



Каталог оборудования для обеспечения безопасности 2012

Создание безопасных условий
в мире промышленного производства!



СЛУЖБА БЕЗОПАСНОСТИ TECHNOGR

Ваш партнер по безопасности промышленного оборудования на всех этапах его жизненного цикла.





Содержание

Создание безопасных условий в мире промышленного производства

В наше время каждое ответственное промышленное предприятие признает своим долгом охрану труда своих сотрудников.

Принятие всех возможных мер по предотвращению несчастных случаев на производстве диктуется не только моральными обязательствами, но и здравым экономическим смыслом. Несчастные случаи дорого обходятся — не только с точки зрения потери рабочих дней, денежных компенсаций пострадавшим и повышенных страховых взносов, но и с позиции иных, менее поддающихся оценке расходов, связанных с нарушением производственного цикла, расследованием причин аварии и обучением нового персонала, пришедшего на смену пострадавшим в результате несчастного случая.

Во всех отношениях инвестиции в создание безопасных производственных условий — это мудрое решение. Компания Omron имеет многолетний опыт тесного сотрудничества с ведущими мировыми производителями промышленного оборудования и официальными органами, устанавливающими современные международные стандарты безопасности.



2 Обзор

Применение в отдельных отраслях

- 4 Безопасность в системах транспортировки, хранения и логистики
- 6 Безопасность в системах упаковки пищевых продуктов
- 8 Безопасность в производстве напитков
- 10 Безопасность в производстве автомобильных узлов
- 12 Безопасность в производстве фотоэлектрических и электронных приборов

Директива по машиностроению и европейские стандарты

- 14 Основная процедура
- 14 Согласованные стандарты
- 17 Шесть шагов к безопасности оборудования
- 22 Расчет уровня эффективности (PL)
- 26 Пример

Информация о продуктах

- 30 Устройства управления и сигнализации
- 52 Концевые выключатели безопасности
- 60 Дверные выключатели безопасности
- 72 Датчики обеспечения безопасности
- 88 Модули и контроллеры безопасности
- 108 Безопасная коммутация и привод
- 124 Техническое приложение
- 135 Показатели надежности для продуктов компании Omron

ПРИМЕНЕНИЕ В ОТДЕЛЬНЫХ ОТРАСЛЯХ



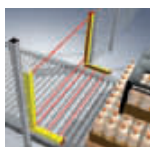
Транспортировка материалов

стр. 4



Упаковка пищевых продуктов

стр. 6



Напитки

стр. 8



Автомобилестроение

стр. 10



Фотоэлектричество и электроника

стр. 12

ДИРЕКТИВА ПО МАШИНОСТРОЕНИЮ И ЕВРОПЕЙСКИЕ СТАНДАРТЫ



Основные требования

стр. 14



Согласованные стандарты

стр. 14



Шесть шагов к безопасности оборудования

стр. 17



Расчет уровня эффективности (PL)

стр. 22

ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТАХ

Базовые элементы обеспечения безопасности

Устройства управления и сигнализации



Кнопочные переключатели
Модульные сигнальные башни
Кнопки аварийного останова
Тросовые выключатели

стр. 30

Концевые выключатели безопасности



Пластмассовый корпус
Металлический корпус
Петлевые выключатели безопасности
Механический сброс

стр. 52

Дверные выключатели безопасности



Бесконтактные выключатели
Выключатели, управляемые ключом
Выключатели блокировки дверей

стр. 60

Датчики обеспечения безопасности

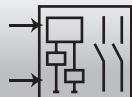


Датчики типа 2
Датчики типа 4
Защита пальцев
Защита кистей рук
Защита тела
Ограждение зоны

стр. 72

Модули и контроллеры безопасности

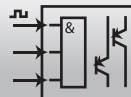
Модули реле обеспечения безопасности



Компактный корпус 22,5 мм
Дополнительный таймер задержки выключения
Устройство контроля двуручного управления

стр. 90

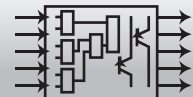
Универсальные модули безопасности



Коммутация защитных ограждений
Контроль состояния покоя
Контроль ограничения скорости
Бесконтактный контроль дверей
Соединение по логическому «И»

стр. 96

Контроллеры безопасности



Автономные программируемые контроллеры
Программируемые контроллеры сети безопасности DeviceNet и EthernetIP

стр. 102

Элементы коммутации и приводы с функциями безопасности

Реле безопасности



4-полюсные реле безопасности
6-полюсные реле безопасности

стр. 111

Контактор с функцией безопасности



Компактный контактор на токи до 160 А

стр. 112

Приводы с функциями безопасности



Преобразователь частоты с функциями безопасности
Сервопривод с функциями безопасности

стр. 113

БЕЗОПАСНОСТЬ В СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТИРОВКИ, ХРАНЕНИЯ И ЛОГИСТИКИ

Глобальные продукты для локальной безопасности

Стабильная бесперебойная работа — ключевое качество любой современной системы транспортировки и распределения материалов.

- Надежные продукты для остановки только в аварийной ситуации гарантируют бесперебойную работу системы.
- Поставка продуктов по всему миру через глобальную сеть филиалов Omron для бесперебойного технического обслуживания.

ПЕРВООЧЕРЕДНАЯ ЗАЩИТА

Первоочередной элемент, который должен быть предусмотрен на каждом опасном участке любого оборудования, — это кнопка аварийного останова. Особый внешний вид кнопки аварийного останова позволяет рабочим быстро найти и нажать ее в опасной ситуации. В каждом оборудовании есть как минимум одна такая кнопка.

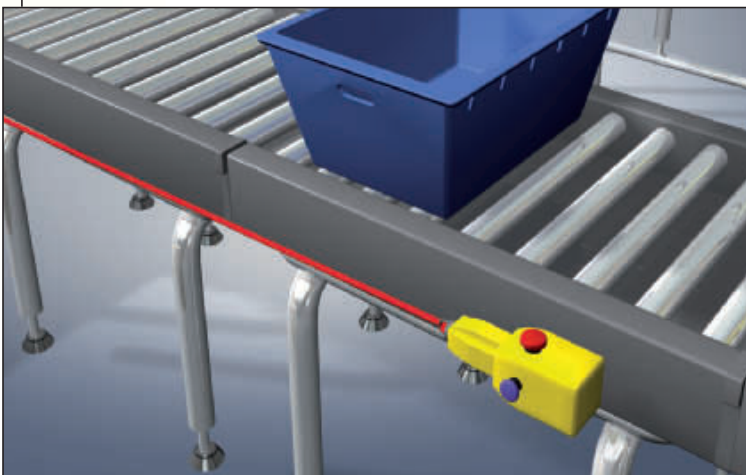


➡ Подробнее о кнопках аварийного останова A22E: см. на стр. 37

АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ ПОД РУКОЙ

Для монтажа и подключения отдельных кнопок аварийного останова по периметру конвейера требуется много времени и усилий.

Тросовые выключатели безопасности Omron обеспечивают возможность аварийного останова по всей длине троса и позволяют сократить расходы на монтаж, настройку и обслуживание.

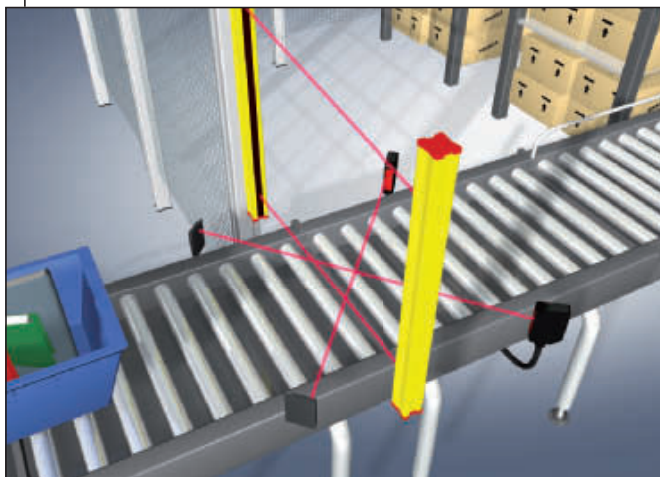


➡ Подробнее о тросовых выключателях аварийного останова серии ER: см. на стр. 38



ЗАГРАДИТЕЛЬНЫЙ ПОСТ

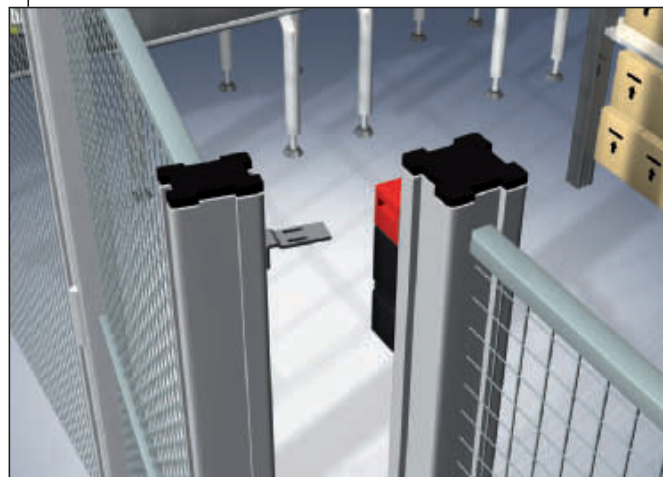
Полностью автоматизированные зоны должны быть защищены от проникновения людей. Во многих случаях для этого достаточно стационарных ограждений. В том месте, где материалы покидают автоматизированную зону или входят в нее, необходимо надежно и безопасно отличать материалы от людей. Этот вид контроля реализуют системы и датчики селективного пропуска компании Omron.



👉 Подробнее о датчиках безопасности с функцией селективного пропуска F3S-TGR-CL_-K_C: см. на стр. 79
 Подробнее о датчиках селективного пропуска E3Z: см. «Каталог промышленных датчиков».

ВХОД ВОСПРЕЩЕН

Для ограничения доступа людей в опасные зоны широко применяются защитные ограждения. Доступ в зону с целью обслуживания возможен лишь через двери при остановленном оборудовании. Дверные выключатели безопасности Omron контролируют закрытие дверей по хорошо отработанным принципам и не допускают запуск оборудования, если дверь открыта и в опасной зоне все еще находится человек.



👉 Подробнее о дверных выключателях безопасности D4NS: см. на стр. 66

БЕЗОПАСНОСТЬ В СИСТЕМАХ УПАКОВКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

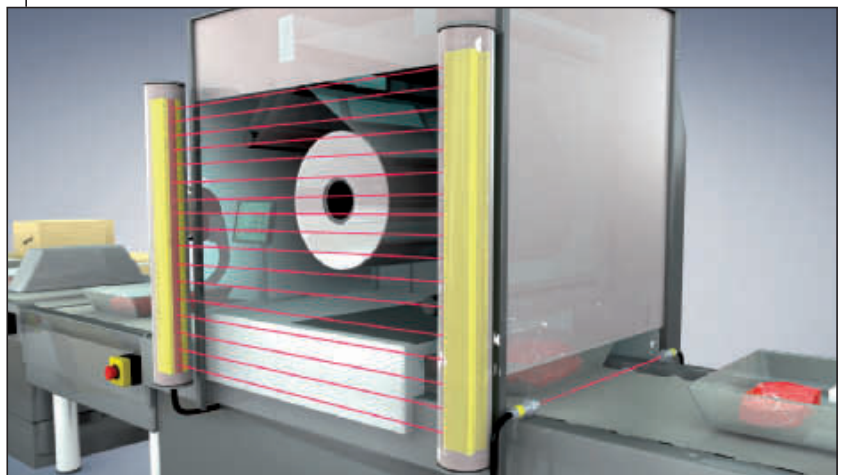
Долговечность в жестких условиях

Оборудование для упаковки пищевых продуктов конструируется по особым правилам. Эксплуатационная гибкость, диктуемая широким разнообразием упаковочных материалов и пакуемых продуктов, дополняется высокими требованиями к простоте чистки и гигиеничности.

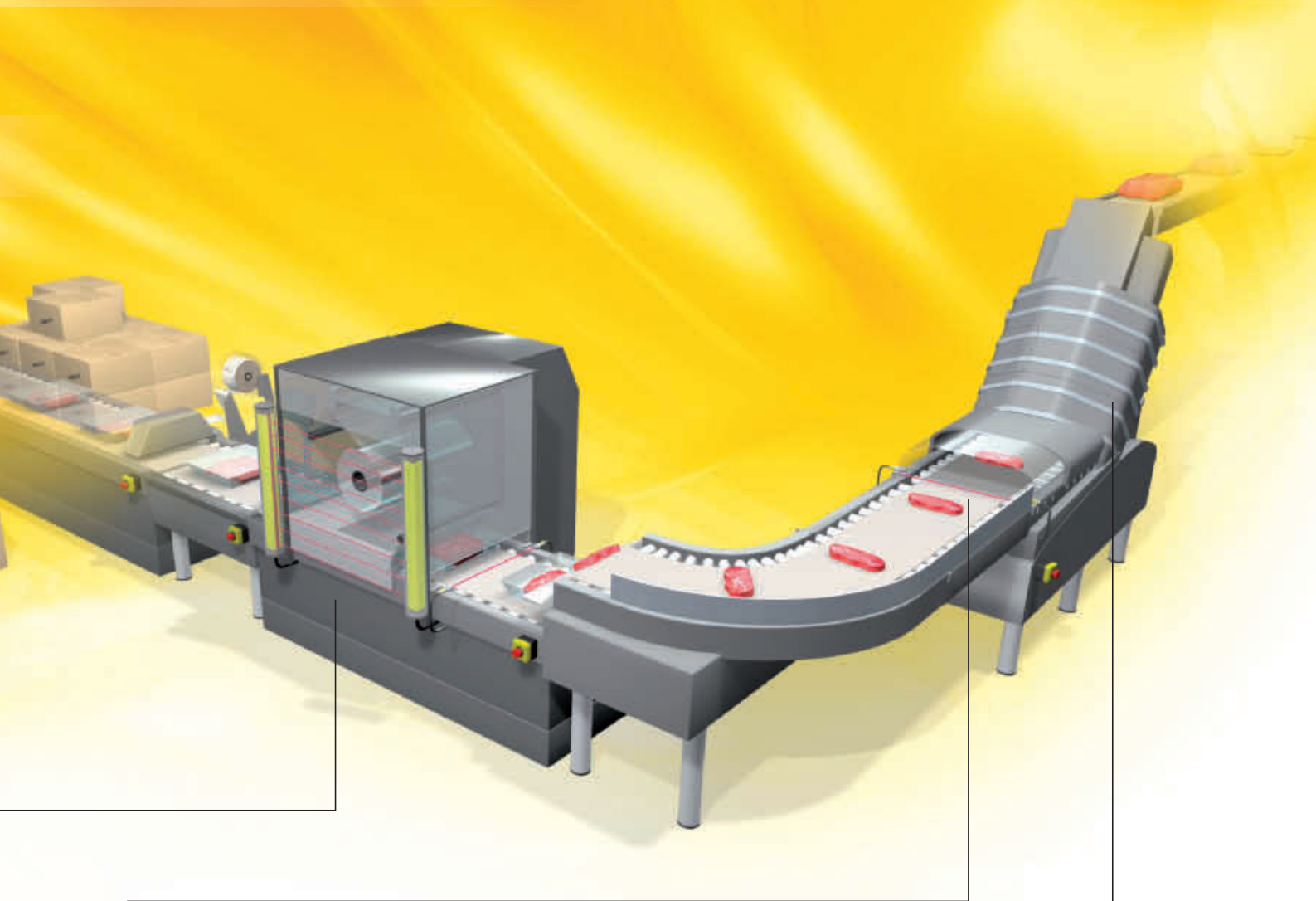
- Корпус из нержавеющей стали обеспечивает высокую стойкость к моющим средствам.
- Датчики безопасности гибко приспосабливаются к конструкции оборудования.
- Дополнительные принадлежности повышают устойчивость барьеров безопасности к чистке.

ПОВЫШЕННАЯ ВОДОСТОЙКОСТЬ

В связи с частыми циклами мойки, характерными для сферы упаковки пищевых продуктов, повышенную стойкость оборудования к воде следует рассматривать как ключевое требование. Прозрачная тара из пластика расширяет границы применения стандартных световых барьеров безопасности.



Подробнее о датчиках безопасности MS2800 и MS4800: см. на стр. 75
Подробнее о датчиках безопасности F3SN: см. на стр. 77

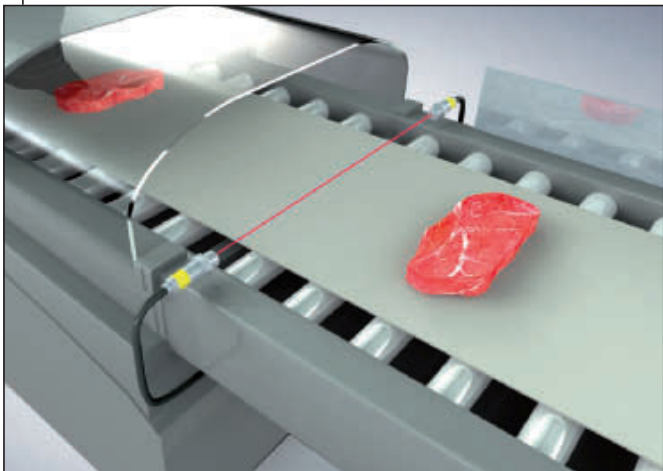


ГИБКОСТЬ МОНТАЖА

Конструкция оборудования для упаковки пищевых продуктов должна отвечать требованиям к простоте чистки. Однолучевые датчики безопасности в компактном корпусе M18 оберегают рабочий персонал, занимая совсем немного места.

ГОТОВНОСТЬ К ЧИСТКЕ

Мойка и дезинфекция — неотъемлемые процедуры любого пищевого производства. Бесконтактные выключатели F3S-TGR-N в корпусе из высококачественной нержавеющей стали марки 316L сконструированы в расчете на высокую стойкость к мощным средствам.



➤ Подробнее об однолучевых датчиках безопасности E3FS: см. на стр. 83



➤ Подробнее о F3S-TGR_N: см. на стр. 68

БЕЗОПАСНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ НАПИТКОВ

Безопасность во время работы и при обслуживании

Производство, перемещение и разлив напитков — это высокоскоростные автоматизированные процессы. Гибко перестраиваемая модульная конструкция оборудования отвечает возрастающему спросу на разнообразие форм и материалов тары и упаковки.

- Автономные программируемые контроллеры безопасности для модульного конструирования систем обеспечения безопасности.
- Ладонные разрешающие устройства для регламентных работ в безопасных условиях.

ГИБКОСТЬ МОНТАЖА

Наша линейка автономных программируемых контроллеров безопасности G9SP, ориентированная на принципы модульного проектирования, обеспечивает простое и наглядное программирование функций безопасности, существенно сокращая трудозатраты на конструирование и инжиниринг.

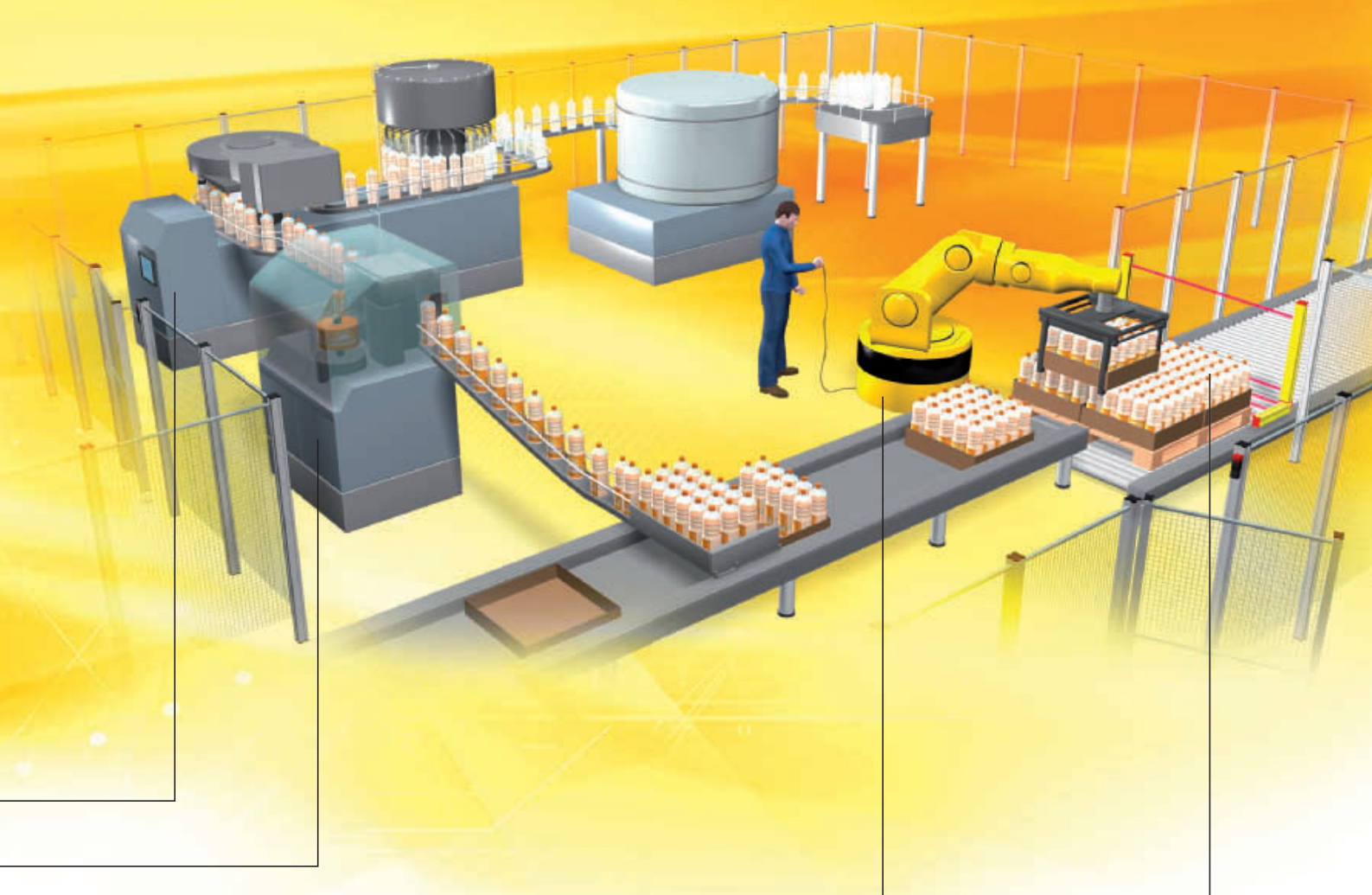
БЕЗОПАСНОСТЬ ВНУТРИ

Преобразователи частоты с интегрированными функциями безопасности не требуют внешних контакторов, что устраняет проблему износа механических контактов и минимизирует время монтажа, подключения и обслуживания.



