



Глава 6

Проводка

Обзор

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

- Система световых завес XUSL2E/XUSL4E должна быть запитана от линии безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН) или защитного сверхнизкого напряжения (ЗСНН).
- Система световых завес XUSL2E/XUSL4E предназначена для использования только с электрической системой 24 В постоянного тока с заземлением отрицательного полюса.
- Запрещено подключать систему световых завес XUSL2E/XUSL4E к системе с заземлением положительного полюса.
- Запрещено подключать заземление (здесь: функциональное заземление FE) к опорному напряжению 0 В источника питания линии безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН).

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Система световых завес XUSL2E/XUSL4E работает напрямую от источника питания 24 В пост. тока $\pm 20\%$. Источник электропитания должен соответствовать требованиям стандартов EN/IEC 60204-1 и EN/IEC 61496-1. Рекомендованный артикульный номер БСНН Schneider Electric — ABL8RPS24***. Для получения дополнительной информации см. "Питание" (см. страницу [106](#)).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

- Подключение системы предохранительных световых завес XUSL2E/XUSL4E необходимо выполнять с использованием обоих предохранительных выходов.
- Один предохранительный выход в случае отказа может не остановить машину.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Содержание этой главы

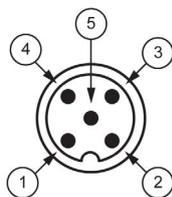
Данная глава посвящена следующим темам:

| Тема | Страница |
|--------------------------|----------|
| Электрические соединения | 68 |
| Схема подключения | 71 |

Электрические соединения

Соединения передатчика

На этом рисунке показаны соединения передатчика:



В этой таблице описывается подключение штырьков для разъема M12 с 5 штырьками для соединений передатчика:

| M12, 5-штырьковое соединение (XUSL2E и XUSL4E) | |
|---|---|
| Номер штырька | Описание |
| 1 | +24 В пост. тока |
| 2 | Конфигурация_0 или Главное/подчиненное устройство_A |
| 3 | 0 В пост. тока |
| 4 | Конфигурация_1 или Главное/подчиненное устройство_B |
| 5 | FE |
| Сведения об электрических соединениях для модели IP69K см. в таблице "Соединения передатчика IP69K" ниже. | |

Соединения передатчика IP69K

В этой таблице описаны заранее выполненные 5- или 8-штырьковые проводные соединения для передатчика:

| Цвет провода | Описание |
|--|--|
| Коричневый | +24 В пост. тока |
| Белый | Конфигурация_0 |
| Синий | 0 В пост. тока |
| Зеленый или черный | Конфигурация_1 |
| Серый | FE |
| Желтый | 0 В (система обогрева) ⁽¹⁾ |
| Красный | +24 В постоянного/переменного тока (система обогрева) ⁽¹⁾ |
| Розовый | Не подключен |
| (1) Только для моделей XUSL - IP69K с системой обогрева. | |

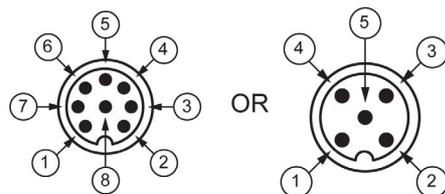
Конфигурации и рабочие режимы передатчика

В этой таблице описаны конфигурации и рабочие режимы передатчика:

| Штырьковые контакт 4 и 2 Выбор диапазона и проверки | Вариант большого диапазона | Вариант малого диапазона | Передатчик в состоянии проверки | Недопустимая проводка |
|--|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Штырьковый контакт 4 | 24 В | 0 В | 0 В | 24 В |
| Штырьковый контакт 2 | 0 В | 24 В | 0 В | 24 В |

Соединения приемника

На этом рисунке показаны соединения приемника:



В этой таблице описывается подключение штырьков для разъема M12 с 8 штырьками, с использованием основного соединителя главного устройства или однопарных моделей:

| Основной соединительный элемент M12, 8-штырьковый для однопарных моделей (XUSL4E или XUSL2E) или основной соединитель для моделей главного устройства (XUSL4E) | |
|--|-----------------------------------|
| Номер штырька | Описание |
| 1 | OSSD1 |
| 2 | +24 В пост. тока |
| 3 | OSSD2 |
| 4 | Конфигурация_A |
| 5 | Обратная связь / перезапуск K1_K2 |
| 6 | Конфигурация_B |
| 7 | 0 В пост. тока |
| 8 | FE |

* Сведения об электрических соединениях для модели IP69K см. в таблице "Соединения приемника IP69K" ниже.

В этой таблице описывается подключение штырьков для разъема M12 с 5 штырьками, с использованием вспомогательного соединителя главного устройства или моделей подчиненного устройства:

| Вспомогательный соединитель M12, 5-штырьковый для моделей главных устройств или моделей подчиненных устройств (XUSL4E) | |
|--|----------------------------------|
| Номер штырька | Описание |
| 1 | +24 В пост. тока |
| 2 | Главное/подчиненное устройство_A |
| 3 | 0 В пост. тока |
| 4 | Главное/подчиненное устройство_B |
| 5 | FE |

Соединения приемника IP69K

В этой таблице описаны заранее выполненные 8- или 10-штырьковые проводные соединения для приемника:

| Цвет провода | Описание |
|--------------|---|
| Белый | OSSD1 |
| Коричневый | +24 В пост. тока |
| Зеленый | OSSD2 |
| Желтый | Конфигурация_A |
| Серый | Обратная связь / перезапуск K1_K2 |
| Розовый | Конфигурация_B |
| Синий | 0 В пост. тока |
| Красный | FE |
| Черный | 0 В (система обогрева) ⁽¹⁾ |
| Фиолетовый | 24 В постоянного/переменного тока (система обогрева) ⁽¹⁾ |

(1) Только для моделей XUSL - IP69K с системой обогрева.

Конфигурации и рабочие режимы приемника

В этой таблице описаны автоматические интегрированные функции управления:

| Конфигурация | Интегрированные функции управления | |
|---|---|--|
| | Автоматический пуск/перезапуск без контура обратной связи EDM | Автоматический пуск/перезапуск с контуром обратной связи EDM |
| Штырьковый контакт 4: конфигурация_A | 24 В пост. тока | 24 В пост. тока |
| Штырьковый контакт 5: Обратная связь / перезапуск K1_K2 | 24 В пост. тока | 24 В пост. тока через нормально замкнутые контакты обратной связи K1_K2 в последовательном соединении. |
| Штырьковый контакт 6: конфигурация_B | 0 В пост. тока | 0 В пост. тока |
| Рисунки | | |

В этой таблице описаны ручные интегрированные функции управления:

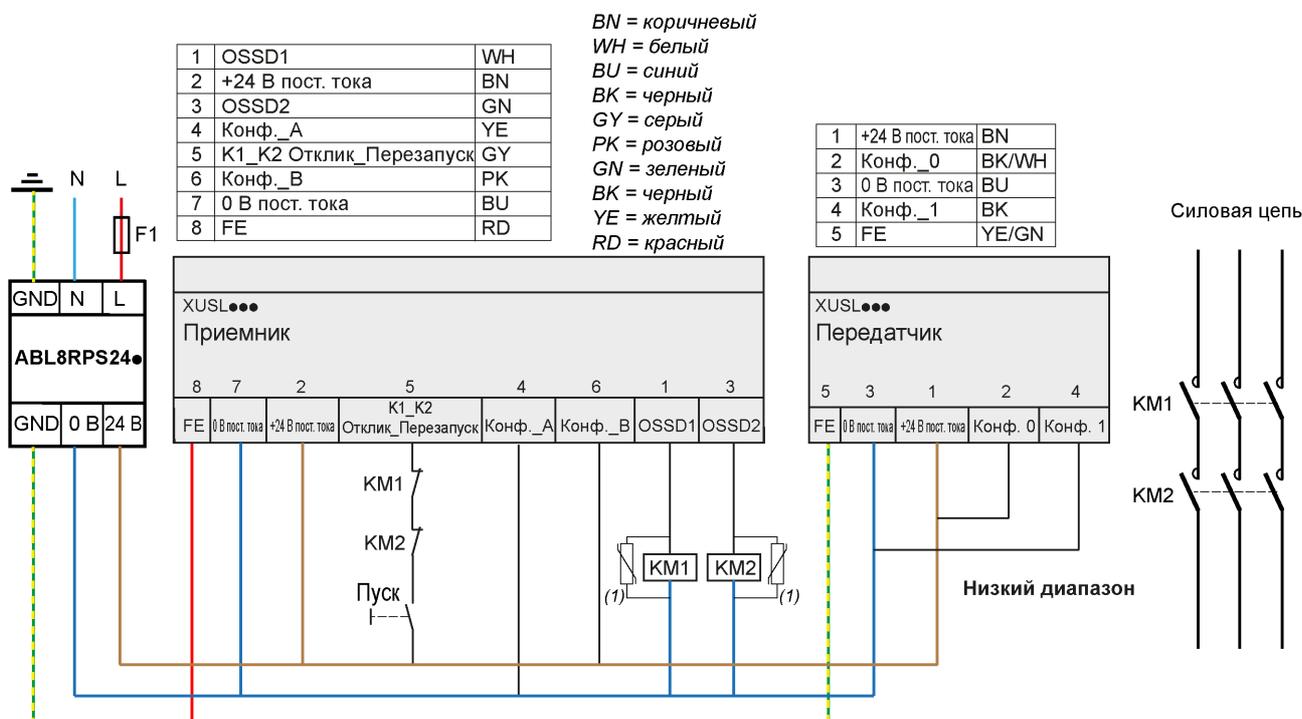
| Конфигурация | Интегрированные функции управления | |
|---|---|--|
| | Ручной пуск/перезапуск без контура обратной связи EDM | Ручной пуск/перезапуск с контуром обратной связи EDM |
| Штырьковый контакт 4: конфигурация_A | 0 В пост. тока | 0 В пост. тока |
| Штырьковый контакт 5: Обратная связь / перезапуск K1_K2 | 24 В постоянного тока через контакт кнопки перезапуска . | 24 В пост. тока через контакт кнопки перезапуска и нормально замкнутые контакты обратной связи K1_K2 в последовательном соединении. |
| Штырьковый контакт 6: конфигурация_B | 24 В пост. тока | 24 В пост. тока |
| Рисунки | | |

Схема подключения

Автономное применение

Для автономного использования разработаны световые завесы XUSL2E и XUSL4E, соединенные с контакторами с контактами с принудительным управлением (приводимыми в действие усилием), которые соединены с OSSD (то есть функционирующих без защитных выключателей, контроллеров или ПЛК).

На этом рисунке показан пример схемы электропроводки для автономного режима типа 4 с ручным запуском, контуром обратной связи контактов контактора (EDM) и малым диапазоном действия:



При использовании в автономном режиме устройства XUSL2E и XUSL4E соответствуют требованиям следующих стандартов:

- тип 2 (EN/IEC 61496-1), SIL1 (EN/IEC 61508) — SILCL1 (EN/IEC 62061) и PLc- Cat.2 (EN/ISO 13849-1:2008).
- тип 4 (EN/IEC 61496-1), SIL3 (EN/IEC 61508) SILCL3 (EN/IEC 62061) и PLc- Cat.4 (EN/ISO 13849-1:2008).

Целью анализа рисков является определить, соответствует ли применение моделей автономных предохранительных световых завес типа 2 или типа 4 ожидаемому уровню безопасности всей системы.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Контакторы KM1 и KM2 должны иметь контакты, приводимые в действие усилием.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Эксплуатант или интегратор обязаны убедиться, что применение системы предохранительных световых завес типа 2 или типа 4 соответствует оценке рисков для данного случая применения.

Выполните оценку рисков, чтобы выбрать правильное изделие для своего случая применения.

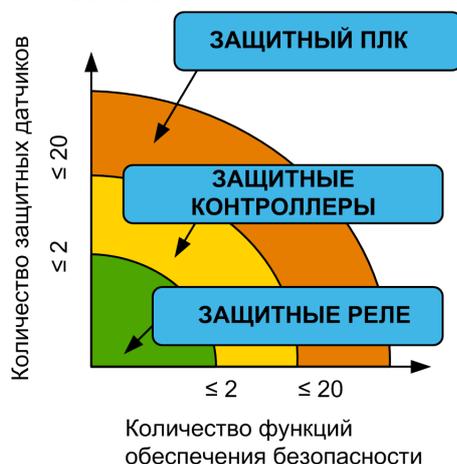
Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

В каких случаях используются защитные выключатели, контроллеры или защитные ПЛК?

По мере роста числа датчиков или функций безопасности уровень полноты безопасности системы может уменьшаться. Применение таких интерфейсов безопасности, как защитные контроллеры или защитные ПЛК, может помочь сохранить надлежащий уровень безопасности всей системы.

Применение интерфейса безопасности также может быть оправдано, если условия применения требуют дополнительных функций. Выбор между двумя разными линейками интерфейсов безопасности зависит от количества функций безопасности и количества датчиков безопасности, используемых в конкретном случае.

Эта схема в упрощенном виде представляет распространенные случаи применения интерфейсов безопасности:



Граничные значения, показанные на схеме выше, не являются обязательными и могут изменяться в зависимости от случая применения.

В этой таблице описываются различные интересующие особенности применения интерфейсов безопасности Preventa от Schneider-Electric:

| Интерфейс безопасности — интересующая особенность | Защитное реле | | | | | Контроллер | | Защитный ПЛК |
|---|---------------|------------|------------|------------|--|--|---------------------------------|-----------------------|
| | XPS-AFL | XPS-AK | XPSAR | TM3SAK | XPSLC MUT1160 | XPSMC ⁽¹⁾ | XPSMCM | SLC |
| Максимальный достижимый уровень безопасности ⁽²⁾ | PLe, SIL 3 | PLe, SIL 3 | PLe, SIL 3 | PLe, SIL 3 | PLe, SIL 3 | PLe, SIL 3 | PLe, SIL 3 | PLe, SIL 3 |
| Увеличение количества защитных выходов ⁽⁴⁾ | Да | Да | Да | Да | – | Да | Да | Да |
| Беспотенциальные контакты | 3 выходов | 3 выходов | 6 выходов | 6 выходов | 2 выходов | 2 x 2 выхода | Модульный (см. модули XPSMCMER) | До 160 ⁽³⁾ |
| Бесконтактный контакт с временной задержкой | – | – | – | – | – | 2 x 2 выхода | Да, программируемый | До 160 ⁽³⁾ |
| Статические выходы для диагностики ПЛК | – | Да | Да | Встроено | Да | (с помощью различных протоколов связи) | Модульный, до 26 | Встроено |
| | – | 4 выхода | 4 выхода | | 1 выход | | | |
| Увеличение количества защитных выходов Статические выходы ⁽⁵⁾ | – | – | – | – | – | Да | Модульный, до 16 | Да |
| | – | – | – | – | – | 6 выходов | | Да |
| Вспомогательный выход (например, вход ПЛК или световой индикатор) | – | 1 | 2 | – | Да | Да | Да | Да |
| Контроль внешнего устройства (EDM) | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Неконтролируемый ручной пуск | Нет | Нет | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Контролируемый ручной пуск | Да S33—S34 | Да | Да | Да | Нет | Да | Да | Да |
| Автоматический пуск | Нет | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Функция отключения | – | – | – | – | Да | Да (1 предохранительная световая завеса) | Да | Да |
| Малое количество датчиков/функций безопасности | Да | Да | Да | Да | Да (1 предохранительная световая завеса) | Да | Да | – |

(1) См. также особенности защитного контроллера XPSMC.

(2) Согласно EN/ISO 13849 (PL) и EN/IEC 62061 (SIL).

(3) Максимальная конфигурация содержит 80 комплектов входов-выходов. Комплекты входов содержат максимум 4 входа, твердотельные выходы содержат максимум 4 выхода, а релейные выходы содержат максимум 2 выхода.

(4) Использование беспотенциальных защитных выходов также может быть полезно для увеличения выходного тока и приведения в действие внешних устройств (например, контакторов) от напряжений, которые отличаются от 24 В постоянного тока. См. особенности интерфейсов безопасности.

(5) Использование статических выходов XPSMC или защитных ПЛК также может быть полезно для увеличения выходного тока. См. особенности интерфейсов безопасности.

| Интерфейс безопасности — интересующая особенность | Защитное реле | | | | | Контроллер | | Защитный ПЛК |
|---|---------------|--------|-------|--------|---------------|----------------------|--------|--------------|
| | XPS-AFL | XPS-AK | XPSAR | TM3SAK | XPSLC MUT1160 | XPSMC ⁽¹⁾ | XPSMCM | SLC |
| Среднее количество датчиков/функций безопасности | – | – | – | – | – | Да | Да | – |
| Высокое количество датчиков/функций безопасности | – | – | – | – | – | – | Да | Да |

(1) См. также особенности защитного контроллера XPSMC.

(2) Согласно EN/ISO 13849 (PL) и EN/IEC 62061 (SIL).

(3) Максимальная конфигурация содержит 80 комплектов входов-выходов. Комплекты входов содержат максимум 4 входа, твердотельные выходы содержат максимум 4 выхода, а релейные выходы содержат максимум 2 выхода.