 Подробнее о G9SP: см. на стр. 100

 Подробнее о V1000: см. на стр. 113



С РОБОТОМ РУКА ОБ РУКУ

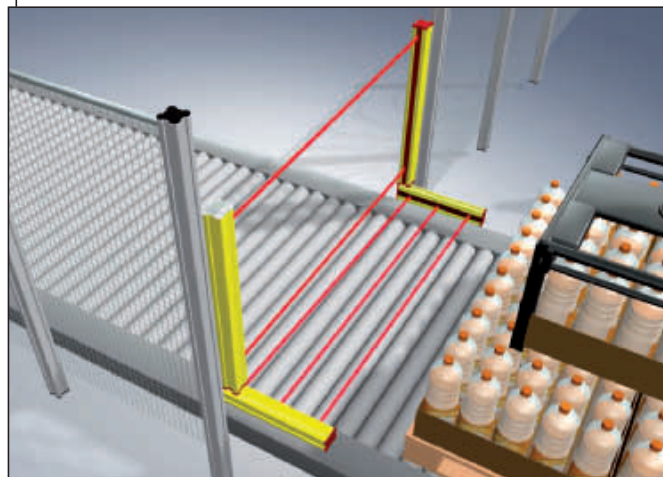
В режиме обслуживания или настройки обучением операторам приходится работать в непосредственной близости от опасной зоны внутри машины. Максимальную защиту в этом случае обеспечивают ладонные выключатели, автоматически прекращающие работу оборудования, если оператор, находясь в опасности, разжимает свою ладонь.



➡ Подробнее о ладонных выключателях A4EG: см. на стр. 94

ТОЛЬКО МАТЕРИАЛ

Заранее сконфигурированная система селективного пропуска со встроенной сигнальной лампой сокращает время монтажа, подключения и настройки системы безопасности.



➡ Подробнее о системах селективного пропуска F3S-TGR-CL_-K_C: см. на стр. 79

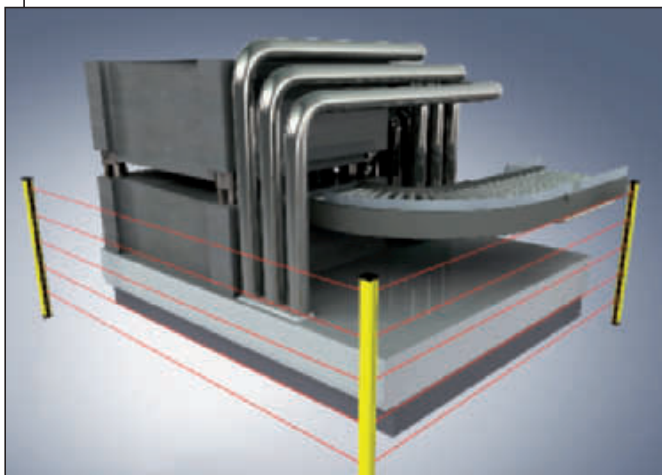
БЕЗОПАСНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ УЗЛОВ

Производство без брака и остановок

Производство высококачественных деталей по индивидуальным заказам автомобилестроительных предприятий требует высочайшей точности и высокой отказоустойчивости оборудования в процессе его работы. Прочная и надежная конструкция системы безопасности обеспечивает минимальные простои и максимальную производительность оборудования.

ПОВЫШЕННАЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

Повышенная механическая долговечность — ключевое требование в автомобилестроении. Прочный корпус обеспечивает защиту стандартных световых барьеров безопасности и сводит к минимуму время простоя при монтаже и техническом обслуживании.



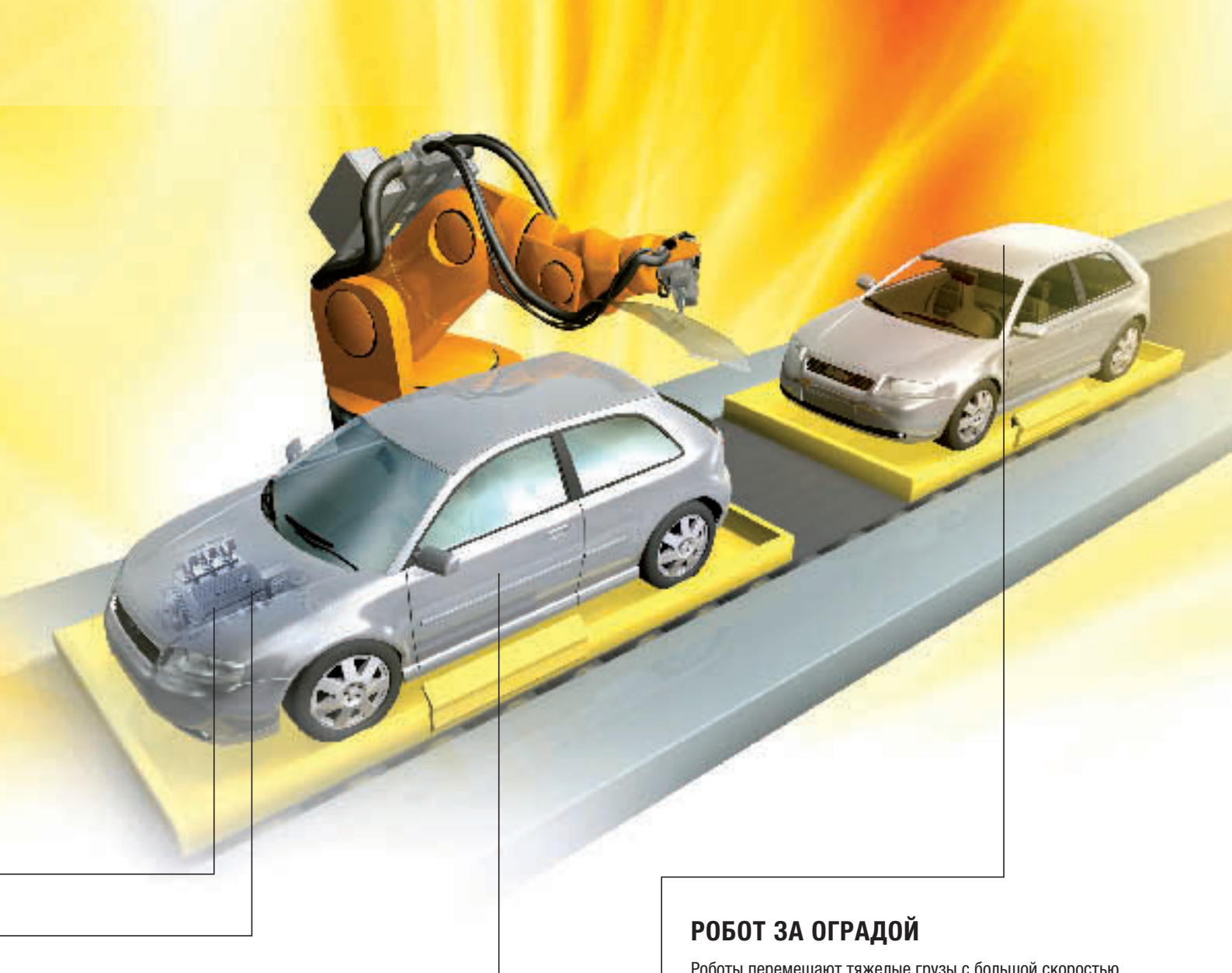
ДОСТОВЕРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Высокий запас прочности механических и электрических узлов является исключительно важной характеристикой сигнальной башни, на сигналы которой полагается оператор оборудования. Светодиодные модули, заключенные в ударо- и теплостойкие корпуса из АБС-сополимера, на протяжении долгого срока службы сопровождают работу оператора четкими и понятными сигналами.



➡ Подробнее о MS4800: см. на стр. 75
Подробнее о F3S-TGR-CL: см. на стр. 79

➡ Подробнее о сигнальных башнях LME: см. на стр. 50



КЛЮЧЕВОЕ СВОЙСТВО — ГИБКОСТЬ

Развитые интеллектуальные функции световых барьеров безопасности и высочайшая точность обнаружения объектов обеспечивают тесное взаимодействие человека и машины, например, при ручном управлении гибкой металла.

РОБОТ ЗА ОГРАДОЙ

Роботы перемещают тяжелые грузы с большой скоростью. Стационарные ограждения защищают рабочий персонал от травм от удара о манипулятор или переносимую деталь. Доступ к роботу с целью обслуживания возможен через двери в ограждении при условии, что робот остановлен и защитный выключатель блокировки дверей отпущен.



Подробнее о MS4800: см. на стр. 75
 Подробнее о F3S-TGR-CL: см. на стр. 79



Подробнее о D4GL: см. на стр. 64

БЕЗОПАСНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВ, ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ

Для компактного, быстрого и гибкого оборудования

В условиях непрерывной миниатюризации и роста производительности электронных компонентов и неизменно растущих требований к повышению скорости и объемов производства становятся востребованными компактные специализированные системы обеспечения безопасности с наилучшим соотношением цены и рабочих характеристик.

- Элементы системы безопасности, оптимизированные для решения специальных задач.
- Надежные устройства обеспечения безопасности для производства без остановок и сбоев.

ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Прерывание технологического процесса по неосторожности оператора при производстве электронных или фотоэлектрических приборов приводит к значительной потере времени и денег. Специальный монтажный комплект исключает выступание кнопки аварийного останова за поверхность машины, тем самым исключая ее случайное непреднамеренное нажатие. Остановка оборудования в ходе производственного процесса требует оперативной реакции со стороны оператора. Светодиодные сигнальные башни указывают оператору, где его вмешательство требуется в первую очередь, способствуя сокращению непроизводительных простоев и потери продукции.

ПРОСТОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЬНЫХ МАШИН

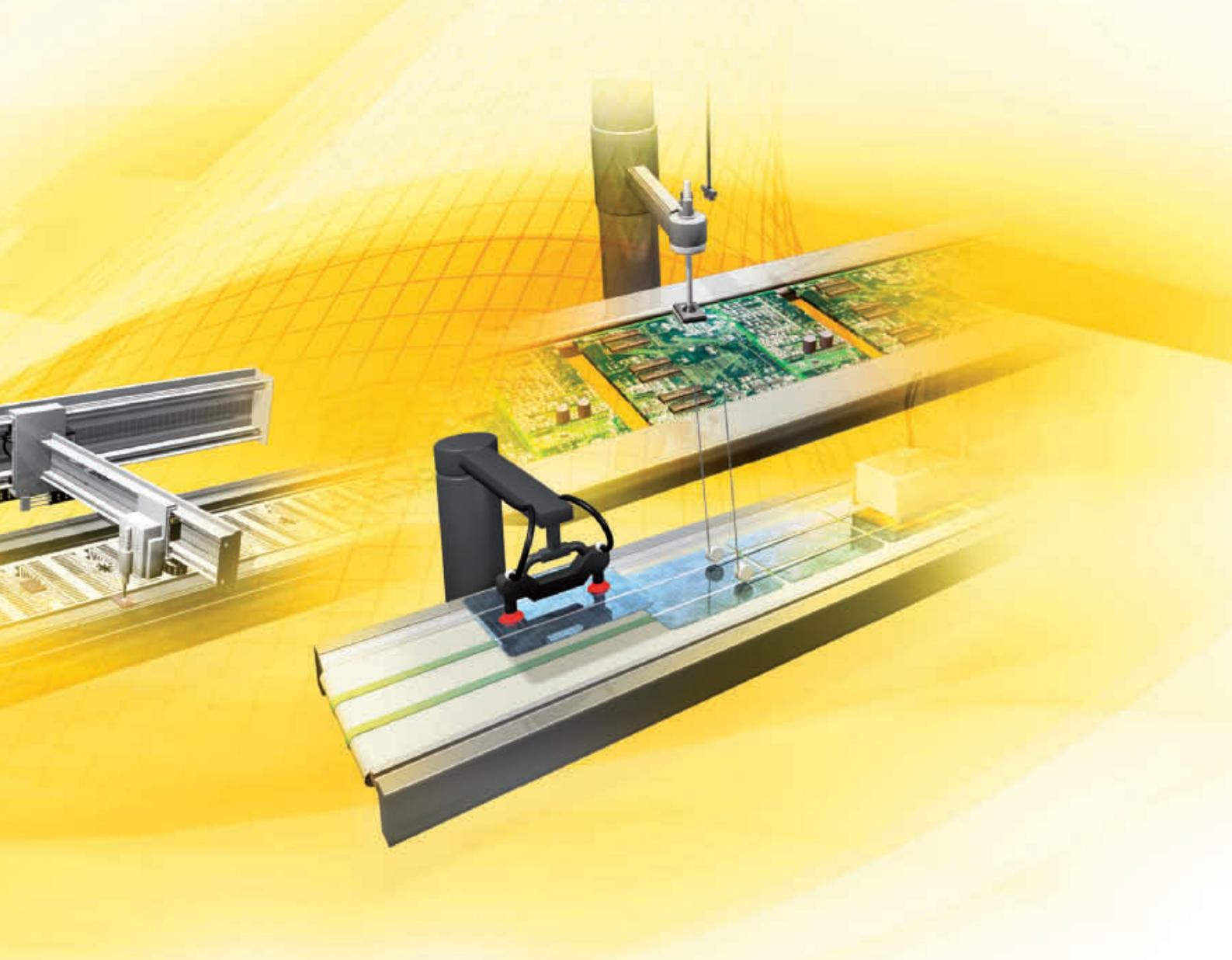
Для технического обслуживания или контроля продукции в электронной промышленности часто предусматриваются крышки и дверцы. Положения этих дверец и крышек очень легко контролировать с помощью системы, которая объединяет до 30 бесконтактных выключателей, подключенных к одному универсальному модулю безопасности с возможностью индивидуальной диагностики по каждому выключателю.



➔ Подробнее о кнопках аварийного останова A22E: см. на стр. 37
Подробнее о сигнальных башнях LU5: см. на стр. 41



➔ Подробнее о бесконтактной системе D40A: см. на стр. 92
Подробнее о сигнальных башнях LU7: см. на стр. 45



БЕЗОПАСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МОЩНОСТЬЮ

Для безопасного управления насосами или нагревателями в оборудовании небольших размеров служат механически связанные контакты и колодки для монтажа на несущую рейку. Для более высоких токов прекрасно подойдут контакторы со встроенной функцией обеспечения безопасности.



➔ Подробнее о реле безопасности G7SA: см. на стр. 111
Подробнее о контакторах с функцией обеспечения безопасности G7Z: см. на стр. 112

ДИРЕКТИВА ПО МАШИНОСТРОЕНИЮ И ЕВРОПЕЙСКИЕ СТАНДАРТЫ

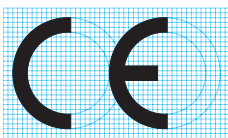
Базовая методика обеспечения соответствия требованиям Директивы по машиностроению



Директивой по машиностроению Европейского союза (ЕС) установлено, что оборудование не должно представлять риск для персонала, работающего в производственной зоне (оценка риска в соответствии с EN1050 или

EN ISO 14121-1). Поскольку технологий с нулевым риском на практике не существует, цель методики состоит в достижении приемлемой степени остаточного риска (которая может варьироваться в различных государствах Европы), опираясь на дополнительные нормы и правила проведения технических испытаний и обслуживания, действующие по месту эксплуатации оборудования.

Если уровень безопасности зависит от систем управления, последние должны проектироваться так, чтобы вероятность функциональных ошибок была достаточно низкой. Если это невозможно, любые возникающие ошибки не должны приводить к утрате функции безопасности. Для выполнения этого требования имеет смысл использовать согласованные стандарты, разработанные в соответствии с предписаниями Европейской комиссии и опубликованные в Официальном журнале Европейских сообществ (презумпция соответствия). Это единственный способ избежать дополнительных затрат времени и сил на предоставление доказательств соответствия в случае предъявления претензии.



Директива по машиностроению 2006/42/ЕС действует с 29 декабря 2009 года. В ней предельно ясно оговорены требования к оценке рисков и оформлению документации для каждой стадии жизненного цикла оборудования,

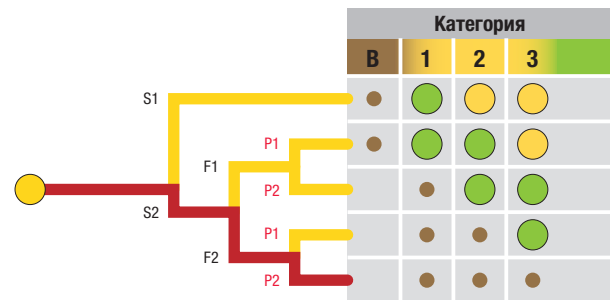
включая конструирование, изготовление, установку и настройку, эксплуатацию, техническое обслуживание и, наконец, вывод из эксплуатации и утилизацию.

С полным текстом Директивы по машиностроению можно ознакомиться здесь:

- <http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/machinery>

Согласованные стандарты

В прошлом: EN 954-1



Ранее конструирование составных частей системы управления оборудования, связанных с безопасностью, регламентировалось стандартом EN954-1. В основе конструирования лежала получаемая расчетным путем степень риска и классификация по категориям безопасности. Цель заключалась в том, чтобы сопоставить определенное поведение системы («класс управления») той или иной категории. Достижения электроники (особенно в сфере программируемых электронных устройств) сильно сказались на технологиях обеспечения безопасности, и в наше время для оценки безопасности уже недостаточно использовать простую систему категорий, которую предлагал стандарт EN 954-1. Кроме того, данный стандарт не позволял получить информацию о вероятности отказа.



Основные
требования



Согласованные
стандарты



Шесть шагов
к безопасности
оборудования



Расчет уровня
эффективности
(PL)

Настоящее и будущее: EN ISO 13849-1 и EN62061

В настоящее время вопросы безопасности оборудования регулируются двумя стандартами, указанными в Директиве по машиностроению: EN ISO 13849-1 и EN 62061. Каждый из этих стандартов подходит для определенного ряда технологий, применяемых в оборудовании, и содержит приведенную ниже таблицу.

Технология (вид энергии), выполняющая функцию(-и) управления, связанную(-ые) с обеспечением безопасности	EN ISO 13849-1	EN 62061
A Неэлектрическая (гидравлическая и т. п.)	Применим	Не рассматриваются
B Электромеханическая (например, реле и простые электронные элементы)	Применение ограничено обозначенными архитектурами и до уровня PL = e	Все архитектуры и до уровня SIL3
C Сложные электронные устройства (например, программируемые)	Применение ограничено обозначенными архитектурами и до уровня PL = d	Все архитектуры и до уровня SIL3
D А в комбинации с В	Применение ограничено обозначенными архитектурами и до уровня PL = e	Для неэлектрической технологии, использование элементов системы в соответствии с ISO 13849 в качестве подсистем
E С в комбинации с В	Применение ограничено обозначенными архитектурами и до уровня PL = d	Все архитектуры и до уровня SIL3
F С в комбинации с А или С в комбинации с А и В	Для сложных электронных устройств: использование обозначенных архитектур в соответствии с EN ISO 13849 до уровня PL = d или любых архитектур в соответствии с EN 62061	Для неэлектрической технологии, использование элементов системы в соответствии с ISO 13849 в качестве подсистем

А) EN ISO 13849-1:

Элементы систем управления, связанные с безопасностью.
Часть 1: Общие принципы конструирования.

Данный стандарт можно использовать применительно к элементам систем управления, связанным с безопасностью (ЭСУСБ), и оборудованию всех типов, независимо от типа используемой технологии и вида энергии (электрической, гидравлической, пневматической, механической и т. п.). В стандарте EN ISO 13849-1 также перечислены особые требования к ЭСУСБ с программируемыми электронными системами.

Краткий обзор:

В основе стандарта EN ISO 13849-1 лежат категории, известные из стандарта EN 954-1:1996. В стандарте полностью рассмотрены функции безопасности, в том числе все элементы, так или иначе относящиеся к их конструированию.

В отличие от стандарта EN 954-1, стандарт EN ISO 13849-1 не ограничивается только методами качественной оценки и включает количественную оценку функций безопасности. Для этой цели используется «уровень эффективности» (PL, performance level), который определяется на основании категории.

Для составных частей/устройств должны быть известны следующие параметры безопасности:

- Категория (требования к конструкции)
- PL: Уровень эффективности
- MTTF_d: Среднее время работы до опасного отказа

- B10_d: Число циклов, за которое опасный отказ произошел в 10 % от общего числа случайно отобранных экземпляров изнашивающихся элементов
- DC: Диагностическое покрытие
- CCF: Повреждение по общей причине
- T_M: Заданная продолжительность работы

В стандарте описана методика расчета уровня эффективности (PL) для элементов систем управления, связанных с безопасностью, применительно к обозначенным архитектурам для обозначенной заданной продолжительности работы T_M.

Основной набор параметров безопасности для расчета рассматривается в EN ISO 13849-1. Кроме того, для определенных семейств продуктов компания Omron может предоставить такие параметры по запросу. Воспользуйтесь технической информацией, приведенной в данном каталоге, либо обратитесь в представительство Omron.

В отношении любых отклонений стандарт EN ISO 13849-1 ссылается на стандарт МЭК 61508. Если несколько связанных с безопасностью элементов объединяются в одну комплексную систему, стандарт описывает методику расчета достижимого значения PL.

В отношении дополнительных методических указаний по подтверждению достоверности стандарт EN ISO 13849-1 ссылается на свою Часть 2, изданную в конце 2003 года. Эта часть содержит информацию, касающуюся рассмотрения неисправностей, и руководящие указания по техническому обслуживанию, технической документации и эксплуатации.

В) EN62061:

Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем управления, связанных с безопасностью.

Данный стандарт устанавливает требования и содержит рекомендации относительно конструирования, встраивания (объединения) и подтверждения допустимости связанных с безопасностью электрических, электронных и программируемых электронных систем управления (ПЭСУСБ) в составе машин. Он не устанавливает требования к эксплуатационным характеристикам связанных с безопасностью неэлектрических элементов управления (гидравлических, пневматических, механических и т. п.) в составе машин.

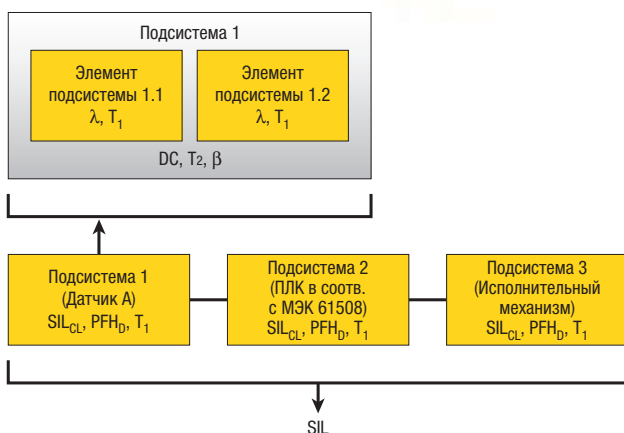
Краткий обзор.

Стандарт EN 62061 является отраслевой адаптацией стандарта МЭК 61508 для машиностроительной отрасли. Он описывает реализацию электрических и электронных систем управления, связанных с безопасностью, в машинах и механизмах и рассматривает полный жизненный цикл системы безопасности от стадии зарождения идеи до снятия с эксплуатации. В основе лежит количественный и качественный анализ связанных с безопасностью функций управления.

Работу системы обеспечения безопасности характеризует уровень интегральной безопасности (SIL).

Функции безопасности, идентифицированные в результате анализа рисков, подразделяются на ряд подфункций безопасности, которые затем распределяются между физическими устройствами, называемыми подсистемами и элементами подсистем. Эта методика используется и для аппаратных, и для программных средств.

Система управления, связанная с обеспечением безопасности, состоит из нескольких подсистем. Характеристики безопасности этих подсистем определяются параметрами SIL_{CL} (предельный ожидаемый уровень SIL) и PFH_D.



Параметры подсистем, связанные с безопасностью:

- SIL_{CL}: Предельный ожидаемый уровень SIL
- PFH_D: Вероятность опасного отказа в час
- T₁: Продолжительность службы

Эти подсистемы могут, в свою очередь, состоять из различных взаимосвязанных устройств (элементов подсистем), по параметрам которых рассчитываются значения PFH_D для каждой подсистемы.