(4) Использование беспотенциальных защитных выходов также может быть полезно для увеличения выходного тока и приведения в действие внешних устройств (например, контакторов) от напряжений, которые отличаются от 24 В постоянного тока. См. особенности интерфейсов безопасности.

(5) Использование статических выходов XPSMC или защитных ПЛК также может быть полезно для увеличения выходного тока. См. особенности интерфейсов безопасности.

УВЕДОМЛЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНАЯ НАСТРОЙКА

При совместном использовании с интерфейсом безопасности ESPE предохранительная световая завеса должна быть сконфигурирована для автоматического пуска и без EDM. Информацию о функции для обеспечения безопасности, выполняемых интерфейсами безопасности ESPE (контролируемый пуск и EDM), см. в соответствующих буклетах с инструкциями.

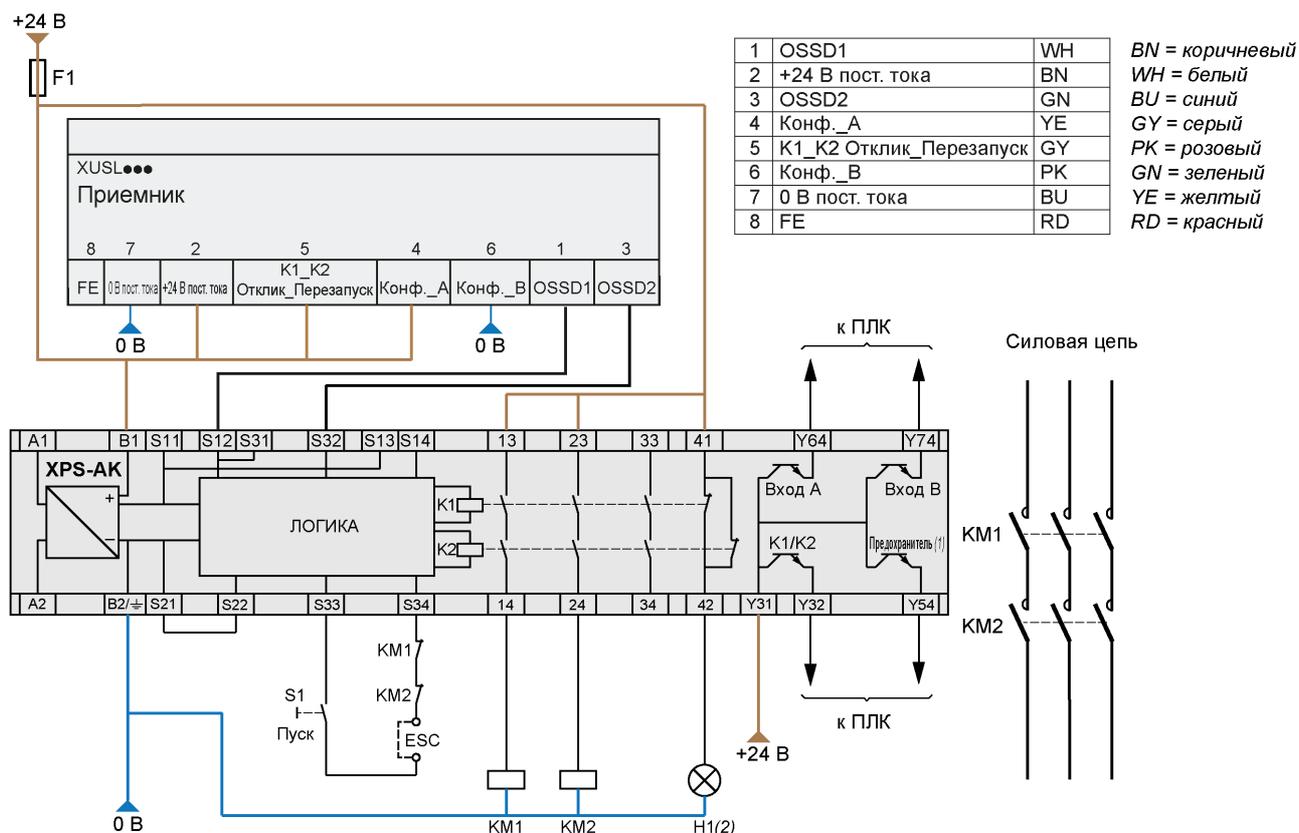
Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

Подключение к устройству контроля безопасности

Проводка, соединяющая систему световых завес XUSL2E/XUSL4E с цепью управления машины, должна быть надежной и устойчивой к отказам. Твердотельные выходы следует подключать исключительно к надежным и отказоустойчивым ПЛК или системам машин с соответствующим уровнем полноты безопасности.

Подключение к модулю XPS-AK

На этом рисунке приведен пример схемы подключения системы световых завес XUSL2E/XUSL4E к модулю XPS-AK:



(1) Рабочий статус внутреннего электронного плавкого предохранителя
 (2) Н1: светодиодный индикатор ESPE (XUSL) отключен
 ESC = наружные условия запуска

Автоматический пуск возможен, если в показанной выше схеме снять кнопку пуска (замыкание накоротко вместо кнопки) и напрямую соединить S13 и S14.

Для любого режима запуска проводка приемника должна быть сконфигурирована для выполнения автоматического пуска и без использования EDM.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

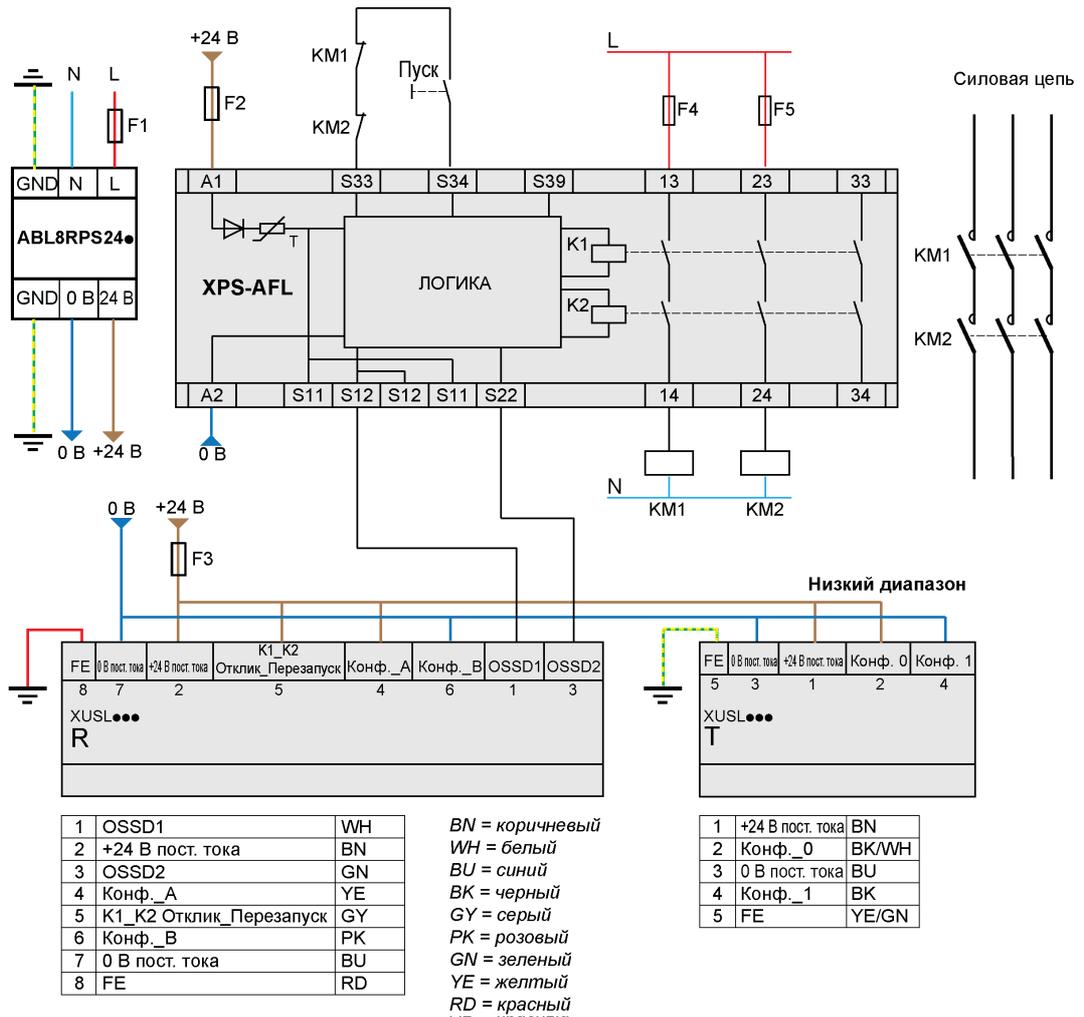
НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Контакты KM1 и KM2 должны иметь контакты, приводимые в действие усилием.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Подключение к модулю XPS-AFL

На этом рисунке приведен пример схемы подключения системы световых завес XUSL2E/XUSL4E к модулю XPS-AFL при конфигурации малого диапазона:



Для использования XUSLAFL в режиме ручного пуска проводка приемника должна быть сконфигурирована для выполнения автоматического пуска и без использования EDM.

УВЕДОМЛЕНИЕ

НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

- Автоматический пуск не допускается при использовании модуля XPS-AFL (между клеммами S33 и S39).
- Максимальная длина кабеля между клеммами S33 и S34 должна составлять 3—5 м.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

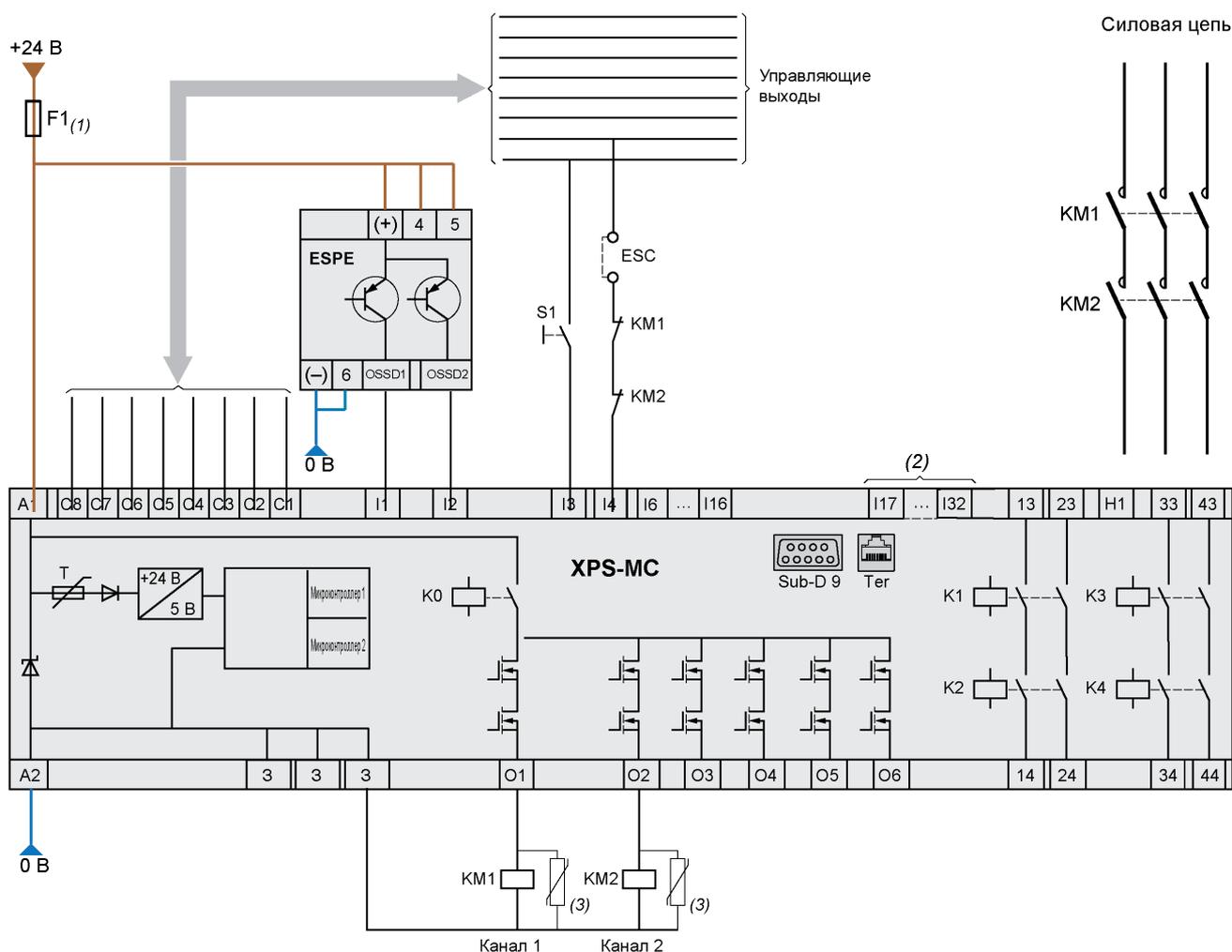
НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Контакты KM1 и KM2 должны иметь контакты, приводимые в действие усилием.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Подключение к контроллеру XPSMC

На этом рисунке приведен пример схемы подключения к защитному контроллеру XPSMC:



ESC = наружные условия запуска
 ESPE = электрочувствительное защитное оборудование
 OSSD1/OSSD2 = устройство переключения выходного сигнала

- (1) Технические характеристики для предохранителя минимального номинала. См. каталог XPSMC (технические данные).
- (2) Применимо только к XPS MC32Z●.
- (3) Для соединителей KM1 и KM2 рекомендуется использовать дугогасительные устройства.

Для любого режима запуска проводка приемника должна быть сконфигурирована для выполнения автоматического пуска и без использования EDM.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

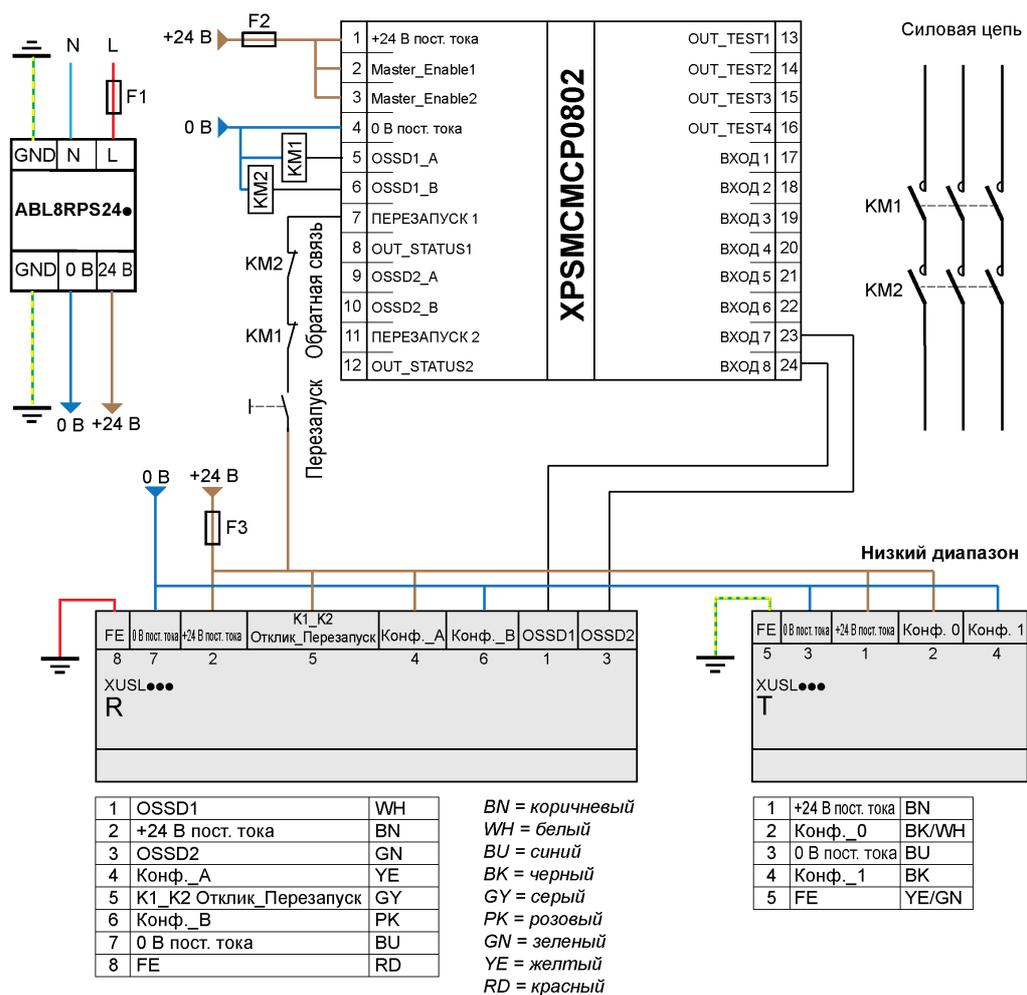
НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Контакты KM1 и KM2 должны иметь контакты, приводимые в действие усилием.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Подключение к контроллеру XPSMCM

На этом рисунке приведен пример схемы подключения системы световых завес XUSL2E/XUSL4E к контроллеру XPSMCM:



Для любого режима запуска проводка приемника должна быть сконфигурирована для выполнения автоматического пуска и без использования EDM.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Контакты КМ1 и КМ2 должны иметь контакты, приводимые в действие усилием.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Глава 7

Запуск

Обзор

До запуска предохранительной световой завесы XUSL2E/XUSL4E выполните указанную здесь процедуру.

- Проверьте правильность выполнения проводки, подключения электропитания и полярность.
- Включите электропитание системы.
- Проверьте состояние светодиодов в соответствии с указаниями пользовательского интерфейса.
- Отрегулируйте соосность передатчика и приемника. Дополнительную информацию см. в разделах "Обеспечение соосности передатчика и приемника" (см. страницу [84](#)) и "Поиск и устранение неисправностей" (см. страницу [85](#)).

Содержание этой главы

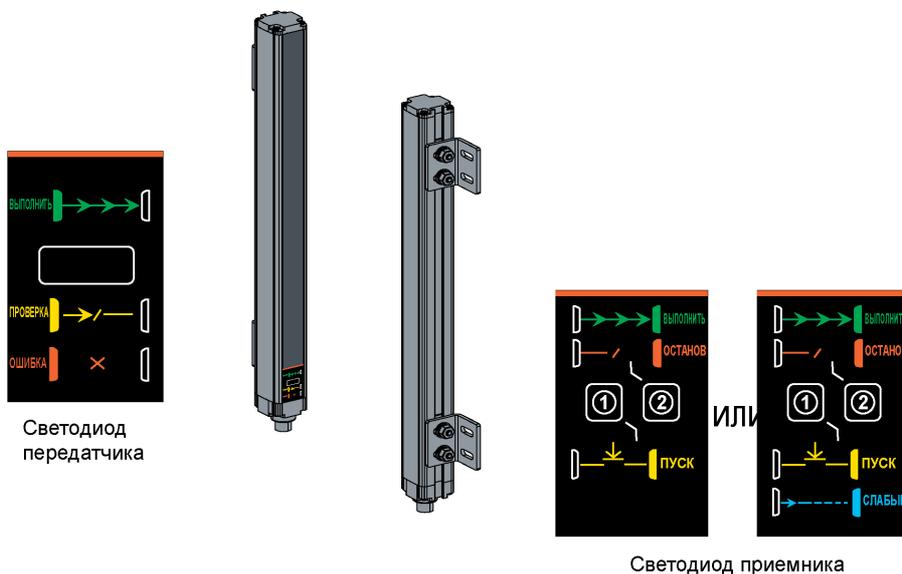
Данная глава посвящена следующим темам:

| Тема | Страница |
|---|--------------------|
| Пользовательский интерфейс | 82 |
| Обеспечение соосности между передатчиком и приемником | 84 |

Пользовательский интерфейс

Значение светодиодов и состояния выходов

На этих рисунках описаны значения светодиодов и состояния выходов предохранительной световой завесы:



В этой таблице описаны значения светодиодов и состояния выходов:

| Значение светодиодов | Передатчик | Приемник | | OSSD |
|---|------------------|------------------------|---------------------------------|-------|
| | | 1 | 2 | |
| Проверка электропитания при запуске — вкл. | Красный | Желтый | Красный | ВЫКЛ. |
| Штатная работа | Зеленый | ВЫКЛ. | Зеленый | ВКЛ. |
| Зона обнаружения прервана | Зеленый | ВЫКЛ. | Красный | ВЫКЛ. |
| Зона обнаружения чиста, ожидание перезапуска | Зеленый | Желтый | ВЫКЛ. | ВЫКЛ. |
| Зона обнаружения чиста, ожидание обратного сигнала K1_K2 | Зеленый | Желтый мигает | Мигает желтый | ВЫКЛ. |
| Состояние тестирования (моделирование прерывания зоны обнаружения) | Оранжевый | ВЫКЛ. | Красный | ВЫКЛ. |
| Слабый сигнал (получен сигнал с низким уровнем) только с обнаружением пальцев типа 4 и моделей длинного диапазона | Зеленый | Синий и/или желтый (*) | Зеленый, желтый или красный (*) | (*) |
| Главное устройство: в зоне обнаружения нет препятствий Подчиненное устройство: в зоне обнаружения есть препятствия | Зеленый | Желтый мигает | Красный | ВЫКЛ. |
| Режим отказа (состояние ошибки) Дальнейшую информацию см. в разделе "Поиск и устранение неисправностей" (см. страницу 85). | Мигающий красный | ВЫКЛ. | Мигающий красный | ВЫКЛ. |

* Сведения о состоянии синих светодиодов см. в таблице ниже.

В этой таблице приведено значение синих светодиодов:

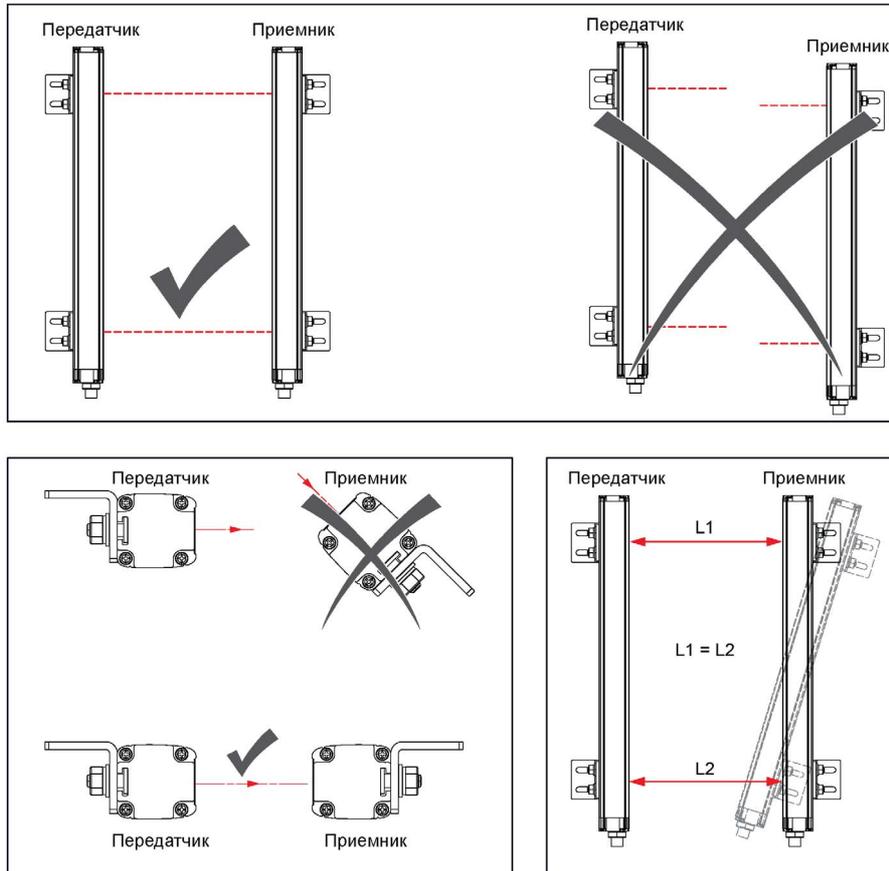
| Состояния синих светодиодов | Приемник | | | | OSSD |
|--|--------------------------|----------------------|---------|-------------|-------|
| | 1 | | 2 | | |
| Штатная работа при слабом уровне сигнала | Синий | | Зеленый | | ВКЛ. |
| Зона обнаружения чиста, ожидание перезапуска при слабом уровне сигнала | Синий/желтый попеременно | | ВЫКЛ. | | ВЫКЛ. |
| Препятствие в зоне обнаружения при слабом уровне сигнала | Синий | | Красный | | ВЫКЛ. |
| Зона обнаружения чиста, ожидание отклика K1_K2 при слабом уровне сигнала | Желтый | Попеременное мигание | Желтый | Попеременно | ВЫКЛ. |
| | Синий | | ВЫКЛ. | | |

Обеспечение соосности между передатчиком и приемником

Общее описание

Передатчик и приемник должны быть установлены таким образом, чтобы оптические поверхности были направлены друг на друга, соединители должны быть сориентированы аналогичным образом. Для оптимального функционирования необходимо точно совместить лучи передатчика и приемника. Другими словами, передатчик и приемник должны располагаться на одной высоте и быть параллельны друг другу. Для облегчения правильного позиционирования используйте предоставленные монтажные приспособления.

На этом рисунке показан порядок обеспечения соосности между передатчиком и приемником:



Светодиодный индикатор приемника

Для надлежащего совмещения используйте светодиодные индикаторы, как описано ниже:

- Для всех моделей выполняйте совмещение передатчика, пока на приемнике не включится зеленый светодиод.
- Для моделей с функцией обнаружения пальцев и моделей длинного диапазона также полезно использовать установленный на приемнике синий светодиод слабого сигнала. Вначале найдите зону, в которой светится синий светодиод, указывающий на приблизительное совмещение. После этого выполните тонкую настройку так, чтобы синий светодиод выключился, а зеленый светодиод включился.

Для облегчения регулировки соосности также можно использовать лазерное устройство наведения (см. страницу [118](#)).

Часть IV

Поиск и устранение неисправностей

Глава 8

Поиск и устранение неисправностей приемника и передатчика

Обзор

В этой главе содержится подробное описание порядка поиска и устранения неисправностей приемника и передатчика.

Содержание этой главы

Данная глава посвящена следующим темам:

| Тема | Страница |
|---|----------|
| Поиск и устранение неисправностей передатчика | 88 |
| Поиск и устранение неисправностей приемника | 89 |

Поиск и устранение неисправностей передатчика

Поиск и устранение неисправностей

В этой таблице описан порядок поиска и устранения неисправностей передатчика:

| Цвет светодиодной индикации | Поведение | Значение | Поиск и устранение неисправностей |
|-----------------------------|----------------------------------|--|---|
| Красный | 2 последовательных мигания | Неправильное соединение штырьковых контактов 2 и 4. | Проверьте подключение штырьковых контактов 2 и 4. |
| Красный | 3 или 4 последовательных миганий | Обнаружен внутренний отказ. | Обратитесь в отдел поддержки клиентов в вашей стране. |
| Красный | 5 последовательных миганий | Несовместимость сегментов главного и подчиненного устройства. | Проверьте совместимость моделей главного и подчиненного устройства. |
| Оранжевый | мигает | Ожидание установления связи с главным/подчиненным устройством (индикация доступна только на подчиненных световых завесах). | Проверьте статус главного устройства. Если оно находится в режиме отказа, проверьте тип обнаруженного отказа. Если не удастся устранить выявленный сбой, обратитесь в службу поддержки клиентов в своей стране. |
| Оранжевый | 2 последовательных мигания | Прерывание связи главного/подчиненного устройства (индикация доступна только на главных и подчиненных световых завесах). | Проверьте подключения главного и подчиненного устройств. Перезапустите систему. Если не удастся устранить выявленный сбой, обратитесь в службу поддержки клиентов в своей стране. |

Поиск и устранение неисправностей приемника

Поиск и устранение неисправностей

В этой таблице описан порядок поиска и устранения неисправностей приемника:

| Цвет светодиодной индикации | Поведение | Значение | Поиск и устранение неисправностей |
|-----------------------------|----------------------------------|--|---|
| Красный | 2 последовательных мигания | Неправильная конфигурация. | Проверьте подключения. |
| Красный | 4 последовательных мигания | Обнаружены помехи от передатчика. | Найдите источник помех и выполните одно из следующих действий: <ul style="list-style-type: none"> ● Уменьшите рабочий диапазон создающего помехи передатчика с высокого до низкого. ● Переместите источник помех на участок, где он не будет создавать помех для приемника. ● Используйте непрозрачный материал в качестве оптического экрана между источником помех и приемником, на который воздействуют помехи. |
| Красный | 5 последовательных миганий | Выявлен сбой выходов OSSD. | Проверьте подключения Если не удастся устранить выявленный сбой, обратитесь в службу поддержки клиентов в своей стране. |
| Красный | 6 или 7 последовательных миганий | Обнаружен внутренний отказ. | Обратитесь в отдел поддержки клиентов в своей стране. |
| Красный | 8 последовательных мигания | Неправильное подключение главного/подчиненного устройства (индикация доступна только на главном устройстве и на подчиненном устройстве 2 световой завесы). | Проверьте подключения главного и подчиненного устройств. Если не удастся устранить выявленный сбой, обратитесь в службу поддержки клиентов в своей стране. |

Часть V

Технические характеристики

Глава 9

Технические характеристики

Обзор

В этой главе описываются технические характеристики системы световых завес XUSL2E/XUSL4E.

Содержание этой главы

Данная глава посвящена следующим темам:

| Тема | Страница |
|--|----------|
| Характеристики световой завесы | 94 |
| Время отклика и данные, связанные с безопасностью. | 97 |
| Размеры и значения веса | 104 |
| Вспомогательные устройства | 106 |

Характеристики световой завесы

Соответствие/сертификаты

В этой таблице приводятся стандарты и сертификаты:

| | |
|----------------------------------|--|
| Соответствие стандартам — XUSL2E | Тип 2 (EN/IEC 61496-1), SIL 1 (EN/IEC 61508), SILCL 1 (EN/IEC 62061), PLc-кат.2 (EN/ISO 13849-1) |
| Соответствие стандартам — XUSL4E | Тип 4 (EN/IEC 61496-1), SIL 3 (EN/IEC 61508), SILCL 3 (EN/IEC 62061), PLе-кат.4 (EN/ISO 13849-1) |
| Сертификаты | cULus, CE/TUV |

Характеристики окружающей среды

В этой таблице приводятся диапазоны температуры:

| Спр. Telemecanique | Модели | Диапазон измерения | Разрешение | Температурный диапазон | |
|--|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | | | Работа | Хранение |
| XUSL•E30H•••N ⁽¹⁾ XUSL•E•BB•••N ⁽¹⁾ | Стандартные модели типа 2 и типа 4 и каскадные модели типа 4 | Нормальный диапазон измерения | 30 мм (1,18 дюйм.) | -30—55° C -22—131° F | -35—70° C -31—158° F |
| 2-3-4 луча | | | | | |
| XUSL4E14F•••N ⁽¹⁾ | Стандартные модели типа 4 и каскадные модели типа 4 | | 14 мм (0,55 дюйм.) | -20—55° C -4—131° F | |
| XUSL4E30H•••L XUSL4E•BB•••L | Стандартные модели типа 4 | Увеличенный диапазон измерения | 30 мм (1,18 дюйм.) | | |
| | | | 2-3-4 луча | | |
| XUSL2E30H•••NWC | Тип 2 IP69K без системы обогрева | Нормальный диапазон измерения | 30 мм (1,18 дюйм.) | -30—55° C -22—131° F | -30—70° C -22—158° F |
| XUSL2E30H•••NWH | Тип 2 IP69K с системой обогрева | | 30 мм (1,18 дюйм.) | | |
| XUSL4E14F•••NWC | Тип 4 IP69K без системы обогрева | Нормальный диапазон измерения | 14 мм (0,55 дюйм.) | -20—55° C -4—131° F | |
| XUSL4E14F•••NWH | Тип 4 IP69K с системой обогрева | | | | |
| XUSL4E30H•••LWC XUSL4E•BB•••LWC | Тип 4 IP69K без системы обогрева | Увеличенный диапазон измерения | 30 мм (1,18 дюйм.) | -20—55° C -4—131° F | |
| | | | 2-3-4 луча | | |
| XUSL4E30H•••LWH XUSL4E•BB•••LWH | Тип 4 IP69K с системой обогрева | | 30 мм (1,18 дюйм.) | -30—55° C -22—131° F | |
| | | | 2-3-4 луча | | |

1 Также применимо к устройствам со справочными номерами, заканчивающимися на NM, NS1 и NS2

В этой таблице приводятся характеристики окружающей среды:

| Характеристики окружающей среды | | Описание |
|---|---|---|
| Класс защиты* | – | IP65—IP67 и при наличии специальной оболочки IP69K |
| Устойчивость к ударам и вибрации | – | В соответствии с EN/IEC 61496-1: <ul style="list-style-type: none"> ● Удар: 10g ● Импульс: 16 мс ● Вибрация: 10—55 Гц ● Амплитуда: 0,35 ± 0,05 мм (0,0014 ± 0,00020 дюйм.) |
| Материалы | – | Корпус: алюминиевый Красный цвет: RAL 3000 Торцовые крышки: полипропилен Оптическая передняя панель: поликарбонат Материалы IP69K: Торцовые крышки: нержавеющая сталь (AISI 316L) / силиконовое уплотнительное кольцо Трубка: PMMA (полиметилметакрилат) Ø 50 мм (1,97 дюйм.) Противоконденсатная система (встроенный клапан GORE™) Кабели: ПВХ |
| Химические вещества окружающей среды | | |
| Стойкость к химическим веществам | Алифатические углеводороды | Устойчив |
| | Спирты | |
| | Моющие средства | |
| | Моющие средства с содержанием щелочи | |
| Химические вещества окружающей среды — оболочка IP69K | | |
| Стойкость к химическим веществам | Щелочные чистящие средства (не хлорированные) | Устойчив |
| | Кислые чистящие средства | |
| | Алифатические углеводороды | |
| Стойкость к воздействию окружающей среды | Влажность | Устойчив |
| | Погодные воздействия (солнце, вода) | |
| * Без дополнительного оснащения устройства непригодны для применения вне закрытых помещений | | |