Параметры элементов подсистем (устройств), связанные с безопасностью:

- λ: Частота отказов; для изнашивающихся элементов характеризуется значением V₁₀
- SFF: Доля безопасных отказов

Для электромеханических устройств в качестве характеристики частоты отказов производители указывают значение V₁₀, основанное на количестве рабочих циклов устройства. Частоту отказов, выраженную через время и продолжительность службы, следует определять, исходя из частоты коммутации для каждого конкретного случая применения.

Для подсистемы из нескольких элементов на стадии конструирования или реализации должны быть установлены внутренние параметры:

- T₂: Интервал диагностических испытаний
- β: Предрасположенность к повреждениям по общей причине
- DC: Диагностическое покрытие
- PFH_D: Значение PFHD для системы управления, связанной с безопасностью, вычисляется путем сложения значений PFHD отдельных подсистем.

Разработчики системы управления, связанной с безопасностью, могут пойти по одному из следующих путей.

- Использовать устройства и подсистемы, которые уже соответствуют стандартам EN 954-1 и МЭК 61508 или EN 62061. В стандарте определена методика объединения отвечающих требованиям устройств при реализации функций безопасности.
- Разработать собственные подсистемы.
 - Применить МЭК 61508 для программируемых электронных подсистем или комплексной подсистемы.
 - Применить EN62061 для простых устройств и подсистем.

Стандарт представляет собой всеобъемлющую систему для реализации электрических, электронных и программируемых электронных систем управления, связанных с безопасностью. EN 62061 в качестве согласованного стандарта действует с декабря 2005 года.



Основные требования



Согласованные стандарты



Шесть шагов к безопасности оборудования



Расчет уровня эффективности (PL)

ШЕСТЬ ШАГОВ К БЕЗОПАСНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ



Дополнительную информацию смотрите на следующих страницах...

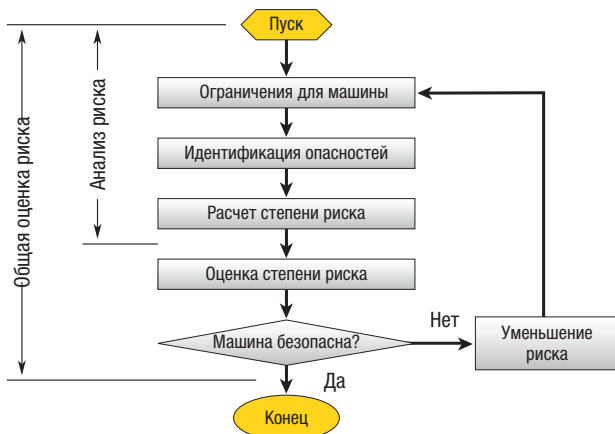
ДИРЕКТИВА ПО МАШИНОСТРОЕНИЮ И ЕВРОПЕЙСКИЕ СТАНДАРТЫ

Пошаговое описание основной процедуры достижения безопасности

Шаг 1 — Общая оценка риска в соответствии с EN 1050/EN ISO 14121

Рано или поздно имеющийся в машине источник опасности причинит вред здоровью человека, если не будут предприняты меры обеспечения безопасности. Меры обеспечения безопасности состоят из мер, предпринимаемых разработчиком машины, и мер, предпринимаемых пользователем. Меры, предпринимаемые на этапе конструирования, предпочтительнее и как правило намного эффективнее мер, предпринимаемых пользователем.

Процедура оценки и уменьшения риска при конструировании машины



EN1050 и EN ISO 14121

Конструктор должен выполнить указанную ниже последовательность действий, принимая во внимание имеющийся у пользователей опыт эксплуатации аналогичных машин и информацию, получаемую в процессе общения с потенциальными пользователями (при наличии такой возможности):

- установить пределы применения и предназначение машины;
- идентифицировать опасности и все связанные с ними опасные ситуации;
- рассчитать степень риска для каждой идентифицированной опасности и опасной ситуации;
- оценить степень риска и принять решение о необходимости снижения риска.

Шаг 2 — Определение мер (элементов системы управления), необходимых для уменьшения рассчитанных рисков

Цель состоит в том, чтобы как можно больше уменьшить риск, принимая в расчет различные факторы. Это итеративный (повторяющийся) процесс: на каждом этапе с максимальной эффективностью применяются те или иные доступные технологии, после чего, при необходимости, процесс выполняется повторно несколько раз, пока риск не будет достаточно уменьшен.

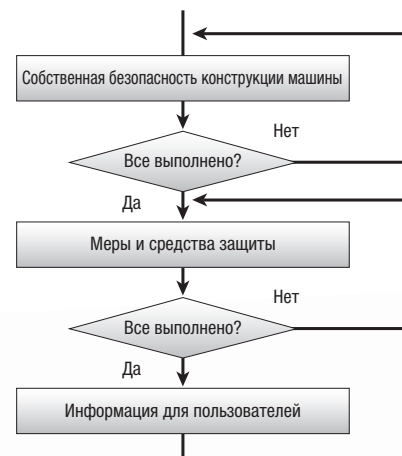
Ниже в порядке убывания приоритета указаны критерии, которые должны учитываться в процессе выбора и разработки мер обеспечения безопасности.

1. Безопасность машины на всех стадиях ее жизненного цикла.
2. Способность машины выполнять свою функцию.
3. Удобство пользования машиной.

Только после этого должны приниматься в расчет затраты на изготовление, эксплуатацию и демонтаж машины.

Процесс анализа опасностей и уменьшения рисков требует принятия мер по устранению опасностей или понижению степени риска в следующей последовательности.

1. Устранение опасностей или уменьшение риска за счет конструкции.
2. Уменьшение риска за счет технических средств защиты и возможных дополнительных защитных мер.
3. Уменьшение риска путем информирования пользователей об остаточном риске.





Основные требования



Согласованные стандарты



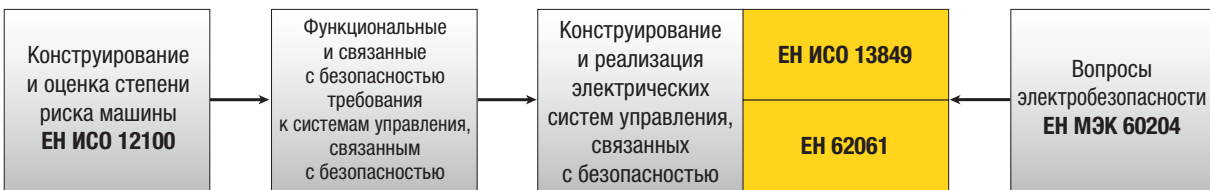
Шесть шагов к безопасности оборудования



Расчет уровня эффективности (PL)

Шаг 3 — Снижение рисков путем применения элементов системы управления

Если элементы системы управления, связанные с безопасностью, используются для контроля работы средств защиты с целью достижения необходимого снижения степени риска, конструирование этих элементов системы управления должно быть неотъемлемой частью общего процесса конструирования машины в целом. Система управления, связанная с безопасностью, реализует функцию(-и) безопасности в соответствии с категорией, уровнем интегральной безопасности (SIL) или уровнем эффективности (PL), при которых обеспечивается необходимое снижение степени риска.



Шаг 4 — Реализация элементов системы управления с применением EN ISO 13849-1 или EN 62061

Шаг 4.1: Определение требуемого уровня эффективности

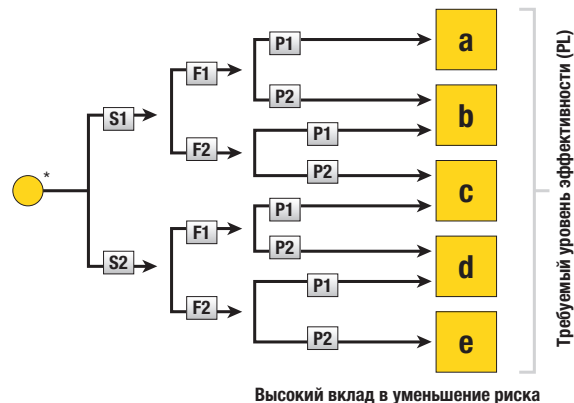
Определение уровня эффективности требуется как при использовании EN ISO 13849-1, так и при использовании EN 62061. В обоих стандартах используются параметры: степень тяжести ущерба, частота или продолжительность подверженности опасности и вероятность предотвращения опасного состояния.

EN ISO 13849:

Определение требуемого уровня эффективности (PL)

- S** - Тяжесть травмирования
 - S₁ - Легкая травма (обратимая)
 - S₂ - Серьезная травма (обычно необратимая, включая летальный исход)
- F** - Частота и (или) продолжительность подверженности опасности
 - F₁ - От редкой до не очень частой и (или) короткая продолжительность
 - F₂ - От частой до непрерывной и (или) длительная продолжительность
- P** - Возможность избежать опасности или ограничить ущерб здоровью
 - P₁ - Возможно при определенных условиях
 - P₂ - Почти невозможно

Низкий вклад в уменьшение риска



Высокий вклад в уменьшение риска

* Начальная точка для оценки вклада функций безопасности в уменьшение риска.

EN 62061:

Для получения более подробного представления о способах определения уровня эффективности и уровня интегральной безопасности смотрите методики расчета в соответствующих стандартах.

Общая оценка риска и определение требуемого уровня безопасности

Последствия и степень тяжести	Se	Частота и продолжительность		Вероятность опасного события	Pr	Возможность предотвращения	Av	Класс CI				
		Fr						3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
Смерть, потеря глаза или руки	4	< 1 часа	5	Очень высокая вероятность	5			SIL 2	SIL 2	SIL 2	Уровень SIL 3	Уровень SIL 3
Необратимая потеря пальцев	3	> 1 часа - ≤ 1 дня	5	Вероятно	4				OM	SIL 1	SIL 2	Уровень SIL 3
Обратимо, требуется медицинская помощь	2	> 1 дня - ≤ 2 недель	4	Возможно	3	Невозможно	5			OM	SIL 1	SIL 2
Обратимо, первая помощь	1	> 2 недель - ≤ 1 года	3	Редко	2	Возможно	3				OM	SIL 1
		> 1 года	2	Ничтожная вероятность	1	Вероятно	1					

OM = необходимы прочие меры

Шаг 4.2: Уточнение требований

На этапе детализации функциональных требований должна быть описана каждая функция безопасности, которую требуется реализовать. Должны быть определены какие-либо интерфейсы взаимодействия с прочими функциями управления и описаны какие-либо ответные действия системы на случай ошибок. Должны быть определены требуемые уровни SIL или PL.

Шаг 4.3: Проектирование архитектуры управления

В рамках процесса уменьшения риска должны быть определены функции безопасности машины. К ним в том числе относятся функции безопасности системы управления (предотвращение непредвиденного пуска машины и т. п.). При определении функций безопасности всегда очень важно учитывать, что машина может работать в разных режимах (например, в автоматическом режиме и в режиме настройки) и что меры безопасности в этих различных режимах могут полностью отличаться (например, ограничение скорости на безопасном уровне в режиме настройки и двуручное управление в автоматическом режиме). Функция безопасности может быть реализована с помощью одного или нескольких элементов управления, связанных с безопасностью; несколько функций безопасности могут быть распределены между одним или несколькими элементами управления, связанными с безопасностью (например, между логическим модулем и элементом(-ами) передачи энергии).

Шаг 4.4: Определение достигнутого уровня эффективности системы безопасности

ЕН ИСО 13849-1:

Для каждого выбранного ЭСУСБ и комбинации ЭСУСБ, исполняющих функцию безопасности, должно быть рассчитано значение PL.

Значение PL для ЭСУСБ должно быть определено путем оценки следующих параметров:

- значение $MTTF_d$ для одиночных компонентов
- диагностический охват (DC)
- целостность конструкции (CCF)
- структура (категория)
- поведение функции безопасности в условиях неисправности(-тей)
- программные средства, связанные с безопасностью
- систематические отказы
- способность выполнять функцию безопасности в предсказуемых условиях эксплуатации

Значение PL для ЭСУСБ должно быть определено путем ЕН 62061:

При выборе или конструировании ЭСУСБ всегда должны выполняться следующие минимальные требования.

Требования целостности безопасности, реализованной аппаратными средствами, в том числе:

- ограничения на архитектуру системы для достижения целостности безопасности;
- требования к вероятности возникновения опасных бессистемных аппаратных отказов и требования к систематической целостности безопасности, в том числе:
 - требования к предотвращению отказов и
 - требования к ограничению систематических отказов.

В стандарте ЕН 62061 также описаны требования к реализации прикладного программного обеспечения.

Параметры подсистем, связанные с безопасностью:

- SIL_{CL} : Предельный ожидаемый уровень SIL
- PFD : Вероятность опасного отказа в час
- T_1 : Срок службы

Параметры элементов подсистем (устройств), связанные с безопасностью:

- λ : Частота отказов
- V_{10} : для изнашивающихся элементов
- T_1 : Срок службы
- T_2 : Интервал диагностических испытаний
- β : Предрасположенность к повреждениям по общей причине
- DC: Диагностическое покрытие
- SFF: Доля безопасных отказов
- HFT: Устойчивость к отказам аппаратных средств



Основные
требования



Согласованные
стандарты



Шесть шагов
к безопасности
оборудования



Расчет уровня
эффективности
(PL)

Шаг 5 — Проверка достаточности мер

После того как система безопасности составлена, следует обязательно сравнить окончательно достигнутые «уровни безопасности» с требуемыми «уровнями безопасности». Реализованная система должна удовлетворять, по меньшей мере, минимальным требованиям, установленным на этапе общей оценки риска.

ЕН ИСО 13849-1:

Для каждой отдельной функции безопасности уровень PL соответствующего ЭСУСБ должен согласоваться с «требуемым уровнем эффективности». В тех случаях, когда часть функции безопасности сформирована различными ЭСУСБ, значения PL этих ЭСУСБ должны быть равны или должны превышать уровень эффективности, требуемый для данной функции.

ЕН 62061:

Вероятность опасного отказа каждой связанной с безопасностью функции управления (ФУСБ) в результате опасных бессистемных аппаратных отказов не должна превышать пороговое значение вероятности отказа, установленное в сформулированных требованиях безопасности.

Уровень SIL, который ПЭСУСБ может достичь в результате архитектурных ограничений, не должен быть больше наименьшего уровня SIL_{CL} любой из подсистем, участвующих в реализации функции безопасности.

Шаг 6 — Подтверждение достаточности мер

Пригодность конструкции функции управления, связанной с безопасностью, должна быть подтверждена. Процедура подтверждения должна показать, что сочетание связанных с безопасностью элементов для каждой функции безопасности удовлетворяет соответствующим требованиям.

Результаты процедуры подтверждения должны быть подробно документированы, так как они отражают все, что было принято во внимание разработчиками машины на этапе анализа риска и воплощения мер обеспечения безопасности. Кроме того, документация должна содержать четкий план испытаний и подробный отчет о его выполнении.

Заключение.

Независимо от стандарта, используемого для декларирования соответствия Директиве по машиностроению, этапы процедуры достижения безопасности практически не меняются. Если у вас остались неразрешенные вопросы относительно процесса в целом, обратитесь в региональное представительство компании Omron или к одному из специальных партнеров Omron по вопросам производственной безопасности.

РАСЧЕТ УРОВНЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ (PL)

Реализация элементов системы управления с применением EN ISO 13849-1

В данной главе дается краткий обзор содержания стандарта EN ISO 13849-1. Для декларирования соответствия согласно EN ISO 13849-1 внимательно прочитайте данный стандарт. Дополнительную информацию или поддержку вы можете получить в региональном представительстве Omron или в сервисной сети Omron по вопросам безопасности.

Принципы конструирования EN ISO 13849-1 во многом схожи с методами, известными из EN 954-1. Первым шагом является определение требуемого уровня эффективности. В стандарте EN ISO 13849-1 показана диаграмма оценки риска, позволяющая оценить степень риска для каждой отдельной опасности в машине. Разумеется, для оценки риска можно применять и другие методики.

Определение требуемого уровня эффективности (PL)

S - Тяжесть травмирования

S₁ - Легкая травма (обратимая)

S₂ - Серьезная травма (обычно необратимая, включая летальный исход)

F - Частота и продолжительность подверженности опасности

F₁ - От редкой до не очень частой и короткая продолжительность

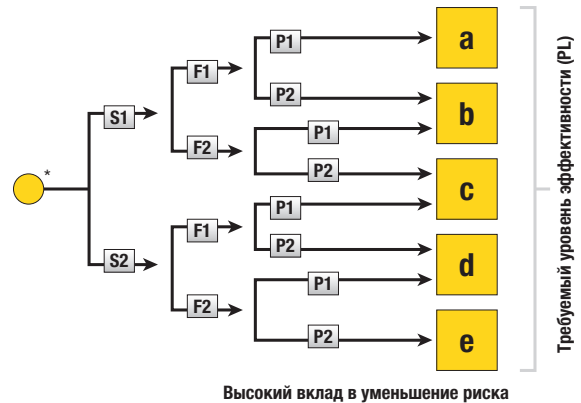
F₂ - От частой до непрерывной и длительная продолжительность

P - Возможность избежать опасности или ограничить ущерб здоровью

P₁ - Возможно при определенных условиях

P₂ - Почти невозможно

Низкий вклад в уменьшение риска



* Начальная точка для оценки вклада функций безопасности в уменьшение риска.



Основные требования



Согласованные стандарты



Шесть шагов к безопасности оборудования



Расчет уровня эффективности (PL)

Компоненты и подсистемы

Зная требуемый уровень эффективности (PLr), можно спроектировать функцию безопасности, включив в нее следующие элементы:

- 1) Структура аппаратных средств, классифицируемая по категориям (В, 1, 2, 3 и 4)
- 2) Данные о надежности системы или компонентов (MTTF_d)
- 3) Надежность системы, диагностическое покрытие (DC_{avg})
- 4) Целостность конструкции (CCF)

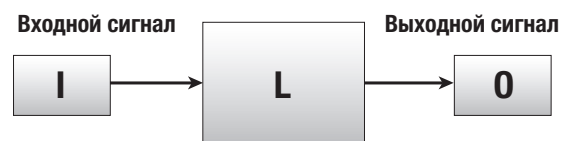
Дополнительно к перечисленному, основным требованием к администрированию является внедрение надлежащей системы управления качеством.

1) Структура аппаратных средств (категория безопасности)

Любая система безопасности состоит из трех подсистем: входа, логической схемы и выхода. Способ конструирования и объединения данных аппаратных средств определяет архитектуру системы безопасности. Следует отметить, что понятие структуры аппаратных средств проистекает из категорий безопасности, описанных в EN 954-1.

Структурная схема одноканальной системы:

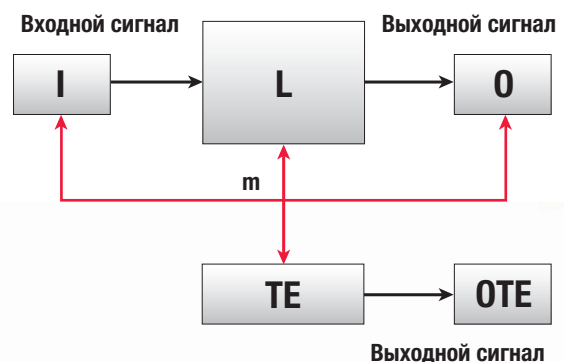
В системе с такой структурой аппаратных средств для остановки опасного движения машины используется только один канал. Такая структура характерна для категории В и категории 1 по EN 954-1. Основным отличием категории 1 от категории В является надежность применяемых компонентов. В категории 1 для снижения риска потери функции безопасности используются хорошо проверенные принципы безопасности и успешно испытанные компоненты. Одиночная неисправность в системе может привести к потере функции безопасности.



Структурная схема двухканальной системы:

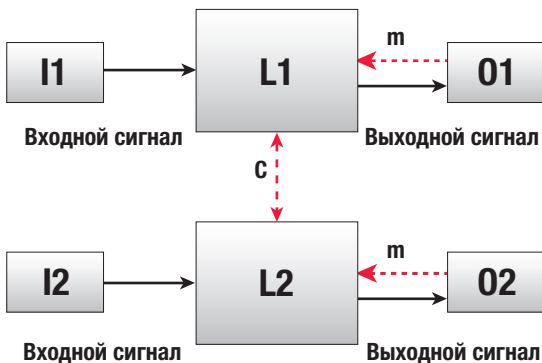
В основе большинства систем обеспечения безопасности машин лежит двухканальная структура. Данная структура может быть составлена из:

- а) одноканальной системы и системы контроля (категория 2);



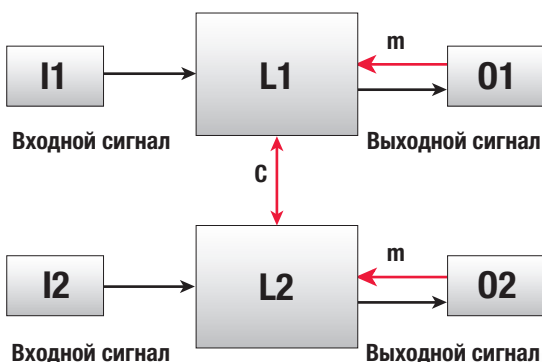
Выше представлен пример системы категории 2 с двумя отдельными выходами. Контрольное оборудование (TE) контролирует (m) правильность функционирования входа, логической схемы и выхода. При положительных результатах проверки включается выход проверки (OTE). Повреждение в системе безопасности может быть обнаружено контрольным оборудованием и не приведет к потере функции безопасности, так как выключение машины все еще возможно посредством второго канала.

б) двух похожих каналов (категория 3);



Система безопасности категории 3 составляется из двух каналов, которые могут быть однотипными (одинаковая технология в обоих каналах) или разнотипными (разные технологии в каналах: например, канал 1 — электронный, а канал 2 — электромеханический). Для некоторых систем категории 3 требуется контроль (m) выходов или перекрестный контроль (C) логических схем, что определяется особенностями конкретного проекта. Неисправность в одном канале не ведет к потере функции безопасности. Система категории 3 не обладает стойкостью к накоплению неисправностей.

с) двух похожих каналов и системы контроля (категория 4).



В системах категории 4 также используются 2 канала (однотипных или разнотипных). Для обнаружения множественных повреждений в системе без потери функции безопасности используются контроль (m) и перекрестный контроль (C).

2) Надежность системы или отдельных компонентов (MTTF_d)

Системы безопасности должны обладать двумя важными качествами. Они должны быть безопасными и надежными. Надежность напрямую связана с производительностью и поэтому важна, поскольку любое незапланированное отключение машины из-за повреждения системы или одного из компонентов приводит к остановке производства и повышает вероятность совершения манипуляций. Неисправности системы возникают чаще всего в начале и ближе к концу срока службы системы или отдельного компонента.

а) Механические, электромеханические, пневматические и гидравлические системы

Неисправность данных компонентов связана со сроком службы или количеством рабочих циклов. Распространенным способом испытания и описания поведения таких систем является испытание срока службы по так называемой методике V10(испытание до отказа 10% испытываемых образцов). Для систем безопасности это испытание проводят особым образом, получая значение V_{10d}, при котором отказ 10% испытываемых образцов приводит к опасному состоянию. Типичным примером устройств, для которых сообщается значение V_{10d}, являются концевые выключатели безопасности, дверные выключатели безопасности и реле безопасности.

б) Электронные системы

Для электронных систем используется вероятностный показатель — частота отказов, который вычисляется с использованием индивидуальных данных всех используемых компонентов, поскольку значение FIT (число отказов в течение определенного времени) известно для компонентов любого типа.

Классификация по показателю MTTF _d			
Низкий	3 года ≤	MTTF _d	< 10 лет
Средний	10 лет ≤	MTTF _d	< 30 лет
Высокий	30 лет ≤	MTTF _d	< 100 лет

Для электронных систем (b) показатель MTTF_d является частью документации и предоставляется производителем.

Для механических, электромеханических, пневматических и гидравлических систем (a) показатель MTTF_d может быть рассчитан по известному параметру V_{10d} (также является частью документации) и количеству рабочих операций в год (n_a) по следующей формуле:

$$MTTF_d = \frac{V_{10d}}{0,1 \times n_a}$$



Основные требования



Согласованные стандарты



Шесть шагов к безопасности оборудования



Расчет уровня эффективности (PL)

3) Надежность системы, диагностическое покрытие (DC_{avg})

Стандарт EN ISO 13849-1 описывает четыре уровня внутренней проверки работоспособности системы безопасности.

Надежность системы			
Нет		DC_{avg}	< 60%
Низкая	$60\% \leq$	DC_{avg}	< 90%
Средняя	$90\% \leq$	DC_{avg}	< 99%
Высокая	$99\% \leq$	DC_{avg}	

Качество проверок в системе является мерой эффективности обнаружения неисправностей. Чем лучше проверяется работа системы, тем выше уровень безопасности. Данную методику допустимо применять вместо подробного анализа видов и последствий отказов.

4) Целостность конструкции и повреждения по общей причине (CCF)

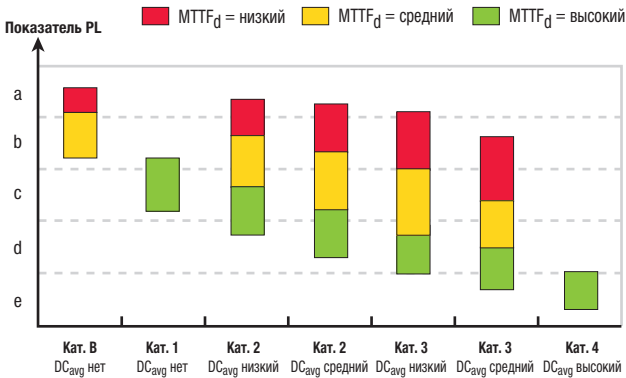
Даже если система безопасности состоит из двух каналов, она может выйти из строя под воздействием внешних факторов, таких как повышенное напряжение или высокая температура. Такие факторы воздействуют на оба канала одинаковым образом, в результате чего оба канала отказывают независимо друг от друга по общей причине.

Для проверки соответствия системы минимальным требованиям в стандарте EN ISO 13849-1 используется система баллов. Должно быть набрано минимум 65 баллов из 100:

Требования		Максимум
Разделение	Разделение сигналов, изоляция и т. п.	15 баллов
Многообразие	Различные технологии и компоненты	20 баллов
Конструирование, применение, опыт	Перегрузка, превышение напряжения или защита	15 баллов
	Применение хорошо проверенных компонентов или технологий	5 баллов
Анализ	Анализ повреждений для предотвращения повреждений по общей причине	5 баллов
Квалификация, обучение	Обучение конструкторов понятию повреждений по общей причине (CCF) и методам их предотвращения	5 баллов
Рабочие условия	Испытание на электромагнитную совместимость	25 баллов
	Испытание на удар, вибрацию или температуру	10 баллов

Уровень эффективности подсистемы

В ЕН ИСО 13849-1 вся эта информация сводится в одну общую диаграмму.



Варианты толкования данной диаграммы для системы с PL = d:
 Вариант 1: система категории 2 с MTTF_d = высокий и DC = средний
 Вариант 2: система категории 3 с MTTF_d = средний и DC = средний
 Разумеется, здесь названы не все варианты, которые могут быть получены из данной диаграммы.

Составление системы безопасности

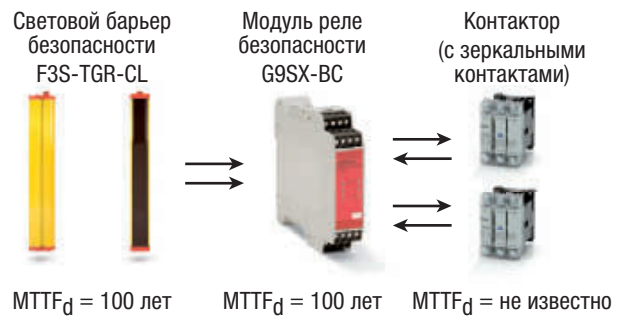
В стандарте ЕН ИСО 13849-1 описана простая методика объединения подсистем, если известны значения PL для всех подсистем:

1. Определяется подсистема с наименьшим PL (PL низк.).
2. Определяется число подсистем (п низк.) с низким значением PL.

PL низк.	п низк.		Показатель PL
Наименьший уровень PL подсистем	Число подсистем с низким PL		Максимальный достижимый уровень PL
a	>3	→	-
	<=3	→	a
b	>2	→	a
	<=2	→	b
c	>2	→	b
	<=2	→	c
d	>3	→	c
	<=3	→	d
e	>3	→	d
	<=3	→	e

Пример

По результатам анализа риска для системы безопасности получен требуемый уровень эффективности PL_r = e. Система, используемая для обеспечения этого значения, показана ниже:



В данном примере значения MTTF_d известны для F3S-TGR-CL и G9SX-BC. Два контактора являются частью выходной системы, а модуль G9SX-BC служит для целей контроля (контроль состояния зеркальных контактов). Контактторы определяются как отдельная подсистема, для которой выполняется расчет значения MTTF_d в соответствии с методикой, представленной ниже:

Шаг 1: Определение подсистемы выхода

В подсистему выхода входят выходы модуля реле G9SX-BC и два контактора. Каждый выход модуля G9SX-BC управляет одним контактором. Каждый контактор снабжен зеркальными контактами. Состояние зеркальных контактов (сигнал обратной связи) проверяется модулем G9SX-BC.





Основные требования



Согласованные стандарты



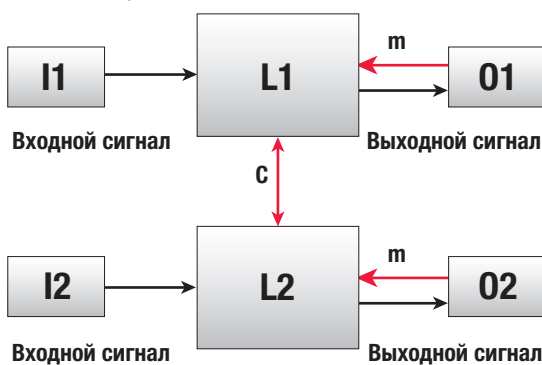
Шесть шагов к безопасности оборудования



Расчет уровня эффективности (PL)

Шаг 2: Структурная схема подсистемы выхода.

Модуль реле безопасности G9SX-BC — это двухканальная система (L1 и L2) с перекрестной проверкой (с). Блоки O1 и O2 соответствуют двум контакторам. Таким образом, система с такой структурой способна выполнить требования категории 3 или категории 4.



Шаг 3: Расчет $MTTF_d$ для подсистемы:

Расчет значения $MTTF_d$ для одного канала (требуется выполнить только один раз, так как два контактора работают одинаковым образом):

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0,1 \times n_a}$$

Где:

B_{10d} контактора = 1500000

Время цикла (t) = 30 мин (предполагаемое)

Ежедневная продолжительность работы (h) = 14 часов/сутки

Ежегодная продолжительность работы (d) = 220 суток/год

$$n_a = \frac{d \times h \times 60 \text{ мин/ч}}{t} = \frac{220 \text{ суток/год} \times 14 \text{ ч/сутки} \times 60 \text{ мин/ч}}{30 \text{ мин/цикл}} = 6160 \text{ циклов/год}$$

$$MTTF_d = \frac{1500000}{0,1 \times 6160} = 2435 \text{ лет}$$

Значение $MTTF_d = 2435$ лет является «высоким» в соответствии с EN ISO 13849-1.

Шаг 4: Проверка диагностического покрытия

Можно предположить, что значение DC будет высоким по EN ISO 13849-1, поскольку слежение за состоянием механически связанных контактов обеспечивает точную проверку функционирования и выявления неисправностей.

Шаг 5: Подтверждение целостности конструкции подсистемы

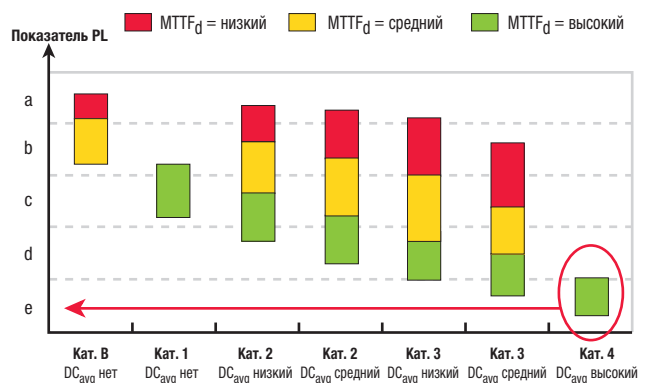
Для достижения целостности конструкции (CCF) мы можем выбрать:

- Разделение 15 баллов
- Конструирование и проектирование 20 баллов
- Квалификация и обучение 5 баллов
- Рабочие условия 35 баллов

Итого для подсистемы выхода получаем 75 баллов.

Шаг 6: Уровень эффективности подсистемы

В результате можно воспользоваться диаграммой для определения уровня PL для подсистемы:

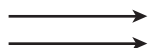


Шаг 7: Расчет для полной системы (значения приведены для примера расчета и не представляют реальных данных):



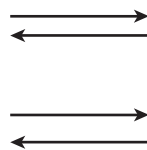
**Световой барьер безопасности
F3S-TGR-CL**

MTTF_d = 100 лет
Категория 4
DC_{avg} = 99%



**Модуль реле безопасности
G9SX-BC**

MTTF_d = 100 лет
Категория 4
DC_{avg} = 99%



**Контактор
(с зеркальными контактами)**

MTTF_d = 2435 лет
Категория 4
DC_{avg} = 99%

Шаг 8: Расчет общего значения MTTF_d:

$$MTTF_d = \frac{1}{\sum_{i=1}^3 \frac{1}{MTTF_{di}}} = \frac{1}{\frac{1}{100} + \frac{1}{100} + \frac{1}{2435}} = \frac{1}{0,0201} = 48,99 \text{ лет}$$

Шаг 9: Расчет общего значения DC_{avg}:

$$DC_{avg} = \frac{\sum_{i=1}^2 \frac{DC_i}{MTTF_{di}}}{\sum_{i=1}^2 \frac{1}{MTTF_{di}}} = \frac{\frac{0,99}{100} + \frac{0,99}{2435}}{\frac{1}{100} + \frac{1}{2435}} = 0,99$$

Шаг 10: Проверка результатов

Структура аппаратных средств:

внутренняя структура F3S-TGR-CL и G9SX-BC соответствует категории 4, подсистема выхода также пригодна для категории 4. Значение MTTF_d = 48,99 лет считается «высоким» согласно EN ISO 13849-1. Значение DC = 0,99 также считается «высоким». Наконец, вся система безопасности в целом удовлетворяет требованиям системы с показателем PL = e, поэтому требования относительно уровня эффективности системы безопасности удовлетворены.



Основные
требования



Согласованные
стандарты



Шесть шагов
к безопасности
оборудования



Расчет уровня
эффективности
(PL)

Дополнительная информация и инструменты

Дополнительную информацию можно получить в региональном представительстве компании Omron или в местной аккредитованной организации, занимающейся вопросами безопасности машин и механизмов.

Omron поддерживает инструмент вычисления «SISTEMA», предлагаемый организацией IFA/DGUV в Германии. Дополнительную информацию см. по адресу: www.omron-industrial.com/safety.

УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

Взаимодействие с оборудованием

Внезапная остановка оборудования в самый разгар производственного процесса ведет к дополнительным расходам. Наши сигнальные башни сообщают операторам о нестандартных ситуациях и месте их возникновения, позволяя оперативно восстановить работу машины и, тем самым, максимально сократить время простоя и связанные с ним потери.

Устройства сигнализации



Сигнальные башни

LU5	см. на стр. 41
------------	-----------------------

- Модульная система.
- Диаметр 50 мм.
- Светодиодная технология.
- Звуковая сигнализация.
- IP 65

Монолитная система
30 мм

MP/MPS
стр. 48

Монолитная система
60 мм

LME
стр. 50

Модульная система
70 мм

LU7
стр. 45

МОДУЛИ И КОНТРОЛЛЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

Модули реле безопасности		Универсальные модули безопасности	Контроллеры безопасности		Датчики обеспечения безопасности
G9SB	G9SA	G9SX	G9SP	NEA1	F3S-TGR-CL
см. на стр. 90	см. на стр. 91	см. на стр. 96	см. на стр. 100	см. на стр. 102	см. на стр. 79



Устройства управления

Семейство стандартных кнопок и кнопок аварийного останова

- Монтажный диаметр 16 мм.
- Широкий диапазон коммутируемых токов.
- Малая монтажная глубина.
- Высокая степень защиты: IP65.
- Сертификаты UL, CSA и VDE.
- Соответствуют EN60947-5-1 и IEC 947-5-1.

Стандартная кнопка

A16



стр.32

Кнопка аварийного останова

A165E



стр.34

- Монтажный диаметр 22 мм.
- Широкий диапазон коммутируемых токов.
- Модульная конструкция для гибкости применения.
- Высокая степень защиты: IP65.
- Сертификаты UL, CSA и VDE.
- Соответствуют EN60947-5-1 и IEC 947-5-1.

Стандартная кнопка

Серия A22



стр. 35

Кнопка аварийного останова

A22E



стр. 37

Тросовые выключатели аварийного останова



Тросовые выключатели серии ER

см. на стр. 38

Пролет троса 40 м

ER5018



стр. 38

Пролет троса 80 м

ER6022



стр. 38

- Большая длина пролета троса.
- Индикатор натяжения.
- Прочный корпус.
- Доступны модели в корпусе из нержавеющей стали.
- Доступны модели во взрывобезопасном корпусе.

Пролет троса 125 м

ER1022



стр. 38

Пролет троса 200 м

ER1032



стр. 38



Кнопочный переключатель диаметром 16 мм

Эти кнопочные переключатели имеют сборную конструкцию: кнопка + корпус + лампа (если предусмотрено) + контактный блок. A16 — это кнопочный переключатель с гаечным креплением, с малой установочной глубиной (не более 28,5 мм ниже уровня панели).

- Широкий ассортимент устройств управления и сигнализации: с подсветкой, без подсветки, со звуковой сигнализацией.
- Быстрая и легкая сборка, защелкивающийся контактный блок.
- Широкий диапазон коммутируемых токов: от стандартной до слаботочной нагрузки.
- Высокая надежность, степень защиты IP 65.
- Сертификаты UL, cUL, CSA и VDE; соответствие EN 60947-5-1 и IEC 947-5-1.

Информация для заказа

Тип	Цвет	Код заказа		
		Степень защиты: IP 65 + маслостойкость		
		Прямоугольный	Квадратный	Круглый
Без подсветки Светодиод Лампа накаливания	Красный	A165L-JR	A165L-AR	A165L-TR
	Желтый	A165L-JY	A165L-AY	A165L-TY
	Светло-желтый	A165L-JPY	A165L-APY	A165L-TPY
	Белый	A165L-JW	A165L-AW	A165L-TW
	Синий	A165L-JA	A165L-AA	A165L-TA
Без подсветки	Черный	A165L-JB	A165L-AB	A165L-TB
Светодиод	Зеленый	A165L-TGY	A165L-AGY	A165L-TGY
Без подсветки/с лампой накаливания	Зеленый	A165L-JG	A165L-AG	A165L-TG

Корпуса

Внешний вид	Классификация		Код заказа	
			IP 65 + маслостойкость	
	Без фиксации	Прямоугольный (с ограничителем на два направления)	A165-CJM	
		Квадратный	A165-CAM	
		Круглый	A165-CTM	
	С фиксацией (ВКЛ/ВЫКЛ)	Прямоугольный (с ограничителем на два направления)	A165-CJA	
		Квадратный	A165-CAA	
		Круглый	A165-CTA	

Контактные блоки

Внешний вид	Классификация	Код заказа	
	С подсветкой/ без подсветки (общего назначения)	Стандартная нагрузка (SPDT) 1 перекл. Выводы под пайку	A16-1
		слаботочная нагрузка (общего назначения) 2 перекл. (DPDT)	A16-2
		1 перекл. (SPDT) Выводы для монтажа на печатную плату	A16-1P
		2 перекл. (DPDT)	A16-2P
		2 перекл. (DPDT) Безвинтовые клеммы	A16-2S

Контактные блоки с пониженным напряжением подсветки

Внешний вид	Классификация	Код заказа	
	100 В Стандартная нагрузка/ слаботочная нагрузка (общего назначения)	1 перекл. (SPDT) Выводы под пайку	A16-T1-1
		2 перекл. (DPDT)	A16-T1-2
	100 В	2 перекл. (DPDT) Безвинтовые клеммы	A16-T1-2S
			200 В

Лампы

Тип	Цвет	Код заказа		
		5 В=	12 В=	24 В=
Светодиод	Красный	A16-5DSR	A16-12DSR	A16-24DSR
	Желтый	A16-5DSY	A16-12DSY	A16-24DSY
	Зеленый	A16-5DSG	A16-12DSG	A16-24DSG
	Белый*1	A16-5DSW	A16-12DSW	A16-24DSW
	Синий	A16-5DA	A16-12DA	A16-24DA
Тип		5 В~/=	12 В~/=	24 В~/=
Лампа накаливания		A16-5	A16-12	A16-24

*1 Белый светодиод используйте с кнопками белого или светло-желтого цвета.

Дополнительные принадлежности

Наименование	Внешний вид	Классификация	Примечания	Код заказа
Ограничители переключателей		Для прямоугольных моделей	Невозможно использовать с пылезащитной крышкой.	A16ZJ-5050
		Для квадратных и круглых моделей		A16ZA-5050
Пылезащитные крышки		Для прямоугольных моделей	Невозможно использовать с ограничителем.	A16ZJ-5060
		Для квадратных моделей		A16ZA-5060
		Для круглых моделей		A16ZT-5060
Заглушки для панели		Для прямоугольных моделей	Используются для закрытия отверстий панели, предназначенных для будущего функционального расширения.	A16ZJ-3003
		Для квадратных моделей		A16ZA-3003
		Для круглых моделей		A16ZT-3003

Технические характеристики

Допустимая частота переключений	Механическая часть	Модели без фиксации: макс. 120 переключений в минуту. Модели с фиксацией: макс. 60 переключений в минуту.
	Электрическая часть	Макс. 20 переключений в минуту
Долговечность	Механическая часть	Модели без фиксации: мин. 2 млн. переключений. Модели с фиксацией: мин. 200 000 переключений.
	Электрическая часть	Мин. 100 000 переключений
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -10 до 55°C (без обледенения или конденсации) Хранение: от -25 до 65°C (без обледенения или конденсации)	
Масса	Приблиз. 10 г (переключатель с двумя переключающими контактами (DPDT), с подсветкой, с выводами под пайку)	
Размер (мм) (В x Ш x Г)	Круглые/квадратные: 18 x 18 x 28,5 Прямоугольные: 18 x 24 x 28,5	

Эксплуатационные характеристики	Кнопочный переключатель	
	IP 65 + маслостойкость	
	1 перекл. (SPDT)	2 перекл. (DPDT)
Макс. усилие срабатывания (OF)	2,94 Н	4,91 Н
Мин. усилие отпускания (RF)	0,29 Н	
Полная длина хода (TT)	Приблиз. 3 мм	
Макс. ход контакта (PT)	2,5 мм	
Мин. ход для отжатия (LTA)	0,5 мм	

Параметр		Безвинтовые клеммы			
Рекоменд. сечение провода		0,5 мм ² (многожильный провод) или диам. 0,8 мм (одножильный провод)			
Используемые провода и прочность на разрыв	Многожильный провод	0,3 мм ²	0,5 мм ²	0,75 мм ²	1,25 мм ²
	Одножильный провод	Диам. 0,5 мм	Диам. 0,8 мм	Диам. 1,0 мм	
	Прочность на разрыв	10 Н	20 Н	30 Н	40 Н
Длина зачищаемой части провода		10 ± 1 мм			



Выключатель аварийного останова

В состав серии A165E входят выключатели аварийного останова с различными типами головок. Для гибкого применения выключателей предусмотрен широкий выбор дополнительных принадлежностей. Благодаря наличию моделей с различными комбинациями контактов имеется возможность подбора варианта для наиболее простого монтажа и обслуживания.

- Отпирающий механизм прямого действия, с минимальным разделением контактов 3 мм.
- Защитный механизм блокировки предотвращает случайное приведение в действие.
- Малая монтажная глубина.
- Модульная конструкция; простой монтаж благодаря защелкивающемуся контактному блоку.

Информация для заказа

Выключатели	Номинальное напряжение	Цвет кнопки	Размер кнопки	Выводы	Контакты	Код заказа
						Стандартная нагрузка (125 В~ при 5 А, 250 В~ при 3 А, 30 В= при 3 А)
Светодиод	24 В=	Красный	Диам. 30	Выводы под пайку	1 НЗ (SPST-NC)	A165E-LS-24D-01
Нет	–				2 НЗ (DPST-NC)	A165E-LS-24D-02
Светодиод	24 В=	Диам. 40			1 НЗ (SPST-NC)	A165E-S-01
Нет	–				2 НЗ (DPST-NC)	A165E-S-02
Светодиод	24 В=				3 НЗ (TPST-NC)	A165E-S-03U
Нет	–				1 НЗ (SPST-NC)	A165E-LM-24D-01
					2 НЗ (DPST-NC)	A165E-LM-24D-02
					1 НЗ (SPST-NC)	A165E-M-01
					2 НЗ (DPST-NC)	A165E-M-02
					3 НЗ (TPST-NC)	A165E-M-03U

Примечание. На поверхности приведенных выше моделей нанесена маркировка «RESET» («СБРОС»). Также доступны модели с маркировкой «STOP» («ОСТАНОВ»). За дополнительной информацией обращайтесь к региональному представителю компании Omron.

Дополнительные принадлежности (заказываются отдельно)

Параметр	Тип	Указания по применению	Код заказа
Желтая пластина	Желтая, диаметр 45	Используется в качестве таблички аварийного останова.	A16Z-5070
Заглушка панели	Круглый	Используется для закрытия отверстий в панели, предназначенных для будущего функционального расширения пульта.	A16ZT-3003
Инструмент для крепления	–	Удобен при частом монтаже. Не затягивайте крепления слишком сильно.	A16Z-3004
Вытаскиватель	–	Удобен для извлечения выключателей и ламп.	A16Z-5080

Технические характеристики

Номинальное напряжение	Резистивная нагрузка		Параметр	Характеристики
	Серия A165E	Серия A165E_U		
125 В~	5 А	1 А	Макс. усилие срабатывания (OF)	14,7 Н
250 В~	3 А	0,5 А	Мин. усилие отпускания (RF)	0,1 Н·м
30 В=	3 А	1 А	Рабочий ход (РТ)	3,5±0,5 мм (3±0,5 мм для серии A165E_U)
Минимальная прикладываемая нагрузка	150 мА при 5 В=	1 мА при 5 В=		

Параметр	Выключатель аварийного останова	
Допустимая частота переключений	Механическая часть	Макс. 20 переключений в минуту
	Электрическая часть	Макс. 10 переключений в минуту
Сопротивление изоляции	Мин. 100 МОм (при 500 В=)	
Электрическая прочность диэлектрика	1000 В~, 50/60 Гц в течение 1 минуты между выводами одной полярности 2000 В~, 50/60 Гц в течение 1 минуты между выводами разной полярности, а также между каждым выводом и «землей» 1000 В~, 50/60 Гц в течение одной минуты между выводами лампы ¹	
Долговечность	Механическая часть	Мин. 100 000 циклов
	Электрическая часть	Мин. 100 000 циклов
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от –10 до 55°C (без обледенения или конденсации); хранение: от –25 до 65°C (без обледенения или конденсации)	
Защита от поражения электрическим током	Класс II	

¹ Светодиод не установлен. Проводите испытания без светодиода.