Оптические характеристики

В этой таблице приводятся оптические характеристики:

| Оптические характеристики | блок | Описание | |
|--|------|--|---|
| Разрешение или расстояние между лучами | мм | Разрешение 14 мм | Разрешение 30 мм Расстояние между лучами при наличии нескольких лучей 300, 400 и 500 мм, для 4, 3 и 2 лучей соответственно. |
| Номинальный диапазон | м | 0—3 м или 1—6 м 0—2 м или 1—5 м при наличии оболочки IP69K. | 0—4 м или 0—12 м по выбору (для моделей с обычным расстоянием обнаружения типа 2 и типа 4). 0—10 м или 3—20 м для моделей с большим расстоянием обнаружения (тип 4). 0—8 м или 3—17 м при наличии оболочки IP69K (тип 4). 0—3 м или 3—10 м при наличии оболочки IP69K (тип 2). |
| Значения высоты защиты | мм | 160—1810 мм | |
| Эффективный угол апертуры | – | +/-2,5° максимум, передатчик и приемник в рабочем диапазоне >3 м (9,84 фут.) по EN/IEC 61496-2 (тип 4). +/-5° максимум, передатчик и приемник в рабочем диапазоне >3 м (9,84 фут.) по EN/IEC 61496-2 (тип 2). | |
| Источник света | Нм | инфракрасный λ = 950 нм | |
| Устойчивость к возмущениям света | – | В соответствии с EN/IEC 61496-2. | |

Электрические характеристики

В этой таблице приводятся электрические характеристики:

| Электрические характеристики | блок | Описание |
|---|-----------------|--|
| Время отклика | мс | См. Время отклика и данные, связанные с безопасностью (см. страницу 97). |
| Электропитание | В | 24 В пост. тока $\pm 20\%$ 2 А Источник питания должен соответствовать требованиям стандартов EN/IEC 61496-1 и EN/IEC 60204-1. |
| Максимальное потребление тока (без нагрузки) | мА | Передатчик: 42 мА Приемник: 83 мА |
| Устойчивость к помехам | – | Уровень зависит от типа устройства: тип 2 или тип 4 по стандарту EN/IEC 61496-1. |
| Входное электропитание | мА | Передатчик: 42 мА Приемник: 900 мА (включая ток OSSD) |
| Предохранительные выходы (OSSD) | – | Два PNP — 400 мА на выход при 24 В пост. тока, напряжение отпускания < 0,5 В пост. тока (встроенные дугогасительные устройства), ток утечки (выкл. состояние) < 2 мА. Допустимая нагрузка 0,82 мкФ при 24 В пост. тока |
| Сигналы | – | Передатчик: 1 трехцветный светодиод — красный/янтарный/зеленый Приемник: 2 светодиода, 2 цвета — красный/зеленый и желтый/синий |
| Подключения | – | Передатчик: разъем охватываемого типа с 5 штырьками M12 Приемник: разъем охватываемого типа с 8 штырьками M12 Сведения о конфигурации главного и подчиненных устройств см. в разделе "Электрические подключения" (см. страницу 68). |
| Длина кабеля | м | Неэкранированный кабель до 100 м (50 м между главным и подчиненным устройством): Доступны удлинительные кабели дополнительной длины. Для получения дополнительной информации см. раздел "Электрические подключения" (см. страницу 68). |
| Калибр кабеля | мм ² | 0,25 мм ² (AWG24) для 8-жильного кабеля 0,34 мм ² (AWG22) для 5-жильного кабеля |
| Время первого запуска (временная задержка до доступности) | с | 2 с максимум |
| Длительность импульса OSSD | мкс | 200 мкс максимум |
| Период импульса OSSD | мс | 2,5 мкс минимум (модели типа 4) 500 мкс минимум (модели типа 2) |

УВЕДОМЛЕНИЕ**НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ**

Проверьте, что длительность импульса OSSD совместима с интерфейсом безопасности.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

Время отклика и данные, связанные с безопасностью.

Общее описание

В этой таблице приводятся связанные с безопасностью данные для предохранительных световых завес XUSL2E и XUSL4E:

| Предохранительная световая завеса | Период эксплуатации (ТМ) |
|------------------------------------|--------------------------|
| XUSL2E | 20 лет |
| XUSL4E для обнаружения пальцев | 20 лет |
| XUSL4E для обнаружения руки и тела | |

Определения связанных с безопасностью данных см. в "Словаре терминов" (см. страницу).

Диапазоны XUSL4E

| Telemecanique Справочный номер XUSL4 | Высота защиты (мм) | Число лучей (для определения времени отклика) | Время отклика t1 (мс) | PFH _d (EN/IEC 61508) |
|--|-----------------------|---|--------------------------|------------------------------------|
| Модели для обнаружения пальцев — стандартный диапазон | | | | |
| измерения | | | | |
| Разрешение (мм) = 14 Рабочий диапазон (м) = 0—3 или 1—6 | | | | |
| XUSL4E14F016N | 160 | 15 | 4 | $1,03 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E14F031N | 310 | 30 | 5,5 | $1,27 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E14F046N | 460 | 45 | 7,5 | $1,52 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E14F061N | 610 | 60 | 9 | $1,75 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E14F076N | 760 | 75 | 11 | $2,00 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E14F091N | 910 | 90 | 13 | $2,24 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E14F106N | 1060 | 105 | 14,5 | $2,49 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E14F121N | 1210 | 120 | 16,5 | $2,73 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E14F136N | 1360 | 135 | 18 | $2,98 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E14F151N | 1510 | 150 | 20 | $3,22 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E14F166N | 1660 | 165 | 22 | $3,48 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E14F181N | 1810 | 180 | 23,5 | $3,71 \times 10^{-8}$ |
| Модели для обнаружения пальцев — стандартный диапазон | | | | |
| измерения | | | | |
| Разрешение (мм) = 30 Рабочий диапазон (м) = 0—4 или 0—12 | | | | |
| XUSL4E30H016N | 160 | 8 | 4 | $7,08 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E30H026N | 260 | 13 | 5 | $8,06 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E30H031N | 310 | 16 | 5,5 | $8,20 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E30H046N | 460 | 23 | 7,5 | $9,47 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E30H061N | 610 | 31 | 9 | $1,06 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E30H076N | 760 | 38 | 10,5 | $1,19 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E30H091N | 910 | 46 | 12,5 | $1,30 \times 10^{-8}$ |
| XUSL4E30H106N | 1060 | 53 | 14 | $1,43 \times 10^{-8}$ |

| Telemechanique Справочный номер XUSL4 | Высота защиты (мм) | Число лучей (для определения времени отклика) | Время отклика t1 (мс) | PFH _d (EN/IEC 61508) |
|---|-----------------------|---|--------------------------|------------------------------------|
| XUSL4E30H121N | 1210 | 61 | 15,5 | 1,54 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H136N | 1360 | 68 | 17 | 1,67 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H151N | 1510 | 76 | 19 | 1,78 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H166N | 1660 | 83 | 20,5 | 1,90 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H181N | 1810 | 91 | 22 | 2,02 x 10 ⁻⁸ |
| Модели для обнаружения пальцев — увеличенный диапазон измерения | | | | |
| Разрешение (мм) = 30 Рабочий диапазон (м) = 0—10 или 3—20 | | | | |
| XUSL4E30H016L | 160 | 8 | 3 | 9,13 x 10 ⁻⁹ |
| XUSL4E30H031L | 310 | 16 | 4 | 1,04 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H046L | 460 | 23 | 5 | 1,16 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H061L | 610 | 31 | 6 | 1,28 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H076L | 760 | 38 | 6,5 | 1,41 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H091L | 910 | 46 | 7,5 | 1,53 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H106L | 1060 | 53 | 8,5 | 1,66 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H121L | 1210 | 61 | 9,5 | 1,78 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H136L | 1360 | 68 | 10 | 1,91 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H151L | 1510 | 76 | 11 | 2,03 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H166L | 1660 | 83 | 12 | 2,16 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H181L | 1810 | 91 | 13 | 2,29 x 10 ⁻⁸ |
| Модели для обнаружения пальцев — стандартный диапазон измерения с оболочкой IP69K (без системы обогрева) | | | | |
| Разрешение (мм) = 14 Рабочий диапазон (м) = 0—2 или 1—5 | | | | |
| XUSL4E14F031NWC | 310 | 30 | 5,5 | 1,27 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E14F046NWC | 460 | 45 | 7,5 | 1,52 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E14F061NWC | 610 | 60 | 9 | 1,75 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E14F076NWC | 760 | 75 | 11 | 2,00 x 10 ⁻⁸ |
| Модели для обнаружения руки — увеличенный диапазон измерения с оболочкой IP69K (без системы обогрева) | | | | |
| Разрешение (мм) = 30 Рабочий диапазон (м) = 0—8 или 3—17 | | | | |
| XUSL4E30H046LWC | 460 | 23 | 7,5 | 1,16 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H061LWC | 610 | 31 | 9 | 1,28 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H076LWC | 760 | 38 | 10,5 | 1,41 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H091LWC | 910 | 46 | 12,5 | 1,53 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H106LWC | 1060 | 53 | 14 | 1,66 x 10 ⁻⁸ |

| Telemecanique Справочный номер XUSL4 | Высота защиты (мм) | Число лучей (для определения времени отклика) | Время отклика t1 (мс) | PFF _D (EN/IEC 61508) |
|--|-----------------------|---|---|------------------------------------|
| Модели для обнаружения пальцев — стандартный диапазон измерения с оболочкой IP69K (с системой обогрева) | | | | |
| Разрешение (мм) = 14 Рабочий диапазон (м) = 0—2 или 1—5 | | | | |
| XUSL4E14F031NWH | 310 | 30 | 5,5 | 1,27 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E14F046NWH | 460 | 45 | 7,5 | 1,52 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E14F061NWH | 610 | 60 | 9 | 1,75 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E14F076NWH | 760 | 75 | 11 | 2,00 x 10 ⁻⁸ |
| Модели для обнаружения руки — увеличенный диапазон измерения с оболочкой IP69K (с системой обогрева) | | | | |
| Разрешение (мм) = 30 Рабочий диапазон (м) = 0—8 или 3—17 | | | | |
| XUSL4E30H046LWH | 460 | 23 | 7,5 | 1,16 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H061LWH | 610 | 31 | 9 | 1,28 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H076LWH | 760 | 38 | 10,5 | 1,41 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H091LWH | 910 | 46 | 12,5 | 1,53 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H106LWH | 1060 | 53 | 14 | 1,66 x 10 ⁻⁸ |
| Модели для обнаружения пальцев — стандартный диапазон измерения — сегмент главного устройства | | | | |
| Разрешение (мм) = 14 Рабочий диапазон (м) = 0—3 или 1—6 | | | | |
| XUSL4E14F031NM | 310 | 30 | См. раздел "Расчет времени отклика" (см. страницу 103). | 1,27 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E14F046NM | 460 | 45 | | 1,52 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E14F061NM | 610 | 60 | | 1,75 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E14F076NM | 760 | 75 | | 2,00 x 10 ⁻⁸ |
| Модели для обнаружения руки — стандартный диапазон измерения — сегмент главного устройства | | | | |
| Разрешение (мм) = 30 Рабочий диапазон (м) = 0—4 или 0—12 | | | | |
| XUSL4E30H046NM | 460 | 16 | См. раздел "Расчет времени отклика" (см. страницу 103). | 9,47 x 10 ⁻⁹ |
| XUSL4E30H061NM | 610 | 23 | | 1,06 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H076NM | 760 | 31 | | 1,19 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H091NM | 910 | 38 | | 1,30 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E30H106NM | 1060 | 46 | | 1,43 x 10 ⁻⁸ |
| Модели для обнаружения пальцев — стандартный диапазон измерения — сегмент подчиненного устройства 1 | | | | |
| Разрешение (мм) = 14 Рабочий диапазон (м) = 0—3 или 1—6 | | | | |
| XUSL4E14F031NS1 | 310 | 30 | См. раздел "Расчет времени отклика" (см. страницу 103). | 1,27 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E14F046NS1 | 460 | 45 | | 1,52 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E14F061NS1 | 610 | 60 | | 1,75 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL4E14F076NS1 | 760 | 75 | | 2,00 x 10 ⁻⁸ |

| Telemecanique Справочный номер XUSL4 | Высота защиты (мм) | Число лучей (для определения времени отклика) | Время отклика t1 (мс) | PFH _D (EN/IEC 61508) | |
|--|-------------------------|---|---|------------------------------------|------------------------------------|
| Модели для обнаружения руки — стандартный диапазон измерения — сегмент подчиненного устройства 1 | | | | | |
| Разрешение (мм) = 30 Рабочий диапазон (м) = 0—4 или 0—12 | | | | | |
| XUSL4E30H046NS1 | 460 | 23 | См. раздел "Расчет времени отклика" (см. страницу 103). | 9,47 x 10 ⁻⁹ | |
| XUSL4E30H061NS1 | 610 | 31 | | 1,06 x 10 ⁻⁸ | |
| XUSL4E30H076NS1 | 760 | 38 | | 1,19 x 10 ⁻⁸ | |
| XUSL4E30H091NS1 | 910 | 46 | | 1,30 x 10 ⁻⁸ | |
| XUSL4E30H106NS1 | 1060 | 53 | | 1,43 x 10 ⁻⁸ | |
| Модели для обнаружения пальцев — стандартный диапазон измерения — сегмент подчиненного устройства 2 | | | | | |
| Разрешение (мм) = 14 Рабочий диапазон (м) = 0—3 или 1—6 | | | | | |
| XUSL4E14F046NS2 | 460 | 45 | См. раздел "Расчет времени отклика" (см. страницу 103). | 1,52 x 10 ⁻⁸ | |
| XUSL4E14F061NS2 | 610 | 60 | | 1,75 x 10 ⁻⁸ | |
| XUSL4E14F076NS2 | 760 | 75 | | 2,00 x 10 ⁻⁸ | |
| Модели для обнаружения руки — стандартный диапазон измерения — сегмент подчиненного устройства 2 | | | | | |
| Разрешение (мм) = 30 Рабочий диапазон (м) = 0—4 или 0—12 | | | | | |
| XUSL4E30H046NS2 | 460 | 23 | См. раздел "Расчет времени отклика" (см. страницу 103). | 9,47 x 10 ⁻⁹ | |
| XUSL4E30H061NS2 | 610 | 31 | | 1,06 x 10 ⁻⁸ | |
| XUSL4E30H076NS2 | 760 | 38 | | 1,19 x 10 ⁻⁸ | |
| XUSL4E30H091NS2 | 910 | 46 | | 1,30 x 10 ⁻⁸ | |
| XUSL4E30H106NS2 | 1060 | 53 | | 1,43 x 10 ⁻⁸ | |
| Telemecanique Справочный номер XUSL4 | Расстояние между лучами | Высота защиты (мм) | Число лучей (для определения времени отклика) | Время отклика t1 (мс) | PFH _D (EN/IEC 61508) |
| Модели для обнаружения тела — стандартный диапазон измерения | | | | | |
| Рабочий диапазон (м) = 0—4 или 0—12 | | | | | |
| XUSL4E2BB051N | 500 | 510 | 2 | 2,5 | 6,89 x 10 ⁻⁹ |
| XUSL4E3BB081N | 400 | 810 | 3 | 3 | 7,55 x 10 ⁻⁹ |
| XUSL4E4BB091N | 300 | 910 | 4 | 3 | 8,21 x 10 ⁻⁹ |
| Модели для обнаружения тела — увеличенный диапазон измерения | | | | | |
| Рабочий диапазон (м) = 0—10 или 3—20 | | | | | |
| XUSL4E2BB051L | 500 | 510 | 2 | 2,5 | 9,15 x 10 ⁻⁹ |
| XUSL4E3BB081L | 400 | 810 | 3 | 3 | 9,99 x 10 ⁻⁹ |
| XUSL4E4BB091L | 300 | 910 | 4 | 3 | 1,08 x 10 ⁻⁸ |

| Telemesajique Справочный номер XUSL4 | Расстояние между лучами | Высота защиты (мм) | Число лучей (для определения времени отклика) | Время отклика t1 (мс) | PFHD (EN/IEC 61508) |
|--|----------------------------|-----------------------|---|---|------------------------|
| Модели для обнаружения тела — увеличенный диапазон измерения с оболочкой IP69K (без системы обогрева) | | | | | |
| Рабочий диапазон (м) = 0—8 или 3—17 | | | | | |
| XUSL4E2BB051LWC | 500 | 510 | 2 | 2,5 | $9,15 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E3BB081LWC | 400 | 810 | 3 | 3 | $9,99 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E4BB091LWC | 300 | 910 | 4 | 3 | $1,08 \times 10^{-8}$ |
| Модели для обнаружения тела — увеличенный диапазон измерения с оболочкой IP69K (с системой обогрева) | | | | | |
| Рабочий диапазон (м) = 0—8 или 3—17 | | | | | |
| XUSL4E2BB051LWH | 500 | 510 | 2 | 2,5 | $9,15 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E3BB081LWH | 400 | 810 | 3 | 3 | $9,99 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E4BB091LWH | 300 | 910 | 4 | 3 | $1,08 \times 10^{-8}$ |
| Модели для обнаружения тела — стандартный диапазон измерения — сегмент главного устройства | | | | | |
| Рабочий диапазон (м) = 0—4 или 0—12 | | | | | |
| XUSL4E2BB051NM | 500 | 510 | 2 | См. раздел "Расчет времени отклика" (см. страницу 103). | $6,89 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E3BB081NM | 400 | 810 | 3 | | $7,55 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E4BB091NM | 300 | 910 | 4 | | $8,21 \times 10^{-9}$ |
| Модели для обнаружения тела — стандартный диапазон измерения — сегмент подчиненного устройства 1 | | | | | |
| Рабочий диапазон (м) = 0—4 или 0—12 | | | | | |
| XUSL4E2BB051NS1 | 500 | 510 | 2 | См. раздел "Расчет времени отклика" (см. страницу 103). | $6,89 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E3BB081NS1 | 400 | 810 | 3 | | $7,55 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E4BB091NS1 | 300 | 910 | 4 | | $8,21 \times 10^{-9}$ |
| Модели для обнаружения тела — стандартный диапазон измерения — сегмент подчиненного устройства 2 | | | | | |
| Рабочий диапазон (м) = 0—4 или 0—12 | | | | | |
| XUSL4E2BB051NS2 | 500 | 510 | 2 | См. раздел "Расчет времени отклика" (см. страницу 103). | $6,89 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E3BB081NS2 | 400 | 810 | 3 | | $7,55 \times 10^{-9}$ |
| XUSL4E4BB091NS2 | 300 | 910 | 4 | | $8,21 \times 10^{-9}$ |