Кнопочный переключатель диаметром 22 мм



Кнопочные переключатели A22 выпускаются в широком ассортименте форм и цветов и предназначены для установки в посадочные отверстия диаметром 22 или 25 мм. Контактный блок монтируется очень легко. Для подключения проводов могут использоваться обжимные наконечники открытого (вилкообразные) или закрытого (круглые) типа.

- Механизм защиты от прикосновения к токоведущим частям входит в стандартное исполнение контактного блока.
- Трехрядное расположение контактных блоков повышает скорость электромонтажа.
- IP 65 + маслостойкость (модели без подсветки), IP 65 (модели с подсветкой).
- С подсветкой и без подсветки, варианты с плоской, выступающей, а также частично и полностью утопленной нажимной частью.
- Сертификаты EN 60947-5-1, UL и cUL.

Информация для заказа

Кнопка

Подсветка	Цвет	Код заказа							
		Плоская нажимная часть	Выступающая нажимная часть	Полностью утопленная нажимная часть	Частично утопленная нажимная часть	Квадратная/выступающая нажимная часть	Квадратная/полностью утопленная нажимная часть	Круглая/грибовидная нажимная часть (диам. головки 30)	Круглая/грибовидная нажимная часть (диам. головки 40)
Без подсветки	Красный	A22-FR	A22-TR	A22-GR	A22-HR	A22-CR	A22-DR	A22-SR	A22-MR
	Зеленый	A22-FG	A22-TG	A22-TG	A22-HG	A22-CG	A22-DG	A22-SG	A22-MG
	Желтый	A22-FY	A22-TY	A22-GY	A22-HY	A22-CY	A22-DY	A22-SY	A22-MY
	Белый	A22-FW	A22-TW	A22-GW	A22-HW	A22-CW	A22-DW	A22-SW	A22-MW
	Синий	A22-FA	A22-TA	A22-GA	A22-HA	A22-CA	A22-DA	A22-SA	A22-MA
	Черный	A22-FB	A22-TB	A22-GB	A22-HB	A22-CB	A22-DB	A22-SB	A22-MB
С подсветкой	Красный	—	A22L-TR	A22L-GR	A22L-HR	A22L-CR	A22L-DR	—	—
	Зеленый	—	A22L-TG	A22L-GG	A22L-HG	A22L-CG	A22L-DG	—	—
	Желтый	—	A22L-TY	A22L-GY	A22L-HY	A22L-CY	A22L-DY	—	—
	Белый	—	A22L-TW	A22L-GW	A22L-HW	A22L-CW	A22L-DW	—	—
	Синий	—	A22L-TA	A22L-GA	A22L-HA	A22L-CA	A22L-DA	—	—
	Размер кнопки (мм)		29,7 диам. x 12 Г	29,7 диам. x 19 Г	29,7 диам. x 19 Г	29,7 диам. x 12/18,5 Г	29,8 мм ² x 18 Г	29,8 мм ² x 18 Г	30 диам. x 32 Г

Выключатели

Тип выключателя	Контакты	Код заказа			
		Модели без подсветки		Модели с подсветкой	
		Без устройства снижения напряжения		С устройством снижения напряжения	
				110 В~	220 В~
Без фиксации	1 Н0 (SPST-NO)	A22-10M	A22L-10M	A22L-10M-T1	A22L-10M-T2
	1 Н3 (SPST-NC)	A22-01M	A22L-01M	A22L-01M-T1	A22L-01M-T2
	1 Н0 (SPST-NO) + 1 Н3 (SPST-NC)	A22-11M	A22L-11M	A22L-11M-T1	A22L-11M-T2
	2 Н0 (DPST-NO)	A22-20M	A22L-20M	A22L-20M-T1	A22L-20M-T2
	2 Н3 (DPST-NC)	A22-02M	A22L-02M	A22L-02M-T1	A22L-02M-T2
	С фиксацией	1 Н0 (SPST-NO)	A22-10A	A22L-10A	A22L-10A-T1
1 Н3 (SPST-NC)		A22-01A	A22L-01A	A22L-01A-T1	A22L-01A-T2
1 Н0 (SPST-NO) + 1 Н3 (SPST-NC)		A22-11A	A22L-11A	A22L-11A-T1	A22L-11A-T2
2 Н0 (DPST-NO)		A22-20A	A22L-20A	A22L-20A-T1	A22L-20A-T2
2 Н3 (DPST-NC)		A22-02A	A22L-02A	A22L-02A-T1	A22L-02A-T2

Контактные блоки

	Стандартная нагрузка	Код заказа
Контактные блоки	1 Н0 (SPST-NO)	A22-10
	1 Н3 (SPST-NC)	A22-01
	2 Н0 (DPST-NO)	A22-20
	2 Н3 (DPST-NC)	A22-02

Источник света — светодиод

В ~/=	Цвет светодиода	Код заказа			
		Рабочее напряжение			
		6 В	12 В	24 В	24 В, повыш. яркости
В=	Красный	A22-6DR	—	—	—
	Зеленый	A22-6DG	—	—	—
	Желтый ^{*1}	A22-6DY	—	—	—
	Синий	A22-6DA	—	—	—
В~	Красный	A22-6AR	—	—	—
	Зеленый	A22-6AG	—	—	—
	Желтый ^{*1}	A22-6AY	—	—	—
	Синий	A22-6AA	—	—	—
~/=	Красный	—	A22-12AR	A22-24AR	A22-24ASR
	Зеленый	—	A22-12AG	A22-24AG	A22-24ASG
	Желтый ^{*1}	—	A22-12AY	A22-24AY	A22-24ASY
	Синий	—	A22-12AA	A22-24AA	A22-24ASA

*1 Используется с кнопками желтого или белого цвета.

Источник света — лампа накаливания

Код заказа		
Рабочее напряжение		
5 В~/=	12 В~/=	24 В~/=
A22-5	A22-12	A22-24

Дополнительные принадлежности

Наименование		Примечания	Код заказа		
Патроны для ламп	Непосредственная подсветка	Используется в случае изменения способа подсветки (только светодиод)	A22-TN		
	Подсветка с пониженным напряжением 220 В~		A22-T2		
Монтажные защелки	Для моделей без фиксации		A22-3200		
Рамки шильдиков	Большого размера	С защелкивающимися шильдиком, без надписей, черная	A22Z-3333		
		Без защелкивающегося шильдика	A22Z-3330		
Герметизирующие крышки	Для моделей с выступающей нажимной частью		A22Z-3600T		
Разделитель на три кнопки	Используется для монтажа трех выключателей без подсветки		A22Z-3003		
Установочные коробки	Только для A22	Одно отверстие	A22Z-B101		
		Два отверстия	A22Z-B102		
		Три отверстия	A22Z-B103		
Защелкивающиеся шильдики	Стандартный размер	Без надписи	Устанавливается в рамку для шильдика стандартного размера, материал: акрил		
		Белый текст на черном фоне		Белый	A22Z-3443W
				Прозрачный	A22Z-3443C
	ON			A22Z-3443B-5	
	OFF			A22Z-3443B-6	
	Большой размер	Без надписи		DOWN	A22Z-3443B-8
				POWER ON	A22Z-3443B-9
Белый			A22Z-3453W		
Прозрачный			A22Z-3453C		
Для выключателя аварийного останова	Круглая пластинка диаметром 60, с черными буквами на желтом фоне	Круглая пластинка диаметром 90, с черными буквами на желтом фоне	На пластине выгравирована надпись «EMERGENCY STOP» («АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ»). Используется в качестве шильдика для выключателя аварийного останова.		
			A22Z-3476-1		
Пинцет для ламп	Резиновый инструмент, упрощающий замену ламп.		A22Z-3901		
Ключ для затяжки	Инструмент служит для затяжки гаек, расположенных с обратной стороны панели.		A22Z-3905		

Технические характеристики

Одобрение организации	Стандарты	Регистрационный номер
UL, cUL	UL 508	E41515
—	EN 60947-5-1	—

Номинальные характеристики контактов (стандартная нагрузка)

Номинальный длительный ток, А	Номинальное напряжение	Номинальный ток, А			
		AC15 (индуктивная нагрузка)	AC12 (резистивная нагрузка)	DC13 (индуктивная нагрузка)	DC12 (резистивная нагрузка)
10	24 В~	10	10	—	—
	110 В~	5	10	—	—
	220 В~	3	6	—	—
	380 В~	2	3	—	—
	440 В~	1	2	—	—
	24 В=	—	—	1,5	10
	110 В=	—	—	0,5	2
	220 В=	—	—	0,2	0,6
	380 В=	—	—	0,1	0,2

Контакты (слаботочная нагрузка)

Номинальная нагрузка	Минимальная допустимая нагрузка
50 мА при 5 В= (резистивная нагрузка)	1 мА при 5 В=

Светодиодные индикаторы без устройства снижения напряжения

Номинальное напряжение	Номинальный ток	Рабочее напряжение
6 В=	60 мА (20 мА)	6 В= ±5 %
6 В~	60 мА (20 мА)	6 В~/= ±5 %
12 В~/=	30 мА (10 мА)	12 В~/= ±5 %
24 В~/=	15 мА (10 мА)	24 В~/= ±5 %

Светодиодный индикатор повышенной яркости

Номинальное напряжение	Номинальный ток	Рабочее напряжение
24 В~/=	15 мА	24 В~/= ±5 %

Лампа накаливания

Номинальное напряжение	Номинальный ток	Рабочее напряжение
6 В~/=	200 мА	5 В~/=
14 В~/=	80 мА	12 В~/=
28 В~/=	40 мА	24 В~/=
130 В~/=	20 мА	100 В~/=

Подсветка с пониженным напряжением

Номинальное напряжение	Рабочее напряжение	Совместимая лампа (BA8S/13_золото)
110 В~	95...115 В~	Светодиодная лампа (A22-24A_)
220 В~	190...230 В~	

Параметр	Кнопочные переключатели		Выключатели аварийного останова		Селекторные переключатели с поворотной ручкой		Селекторные переключатели с поворотным ключом		
	Без подсветки	С подсветкой	Без подсветки	С подсветкой	Без подсветки	С подсветкой	Без подсветки		
Допустимая частота переключений	Механическая часть	Модели без фиксации: макс. 60 переключений в минуту	Макс. 30 переключений в минуту		Ручное отпущение: макс. 30 переключений в минуту. Автоматическое отпущение: макс. 30 переключений в минуту.		Макс. 30 переключений в минуту		
	Электрическая часть	Макс. 30 переключений в минуту		Макс. 30 переключений в минуту					
Срок службы (мин. количество переключений)	Механическая часть	Модели без фиксации: 5 000 000	Модели без фиксации: 300 000		500 000	100 000	500 000		
	Электрическая часть	500 000		300 000		500 000	100 000	500 000	
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация	От -20 до 70°C	От -20 до 55°C	От -20 до 70°C	От -20 до 55°C	От -20 до 70°C	От -20 до 55°C	От -20 до 70°C	
	Хранение	От -40 до 70°C	От -40 до 70°C	От -40 до 70°C	От -40 до 70°C	От -40 до 70°C	От -40 до 70°C	От -40 до 70°C	
Степень защиты	IP 65 (маслостойкость)		IP 65	IP 65 (маслостойкость)	IP 65	IP 65 (маслостойкость)	IP 65 (маслостойкость)		
Размер, мм (только для моделей, устанавливаемых в панель)	34 В x 34 Ш x 54,7 Г; 34 В x 34 Ш x 72,7 Г — для переключателей с 2-мя контактами (DPST)								



Выключатель аварийного останова

В состав серии A22E входят выключатели аварийного останова с различными типами головок, а также модели с подсветкой. Защитные чашки, установочные коробки и другие дополнительные аксессуары расширяют возможности применения этих выключателей в вашей системе.

- Отпирющий механизм прямого действия, с минимальным разделением контактов 3 мм.
- Защитный механизм блокировки предотвращает случайное приведение в действие.
- Простой монтаж контактных блоков.
- Модели с подсветкой для простой диагностики и обслуживания.
- Модульная конструкция для гибкости в применении.

Информация для заказа

Модели без подсветки

Описание	Выход	Цвет головки	Код заказа
Диам. головки 30 Блокировка нажатием Возврат поворотом	1 НЗ (SPST-NC)	Красный	A22E-S-01
	1 НО (SPST-NO)/1 НЗ (SPST-NC)		A22E-S-11
	2 НЗ (DPST-NC)		A22E-S-02
Диам. головки 40 Блокировка нажатием Возврат поворотом	1 НЗ (SPST-NC)		A22E-M-01
	1 НО (SPST-NO)/1 НЗ (SPST-NC)		A22E-M-11
	2 НЗ (DPST-NC)		A22E-M-02
Диам. головки 60 Блокировка нажатием Возврат поворотом	1 НЗ (SPST-NC)		A22E-L-01
	1 НО (SPST-NO)/1 НЗ (SPST-NC)		A22E-L-11
	2 НЗ (DPST-NC)		A22E-L-02
Диам. головки 30 Блокировка нажатием Возврат ключом	1 НЗ (SPST-NC)		A22E-SK-01
	1 НО (SPST-NO)/1 НЗ (SPST-NC)		A22E-SK-11
	2 НЗ (DPST-NC)		A22E-SK-02
Диам. головки 40 Блокировка нажатием Возврат ключом	1 НЗ (SPST-NC)	A22E-MK-01	
	1 НО (SPST-NO)/1 НЗ (SPST-NC)	A22E-MK-11	
	2 НЗ (DPST-NC)	A22E-MK-02	

Модели с подсветкой

Описание	Выход	Подсветка	Номинальное напряжение	Цвет головки	Код заказа
Диам. головки 40 Блокировка нажатием Возврат поворотом	1 НЗ (SPST-NC)	Светодиод	24 В~/=	Красный	A22EL-M-24A-01
	1 НО (SPST-NO)/1 НЗ (SPST-NC)		24 В~/=		A22EL-M-24A-11
	2 НЗ (DPST-NC)		24 В~/=		A22EL-M-24A-02
Диам. головки 40 Блокировка нажатием Возврат поворотом	1 НЗ (SPST-NC)		220 В~		A22EL-M-T2-01
	1 НО (SPST-NO)/1 НЗ (SPST-NC)		220 В~		A22EL-M-T2-11
	2 НЗ (DPST-NC)		220 В~		A22EL-M-T2-02

Дополнительные принадлежности (заказываются отдельно)

Параметр	Классификация	Примечания	Код заказа
Установочные коробки	Одно отверстие	Материал: поликарбонатный полимер	A22Z-B101
	Одно отверстие, коробка желтого цвета (для аварийного останова)		A22Z-B101Y
	Два отверстия		A22Z-B102
	Три отверстия		A22Z-B103
Шильдики для выключателя аварийного останова	Диаметр 60, черные буквы на желтом фоне	На шильдике имеется надпись «EMERGENCY STOP» («АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ»).	A22Z-3466-1
	Диаметр 90, черные буквы на желтом фоне		A22Z-3476-1

Технические характеристики

Контакты (стандартная нагрузка)

Номинальный длительный ток	Номинальное напряжение	Номинальный ток (А)			
		AC15	AC12	DC13	DC12
10	24 В~	10	10	---	---
	220 В~	3	6	---	---
	24 В=	---	---	1,5	10
	220 В=	---	---	0,2	0,6

- Примечание.**
1. Номинальные значения токов определяются в соответствии с условиями проведения испытаний. Приведенные в таблице номинальные значения были получены путем проведения испытаний при следующих условиях.
 - (1) Температура окружающей среды: 20±2°C
 - (2) Влажность окружающей среды: 65±5 %
 - (3) Частота переключений: 20 переключений в минуту
 2. Минимальная допустимая нагрузка: 10 мА при 5 В=

Контакты (слаботочная нагрузка)

Номинальная нагрузка	Минимальная допустимая нагрузка
50 мА при 5 В= (резистивная нагрузка)	1 мА при 5 В=

Характеристики

Параметр	Выключатели аварийного останова	
	Модели без подсветки: A22E	Модели с подсветкой: A22EL
Электрическая прочность диэлектрика	2500 В~, 50/60 Гц в течение 1 минуты между выводами одной полярности. 2500 В~, 50/60 Гц в течение 1 минуты между выводами разной полярности, а также между каждым выводом и «землей».	
Долговечность	Механическая часть	Модели без фиксации: миним. 300 тыс. переключений
	Электрическая часть	Миним. 300 тыс. переключений
Степень защиты	IP 65 (маслостойкость)	IP 65

Выключатель аварийного останова



- Индикатор натяжения — благодаря индикатору натяжения система легко настраивается и в ней всегда поддерживается необходимое натяжение троса.
- Корпус для тяжелых условий — благодаря литому корпусу и гайке с кольцом из нержавеющей стали тросовые выключатели серии ER могут работать в жестких условиях промышленного производства.
- Стойкость к вибрации — щелчковый переключатель защищен от ложного срабатывания из-за вибрации.
- Встроенный аварийный останов — кнопка аварийного останова позволяет производить аварийную остановку из самого удаленного участка системы и пригодна к эксплуатации в условиях производства.
- Предусмотрена модель ER 6022 в корпусе из нержавеющей стали.
- Предусмотрены модели ER 6022, ER 1022 и ER 1032 во взрывобезопасном корпусе.

Информация для заказа

Стандартные модели

Литой алюминиевый корпус

Аварийный останов	Сигнальный индикатор	Контакты	Кабельный ввод	Код заказа
Нет	—	2 НЗ + 1 НО	3 x M20	ER 5018-021M
Нет	—	3 НЗ	3 x M20	ER 5018-030M
Есть	—	2 НЗ + 1 НО	3 x M20	ER 5018-021ME
Есть	—	3 НЗ	3 x M20	ER 5018-030ME
Нет	Нет	2 НЗ + 1 НО	3 x M20	ER 6022-021M
Нет	Нет	3 НЗ	3 x M20	ER 6022-030M
Нет	Есть (24 В=)	2 НЗ + 1 НО	3 x M20	ER 6022-021ML
Нет	Есть (24 В=)	3 НЗ	3 x M20	ER 6022-030ML
Есть	Нет	2 НЗ + 1 НО	3 x M20	ER 6022-021ME
Есть	Нет	3 НЗ	3 x M20	ER 6022-030ME
Есть	Есть (24 В=)	2 НЗ + 1 НО	3 x M20	ER 6022-021MEL
Есть	Есть (24 В=)	3 НЗ	3 x M20	ER 6022-030MEL
Есть	Есть (24 В=)	4 НЗ + 2 НО	4 x M20	ER 1022-042MELL
Есть	Есть (24 В=)	4 НЗ + 2 НО	4 x M20	ER 1022-042MELR
Есть	Есть (24 В=)	4 НЗ + 2 НО	4 x M20	ER 1032-042MEL

Корпус из нержавеющей стали

Аварийный останов	Сигнальный индикатор	Контакты	Кабельный ввод	Код заказа
Нет	Нет	2 НЗ + 2 НО	3 x M20	ER 6022-022MSS
Нет	Нет	3 НЗ + 1 НО	3 x M20	ER 6022-031MSS
Нет	Есть	2 НЗ + 2 НО	3 x M20	ER 6022-022MLSS
Нет	Есть	3 НЗ + 1 НО	3 x M20	ER 6022-031MLSS
Есть	Нет	2 НЗ + 2 НО	3 x M20	ER 6022-022MESS
Есть	Нет	3 НЗ + 1 НО	3 x M20	ER 6022-031MESS
Есть	Есть	2 НЗ + 2 НО	3 x M20	ER 6022-022MELSS
Есть	Есть	3 НЗ + 1 НО	3 x M20	ER 6022-031MELSS

Модели во взрывобезопасном исполнении

Литой алюминиевый корпус

Аварийный останов	Сигнальный индикатор	Контакты	Кабельный ввод	Код заказа
Нет	Нет	1 НЗ + 1 НО	Встр. кабель, 3 м	XER 6022-011C3
Нет	Нет	1 НЗ + 1 НО	Встр. кабель, 3 м	XER 1022-011C3L
Нет	Нет	1 НЗ + 1 НО	Встр. кабель, 3 м	XER 1022-011C3R
Нет	Нет	1 НЗ + 1 НО	Встр. кабель, 3 м	XER 1032-011C3

Корпус из нержавеющей стали

Аварийный останов	Сигнальный индикатор	Контакты	Кабельный ввод	Код заказа
Нет	Нет	1 НЗ + 1 НО	Встр. кабель, 3 м	XER 6022-011C3SS
Нет	Нет	2 НЗ	Встр. кабель, 3 м	XER 6022-020C3SS

Дополнительные принадлежности

Параметр	Применимая модель	Код заказа
Крышка для замены	ER 5018	SM06-SL400
	ER 6022	SM06-SL500
	ER 6022-SS из нержавеющей стали	SM06-SLXER 6022SS
Крышка для замены/светодиод, 24 В=	ER 1022	EM06-SL710
	ER 1032	SM06-SL711
	ER 6022-SS из нержавеющей стали	SM06-SLXER 622LSS
Крышка для замены/светодиод	ER 6022	SM06-SL510
Трос в комплекте, 5 м, нержавеющая сталь	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	RK5
Трос в комплекте, 10 м, нержавеющая сталь	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	RK10
Трос в комплекте, 20 м, нержавеющая сталь	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	RK20
Трос в комплекте, 50 м, нержавеющая сталь	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	RK50
Трос в комплекте, 80 м, нержавеющая сталь	ER 6022, ER1022, ER1032	RK80
Только трос, 5 м	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	R5M
Только трос, 10 м	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	R10M
Только трос, 20 м	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	R20M
Только трос, 50 м	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	R50M
Только трос, 100 м	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	R100M
Только трос, 126 м	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	R126M
Натяжитель-захват, нержавеющая сталь	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	SM06-TG00
Болт с проушиной, нержавеющая сталь, упаковка 8 шт.	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	SM06-EB10
Двухпетлевой хомут, нержавеющая сталь, упаковка 4 шт.	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	SM06-DL20
Серьга, нержавеющая сталь, упаковка 4 шт.	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	SM06-THSS
Натяжная муфта, нержавеющая сталь	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	SM06-TB30
Пружина, нержавеющая сталь	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	SM06-SP50
Шкив для троса, нержавеющая сталь	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	SM06-RPSS
Механизм аварийного останова	ER 5018, ER 6022, ER 1022, ER 1032	SM06-ES60

Технические характеристики

Стандартные модели

Параметр	Применимая модель			
	ER 5018	ER 6022	ER 1022	ER 1032
Электрическая часть	Конфигурация контактов	2 НЗ + 1 НО, 3 НЗ	2 НЗ + 1 НО, 3 НЗ, 3 НЗ + 1 НО	4 НЗ + 2 НО
	Контакты безопасности	2 НЗ, 3 НЗ	2 НЗ, 3 НЗ	4 НЗ
	Коммутационная способность	В~: 120 В/6 А, 240 В/3 А, индуктивная нагрузка В=: 24 В/2,5 А, индуктивная нагрузка		
	Вспомогательные контакты	1 НО	2 НО	
	Макс. коммутируемый ток/Вольт/Ампер	240 В/720 ВА		
	Электрический ресурс	Минимум 1 000 000		
Механическая часть	Светодиодный сигнальный индикатор	–	24 В=	
	Макс. пролет троса	40 м	80 м	125 м
	Материал корпуса	Литой алюминиевый сплав		
	Материал гайки с проушиной	Нержавеющая сталь		
Условия эксплуатации	Кабельный ввод	3 x M20	4 x M20	
	Механический ресурс	Минимум 1 000 000		
	Защита	IP 67 (NEMA 6)		
Соотв. стандартам	Рабочая температура	От –25 до 80°C		
	Чистка	Мойка водой		
Соотв. стандартам	Стандарты	IEC 947-5-1, IEC 947-5-5, EN 418, UL 508, BS 5304		
	Сертификаты и включение в реестры	Маркировка CE для всех применимых директив, UL и C-UL		

Модели во взрывобезопасном исполнении

Параметр	Применимая модель			
	XER 6022	XER 1022	XER 1032	
Электрическая часть	Конфигурация контактов	1 НЗ + 1 НО, 2 НЗ		
	Контакт безопасности	1 НЗ, 2 НЗ		
	Вспомогательный контакт	1 НО		
	Номинальное напряжение (AC15)	400 В~	250 В~	250 В=
	Номинальный ток	2 А~	4 А~	0,15 А=
	Коммутац. способность (переменный ток)	Напряжение	250 В	125 В
		Резистивная нагрузка	5 А	
		Индуктивная нагрузка	3 А	
Коммутац. способность (постоянный ток)	Напряжение	250 В	30 В	
	Резистивная нагрузка	0,4 А	7 А	
	Индуктивная нагрузка	0,03 А	5 А	
Соотв. стандартам	Класс взрывобезопасности	II 2 G	EEx d II C T6	
	Сертификаты	PTV 00 ATEX 1093X	IBExU 01 ATEX 1007X	

Дополнительные принадлежности

Комплект для натяжения троса RK



Комплект для натяжения троса RK включает в себя все оборудование, необходимое для монтажа большинства систем. Как показано на приведенном ниже рисунке, необходимо наличие пружины.

Оборудование для монтажа



Для особых условий монтажа можно приобретать отдельные единицы оборудования из монтажного комплекта.

PATLITE поставляется компанией Omron



Перестраиваемые модульные сигнальные башни универсального применения — простые в монтаже и подключении.

Серия LU5 — модульная система среднего размера. Комбинированная призматическая линза обеспечивает повышенную видимость в любом направлении и на любом расстоянии. На выбор доступны два типа звуковых сигналов уровнем до 85 дБ. Основу устройства составляют взаимозаменяемые светодиодные модули. Для упрощения электромонтажа цвета выводных проводов соответствуют цветам модулей.

- Диаметр: 50 мм.
- Два варианта модулей основания: цвета слоновой кости или серебристые.
- В одной сигнальной башне можно применить до 5 светодиодных модулей.
- Раздельные выводы для управления одинаковыми по цвету модулями.
- Два выбираемых пользователем звуковых сигнала тревоги в модуле основания с регулируемой громкостью до 85 дБ на расстоянии 1 м.

Номенклатура частей и выбор номера модели

LU5-E-R
1 2

1. E: светодиодный модуль
2. Цвет светодиода
R: красный
Y: желтый
G: зеленый
B: синий
C: прозрачный/белый

LU5-02UFB
1 2 3

1. Номинальное напряжение
02: 24 В=
2. Цвет модуля
Пропуск: слоновая кость
U: серебристый
3. Тип
Пропуск: непрерывный свет
FB: непрерывный или мерцающий свет + звуковой сигнал

Информация для заказа

Светодиодный модуль

Цвет модуля	Потребляемая мощность	Номинальное напряжение	Рабочее напряжение	Диапазон рабочих температур	Масса	Код заказа
Красный	52 мА/1,25 Вт	24 В=	Номинальное напряжение ±10 % (21,6...26,4 В)	-30°C...+60°C	44 г ±10 %	LU5-E-R
Желтый						LU5-E-Y
Зеленый	42 мА/1,0 Вт					LU5-E-G
Синий						LU5-E-B
Прозрачный						LU5-E-C

Модуль основания

Наименование	Звуковая/световая сигнализация	Потребляемая мощность	Номинальное напряжение	Рабочее напряжение	Диапазон рабочих температур	Масса	Открытый коллектор	Код заказа
Стандартный корпус	Непрерывный свет	1,2 Вт	24 В=	Номинальное напряжение ±10 % (21,6...26,4 В)	-30°C...+60°C	182 г ±10 % 200 г ±10 %	PNP/NPN	LU5-02*
	2 типа звуковых сигналов/мерцание							LU5-02FB*

* Цвета слоновой кости: пропуск; серебристый: добавить «U».

Дополнительные части

Наименование	Материал	Код заказа
Кронштейн для настенного монтажа	Литой алюминиевый сплав	SZ-017
	АБС-пластик	SZ-020
Верхний кронштейн	Металл	SZ-60NPT
		SZ-60U
Кронштейн опоры	Литой алюминиевый сплав	SZ-016A
		SZ-70B

Наименование	Высота	Материал	Код заказа
Шест	100 мм	Алюминий	Pole-100A21
	300 мм	Алюминий	Pole-300A21
	800 мм	Алюминий	Pole-800A21

Функции и свойства



Светодиодные модули можно удалять/добавлять, а также рекомбинировать даже после монтажа.

IP-65: Предусмотренные конструкцией кольцевые уплотнительные прокладки исключают проникновение воды и позволяют использовать башню даже в условиях повышенной влажности.

Габаритные размеры

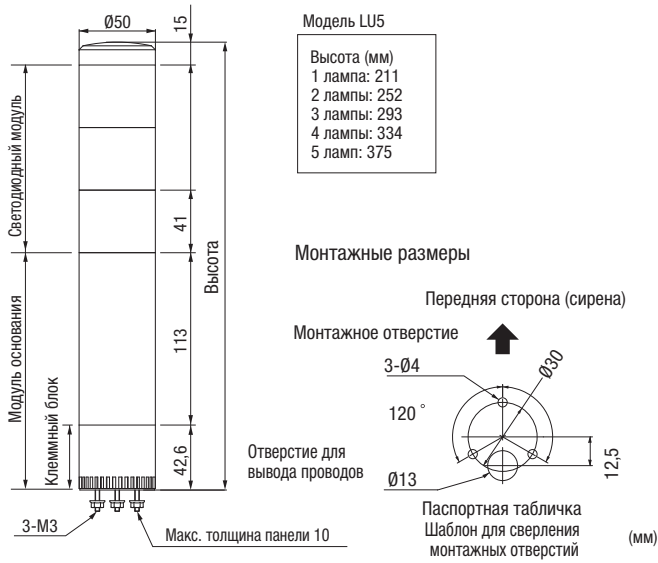
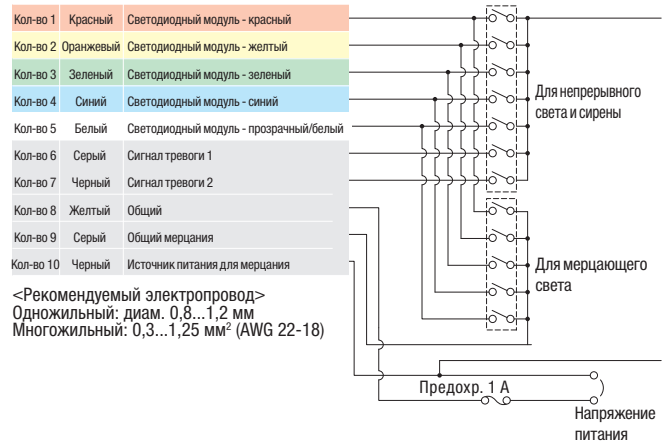
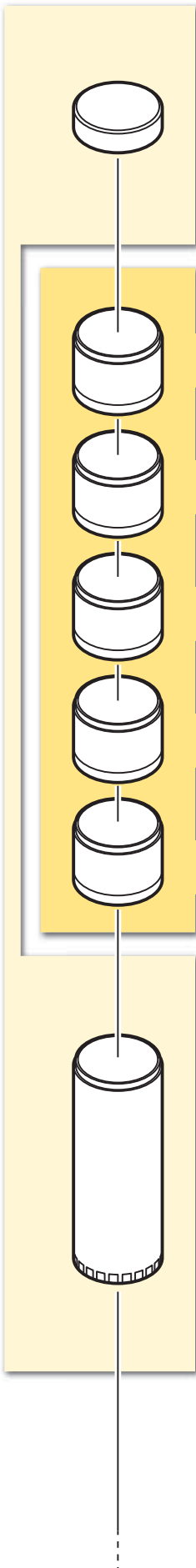


Схема подключения

LU5-02FB
 24 В=



Выбор номера модели



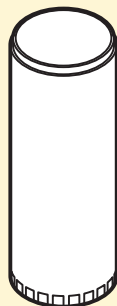
Светодиодные модули



Модель	LU5-E-R	LU5-E-Y	LU5-E-G	LU5-E-B	LU5-E-C
Цвет модуля					
Номинальное напряжение	24 В=				
Диапазон рабочего напряжения питания	Номинальное напряжение ±10 % (21,6...26,4 В)				
Ток/мощность потребления	52 мА/1,25 Вт		42 мА/1,0 Вт		
Диапазон рабочих температур	-30°C...+60°C				
Масса	44 г ±10%				

- Красный
- Желтый
- Зеленый
- Синий
- Прозр./белый

Модули основания



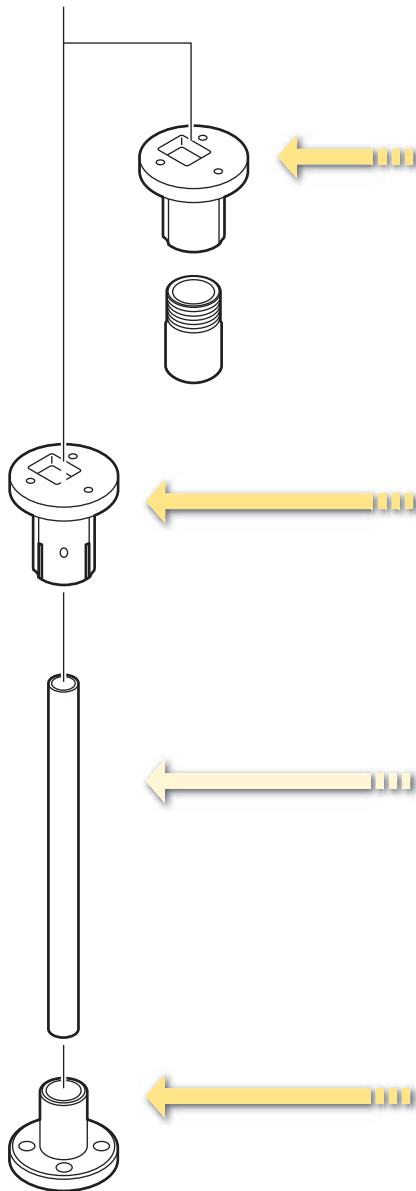
Модель	LU5-02	LU5-02FB
Цвет		
Стандартный корпус/короткий корпус	Стандартный	
Номинальное напряжение	24 В=	
Диапазон рабочего напряжения питания	Номинальное напряжение ±10% (21,6...26,4 В)	
Сирена	-	*Сирена 1 **Сирена 2
Потребляемый ток	-	50±10 мА 24±10 мА
Потребляемая мощность	-	1,2±0,25 Вт 0,58±0,25 Вт
Уровень звукового давления	-	Макс.: 85±5 дБ (на 1 м)
Частота мерцания	-	6±12 вспышек в минуту
Диапазон рабочих температур	-30°C...+60°C	
Ориентация при монтаже	Только вертикально, только внутри помещения	
Степень защиты	IP65	
Масса	182 г ±10%	200 г ±10%
Открытый коллектор	PNP/NPN	

* Сирена 1: непрерывный звук **Сирена 2: прерывистый звук

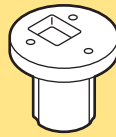
- Слоновой кости
- Серебристый (U)

Дополнительные части

Дополнительные части

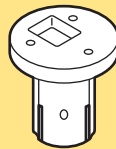


Верхний кронштейн



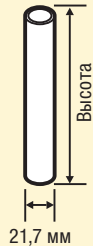
SZ-60NPT (для шеста 1/2" NPT)

Верхний кронштейн



SZ-60-U

Шест



Стальной шест

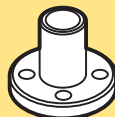
Модель	POLE-800S21	POLE-300S21	POLE-100S21
Высота	800 мм	300 мм	100 мм

Алюминиевый шест

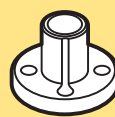
Модель	POLE-800A21	POLE-300A21	POLE-100A21
Высота	800 мм	300 мм	100 мм

Кронштейн опоры

Кронштейн для настенного монтажа



SZ-016A
(для шеста Ø21,7 мм)



SZ-70-B
(только для алюминиевого шеста Ø21,7 мм)



SZ-020
(для шеста Ø21,7 мм)



SZ-017
(для шеста Ø21,7 мм)

Технические характеристики

Размер	Диаметр 50 мм
Варианты входного напряжения	24 В=
Доступные функции	<ul style="list-style-type: none"> Только непрерывное свечение Непрерывное свечение, мерцание, звуковые сигналы
Варианты монтажа	Только прямое крепление, 3 крепежные гайки входят в комплект
Стиль корпуса	<ul style="list-style-type: none"> Комплектуемое изделие, предусмотрены клеммы для подключения проводов Возможность взаимной замены и добавления/удаления модулей после приобретения
Цвет корпуса	Бежевый
Ярусы	Может быть установлено от 1 до 5 модулей
Цвета модулей	Красный/Желтый/Зеленый/Синий/Прозрачный
Сигналы тревоги (только модель «FB»)	<ul style="list-style-type: none"> Сигнал тревоги 1: выбираемый, однотонный, непрерывный звуковой сигнал, 85 дБ (на расст. 1 м) Сигнал тревоги 2: выбираемый, однотонный, прерывистый (долгий) сигнал тревоги, 85 дБ (на расст. 1 м)
Стандарты	<ul style="list-style-type: none"> CE Реестр UL (США) Реестр UL (Канада) RoHS
Защита	<ul style="list-style-type: none"> IP-65 Тип 4/4X/13 (только внутри помещения)
Варианты управления	<ul style="list-style-type: none"> Замыкание «сухого» контакта (механического ключа, реле и т. п.) Транзистор с открытым коллектором (NPN или PNP) на напряжение 24 В= Прямая подача напряжения 24 В= (только для функций непрерывного свечения и сигналов аварии)

PATLITE поставляется компанией Omron



Перестраиваемые модульные сигнальные башни универсального применения — простые в монтаже и подключении.

В сигнальных башнях LU7 сверхяркие светодиоды объединены с призматическими линзами инновационной конструкции. Может быть установлено от 1 до 5 световых модулей.

- Диаметр: 70 мм.
- Модули основания: 2 размера и 3 цвета.
- Разные модели: со стандартными или стробирующими светодиодами, модели со звуковой сигнализацией.
- Два выбираемых пользователем звуковых сигнала тревоги в модуле основания с регулируемой громкостью до 90 дБ на расстоянии 1 м.
- Подпружиненные клеммы со цветовой кодировкой.

Информация для заказа

Светодиодный модуль

Наименование	Цвет модуля	Потребляемая мощность	Номинальное напряжение	Рабочее напряжение	Диапазон рабочих температур	Масса	Код заказа
Стандартные	Красный	52 мА/1,25 Вт	24 В=	Номинальное напряжение ±10 % (21,6...26,4 В)	-30°C...+60°C	60 г ±10 %	LU7-E-R
	Желтый						LU7-E-Y
	Зеленый						LU7-E-G
	Синий						LU7-E-B
	Прозр./белый						LU7-E-C
Стробирующий	Красный	290 мА	24 В=	Номинальное напряжение ±10 % (21,6...26,4 В)	-30°C...+60°C	0,07 кг	LU7-XE-R
	Желтый						LU7-XE-Y
	Зеленый						LU7-XE-G
	Синий						LU7-XE-B
	Прозр./белый						LU7-XE-C

Модуль основания

Наименование	Звуковая/световая сигнализация	Потребляемая мощность	Номинальное напряжение	Рабочее напряжение	Диапазон рабочих температур	Масса	Открытый коллектор	Код заказа
Короткий корпус	Непрерывный свет	1,2 Вт	24 В=	Номинальное напряжение ±10 % (21,6...26,4 В)	-30°C...+60°C	150 г ±10 %	PNP/NPN	LU7-02S*
Стандартный корпус	Непрерывный свет							LU7-02*
		2 типа звуковых сигналов/мерцание				280 г ±10 %		LU7-02FB*

* Цвета слоновой кости: пропуск; черный: добавить «К»; серебристый: добавить «U».

Дополнительные части

Наименование	Материал	Код заказа
Кронштейн для настенного монтажа	Литой алюминиевый сплав	SZ-017
	Полибутилентерефталат (PBT)/АБС-пластик	SZ-018
		SZ-018U
		SZ-018K
	АБС-пластик	SZ-020
Верхний кронштейн	Металл	SZ-50U
		SZ-50UU
		SZ-50KU
		SZ-50NPT
Кронштейн опоры	Литой алюминиевый сплав	SZ-016A
		SZ-70B

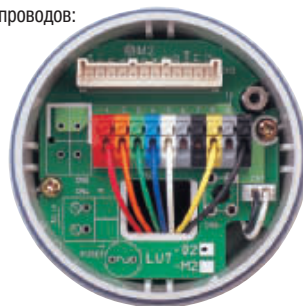
Наименование	Высота	Материал	Код заказа
Шест	100 мм	Алюминий	Pole-100A21
		Сталь	Pole-100S21
	300 мм	Алюминий	Pole-300A21
		Сталь	Pole-300S21
	800 мм	Алюминий	Pole-800A21
		Сталь	Pole-800S21

Голосовой и звуковой модуль (уникальный звуковой всенаправленный модуль)

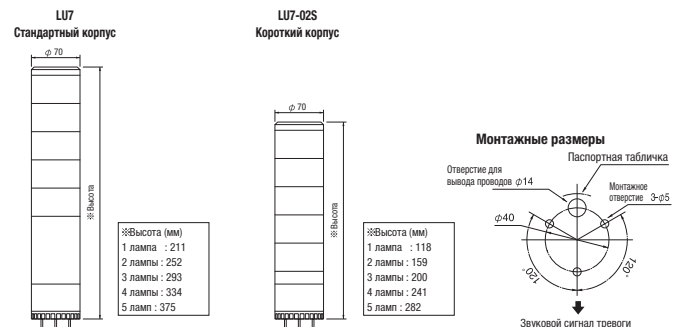
Номинальное напряжение	Потребляемая мощность	Масса	Код заказа
24 В=	3,5 Вт	0,17 кг	LU7-V1

Функции и свойства

Простая компоновка и подключение проводов: Секции клеммного блока окрашены в цвета соответствующих им линз, что ускоряет выполнение и проверку подключения электрических цепей в модуле основания.



LU7-02FB



Выбор номера модели

Голосовой и звуковой модуль

Модель	LU7-V1	
Тип	Синтезатор речи	
Номинальное напряжение	24 В=	
Потребляемая мощность	3,5 Вт	
Масса	0,17 кг	

Светодиодные модули

Модель	LU7-E-R	LU7-E-Y	LU7-E-G	LU7-E-B	LU7-E-C
Цвет модуля	●	●	●	●	○
Номинальное напряжение	24 В=				
Диапазон рабочего напряжения питания	Номинальное напряжение ±10 % (21,6...26,4 В)				
Ток/мощность потребления	52 мА/1,25 Вт		42 мА/1,0 Вт		
Диапазон рабочих температур	-30°C...+60°C				
Масса	60 г ±10 %				

Стrobeирующий светодиодный модуль

Модель	LU7-XE-R	LU7-XE-Y	LU7-XE-G	LU7-XE-B	LU7-XE-C
Цвет модуля	●	●	●	●	○
Номинальное напряжение	24 В=				
Потребляемая мощность	290 мА	290 мА	140 мА	270 мА	280 мА
Масса	0,07 кг				

● Красный
 ● Желтый
 ● Зеленый
 ● Синий
 ○ Прозр./белый

Стандартный корпус

Модель	LU7-02S	LU7-02	LU7-02FB
Цвет		○ ● ●	
Стандартный корпус/короткий корпус	Короткий	Стандартный	
Номинальное напряжение	24 В=		
Диапазон рабочего напряжения питания	Номинальное напряжение ±10% (21,6...26,4 В)		
Сирена	-	*Сирена 1	**Сирена 2
Потребляемый ток	-	50±10 мА	24±10 мА
Потребляемая мощность	-	1,2±0,25 Вт	0,58±0,25 Вт
Уровень звукового давления	-	Макс.: 90±5 дБ (на расст. 1 м)	
		Мин.: 70 дБ и меньше (на расст. 1 м)	
Частота мерцания	-	60±12 вспышек в минуту	
Диапазон рабочих температур	-30°C...+60°C		
Ориентация при монтаже	Только вертикально, только внутри помещения		
Степень защиты	IP65		
Масса	150 г ±10%	250 г ±10%	280 г ±10%
Открытый коллектор	PNP/NPN		

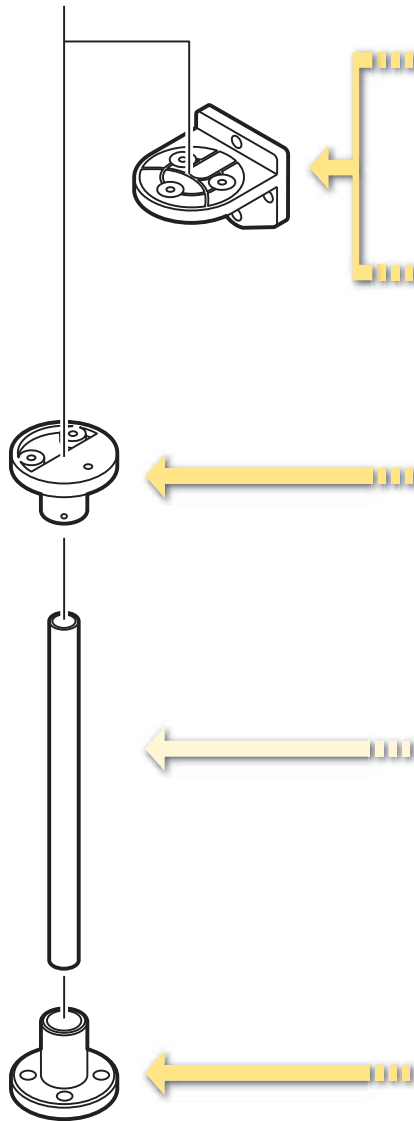
○ Слоновой кости
 ● Серебристый (U)
 ● Черный (K)

*Сирена 1: непрерывный звук **Сирена 2: прерывистый звук

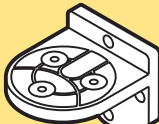
Дополнительные части

46

Дополнительные части




Кронштейн для настенного монтажа




Модель	SZ-18	SZ-18U	SZ-18K
Цвет	Слоновой кости	Серебристый (U)	Черный (K)

Верхний кронштейн



SZ-50NPT (для шеста 1/2" NPT)

Верхний кронштейн



Модель	SZ-50-U	SZ-50U-U	SZ-50K-U
Цвет	Слоновой кости	Серебристый (U)	Черный (K)

Шест



21 мм

Стальной шест

Модель	POLE-800S21	POLE-300S21	POLE-100S21
Высота	800 мм	300 мм	100 мм

Алюминиевый шест

Модель	POLE-800A21	POLE-300A21	POLE-100A21
Высота	800 мм	300 мм	100 мм

Кронштейн опоры **Кронштейн для настенного монтажа**



SZ-016A (для шеста Ø21,7 мм) SZ-70-B (Только для алюминиевого шеста Ø21,7 мм) SZ-020 (для шеста Ø21,7 мм) SZ-017 (для шеста Ø21,7 мм)

Технические характеристики

Размер	Диаметр 70 мм
Варианты входного напряжения	• 24 В=
Доступные функции	• Только непрерывное свечение • Непрерывное свечение, мерцание, звуковые сигналы
Варианты монтажа	Только прямое крепление: 3 крепежные гайки входят в комплект
Стиль корпуса	• Комплектующее изделие, предусмотрены клеммы для подключения проводов • Возможность взаимной замены и добавления/удаления модулей после приобретения
Цвет корпуса	• Бежевый • Черный • Серебристый
Ярусы	Может быть установлено от 1 до 5 модулей
Цвета модулей	• Красный/Желтый/Зеленый/Синий/Прозрачный • Стандартные светодиодные модули • Стробоскопические светодиодные модули (только основания с питанием 24 В)
Сигналы тревоги (только модель «FB»)	• Сигнал тревоги 1: выбираемый, однотонный, непрерывный звуковой сигнал, 90 дБ (на расст. 1 м) • Сигнал тревоги 2: выбираемый, однотонный, прерывистый (долгий) сигнал тревоги, 90 дБ (на расст. 1 м)
Стандарты	• CE • Реестр UL (США) • Реестр UL (Канада) • RoHS
Степень защиты	• IP-65 • Тип 4/4X/13 (только внутри помещения)
Варианты управления	• Замыкание «сухого» контакта (механического ключа, реле и т. п.) • Транзистор с открытым коллектором (NPN или PNP) на напряжение 24 В= • Прямая подача напряжения 24 В= (только для функций непрерывного свечения и сигналов аварии)

PATLITE поставляется компанией Omron



Сигнальная башня в серебристом корпусе диаметром всего 30 мм — специально для небольших устройств

Сигнальные башни MP/MPS обеспечивают двойную изоляцию и обладают повышенной прочностью и надежностью работы в среде применения благодаря линзам из акрилонитрил-стиролового сополимера, который отличается превосходной стойкостью к УФ-излучению и высокой степенью светопропускания. Диаметр 30 мм отлично подходит для оборудования небольшого и среднего размера.