Диапазоны XUSL2E

| Телемесажије Справочный номер XUSL2 | Высота защиты (мм) | Число лучей для определения времени отклика | Время отклика t1 (мс) | PFH _D (EN/IEC 61508) |
|--|-----------------------|---|--------------------------|------------------------------------|
| Модели для обнаружения пальцев — стандартный диапазон измерения | | | | |
| Разрешение (мм) = 30 | | | | |
| Рабочий диапазон (м) = 0—4 или 0—12 | | | | |
| XUSL2E30H016N | 160 | 8 | 4,5 | 2,04 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H026N | 260 | 13 | 6 | 2,55 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H031N | 310 | 16 | 6 | 2,66 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H046N | 460 | 23 | 8 | 3,30 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H061N | 610 | 31 | 10 | 3,92 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H076N | 760 | 38 | 11 | 4,57 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H091N | 910 | 46 | 13 | 5,19 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H106N | 1060 | 53 | 14,5 | 5,83 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H121N | 1210 | 61 | 16 | 6,45 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H136N | 1360 | 68 | 17,5 | 7,09 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H151N | 1510 | 76 | 19,5 | 7,71 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H166N | 1660 | 83 | 21 | 8,35 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H181N | 1810 | 91 | 22,5 | 8,98 x 10 ⁻⁸ |
| Модели для обнаружения руки — стандартный диапазон измерения с оболочкой IP69K (без системы обогрева) | | | | |
| Разрешение (мм) = 30 | | | | |
| Рабочий диапазон (м) = 0—3 или 3—10 | | | | |
| XUSL2E30H046NWC | 460 | 23 | 8 | 3,30 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H061NWC | 610 | 31 | 10 | 3,92 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H076NWC | 760 | 38 | 11 | 4,57 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H091NWC | 910 | 46 | 13 | 5,19 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H106NWC | 1060 | 53 | 14,5 | 5,83 x 10 ⁻⁸ |
| Модели для обнаружения руки — стандартный диапазон измерения с оболочкой IP69K (с системой обогрева) | | | | |
| Разрешение (мм) = 30 | | | | |
| Рабочий диапазон (м) = 0—3 или 3—10 | | | | |
| XUSL2E30H046NWH | 460 | 23 | 8 | 3,30 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H061NWH | 610 | 31 | 10 | 3,92 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H076NWH | 760 | 38 | 11 | 4,57 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H091NWH | 910 | 46 | 13 | 5,19 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E30H106NWH | 1060 | 53 | 14,5 | 5,83 x 10 ⁻⁸ |

| Telematique Справочный номер XUSL2 | Расстояние между лучами | Высота защиты (мм) | Число лучей для определения времени отклика | Время отклика t1 (мс) | PFH _D (EN/IEC 61508) |
|--|-------------------------|--------------------|---|-----------------------|---------------------------------|
| Модели для обнаружения тела — стандартный диапазон измерения Рабочий диапазон (м) = 0—4 или 0—12 | | | | | |
| XUSL2E2BB051N | 500 | 510 | 2 | 3 | 1,71 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E3BB081N | 400 | 810 | 3 | 3,5 | 1,87 x 10 ⁻⁸ |
| XUSL2E4BB091N | 300 | 910 | 4 | 3,5 | 2,02 x 10 ⁻⁸ |

Расчет времени отклика

| | | |
|---|-------------------------|---|
| Время отклика для системы главного/подчиненного устройства типа 4 | 14 мм | $Rt_{\text{общ.}} = [0,06 \times (Nb_{\text{подчиненное устройство 1}} + Nb_{\text{главное устройство}}) + 0,9636] \times 2$ |
| | | $Rt_{\text{общ.}} = [0,06 \times (Nb_{\text{подчиненное устройство 1}} + Nb_{\text{подчиненное устройство 2}} + Nb_{\text{главное устройство}}) + 1,0036] \times 2$ |
| | 30 мм и несколько лучей | $Rt_{\text{общ.}} = [0,11 \times (Nb_{\text{подчиненное устройство 1}} + Nb_{\text{главное устройство}}) + 0,9376] \times 2$ |
| | | $Rt_{\text{общ.}} = [0,11 \times (Nb_{\text{подчиненное устройство 1}} + Nb_{\text{подчиненное устройство 2}} + Nb_{\text{главное устройство}}) + 1,0508] \times 2$ |

где:

Nb = число лучей

Rt_{общ.} = общее время отклика

Расчет общего PFH_D

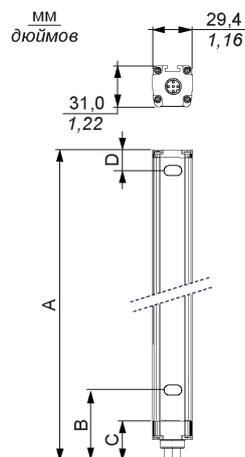
Для расчета общего показателя надежности необходимо учитывать каждый сегмент (например, необходимо добавить PFH_D: **PFH_D общ. = PFH_D главного устройства + PFH_D подчиненного устройства 1 + PFH_D подчиненного устройства 2**).

Дополнительную информацию см. в документе SIL EN/IEC 62061.

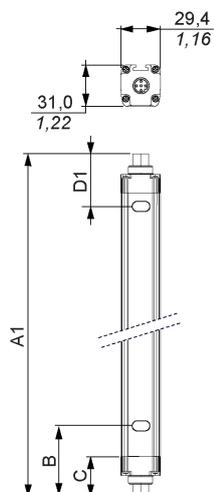
Размеры и значения веса

XUSL4E/XUSL2E Размеры

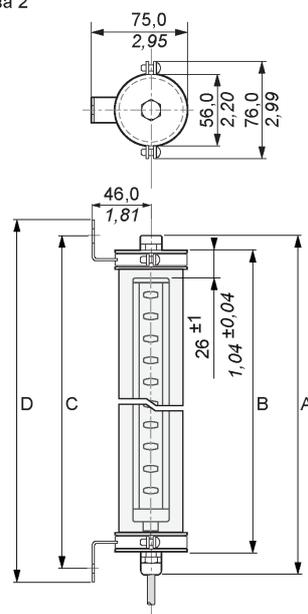
Одиночные пары или сегменты
Подчиненного устройства 1



Сегменты главного устройства
или подчиненного устройства 2



Модели IP69K



Размеры однопарных сегментов или сегментов подчиненного устройства 1 (в мм)

| XUSL•E | A | B | C | D | Высота защиты | Вес (кг) |
|-------------------------|------|------|------|----|---------------|----------|
| XUSL•E•••016 | 213 | 61,5 | 29,5 | 11 | 160 | 0,4 |
| XUSL•E•••026 | 313 | | | | 260 | 0,6 |
| XUSL•E•••031 | 363 | | | | 310 | 0,7 |
| XUSL•E•••046 | 513 | | | | 460 | 1 |
| XUSL•E•••061 | 663 | | | | 610 | 1,2 |
| XUSL•E•••076 | 813 | | | | 760 | 1,5 |
| XUSL•E•••091 | 963 | | | | 910 | 1,7 |
| XUSL•E•••106 | 1113 | | | | 1060 | 2 |
| XUSL•E•••121 | 1263 | | | | 1210 | 2,3 |
| XUSL•E•••136 | 1413 | | | | 1360 | 2,5 |
| XUSL•E•••151 | 1563 | | | | 1510 | 2,8 |
| XUSL•E•••166 | 1713 | | | | 1660 | 3 |
| XUSL•E•••181 | 1863 | | | | 1810 | 3,3 |
| Обнаружение тела | | | | | | |
| 2 луча | 653 | 102 | 29,5 | 51 | 510 | 1,1 |
| 3 луча | 953 | | | | 810 | 1,6 |
| 4 луча | 1053 | | | | 910 | 1,7 |

Размеры сегментов главного или подчиненного устройства 2 (в мм)

| XUSL•E | A1 (главное/подчиненное устройство) | B | C | D1 (главное/подчиненное устройство) | Высота защиты | Вес (кг) |
|-------------------------|--|------|------|--|---------------|----------|
| XUSL•E•••016 | 236,5 | 61,5 | 29,5 | 34,5 | 160 | 0,42 |
| XUSL•E•••031 | 386,5 | | | | 310 | 0,72 |
| XUSL•E•••046 | 536,5 | | | | 460 | 1,02 |
| XUSL•E•••061 | 686,5 | | | | 610 | 1,22 |
| XUSL•E•••076 | 836,5 | | | | 760 | 1,52 |
| XUSL•E•••091 | 986,5 | | | | 910 | 1,72 |
| XUSL•E•••106 | 1136,5 | | | | 1060 | 2,02 |
| XUSL•E•••121 | 1286,5 | | | | 1210 | 2,32 |
| XUSL•E•••136 | 1436,5 | | | | 1360 | 2,52 |
| XUSL•E•••151 | 1586,5 | | | | 1510 | 2,82 |
| XUSL•E•••166 | 1736,5 | | | | 1660 | 3,02 |
| XUSL•E•••181 | 1886,5 | | | | 1810 | 3,32 |
| Обнаружение тела | | | | | | |
| 2 луча | 677 | 102 | 29,5 | 75 | 510 | 1,12 |
| 3 луча | 977 | | | | 810 | 1,62 |
| 4 луча | 1077 | | | | 910 | 1,72 |

IP69K Размеры модели (в мм)

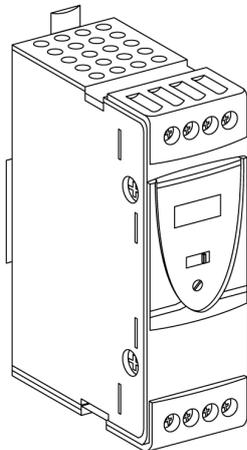
| XUSL•E | A | B | C | D | Высота защиты | Вес (кг) |
|-------------------------|------|------|------|------|---------------|----------|
| XUSL•E•••016 | 320 | 290 | 315 | 337 | 160 | 3,05 |
| XUSL•E•••031 | 470 | 440 | 465 | 487 | 310 | 3,56 |
| XUSL•E•••046 | 620 | 590 | 615 | 637 | 460 | 4,05 |
| XUSL•E•••061 | 770 | 740 | 765 | 787 | 610 | 4,56 |
| XUSL•E•••076 | 920 | 890 | 915 | 937 | 760 | 5,05 |
| XUSL•E•••091 | 1070 | 1040 | 1065 | 1087 | 910 | 5,55 |
| XUSL•E•••106 | 1220 | 1190 | 1215 | 1237 | 1060 | 6,06 |
| XUSL•E•••121 | 1370 | 1340 | 1365 | 1387 | 1210 | 6,56 |
| XUSL•E•••136 | 1520 | 1490 | 1515 | 1537 | 1360 | 7,07 |
| XUSL•E•••151 | 1670 | 1640 | 1665 | 1687 | 1510 | 7,56 |
| XUSL•E•••166 | 1820 | 1790 | 1815 | 1837 | 1660 | 8,05 |
| XUSL•E•••181 | 1970 | 1940 | 1965 | 1987 | 1810 | 8,56 |
| Обнаружение тела | | | | | | |
| 2 луча | 760 | 730 | 755 | 777 | 510 | 3,81 |
| 3 луча | 1060 | 1030 | 1055 | 1077 | 810 | 4,43 |
| 4 луча | 1160 | 1130 | 1155 | 1177 | 910 | 4,66 |

Вспомогательные устройства

Электропитание

Источник электропитания должен соответствовать требованиям стандартов EN/IEC 60204-1 и EN/IEC 61496-1. Рекомендованный номер артикула БЧН (SELV) Schneider Electric — ABL8RPS24•••.

На этом рисунке показан источник питания ABL8RPS24•••:



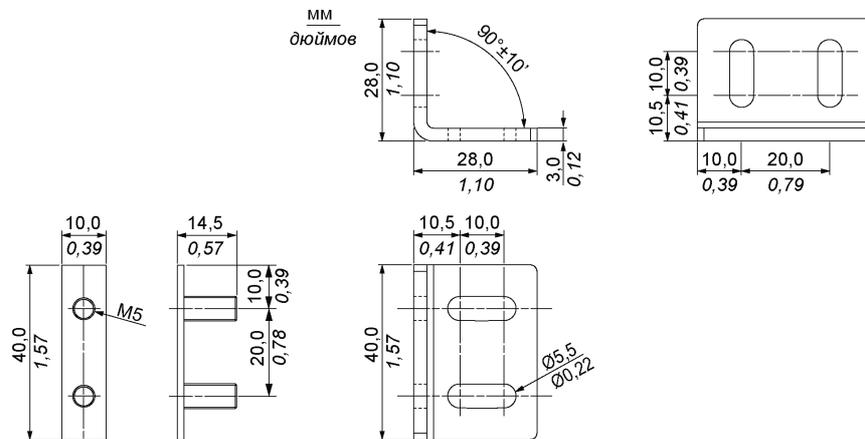
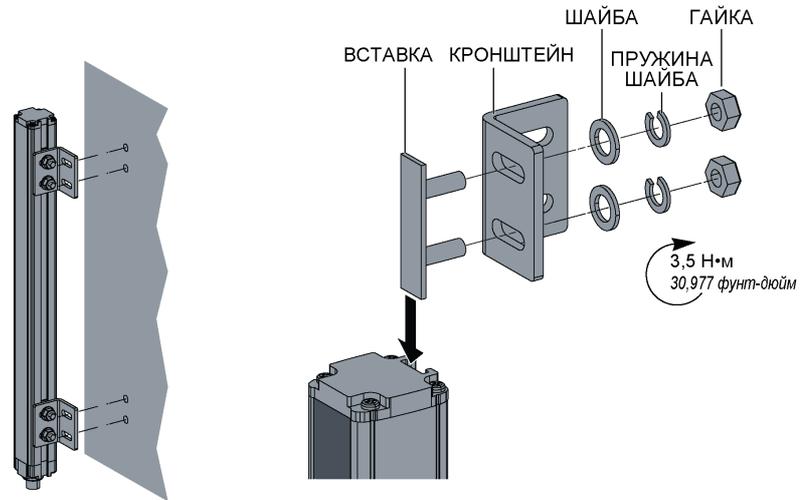
ABL8RPS24••• Диапазон рабочей температуры составляет $-25\text{—}60^\circ\text{C}$ без ухудшения характеристик:

| Входное напряжение | Вторичные | | | Сброс | Согласно стандарту EN 61000-3-2 | Справочный номер |
|--|-------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------|
| | Выходное напряжение (В) | Номинальная мощность (Вт) | Номинальный ток (А) | | | |
| Между нулем и фазой (N-L1) 100...120 В перем. тока – 15...+10% (50 Гц или 60 Гц) | 24...28,8 | 72 | 3 | Автоматически/вручную | Да | ABL8RPS24030 |
| | | 120 | 5 | Автоматически/вручную | Да | ABL8RPS24050 |
| | | 240 | 10 | Автоматически/вручную | Да | ABL8RPS24100 |
| Между фазами (L1-L2) 200...500 В перем. тока – 15...+10% (50 Гц или 60 Гц) | | | | | | |

Крепежные кронштейны

Указанные ниже крепежные кронштейны поставляются с парами предохранительных световых завес и сегментами.

На рисунке показаны эти крепежные кронштейны.



Специальные крепежные кронштейны

Специальные кронштейны подходят для адаптации имеющихся механических опор, использования систем с большим диапазоном обнаружения или отклоняющих зеркал.

В этой таблице описаны различные типы кронштейнов:

| Тип кронштейна | Описание | Рисунок |
|----------------|--|---------|
| Изогнутый | Обеспечивает вращение на 14° вокруг продольной оси предохранительной световой завесы. | |
| Шарнирный | Обеспечивает вращение на 180° вокруг продольной оси предохранительной световой завесы. | |

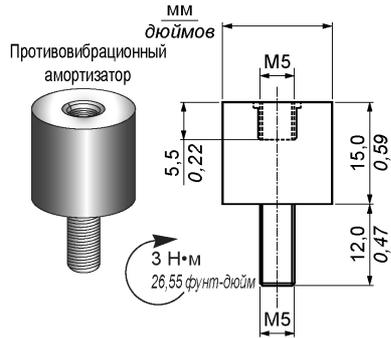
В этой таблице приведены справочные характеристики специальных крепежных кронштейнов.

| Справочный номер | Максимальная высота защиты (мм) | Описание | Вес (кг) |
|------------------|---------------------------------|--|----------|
| XUSZBSC4 | 160—1060 | Изогнутый кронштейн, комплект из 4 шт. | 0,20 |
| XUSZBSC6 | 1060—1810 | Изогнутый кронштейн, комплект из 6 шт. | 0,30 |
| XUSZBSS4 | 160—1810 | Шарнирный кронштейн, кронштейны для торцовых крышек, комплект из 4 шт. | 0,15 |

Комплект демпферов вибрации

Комплект демпферов вибрации используется для изоляции передатчиков и приемников от источников вибрации и ударов. В комплект для защиты от вибрации входит 4, 8 или 12 демпферов.

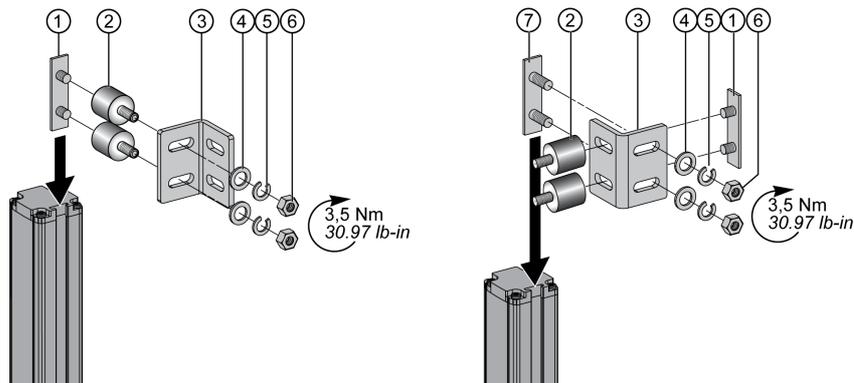
На этом рисунке показан комплект демпферов вибрации:



В этой таблице представлены справочные номера, минимальное количество демпферов в зависимости от высоты предохранительной световой завесы и количество демпферов, включенных в комплект с соответствующим справочным номером:

| Описание | Справочный номер | Для использования с | Максимальная высота защиты (мм) | Количество демпферов | Вес (кг) |
|---|------------------|---|---------------------------------|----------------------|----------|
| В комплект для защиты от вибрации из 4, 8 или 12 демпферов. | XUSZVA4 | Все типы предохранительных световых завес | 160 | 4 | 0,05 |
| | XUSZVA8 | | 260—1060 | 8 | 0,10 |
| | XUSZVA12 | | 1210—1810 | 12 | 0,15 |

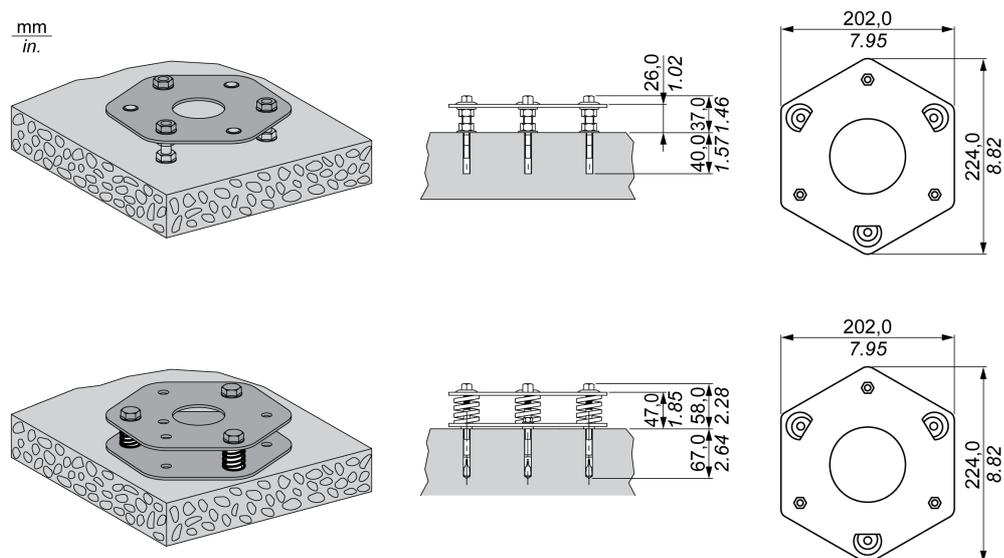
На этом рисунке показан монтаж световых завес с применением демпферов вибрации.



Крепежное основание

Система крепежных оснований на колонне обеспечивает надежный монтаж на полу с возможностью точной регулировки соосности передатчика и приемника.

На этом рисунке показано простое крепежное основание на колонне:



В этой таблице представлены характеристики окружающей среды и справочные номера крепежных оснований на колонне:

| Крепежное основание на колонне | | | | |
|--|--|-------------|-----------------------|----------|
| Справочные номера | | | | |
| | Справочный номер | Высота (мм) | Размеры | Вес (кг) |
| Для каждой колонны необходимо заказать одно крепежное основание. | XUSZFB2 (Сдвоенное крепежное основание) | 47 | 202 x 224 x 58 высота | 2,2 |
| | XUSZFB1 (Простое крепежное основание) | 26 | 202 x 224 x 37 высота | 1,0 |

Сдвоенная пластина особенно подходит для монтажа с колоннами (см. страницу [111](#)) (с использованием зеркал или без них). Настройка позиционирования облегчена за счет использования пружин и регулировочных винтов.

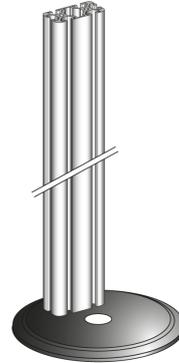
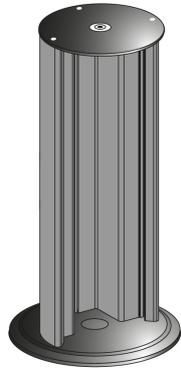
Колонна

Колонны используются для защиты систем предохранительных световых завес, если условия применения предполагают риски ударов или разлета фрагментов. Колонны также доступны с заранее установленными отклоняющими зеркалами. Для позиционирования по вертикальной оси полезно использовать встроенный спиртовой уровень.

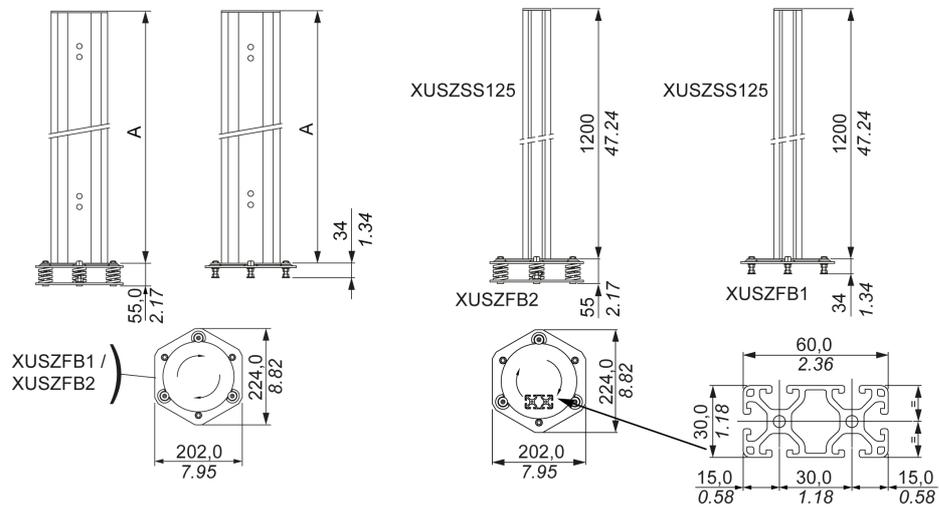
На этом рисунке показаны крепежные колонны без зеркала.

XUSZSC●●●

XUSZSS●●●

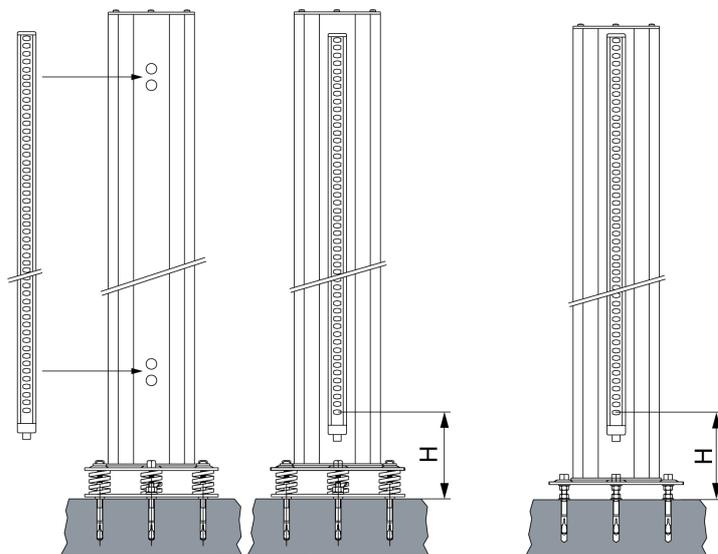


mm
in.



Крепежные основания следует заказывать отдельно.

На этом рисунке показано расстояние между первым лучом и полом (H) (по EN/ISO 13855):



В этой таблице указано расстояние между первым лучом и полом (H):

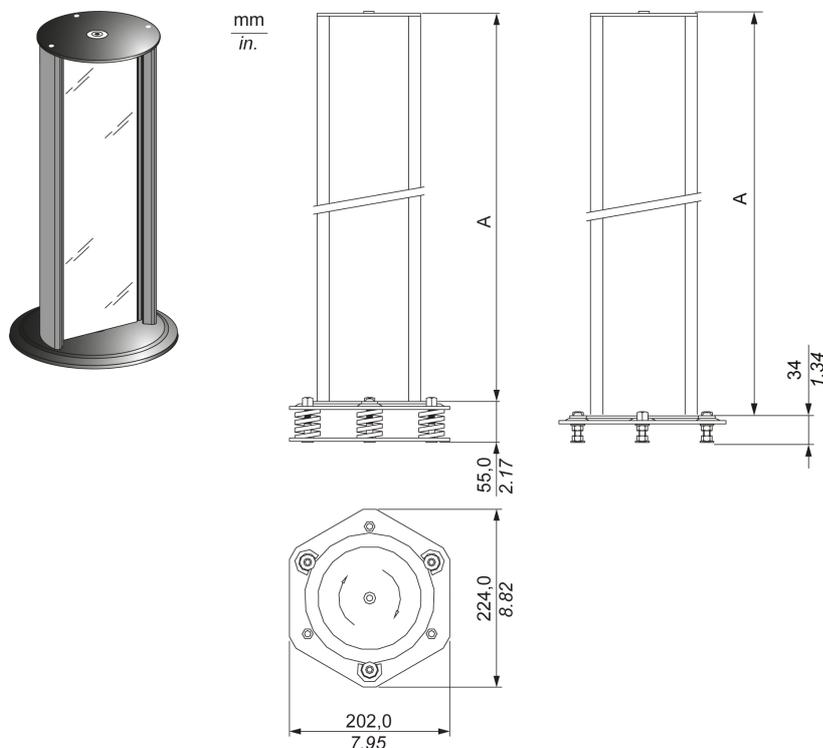
| Справочный номер | H (мм) |
|-------------------------|-------------------|
| XUSZSC105 XUSZSC105R | 400 (15,75 дюйм.) |
| XUSZSC138 XUSZSC138R | 300 (11,81 дюйм.) |
| XUSZSC172 XUSZSC172R | 300 (11,81 дюйм.) |
| XUSZSC202 XUSZSC202R | 300 (11,81 дюйм.) |

В этой таблице приведены справочные номера крепежных колонн без зеркала:

| Крепежные колонны для предохранительных световых завес | | | | | |
|---|------------------|---|-----------------|---------------------------------|----------|
| Справочный номер — колонна (без зеркала) | | | | | |
| | Справочный номер | Для использования со световыми завесами | Высота (A) (мм) | Максимальная высота защиты (мм) | Вес (кг) |
| Для каждой колонны необходимо заказать соответствующее крепежное основание. | XUSZSC105 | XUSL•E•••016...L•E•••061 | 1000 | 610 или 2 луча | 3,5 |
| | XUSZSC138 | XUSL•E•••076...L•E•••106 | 1330 | 1060 или 3 и 4 луча | 4,4 |
| | XUSZSC172 | XUSL•E•••121...L•E•••136 | 1670 | 1360 | 5,3 |
| | XUSZSC202 | XUSL•E•••151...L•E•••181 | 1970 | 1810 | 6,0 |
| | XUSZSC105R* | XUSL•E•••016...L•E•••061 | 1000 | 610 или 2 луча | 3,7 |
| | XUSZSC138R* | XUSL•E•••076...L•E•••106 | 1330 | 1060 или 3 и 4 луча | 4,5 |
| | XUSZSC172R* | XUSL•E•••121...L•E•••136 | 1670 | 1360 | 5,5 |
| | XUSZSC202R* | XUSL•E•••151...L•E•••181 | 1970 | 1810 | 6,2 |
| | XUSZSS125 | XUSL•E•••016...L•E•••121 | 1200 | 1210 | 1,3 |

* с входной кабельной муфтой PG11.

На этом рисунке показаны крепежные колонны с зеркалом:



Крепежные основания следует заказывать отдельно.

В этой таблице приведены справочные номера крепежных колонн с зеркалом:

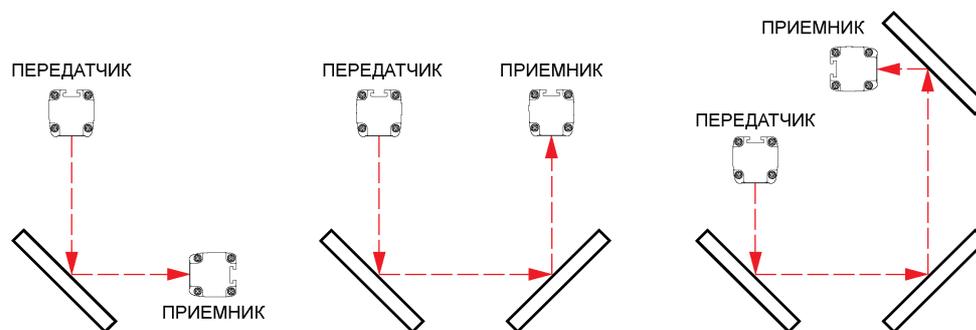
| Крепежные колонны для предохранительных световых завес | | | | | |
|---|------------------|---|-----------------|---------------------------------|----------|
| Справочный номер — колонна (с зеркалом) | | | | | |
| | Справочный номер | Для использования со световыми завесами | Высота (А) (мм) | Максимальная высота защиты (мм) | Вес (кг) |
| Для каждой колонны необходимо заказать соответствующее крепежное основание. | XUSZMF125 | XUSL•E•••016...L•E•••091 | 1200 | 910 и 2 или 3 луча | 5,8 |
| | XUSZMF138 | XUSL•E•••091...L•E•••106 | 1330 | 1060 и 4 луча | 6,4 |
| | XUSZMF172 | XUSL•E•••106...L•E•••136 | 1700 | 1360 | 8,0 |
| | XUSZMF202 | XUSL•E•••136...L•E•••181 | 1970 | 1810 | 9,0 |

Отклоняющие зеркала

Зеркала должны быть прочно установлены и защищены от ударов. Соблюдайте безопасные монтажные расстояния в рамках всей зоны обнаружения, включая расстояния до возможных отражающих поверхностей.

Для получения более подробной информации см. "Помехи от отражающих поверхностей" (см. страницу 52).