Может быть скомбинировано до 5 цветových модулей с использованием одного общего монтажного отверстия. Модули можно легко добавлять, не разбирая всю сигнальную башню, что сокращает трудоемкость монтажа.

- Допускающий изменения готовый электромонтаж с одним соединительным кабелем.
 - Совместимость с NPN/PNP-ключами.
 - IP 65.
 - Цвета выводных проводов соответствуют цветам свечения светодиодных модулей.
 - Доступные цвета: красный, желтый, зеленый, синий и прозрачный/белый.
- Для всех цветов доступны модули с прозрачными линзами.

Номенклатура частей и выбор номера модели:

MP-502-RYGBV-B0438

1 2 3 4 5

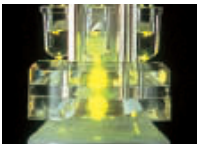
- | | | |
|---|---|--|
| 1. MP:
Стандартный корпус
MPS:
Короткий корпус | 4. Цвет светодиода
R: Красный
Y: Желтый
G: Зеленый
B: Синий
C: Прозр./белый
Сверху вниз | 5. Цвет линзы
Пропуск:
Цветная линза
B0438:
Прозрачная линза |
| 2. Число ярусов
От 1 до 5 | | |
| 3. Номинальное напряжение
02: 24 В~/= | | |

Информация для заказа

Кол-во ярусов	Номинальное напряжение	Потребляемая мощность	Открытый коллектор	Код заказа
1	24 В~/=	0,7 Вт	NPN/PNP	MP/MPS-102
2		1,4 Вт		MP/MPS-202
3		2,0 Вт		MP/MPS-302
4		2,6 Вт		MP/MPS-402
5		3,2 Вт		MP/MPS-502

Функции и свойства

Патентованная отражательная система повышает видимость.



Светодиод высокой яркости



Хорошая видимость в любом направлении

Взаимозаменяемые светодиодные модули

- Изменяемая последовательность цветов: число цветных модулей может быть легко увеличено (до 5) или уменьшено даже после монтажа.
- Примечание: светодиодные модули одинакового цвета будут светиться одновременно.



Схема подключения остается прежней.

Цвета выводных проводов соответствуют цветам свечения светодиодных модулей.

Габаритные размеры

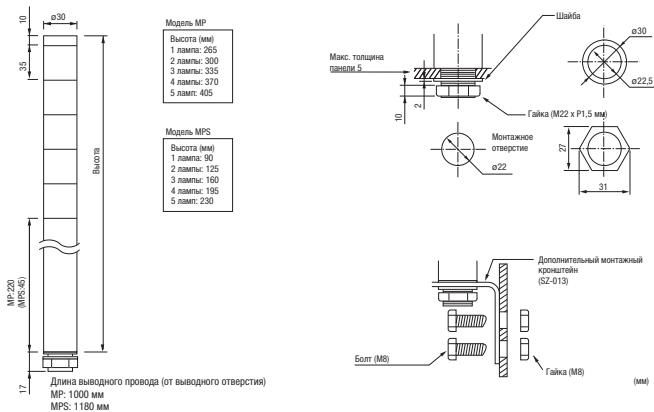
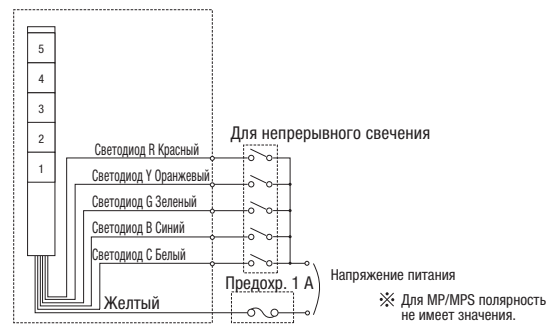


Схема подключения



Технические характеристики

Размер	Диаметр 30 мм
Варианты входного напряжения	24 В~/=
Доступные функции	Только непрерывное свечение
Варианты монтажа	Только прямое крепление: крепежная гайка M22 и уплотняющая прокладка входят в комплект
Стиль корпуса	<ul style="list-style-type: none"> • Предварительно собранный, с готовым электромонтажом • Возможность взаимной замены и добавления/удаления модулей после приобретения
Цвет корпуса	Серебристый
Ярусы	Может быть установлено от 1 до 5 модулей
Цвета модулей	Красный/Желтый/Зеленый/Синий/Прозрачный-белый (для применения в условиях солнечного освещения: для всех цветов доступны модули с прозрачной линзой)
Стандарты	<ul style="list-style-type: none"> • CE • Одобрение UL (США) • Одобрение UL (Канада) • RoHS
Защита	IP-65
Варианты управления	<ul style="list-style-type: none"> • Замыкание «сухого» контакта (механического ключа, реле и т. п.) • Транзистор с открытым коллектором (NPN или PNP) на напряжение 24 В= • Прямая подача напряжения

PATLITE поставляется компанией Omron



Перестраиваемая светодиодная сигнальная башня универсального применения — экономичная и энергоэффективная

Серия LME воплощает последние достижения в области светодиодных технологий. Может быть установлено от 1 до 5 световых модулей. Оригинальная система двойного отражения улучшает рассеяние света, обеспечивает высокую яркость свечения и одновременно снижает потребление электроэнергии (подана заявка на патент).

Сигнальные башни LME имеют двойную изоляцию и обладают повышенной прочностью и надежностью работы в среде применения благодаря линзам из акрилонитрил-стиролового сополимера, который отличается превосходной стойкостью к УФ-излучению и высокой степенью светопропускания.

Доступные цвета: красный, желтый, зеленый, синий и прозрачный/белый. Для всех цветов доступны модули с прозрачными линзами.

- Диаметр: 60 мм
- Два выбираемых звуковых сигнала тревоги с регулируемой громкостью до 90 дБ на расстоянии 1 м (модель «FB»).
- Допускающий изменения готовый электромонтаж с гибким соединительным кабелем длиной 3 м.
- Совместимость с NPN/PNP-ключами.
- IP 65

Номенклатура частей и выбор номера модели

LME-502UFBW-RYGB-C-Z
1 2 3 4 5 6 7

1. Число ярусов

От 1 до 5

2. Номинальное напряжение

O2: 24 В~/=

3. Цвет корпуса

Пропуск: Слоновая кость

N: Черный

U: Серебристый

4. Тип

Пропуск: Непрерывный свет

FB: Непрерывный или мерцающий свет + звуковой сигнал

5. Монтаж

Пропуск: Установка на шест

K: Установка на шест (с SZ-020)

W: Прямое крепление

6. Цвет светодиода

R: Красный

Y: Желтый

G: Зеленый

B: Синий

C: Прозрачный/белый

7. Цвет линзы

Пропуск: Цветная линза

Z: Прозрачная линза

Информация для заказа

Кол-во ярусов	Монтаж	Модель	Номинальное напряжение	Потребляемая мощность	Открытый коллектор	Код заказа	
						Непрерывный свет	Непрерывный свет и звуковой сигнал тревоги
1	Установка на шест	LME-102	24 В~/=	2,2 Вт	NPN/PNP	LME-102-C	LME-102-FB-C
	Прямое крепление		24 В~/=			LME-102W-C	LME-102-FBW-C
2	Установка на шест	LME-202	24 В~/=	3,4 Вт		LME-202-C	LME-202-FB-C
	Прямое крепление		24 В~/=			LME-202W-C	LME-202-FBW-C
3	Установка на шест	LME-302	24 В~/=	3,8 Вт		LME-302-C	LME-302-FB-C
	Прямое крепление		24 В~/=			LME-302W-C	LME-302-FBW-C
4	Установка на шест	LME-402	24 В~/=	4,2 Вт		LME-402-C	LME-402-FB-C
	Прямое крепление		24 В~/=			LME-402W-C	LME-402-FBW-C
5	Установка на шест	LME-502	24 В~/=	4,6 Вт		LME-502-C	LME-502-FB-C
	Прямое крепление		24 В~/=			LME-502W-C	LME-502-FBW-C

Дополнительные части

Наименование	Материал	Код заказа
Кронштейн для настенного монтажа	Литой алюминиевый сплав	SZ-017
	АБС-пластик	SZ-020
	Полибутилентерефталат (PBT)/АБС-пластик	SZ-028
Кронштейн опоры	Литой алюминиевый сплав	SZ-016A
	Литой алюминиевый сплав	SZ-010

Наименование	Высота	Материал	Код заказа
Шест	100 мм	Алюминий	Pole-100A21
		Сталь	Pole-100S21
	300 мм	Алюминий	Pole-300A21
		Сталь	Pole-300S21
	800 мм	Алюминий	Pole-800A21
		Сталь	Pole-800S21

Габаритные размеры

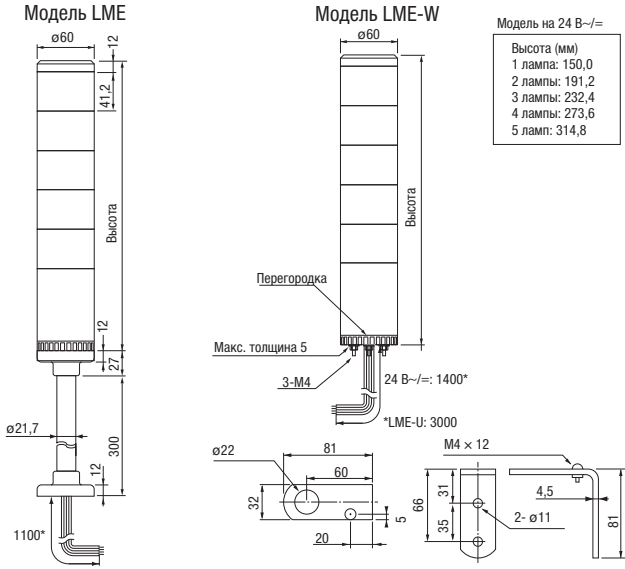
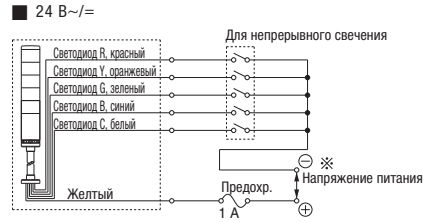


Схема подключения

LME(-W)/LME(-W)-S-Q/LMS [модель непрерывного свечения]



Свойства

Взаимозаменяемые светодиодные модули

- Изменяемая последовательность цветов: число цветных модулей может быть легко увеличено (до 5) или уменьшено даже после монтажа.
- Примечание: светодиодные модули одинакового цвета в сигнальной башне будут светиться одновременно.



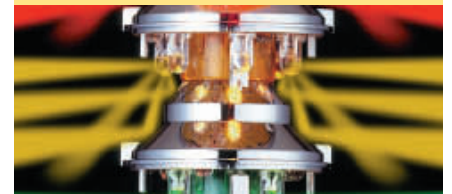
Легко добавлять и удалять

В случае изменения числа светодиодных модулей необходимо приобрести центральный стержень.

Схема подключения остается прежней

Цвета выводных проводов соответствуют цветам свечения светодиодных модулей.

Система двойного отражения



Светодиодные модули пяти цветов и оригинальная система двойного отражения компании PATLITE с ее уникальной комбинированной призматической линзой обеспечивают яркое, хорошо заметное свечение, равномерное во всех направлениях.



Для привлечения внимания оператора к определенным ситуациям в модуле основания предусмотрено два выбираемых пользователем звуковых сигнала тревоги с регулируемой громкостью, максимальный уровень которой составляет 85 дБ на расстоянии 1 м.

Технические характеристики

Размер	Диаметр 60 мм
Варианты входного напряжения	• 24 В~/=
Доступные функции	• Только непрерывное свечение • Непрерывное свечение, мерцание, звуковые сигналы
Варианты монтажа	• Установка на шест: с алюминиевым шестом высотой 300 мм и круглым кронштейном из пластика • Прямое крепление: 3 крепежные гайки входят в комплект
Стиль корпуса	• Предварительно собранный, с готовым электромонтажом • Возможность взаимной замены и добавления/удаления модулей после приобретения
Цвет корпуса	Бежевый (возможные варианты: черный или серебристый)
Ярусы	Может быть установлено от 1 до 5 модулей
Цвета модулей	Красный/Желтый/Зеленый/Синий/Прозрачный-белый (для применения в условиях солнечного освещения: модули всех цветов доступны с прозрачной линзой)
Сигналы тревоги (только модель «FB»)	• Сигнал тревоги 1: выбираемый, однотонный, прерывистый (частый короткий) сигнал тревоги, 85 дБ (на расст. 1 м) • Сигнал тревоги 2: выбираемый, однотонный, прерывистый (долгий) сигнал тревоги, 85 дБ (на расст. 1 м)
Стандарты	• CE • Одобрение UL (США) • Одобрение UL (Канада) • RoHS
Защита	• IP-65 (LME, LME-W) • IP-54 (LME-FB, LME-FBW) • Тип 4/4X/13 (только внутри помещения, только прямое крепление)
Варианты управления	• Замыкание «сухого» контакта (механического ключа, реле и т. п.) • Транзистор с открытым коллектором (NPN или PNP) на напряжение 24 В= • Прямая подача напряжения 24 В= (только для функций непрерывного свечения и сигналов аварии)

КОНЦЕВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ

Точный контроль положения защитного ограждения

Защитные ограждения и кожухи оберегают рабочий персонал, ограничивая доступ к опасным узлам оборудования. Наши концевые выключатели безопасности гарантируют, что оборудование может быть запущено, только если защитные ограждения и кожухи находятся на своих местах.



Концевой выключатель безопасности в пластиковом корпусе

D4N- _

см. на стр. 56

- Большое разнообразие переключающих механизмов.
- Контакты с золотым покрытием для слаботочных нагрузок.
- Двойная изоляция.
- Модели с 1 и 2 кабельными вводами.
- Разъем M12.
- Отпирающий механизм прямого действия.

МОДУЛИ И КОНТРОЛЛЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОНЦЕВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Модули реле обеспечения безопасности



G9SB

см. на стр. 90



G9SA

см. на стр. 91

Универсальные модули безопасности



G9SX

см. на стр. 96

Контроллеры безопасности



G9SP

см. на стр. 100



NEA1

см. на стр. 102



Металлический корпус:

D4B_N



стр. 54

Компактный корпус:

D4F



Спецификация
доступна на DVD

Петлевого действия:

D4NH



стр. 58

Ручной сброс:

D4N_R



стр. 59



Концевой выключатель в металлическом корпусе

Семейство D4BN — это функционально завершённый ряд концевых выключателей, выполненных в металлическом корпусе. В его состав входят выключатели с одним или двумя встроенными контактами, а также с различными типами головок и переключающих механизмов. Благодаря наличию моделей с отверстиями для ввода кабеля различного размера, включая M20, имеется возможность подбора варианта для наиболее простого монтажа и обслуживания.

- Отпирающий механизм прямого действия.
- Разнообразие переключающих механизмов.
- Прочный металлический корпус.
- Контакты с золотым покрытием для коммутации токов уровня единиц миллиампер.
- Предусмотрены модели с отверстием для ввода кабеля с метрической резьбой.

Информация для заказа

		Код заказа				
		Выключатели (EN 50041)			Выключатель с 3 кабельными вводами	
		1 НЗ/1 НО (мгновенного действия)	1 НЗ/1 НО (замедленного действия)	2 НЗ (замедленного действия)	1 НЗ/1 НО (мгновенного действия)	2 НЗ (замедленного действия)
	Рычаг с роликом	D4B-4111N	D4B-4511N	D4B-4A11N	D4B-8111N	—
	Регулируемый рычаг с роликом	D4B-4116N	D4B-4516N	D4B-4A16N	D4B-8116N	—
	Регулируемый стержневой рычаг	D4B-4117N	D4B-4517N	D4B-4A17N	D4B-8117N	—
	Приподнятый шток	D4B-4170N	D4B-4570N	D4B-4A70N	—	—
	С роликом	D4B-4171N	D4B-4571N	D4B-4A71N	D4B-8171N	D4B-8A71N
	Цилиндрическая пружина	D4B-4181N	—	—	—	—
	Пластмассовый стержень	D4B-4187N	—	—	—	—

Примечание. Выше указаны модели с клеммным блоком с кабельным вводом M20. Также доступны модели с кабельным вводом G1/2 и PG13,5.

жирным шрифтом = обозначены концевые выключатели обеспечения безопасности с механической блокировкой

Технические характеристики

Параметр	Мгновенного действия	Замедленного действия
Долговечность* ¹	Механическая часть	Мин. 30 000 000 циклов
	Электрическая часть	Мин. 10 000 000 циклов
Скорость срабатывания	От 1 мм/с до 0,5 м/с	
Частота переключений	Механическая часть: 120 переключений в минуту Электрическая часть: 30 переключений в минуту	
Номинальная частота	50/60 Гц	
Контактное сопротивление	Макс. 25 мОм (первоначальное значение)	
Степень загрязнения (рабочие условия)	3 (EN 60947-5-1)	
Условный ток короткого замыкания	100 А (EN 60947-5-1)	
Условный тепловой ток в оболочке (I _{th})	20 А (EN 60947-5-1)	
Защита от поражения электрическим током	Класс I (с клеммой заземления)	
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -40 до 80°C (без обледенения)* ²	
Степень защиты	IP 67 (EN 60947-5-1)	

*¹ Долговечность указана для следующих условий: температура окружающей среды от 5°C до 35°C; влажность окружающей среды от 40 % до 70 %. Относительно иных условий эксплуатации обращайтесь к региональному представителю Omron.

*² От -25 до 80°C для моделей с гибким стержнем.

1 NO/1 NЗ контакт (мгновенного действия)

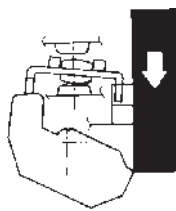
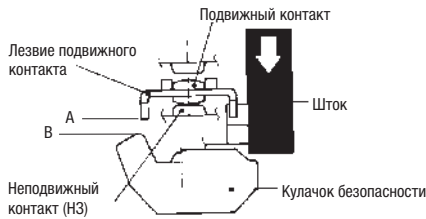
Даже если NЗ контакты слипнутся из-за металлических осадений, они могут быть отделены друг от друга поперечной и растягивающей силами, которые создаются, когда часть В кулачка или штока безопасности вовлекает в движение

часть А лезвия подвижного контакта. Когда кулачок или шток безопасности движется в направлении стрелки, концевой выключатель размыкается.

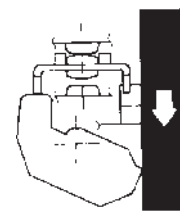
1. Слипание из-за металлических осадений.

2. Контакты в процессе отделения.

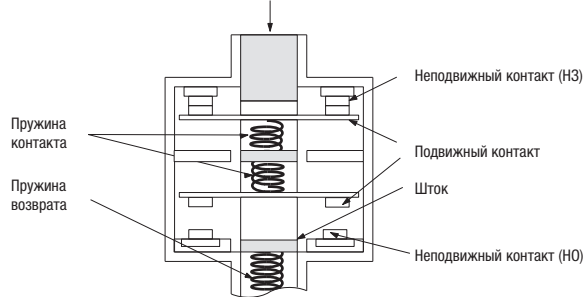
3. Контакты полностью отделены.



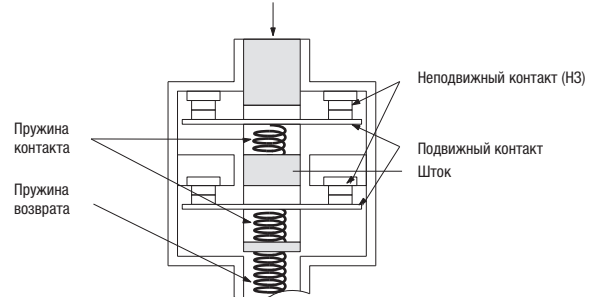
Кулачок безопасности воздействует непосредственно на лезвие подвижного контакта.



1 NЗ/1 NO контакт (замедленного действия)



2 NЗ контакта (замедленного действия)



Механизм прямого размыкания соответствует EN60947-5-1

Даже если контакты слипаются из-за металлических осадений, они отделяются друг от друга движущимся внутрь штоком.

Соответствует EN60947-5-1

Даже если контакты слипаются из-за металлических осадений, они отделяются друг от друга движущимся внутрь штоком.

на корпусе изделия обозначает сертифицированное прямое размыкание.



Концевой выключатель в пластиковом корпусе

Семейство D4N — это функционально завершённый ряд концевых выключателей. В его состав входят выключатели с одним, двумя или тремя встроенными контактами, а также с различными типами головок и переключающих механизмов. Концевые выключатели наглядны и понятны в монтаже, настройке и обслуживании.

- Отпирающий механизм прямого действия.
- Широкий ассортимент переключающих механизмов.
- Двойная изоляция.
- Контакты с золотым покрытием для коммутации токов уровня единиц миллиампер.
- Разъем M12 или клеммные блоки (с кабельным вводом M20, PG13,5).