На этом рисунке показаны конфигурации зеркал:



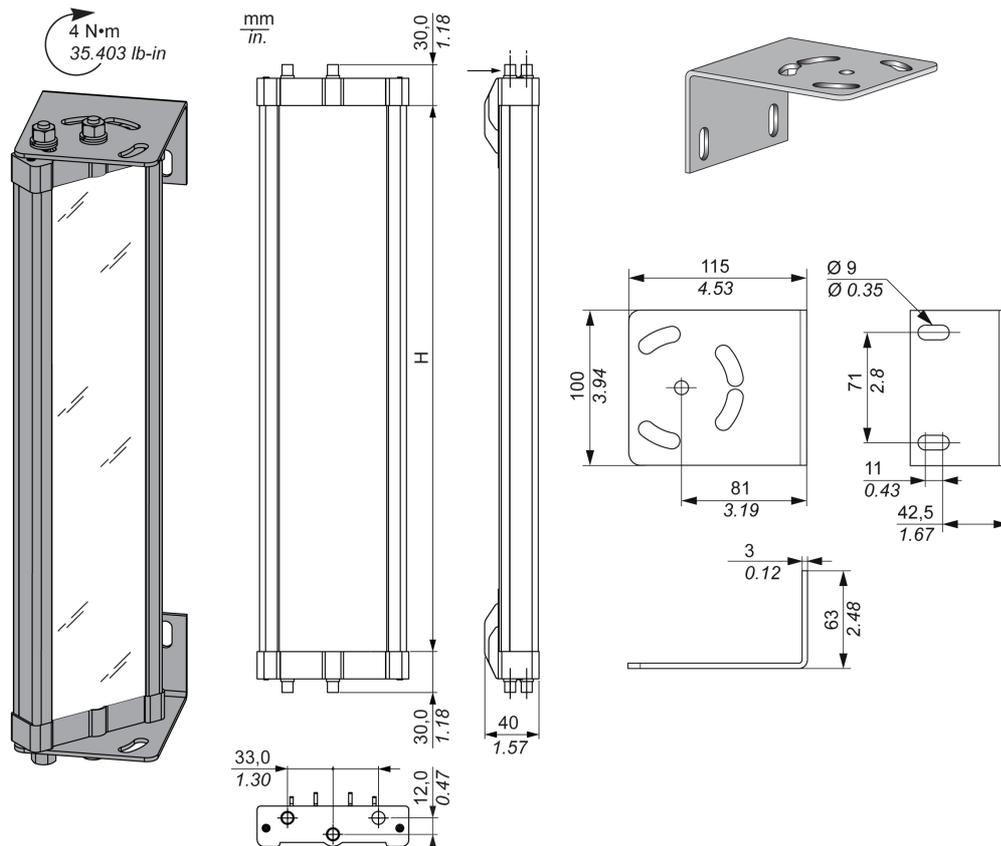
УВЕДОМЛЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Общий номинальный диапазон между передатчиком и приемником уменьшается в соответствии с количеством зеркал. Для каждого используемого зеркала следует учитывать коэффициент уменьшения расстояния измерения, равный 0,85 (-15% на одно зеркало).

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

На этом рисунке показано зеркало для предохранительной световой завесы:



В этой таблице описаны зеркала для предохранительной световой завесы:

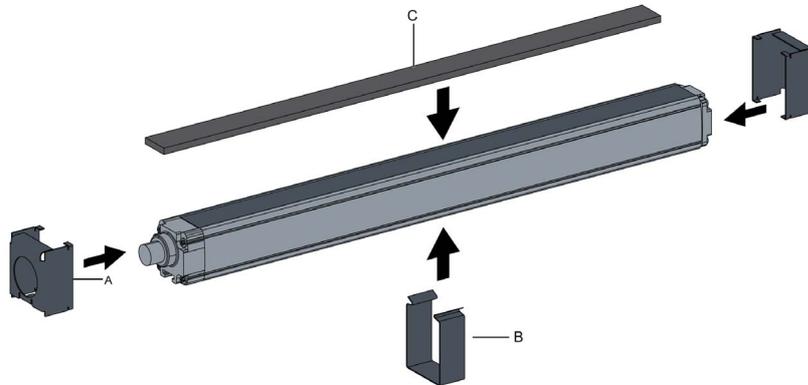
| Зеркала для предохранительной световой завесы | | | | | |
|--|------------------|---|---------------|---------------------------------|----------|
| Стеклозаклённые зеркала (15%) ⁽¹⁾ | | | | | |
| Описание | Справочный номер | Для использования со световыми завесами | Высота Н (мм) | Максимальная высота защиты (мм) | Вес (кг) |
| Зеркала для предохранительной световой завесы с крепежными системами | XUSZMD016 | XUSL•E•••016 | 250 | 160 | 0,9 |
| | XUSZMD031 | XUSL•E•••026/ XUSL•E•••031 | 400 | 310 | 1,4 |
| | XUSZMD046 | XUSL•E•••046 | 540 | 460 | 1,8 |
| | XUSZMD061 | XUSL•E•••061 и 2 луча | 715 | 610 | 2,4 |
| | XUSZMD076 | XUSL•E•••076 | 885 | 760 | 2,8 |
| | XUSZMD091 | XUSL•E•••091 и 3 луча | 1060 | 910 | 3,3 |
| | XUSZMD106 | XUSL•E•••106 и 4 луча | 1230 | 1060 | 3,8 |
| | XUSZMD121 | XUSL•E•••121 | 1400 | 1210 | 4,4 |
| | XUSZMD136 | XUSL•E•••136 | 1450 | 1360 | 4,5 |
| | XUSZMD151 | XUSL•E•••151 | 1600 | 1510 | 5,0 |
| | XUSZMD166 | XUSL•E•••166 | 1750 | 1660 | 5,5 |
| | XUSZMD181 | XUSL•E•••181 | 1900 | 1810 | 6,0 |

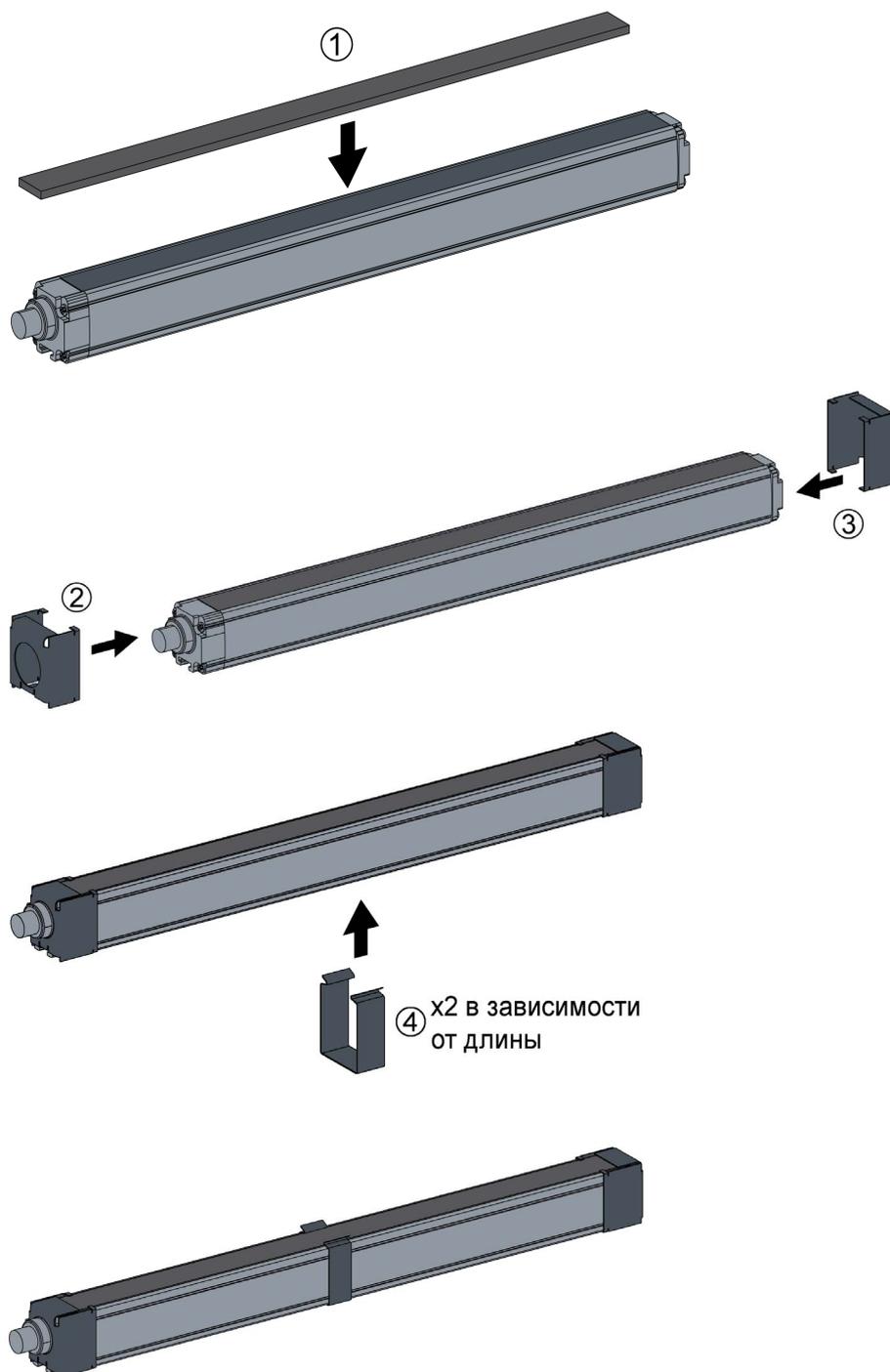
⁽¹⁾ Для каждого используемого зеркала следует учитывать коэффициент уменьшения расстояния обнаружения.

Защитный экран

Защитный экран представляет собой изготовленную из поликарбоната крышку, которая защищает передний оптический экран световой завесы при использовании завесы в жестких условиях эксплуатации, например в случае разлета брызг металла при сварке или при наличии химикатов в рабочем пространстве.

На этих рисунках показаны различные этапы сборки защитного экрана:





В случае износа защитного экрана его можно легко заменить, поскольку для его крепления используется система зажимов из нержавеющей стали.

В этой таблице приведены характеристики окружающей среды и показатели стойкости к воздействию химических веществ:

| Защитный экран для предохранительных световых завес | | |
|--|-------------------------------------|-----------------------------|
| Характеристики окружающей среды | | |
| Температура воздуха | Для работы | -10...+55 °C (14...131 °F) |
| | Для хранения | -35...+70 °C (-31...158 °F) |
| Материал | Экран | Поликарбонат |
| | Кронштейн | Нержавеющая сталь |
| Коэффициент уменьшения расстояния обнаружения | | 0,97 |
| Химические вещества окружающей среды | | |
| Стойкость к химическим веществам | Водные растворы | Устойчив |
| | Моющие средства | |
| | Неорганические растворенные кислоты | |

В этой таблице приведены справочные номера защитных экранов:

| Справочные номера защитных экранов | | | | |
|---|---|------------|------------------|----------|
| Описание | Для использования со световыми завесами | Длина (мм) | Справочный номер | Вес (кг) |
| Защитный экран для предохранительных световых завес | XUSL•E•••016 | 195 | XUSZWPE015 | 0,08 |
| | XUSL•E•••031 | 345 | XUSZWPE030 | 0,14 |
| | XUSL•E•••046 | 495 | XUSZWPE045 | 0,20 |
| | XUSL•E2BB051 | 635 | XUSZWPE050 | 0,21 |
| | XUSL•E•••061 | 645 | XUSZWPE060 | 0,26 |
| | XUSL•E•••076 | 795 | XUSZWPE075 | 0,31 |
| | XUSL•E3BB081 | 935 | XUSZWPE080 | 0,33 |
| | XUSL•E•••091 | 945 | XUSZWPE090 | 0,38 |
| | XUSL•E4BB091 | 1035 | XUSZWPE091 | 0,41 |
| | XUSL•E•••106 | 1095 | XUSZWPE105 | 0,44 |
| | XUSL•E•••121 | 1245 | XUSZWPE120 | 0,50 |
| | XUSL•E•••136 | 1395 | XUSZWPE135 | 0,56 |
| | XUSL•E•••151 | 1545 | XUSZWPE150 | 0,62 |
| | XUSL•E•••166 | 1695 | XUSZWPE165 | 0,68 |
| XUSL•E•••181 | 1845 | XUSZWPE180 | 0,74 | |
| Комплект зажимов из нержавеющей стали | | | XUSZWPEFC | 0,15 |

Защитный экран и комплект зажимов из нержавеющей стали необходимо заказывать отдельно. Каждый справочный номер защитного экрана относится к четырем единицам защитного экрана.

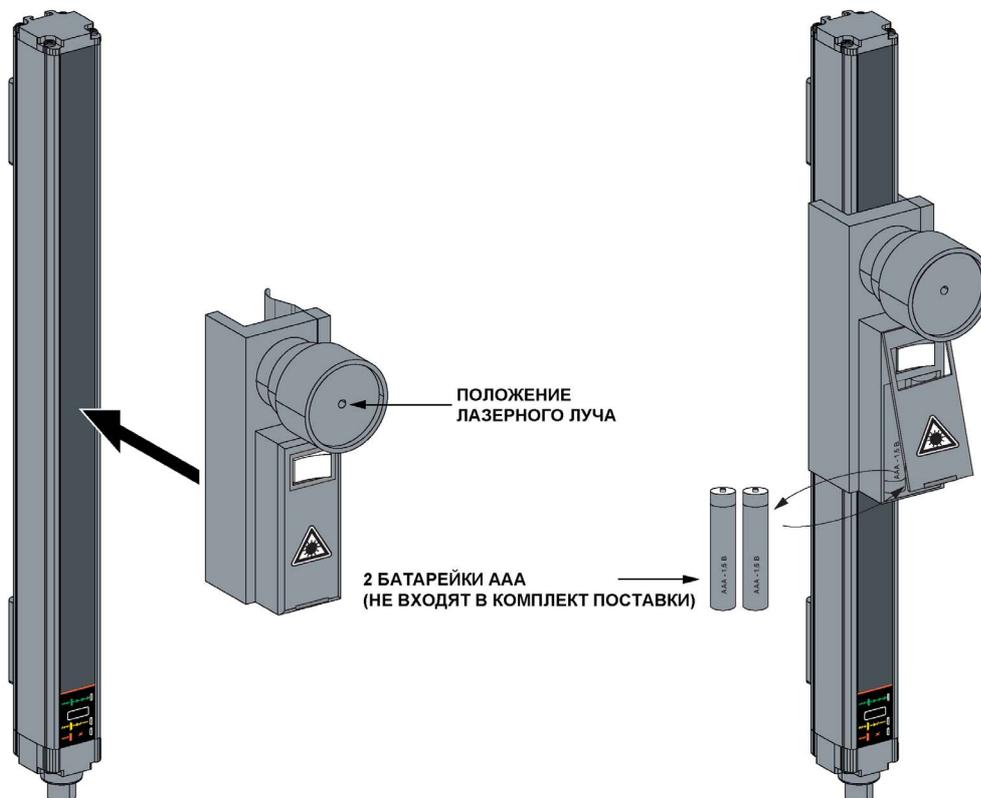
В каждый комплект зажимов из нержавеющей стали входит 4 торцевых зажима и 4 боковых зажима.

Комплекты защитного экрана непригодны для использования с шарнирными кронштейнами XUSZBSS4.

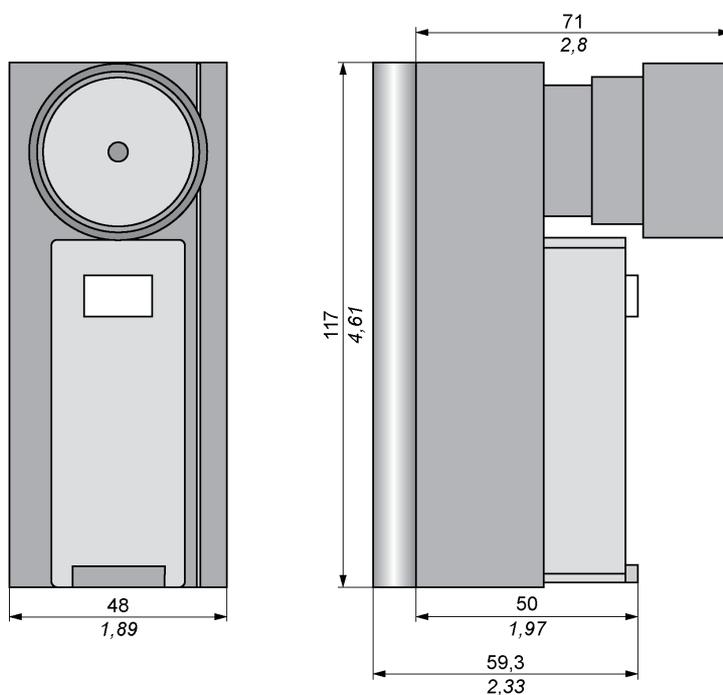
Лазерное устройство наведения

Лазерное устройство наведения (XUSZLPE) предназначено для регулировки соосности передатчика и приемника. Оно пригодно для выравнивания передатчика и приемника в системах с большим диапазоном обнаружения или в условиях, когда используются отклоняющие зеркала.

На этом рисунке показано лазерное устройство наведения:



На этом рисунке приведены размеры лазерного устройства наведения:



Масса = 0,8 кг / 1,76 фунт.

Устройство XUSZLPE излучает видимый лазерный луч красного цвета, класса 2 (по EN/IEC 60825-1), максимальная дальность действия устройства составляет 100 м.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

- Строго запрещено направлять луч лазера в глаза, как свои собственные, так и других людей. Не смотрите непосредственно на источник излучения.
- Держите лазер включенным только в течение времени, которое абсолютно необходимо для профессионального применения. Прежде чем отложить устройство, проверьте, что оно выключено.
- Если устройство XUSZLPE не будет использоваться в течение определенного времени, извлеките из него батарейки и храните их отдельно от устройства.
- Храните устройство в защищенном месте, так чтобы им не могли воспользоваться неуполномоченные лица.

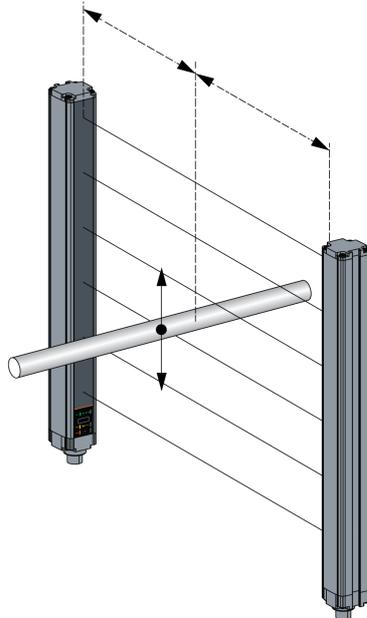
Подробную информацию см. в европейском стандарте EN 60825-1.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезной травме или повреждению оборудования.

Установочный калибр

Установочный калибр представляет собой непрозрачный металлический прут цилиндрической формы, предназначенный для проверки действия лучей при наличии отражающих поверхностей.

На этом рисунке показано перемещение установочного калибра вдоль зоны обнаружения.



В этой таблице приведены справочные номера для установочного калибра:

| Справочный номер | Диаметр (мм) | Вес (кг) |
|------------------|--------------|----------|
| XUSZTR14 | 14 | 0,02 |
| XUSZTR30 | 30 | 0,07 |

Дополнительную информацию о методах испытания с применением установочного калибра см. в разделе "Процедура испытания" (см. страницу 54).

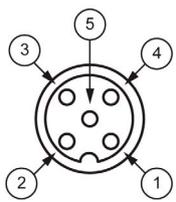
Установочные калибры с предохранительными световыми завесами не поставляются, их необходимо заказывать отдельно.

Кабели

В этой таблице приведены сведения о 5-штырьковых кабелях передатчика предохранительных световых завес:

| Кабели (передатчик — 5 штырьковых контактов) | Описание |
|--|--|
| XZCP1164L2 | Разъем M12 — охватывающий — прямой — 5 штырьков — 2 м — предварительно смонтированный |
| XZCP1164L5 | Разъем M12 — охватывающий — прямой — 5 штырьков — 5 м — предварительно смонтированный |
| XZCP1164L10 | Разъем M12 — охватывающий — прямой — 5 штырьков — 10 м — предварительно смонтированный |
| XZCP1164L15 | Разъем M12 — охватывающий — прямой — 5 штырьков — 15 м — предварительно смонтированный |
| XZCP1164L25 | Разъем M12 — охватывающий — прямой — 5 штырьков — 25 м — предварительно смонтированный |
| XZCP1264L2 | Разъем M12 — охватывающий — 90° — 5 штырьков — 2 м — предварительно смонтированный |
| XZCP1264L5 | Разъем M12 — охватывающий — 90° — 5 штырьков — 5 м — предварительно смонтированный |
| XZCP1264L10 | Разъем M12 — охватывающий — 90° — 5 штырьков — 10 м — предварительно смонтированный |
| XZCP1264L15 | Разъем M12 — охватывающий — 90° — 5 штырьков — 15 м — предварительно смонтированный |
| XZCP1264L25 | Разъем M12 — охватывающий — 90° — 5 штырьков — 25 м — предварительно смонтированный |
| XZCC12FDM50B | Разъем M12 — охватывающий — прямой — 5 штырьков с винтовыми клеммами — кабельная муфта — металлический хомут |
| XZCC12FCM50B | Разъем M12 — охватывающий — 90° — 5 штырьков с винтовыми клеммами — кабельная муфта — металлический хомут |

В этой таблице описывается подключение штырьков для разъема M12 с 5 штырьками для кабельных соединителей передатчика:

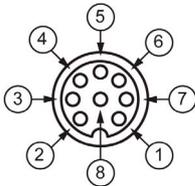
| Разъем | Номер штырька | Цвет провода | Описание XUSL |
|---|---------------|----------------|---|
|  | 1 | Коричневый | +24 В пост. тока |
| | 2 | Черный/белый | Конфигурация_0 или Главное/подчиненное устройство_A |
| | 3 | Синий | 0 В пост. тока |
| | 4 | Черный | Конфигурация_1 или Главное/подчиненное устройство_B |
| | 5 | Желтый/зеленый | FE |

В этой таблице приведены сведения о 8-штырьковых кабелях приемника предохранительных световых завес:

| Кабели (приемник — 8 штырьковых контактов) | Описание |
|--|--|
| XZCP29P11L2 | Разъем M12 — охватывающий — прямой — 8 штырьков — 2 м — предварительно смонтированный |
| XZCP29P11L5 | Разъем M12 — охватывающий — прямой — 8 штырьков — 5 м — предварительно смонтированный |
| XZCP29P11L10 | Разъем M12 — охватывающий — прямой — 8 штырьков — 10 м — предварительно смонтированный |
| XZCP29P11L15 | Разъем M12 — охватывающий — прямой — 8 штырьков — 15 м — предварительно смонтированный |
| XZCP29P11L25 | Разъем M12 — охватывающий — прямой — 8 штырьков — 25 м — предварительно смонтированный |

| Кабели (приемник — 8 штырьковых контактов) | Описание |
|--|--|
| XZCP53P11L2 | Разъем M12 — охватываемый — 90° — 8 штырьков — 2 м — предварительно смонтированный |
| XZCP53P11L5 | Разъем M12 — охватываемый — 90° — 8 штырьков — 5 м — предварительно смонтированный |
| XZCP53P11L10 | Разъем M12 — охватываемый — 90° — 8 штырьков — 10 м — предварительно смонтированный |
| XZCP53P11L15 | Разъем M12 — охватываемый — 90° — 8 штырьков — 15 м — предварительно смонтированный |
| XZCP53P11L25 | Разъем M12 — охватываемый — 90° — 8 штырьков — 25 м — предварительно смонтированный |
| XZCC12FDM80B | Разъем M12 — охватываемый — прямой — 8 штырьков с винтовыми клеммами — кабельная муфта — металлический хомут |
| XZCC12FCM80B | Разъем M12 — охватываемый — 90° — 8 штырьков с винтовыми клеммами — кабельная муфта — металлический хомут |

В этой таблице описывается подключение штырьков для разъема M12 с 8 штырьками для кабельных соединителей приемника:

| Разъем | Номер штырька | Цвет провода | Описание XUSL |
|--|---------------|--------------|-----------------------------------|
|  | 1 | Белый | OSSD1 |
| | 2 | Коричневый | +24 В пост. тока |
| | 3 | Зеленый | OSSD2 |
| | 4 | Желтый | Конфигурация_A |
| | 5 | Серый | Обратная связь / перезапуск K1_K2 |
| | 6 | Розовый | Конфигурация_B |
| | 7 | Синий | 0 В пост. тока |
| | 8 | Красный | FE |

В этой таблице приведены сведения о перемычках кабелей главного/подчиненного устройства предохранительных световых завес:

| Кабели (главное/подчиненное устройство) | Описание |
|---|---|
| XZCR1111064D03 | 2 прямых M12 — охватываемый/охватываемый соед. - 0,3 м — 5 штырьков |
| XZCR1111064D3 | 2 прямых M12 — охватываемый/охватываемый соед. — 3 м — 5 штырьков |
| XZCR1111064D5 | 2 прямых M12 — охватываемый/охватываемый соед. — 5 м — 5 штырьков |
| XZCR1111064D10 | 2 прямых M12 — охватываемый/охватываемый соед. - 10 м — 5 штырьков |
| XZCR1111064D25 | 2 прямых M12 — охватываемый/охватываемый соед. — 25 м — 5 штырьков |



Приложение А

Процедуры проверок и испытаний

Содержание этой главы

Данная глава посвящена следующим темам:

| Тема | Страница |
|---------------------|---------------------|
| Процедура проверки | 126 |
| Процедура испытания | 127 |

Процедура проверки

Процедура

Указанную в таблице процедуру проверки должен выполнять квалифицированный персонал во время первоначального монтажа и затем по крайней мере один раз в 3 месяца или чаще в зависимости от интенсивности эксплуатации машины и правил, принятых на предприятии.

Сделайте копию бланка процедуры проверки и используйте эту копию в качестве журнала регистрации проверок. Храните журнал регистрации проверок вместе с другой документацией на машину. Во время выполнения процедуры соблюдайте осторожность при работе вблизи узлов, находящихся под опасным напряжением.

Идентификационные данные машины:

Дата:

| Элемент | Условие | Примечания | |
|---------|--|-----------------------|--|
| 1 | Проверьте, что машина, безопасность которой обеспечивается, совместима с типом машин, используемых с системой XUSL. См. раздел "Меры предосторожности" (см. страницу 17). | Пройдено | |
| | | Отказ | |
| 2 | Проверьте, что монтажное расстояние системы XUSL больше или равно минимальному безопасному расстоянию от опасной зоны. См. раздел "Безопасное монтажное расстояние" (см. страницу 41). | Пройдено | |
| | | Отказ | |
| 3 | Проверьте, что доступ в опасную зону, которая не защищена системой XUSL, ограничен другими средствами, например воротами, забором, проволочными ограждениями или иными допущенными к применению средствами. Проверьте, что дополнительные ограждения установлены и работают правильно. | Пройдено | |
| | | Отказ | |
| 4 | Проверьте, что оператор не находится между зоной обнаружения системы XUSL и опасной зоной машины. Проверьте, что перезапуск световой завесы можно выполнить за пределами опасной зоны с точки, откуда просматривается только опасная зона машины. | Пройдено | |
| | | Отказ | |
| 5 | Осмотрите электрические соединения между системой управления машины, безопасность которой обеспечивается, и системой XUSL. Проверьте, что они правильно подключены к машине так, что сигнал останова от системы XUSL вызывает немедленный останов цикла машины. | Пройдено | |
| | | Отказ | |
| 6 | Если функция контроля EDM не используется, перейдите к шагу 7. Для проведения испытания функции EDM выполните следующую последовательность действий: | Пройдено | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте, что проводка для этой функции выполнена правильно. ● Включите электропитание машины. ● Выполните цикл машины. ● Отсоедините провод K1/K2, чтобы проверить функцию контроля EDM. Выполните прерывание зоны обнаружения, после чего система должна перейти в режим отказа (на приемнике мигают два желтых светодиода). | Отказ | |
| 7 | Запишите результаты испытания в журнал машины. Затем выполните процедуру испытания (см. страницу 127)/ | Записанные результаты | |

Примечания:

Подпись техника:

Процедура испытания

Процедура

Указанную в этой таблице процедуру испытания должен выполнять квалифицированный персонал во время первоначального монтажа системы световых завес XUSL4E/XUSL2E, а также проводить регулярные проверки в соответствии с утвержденной на предприятии программой проверок после каждого технического обслуживания, модификации системы световых завес XUSL4E/XUSL2E или машины, безопасность которой обеспечивает световая завеса. Проведение данного испытания позволяет удостовериться в том, что световая завеса, система обеспечения безопасности и система управления машиной совместно обеспечивают останов машины. Невыполнение процедуры испытания может привести к получению персоналом тяжелых травм. Для проведения испытания предохранительных световых завес XUSL4E или XUSL2E используйте установочный калибр соответствующего размера.

| Элемент | Условие | Примечания | |
|---------|---|------------|--|
| 1 | Выключите машину, безопасность которой будет обеспечиваться, и подключите электропитание к системе XUSL. | Пройдено | |
| | | Отказ | |
| 2 | Визуально осмотрите машину, чтобы удостовериться в том, что доступ в опасную зону возможен только через зону обнаружения XUSL. В противном случае может потребоваться дополнительное ограждение, включая механические барьеры. Проверьте, что дополнительные ограждения и барьеры установлены и работают правильно. | Пройдено | |
| | | Отказ | |
| 3 | Проверьте, что монтажное расстояние системы XUSL больше или равно расчетному минимальному безопасному расстоянию от опасной зоны. Для получения более подробной информации см. "Безопасное монтажное расстояние" (см. страницу 47). Проверьте, что оператор не находится между зоной обнаружения XUSL и опасной зоной. | Пройдено | |
| | | Отказ | |
| 4 | Проверьте отсутствие признаков внешнего повреждения системы XUSL, машины, электрических кабелей и проводки. При наличии повреждений заблокируйте машину и сообщите об обнаруженных повреждениях бригадиру. | Пройдено | |
| | | Отказ | |
| 5 | Поместите в зону обнаружения системы XUSL подходящий испытательный объект (установочный калибр). Перемещайте испытательный объект внутри периметра (вдоль верхней плоскости, боковых плоскостей и нижней плоскости) зоны обнаружения, а также вертикально через центр. Проверьте, что пока установочный калибр находится внутри периметра, красный светодиод приемника постоянно включен. В режиме ручного пуска/перезапуска нажмите и отпустите кнопку пуска до перехода к шагу 6. | Пройдено | |
| | | Отказ | |
| 6 | Запустите машину и затем поместите в зону обнаружения испытательный объект, после чего работа машины должна прекратиться немедленно. Не вставляйте испытательный объект в опасные части машины. Поместите в зону испытательный объект, когда машина остановлена. Проверьте, что запуск машины невозможен, пока испытательный объект находится в зоне обнаружения. | Пройдено | |
| | | Отказ | |
| 7 | Проверьте, что тормозная система работает надлежащим образом. Если машина не останавливается достаточно быстро, отрегулируйте тормозную систему или увеличьте расстояние от зоны обнаружения до опасной зоны. | Пройдено | |
| | | Отказ | |
| 8 | Если предохранительные устройства или машина не прошли какое-либо из этих испытаний, не эксплуатируйте машину. Немедленно установите предупреждающие таблички или заблокируйте машину, чтобы не допустить ее включения, и проинформируйте бригадира. | | |

Примечания:



!

Вероятность опасного аппаратного отказа в час (PFHD)

Средняя вероятность опасного отказа в час для режима работы высокой потребности.

Время отклика

Время, необходимое предохранительному устройству для передачи сигнала остановки в главный двигатель.

Диагностический охват (DC)

Измерение эффективности самопроверок, выполняемых функцией. Определяется как соотношение числа опасных обнаруженных отказов (в час) к числу опасных отказов в час.

Доля безопасных отказов (SFF)

Показатель SFF связан с подсистемой по стандарту EN/IEC 62061 и определяется как соотношение среднего числа безопасных отказов и опасных отказов, обнаруженных подсистемой, к общему среднему количеству отказов.

Зона обнаружения

Зона, в пределах которой указанный испытательный объект обнаруживается системой световых завес XUSL2E/XUSL4E.

Категория (Cat)

Описывает характеристики связанных с безопасностью частей систем управления с точки зрения их стойкости к отказам и результирующему поведению в случае отказа. В зависимости от архитектуры оборудования выделяют пять категорий.

Надежность и устойчивость к отказу

Устройство, систему или интерфейс следует разрабатывать, изготавливать и монтировать таким образом, чтобы единичный отказ компонента устройства, интерфейса или системы не мог помешать нормальному останову оборудования, однако предотвращал выполнение последующих рабочих циклов машины (ANSI B11.191).

Предельное требование к уровню полноты безопасности (SILCL)

Максимальный уровень SIL, которого можно требовать для функции безопасности любой подсистемы.

Разрешение или минимальная чувствительность к присутствию объекта (MOS)

Диаметр (в миллиметрах) объекта минимального размера, который приводит к срабатыванию световой завесы.

Состояние OFF

Состояние, в котором выходная цепь разомкнута и не пропускает ток.

Состояние ON

Состояние, в котором входная цепь замкнута и пропускает ток.

Среднее время до опасного отказа (MTTFd)

Расчетное среднее время до опасного отказа

Уровень полноты безопасности (SIL)

Оценка режима отказа на основании оценки рисков в соответствии со стандартом EN/IEC 61508. Оценку необходимого уровня SIL выполняют для каждой связанной с безопасностью функции управления (SRCF). Эта оценка представляет собой уровни, которые должны соблюдаться органом управления с учетом известных факторов риска, связанных с установкой. Самый высокий уровень — 3, а самый низкий — 1.

Уровень эффективности защиты (PL)

Способность связанных с безопасностью частей систем управления (SRP/CS) выполнять функцию безопасности для обеспечения необходимого снижения рисков.

Установочный калибр

Непрозрачный цилиндрический объект, который используют для проверки способности системы XUSL2E/XUSL4E обнаруживать препятствия.

Устройство переключения защитных выходов (OSSD)

Компонент предохранительной световой завесы, соединенный с системой управления машиной, который реагирует на прерывание зоны обнаружения световой завесы переходом в выключенное состояние. Также известен как предохранительный выход.

A

ANSI

Американский национальный институт стандартизации Организация, администрирующая и координирующая систему стандартизации в частном секторе США.

E

EDM/MPCE (контроль внешнего устройства / контроль основного управляющего элемента машины)

Средства, с помощью которых световая завеса контролирует состояние внешних устройств управления.

ESPE

Электрочувствительное защитное оборудование

O

OSHA

Управление по охране труда и промышленной гигиене Это правительственное управления в США.