Информация для заказа

Выключатели	Способ подключения	Код заказа			
		1 НЗ/1 НО (мгновенного действия) Код заказа	1 НЗ/1 НО (замедленного действия) Код заказа	2 НЗ (замедленного действия) Код заказа	2 НЗ/1 НО (замедленного действия) Код заказа
Рычаг с роликом (пластмассовый рычаг, пластмассовый ролик)	1 кабельный ввод	M20 ^{*1} D4N-4120	M20 ^{*1} D4N-4A20	M20 ^{*1} D4N-4B20	M20 ^{*1} D4N-4C20
	Разъем M12	D4N-9120	D4N-9A20	D4N-9B20	—
Шток	1 кабельный ввод	M20 ^{*1} D4N-4131	M20 ^{*1} D4N-4A31	M20 ^{*1} D4N-4B31	M20 ^{*1} —
	Разъем M12	D4N-9131	D4N-9A31	D4N-9B31	—
Шток с роликом	1 кабельный ввод	M20 ^{*1} D4N-4132	M20 ^{*1} D4N-4A32	M20 ^{*1} D4N-4B32	M20 ^{*1} D4N-4C32
	Разъем M12	D4N-9132	D4N-9A32	D4N-9B32	—
Шток с роликом	2 кабельных ввода	M20 ^{*1} D4N-8131	M20 ^{*1} D4N-8A31	M20 ^{*1} D4N-8B31	M20 ^{*1} —
	Разъем M12	D4N-9131	D4N-9A31	D4N-9B31	—
Однонаправленный рычаг с роликом (горизонтальный)	1 кабельный ввод	M20 ^{*1} D4N-4162	M20 ^{*1} D4N-4A62	M20 ^{*1} D4N-4B62	M20 ^{*1} D4N-4C62
	Разъем M12	D4N-9162	D4N-9A62	D4N-9B62	—
Однонаправленный рычаг с роликом (вертикальный)	1 кабельный ввод	M20 ^{*1} D4N-4172	M20 ^{*1} D4N-4A72	M20 ^{*1} D4N-4B72	M20 ^{*1} —
	Разъем M12	D4N-9172	D4N-9A72	D4N-9B72	—
Регулируемый рычаг с роликом, фиксируемый (металл. рычаг, пластм. ролик)	1 кабельный ввод	M20 ^{*1} D4N-412G	M20 ^{*1} D4N-4A2G	M20 ^{*1} D4N-4B2G	M20 ^{*1} —
	Разъем M12	D4N-912G	D4N-9A2G	D4N-9B2G	—
Регулируемый рычаг с роликом, фиксируемый (металл. рычаг, резиновый ролик)	1 кабельный ввод	M20 ^{*1} D4N-412H	M20 ^{*1} D4N-4A2H	M20 ^{*1} D4N-4B2H	M20 ^{*1} —
	Разъем M12	D4N-912H	D4N-9A2H	D4N-9B2H	—

*1. Также доступны модели с кабельным вводом 1/2-14NPT, G1/2 и PG13,5.

жирным шрифтом обозначены концевые выключатели обеспечения безопасности с механической блокировкой

Выключатели с двумя контактами и перекрывающимися контактами

Перекрывающиеся контакты (MBV = замыкание перед размыканием) не разрывают цепь при переключении, поскольку нормально разомкнутый контакт (НО) замыкается до размыкания нормально замкнутого контакта (НЗ).

Переключающий механизм	Способ подключения	Код заказа	
		1 НЗ/1 НО (замедленного действия)	2 НЗ/1 НО (замедленного действия)
Рычаг с роликом (пластмассовый рычаг, пластмассовый ролик)	1 кабельный ввод	M20 ^{*1} D4N-4E20	M20 ^{*1} D4N-4F20
	Разъем M12	D4N-9E20	—
Шток с роликом	1 кабельный ввод	M20 ^{*1} D4N-4E32	M20 ^{*1} D4N-4F32
	Разъем M12	D4N-9E32	—
Однонаправленный рычаг с роликом (горизонтальный)	1 кабельный ввод	M20 ^{*1} D4N-4E62	M20 ^{*1} D4N-4F62
	Разъем M12	D4N-9E62	—
Однонаправленный рычаг с роликом (горизонтальный)	2 кабельных ввода	M20 ^{*1} D4N-8E62	M20 ^{*1} D4N-8F62
	Разъем M12	D4N-9E62	D4N-9F62

*1. Также имеются модели с кабельным вводом типа 1/2-14NPT, G1/2 и PG13,5.

Технические характеристики

Долговечность *1	Механическая часть	Минимум 15 000 000 циклов/вильчатый рычаг — минимум 10 000 000 циклов
	Электрическая часть	Мин. 500 тыс. циклов при резистивной нагрузке 3 A/250 В~ Мин. 300 тыс. циклов при резистивной нагрузке 10 A/250 В~
Скорость срабатывания		От 1 мм/с до 0,5 м/с (D4-1120)
Частота переключений		Макс. 30 переключений в минуту
Минимальная допустимая нагрузка		Резистивная нагрузка 1 мА при 5 В= (опорное значение уровня N)
Защита от поражения электрическим током		Класс II (двойная изоляция)
Степень загрязнения (рабочей среды)		3 (EN 60947-5-1)
Зазор между контактами		Мгновенное срабатывание: мин. 2 x 0,5 мм Срабатывание с задержкой: мин. 2 x 2 мм
Условный ток короткого замыкания		100 A (EN 60947-5-1)
Номинальный тепловой ток в разомкнутом состоянии (I _{th})		10 A (EN 60947-5-1)
Температура окружающего воздуха		Эксплуатация: от -30°C до 70°C (без обледенения)
Степень защиты		IP 67 (EN 60947-5-1)

*1 Срок службы указан для следующих условий: температура окружающей среды от 5 °C до 35 °C; влажность окружающей среды от 40 % до 70 %. За дополнительной информацией обращайтесь в представительство Omron.

1 NO/1 NЗ контакт (мгновенного действия)

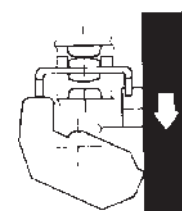
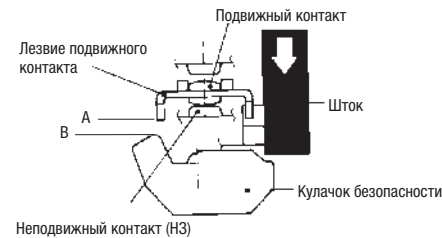
Даже если NЗ контакты слипнутся из-за металлических осадений, они могут быть отделены друг от друга поперечной и растягивающей силами, которые создаются, когда часть В кулачка или штока безопасности вовлекает в движение

часть А лезвия подвижного контакта. Когда кулачок или шток безопасности движется в направлении стрелки, концевой выключатель размыкается.

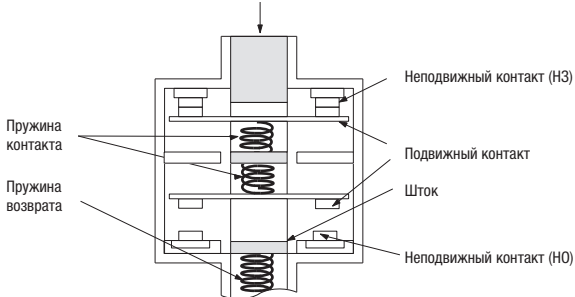
1. Слипание из-за металлических осадений.

2. Контакты в процессе отделения.

3. Контакты полностью отделены.



1 NЗ/1 NO контакт (замедленного действия)

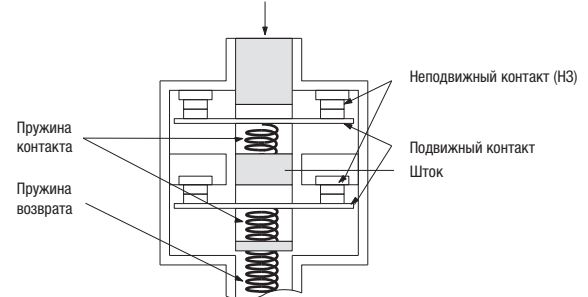


Механизм прямого размыкания соответствует EN 60947-5-1



Даже если контакты слипаются из-за металлических осадений, они отделяются друг от друга движущимся внутрь штоком.

2 NЗ контакта (замедленного действия)



Соответствует EN60947-5-1



Даже если контакты слипаются из-за металлических осадений, они отделяются друг от друга движущимся внутрь штоком.

на корпусе изделия обозначает сертифицированное прямое размыкание.



Петлевой выключатель двери защитного ограждения

Петлевые выключатели D4NH для дверей защитного ограждения выпускаются с одним или двумя встроенными контактами, с различными переключающими механизмами (шток, рычаг) и отверстиями для ввода кабеля различного размера, включая M20.

- Отпирающий механизм прямого действия.
- Переключающий механизм: шток или рычаг.
- Широкий диапазон температур.
- Предусмотрены модели с отверстием для ввода кабеля с метрической резьбой, а также модели с разъемом M12.

Информация для заказа

Выключатели

Переключающий механизм	Кабельный ввод		Встроенный переключающий механизм		
			1 НЗ/1 НО (замедленного действия)	2 НЗ (замедленного действия)	2 НЗ/1 НО (замедленного действия)
Шток	1 кабельный ввод	M20	D4NH-4AAS	D4NH-4BAS	D4NH-4CAS
		Разъем M12	D4NH-9AAS	D4NH-9BAS	—
	2 кабельных ввода	M20	D4NH-8AAS	D4NH-8BAS	D4NH-8CAS
Рычаг	1 кабельный ввод	M20	D4NH-4ABC	D4NH-4BBC	D4NH-4CBC
		Разъем M12	D4NH-9ABC	D4NH-9BBC	—
	2 кабельных ввода	M20	D4NH-8ABC	D4NH-8BBC	D4NH-8CBC

Переключающий механизм	Кабельный ввод		Встроенный переключающий механизм		
			3 НЗ (замедленного действия)	1 НЗ/1 НО, перекрывающий (замедленного действия)	2 НЗ/1 НО, перекрывающий (замедленного действия)
Шток	1 кабельный ввод	M20	D4NH-4DAS	D4NH-4EAS	D4NH-4FAS
		Разъем M12	—	D4NH-9EAS	—
Рычаг	1 кабельный ввод	M20	D4NH-4DBC	D4NH-4EBC	D4NH-4FBC
		Разъем M12	—	D4NH-9EBC	—

Примечание. Также имеются модели с кабельным вводом типа G1/2, 1/2-14NPT и PG13.5.

Технические характеристики

Степень защиты	IP 67 (EN 60947-5-1)	
Долговечность	Механическая часть	Мин. 1 000 000 циклов
	Электрическая часть	Мин. 500 тыс. циклов при резистивной нагрузке 3 A/250 В~ Мин. 300 тыс. циклов при резистивной нагрузке 10 A/250 В~
Скорость срабатывания	От 2 до 360°/с	
Частота переключений	Макс. 30 переключений в минуту	
Защита от поражения электрическим током	Класс II (двойная изоляция)	
Степень загрязнения (рабочей среды)	3 (EN 60947-5-1)	
Зазор между контактами	Мгновенное срабатывание: мин. 2 x 9,5 мм Срабатывание с задержкой: мин. 2 x 2 мм	
Условный ток короткого замыкания	100 A (EN 60947-5-1)	
Номинальный тепловой ток в разомкнутом состоянии (I_{th})	10 A (EN 60947-5-1)	
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -30°C до 70°C (без обледенения)	



Концевой выключатель безопасности с ручным возвратом

Семейство D4NR — это функционально завершенный ряд концевых выключателей обеспечения безопасности, снабженных механизмом ручного возврата. В его состав входят выключатели с одним, двумя или тремя встроенными контактами и различными переключающими механизмами. Благодаря наличию моделей с отверстиями для ввода кабеля различного размера (включая M20) и разъемами M12 имеется возможность подбора варианта для наиболее простого монтажа и обслуживания.

- Отпирающий механизм прямого действия.
- Разнообразие переключающих механизмов.
- Выключатели с возвратом путем вытягивания.
- Контакты с золотым покрытием для коммутации токов уровня единиц миллиампер.
- Предусмотрены модели с отверстием для ввода кабеля с метрической резьбой.

Информация для заказа

Выключатели		Кабельный ввод		Код заказа	
				Встроенный переключающий механизм	
				1 НЗ/1 НО (замедленного действия)	2 НЗ/1 НО (замедленного действия)
	Рычаг с роликом (пластмассовый рычаг, пластмассовый ролик)	1 кабельный ввод	M20	D4N-4A20R	D4N-4C20R
		Разъем M12		D4N-9A20R	—
	Регулируемый рычаг с роликом, фиксируемый (металл. рычаг, резиновый ролик)	1 кабельный ввод	M20	D4N-4A2HR	D4N-4C2HR
		Разъем M12		D4N-9A2HR	—
	Шток	1 кабельный ввод	M20	D4N-4A31R	D4N-4C31R
		Разъем M12		D4N-9A31R	—
	Шток с роликом	1 кабельный ввод	M20	D4N-8A31R	D4N-8C31R
		2 кабельных ввода	M20	D4N-8A32R	D4N-4C32R
	Шток с роликом	1 кабельный ввод	M20	D4N-4A32R	—
		Разъем M12		D4N-9A32R	—
	Шток с роликом	2 кабельных ввода	M20	D4N-8A32R	D4N-8C32R

Примечание. Также имеются модели с кабельным вводом типа G1/2, 1/2-14NPT и PG13.5.

Технические характеристики

Степень защиты	IP 67 (EN 60947-5-1)	
Долговечность	Механическая часть	Мин. 1 000 000 циклов
	Электрическая часть	Мин. 500 тыс. циклов при резистивной нагрузке 3 A/250 В~ Мин. 300 тыс. циклов при резистивной нагрузке 10 A/250 В~
Скорость срабатывания	От 1 мм/с до 0,5 м/с (D4N-1A20R)	
Частота переключений	Макс. 30 переключений в минуту	
Защита от поражения электрическим током	Класс II (двойная изоляция)	
Степень загрязнения (рабочей среды)	3 (EN 60947-5-1)	
Зазор между контактами	Мгновенное срабатывание: мин. 2 x 0,5 мм Срабатывание с задержкой: мин. 2 x 2 мм	
Номинальный тепловой ток в разомкнутом состоянии (I_{th})	10 A (EN 60947-5-1)	
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -30°C до 70°C (без обледенения)	

ДВЕРНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Надежный контроль дверей защитного ограждения

Контроль правильного положения дверей или защитного ограждения является ключевым элементом производственной безопасности. Надежное определение положения дверей и блокировка дверей защищает рабочий персонал от травм. Наша линейка бесконтактных выключателей сконструирована для применения в упаковочной и пищевой промышленности и удовлетворяет требованиям к отсутствию износа в процессе эксплуатации.



Язычковые магнитоуправляемые контакты для высоких токов:

F3S-TGR-N_R



стр. 70

Бесконтактные дверные выключатели

F3S-TGR-N_C

см. на стр. 68

- Совместимы со всеми модулями реле и контроллерами безопасности Omron.
- Работают даже позади конструкций из нержавеющей стали.
- Корпус из нержавеющей стали.

Высочайшая стойкость к вибрации:

D40A



стр. 92

МОДУЛИ И КОНТРОЛЛЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДВЕРНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Модули реле обеспечения безопасности



G9SB

см. на стр. 90



G9SA

см. на стр. 91

Универсальные модули безопасности



G9SX

см. на стр. 96

Контроллеры безопасности



G9SP

см. на стр. 100



NEA1

см. на стр. 102



Выключатели, управляемые ключом

Контроль состояния
дверей

Блокировка дверей

Пластиковый корпус:

D4NS



стр. 66

Разъем M12
Каб. ввод M20

D4NL



стр. 63

Сила запираения:
1300 Н

Тонкий корпус:

D4GS



Спецификация
доступна на DVD

Встроенный
кабель

D4GL



стр. 64

Сила запираения:
1000 Н

Металлический корпус:

D4BS



стр. 67

Каб. ввод M20

D4BL



стр. 65

Сила запираения:
700 Н



Выключатель блокировки двери защитного ограждения

Выключатели D4NL для блокировки дверей защитного ограждения выпускаются в вариантах с четырьмя или пятью встроенными контактами. В состоянии блокировки сила запирания у них достигает 1300 Н. Функциональная завершенность серии обеспечена множеством модификаций, включая модели с механической блокировкой и электромагнитным отпиранием, модели с электромагнитной блокировкой и механическим отпиранием, с отверстиями для ввода кабеля различного размера, вплоть до M20.

- Выключатель защитной двери с электромагнитным механизмом запирания или отпирания.
- Модели с четырьмя или пятью встроенными контактами.
- Высокая сила запирания: 1300 Н.
- Коммутация токов в широком диапазоне: от стандартных токов до единиц миллиампер.
- Ключи совместимы с моделями D4GL и D4NS.

Информация для заказа

Выключатели (с сертифицированными контактами прямого размыкания)

По поводу моделей на 110 В и 230 В обращайтесь в региональное представительство компании Omron.

Тип блокировки/отпирания	Конфигурация контактов	Кабельный ввод	Код заказа
Механическая блокировка/электромагнитное отпирание	1 НЗ/1 НО + 1 НЗ/1 НО	M20	D4NL-4AFA-B
	1 НЗ/1 НО + 2 НЗ	M20	D4NL-4BFA-B
	2 НЗ + 1 НЗ/1 НО	M20	D4NL-4CFA-B
	2 НЗ + 2 НЗ	M20	D4NL-4DFA-B
	2 НЗ/1 НО + 1 НЗ/1 НО	M20	D4NL-4EFA-B
	2 НЗ/1 НО + 2 НЗ	M20	D4NL-4FFA-B
	3 НЗ + 1 НЗ/1 НО	M20	D4NL-4GFA-B
	3 НЗ + 2 НЗ	M20	D4NL-4HFA-B

Тип блокировки/отпирания	Конфигурация контактов	Кабельный ввод	Код заказа
Электромагнитная блокировка/механическое отпирание	1 НЗ/1 НО + 1 НЗ/1 НО	M20	D4NL-4AFG-B
	1 НЗ/1 НО + 2 НЗ	M20	D4NL-4BFG-B
	2 НЗ + 1 НЗ/1 НО	M20	D4NL-4CFG-B
	2 НЗ + 2 НЗ	M20	D4NL-4DFG-B
	2 НЗ/1 НО + 1 НЗ/1 НО	M20	D4NL-4EFG-B
	2 НЗ/1 НО + 2 НЗ	M20	D4NL-4FFG-B
	3 НЗ + 1 НЗ/1 НО	M20	D4NL-4GFG-B
	3 НЗ + 2 НЗ	M20	D4NL-4HFG-B

Примечание. - Также имеются модели с кабельным вводом типа G1/2 и PG13.5.

- Электромагнит: 24 В=; Оранжевый светодиод: от 10 до 115 В~/=

Ключи (заказываются отдельно)

Тип		Код заказа
Горизонтальный монтаж		D4DS-K1
Вертикальный монтаж		D4DS-K2

Тип		Код заказа
Регулируемое крепление (для горизонтального монтажа)		D4DS-K3
Регулируемое крепление (для горизонтального/вертикального монтажа)		D4DS-K5

Технические характеристики

Степень защиты	IP 67 (EN 60947-5-1) (Только выключатель. Степень защиты отверстия для ключа: IP 00.)	
Долговечность*1	Механическая часть	Мин. 1 000 000 циклов
	Электрическая часть	Мин. 500 тыс. циклов при резистивной нагрузке 3 А/250 В~
Скорость срабатывания	0,05...0,5 м/с	
Частота переключений	Макс. 30 переключений в минуту	
Номинальная частота	50/60 Гц	
Зазор между контактами	Мин. 2 x 2 мм	
Усилие прямого размыкания*2	Мин. 60 Н (EN 60947-5-1)	
Ход прямого размыкания*2	Мин. 10 мм (EN 60947-5-1)	
Сила запирания	Мин. 1300 Н	
Минимальная допустимая нагрузка	Резистивная нагрузка 1 мА при 5 В= (опорное значение уровня N)	
Тепловой ток (I _{th})	10 А (EN 60947-5-1)	
Условный ток короткого замыкания	100 А (EN 60947-5-1)	
Степень загрязнения (рабочие условия)	3 (EN 60947-5-1)	
Защита от поражения электрическим током	Класс II (двойная изоляция)	
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -10°C до 55°C (без обледенения или конденсации)	

*1 Срок службы указан для следующих условий: температура окружающей среды от 5°C до 35°C; влажность окружающей среды от 40 % до 70 %. За дополнительной информацией обращайтесь в представительство Omron.

*2 Приведенные значения соответствуют минимальным требованиям к обеспечению безопасности.

Примечание. Приведенные выше значения являются исходными.



Выключатель блокировки двери защитного ограждения

Выключатели D4GL для блокировки двери защитного ограждения выпускаются в вариантах с четырьмя или пятью встроенными контактами. В состоянии блокировки их сила заперения достигает 1000 Н. Функциональная завершенность серии обеспечена множеством модификаций, включая модели с механической блокировкой и электромагнитным отпиранием, модели с электромагнитной блокировкой и механическим отпиранием, с кабельными вводами различного типа, например M20.

- Компактный выключатель блокировки двери защитного ограждения с электромагнитным механизмом заперения или отпирания.
- Модели с четырьмя или пятью встроенными контактами.
- Высокая сила заперения: 1000 Н.
- Коммутация токов в широком диапазоне, от стандартных токов до единиц миллиампер.
- Ключи совместимы с моделями D4NL и D4NS.

Информация для заказа

Выключатели (с сертифицированными контактами прямого размыкания)

Тип блокировки/отпирания	Конфигурация контактов	Кабельный ввод	Код заказа
Механическая блокировка/электромагнитное отпирание	1 НЗ/1 НО + 1 НЗ/1 НО	M20	D4GL-4AFA-A
	1 НЗ/1 НО + 2 НЗ	M20	D4GL-4BFA-A
	2 НЗ + 1 НЗ/1 НО	M20	D4GL-4CFA-A
	2 НЗ + 2 НЗ	M20	D4GL-4DFA-A
	2 НЗ/1 НО + 1 НЗ/1 НО	M20	D4GL-4EFA-A
	2 НЗ/1 НО + 2 НЗ	M20	D4GL-4FFA-A
	3 НЗ + 1 НЗ/1 НО	M20	D4GL-4GFA-A
	3 НЗ + 2 НЗ	M20	D4GL-4HFA-A

Тип блокировки/отпирания	Конфигурация контактов	Кабельный ввод	Код заказа
Электромагнитная блокировка/механическое отпирание	1 НЗ/1 НО + 1 НЗ/1 НО	M20	D4GL-4AFG-A
	1 НЗ/1 НО + 2 НЗ	M20	D4GL-4BFG-A
	2 НЗ + 1 НЗ/1 НО	M20	D4GL-4CFG-A
	2 НЗ + 2 НЗ	M20	D4GL-4DFG-A
	2 НЗ/1 НО + 1 НЗ/1 НО	M20	D4GL-4EFG-A
	2 НЗ/1 НО + 2 НЗ	M20	D4GL-4FFG-A
	3 НЗ + 1 НЗ/1 НО	M20	D4GL-4GFG-A
	3 НЗ + 2 НЗ	M20	D4GL-4HFG-A

Примечание. - Также имеются модели с кабельным вводом типа G1/2 и PG13.5.

- Электромагнит: 24 В=; оранжевый/зеленый светодиод: 24 В=

Ключи (заказываются отдельно)

Тип		Код заказа
Горизонтальный монтаж		D4DS-K1
Вертикальный монтаж		D4DS-K2

Тип		Код заказа
Регулируемое крепление (для горизонтального монтажа)		D4DS-K3
Регулируемое крепление (для горизонтального/вертикального монтажа)		D4DS-K5

Технические характеристики

Степень защиты		IP 67 (EN 60947-5-1) (Только выключатель. Степень защиты отверстия для ключа: IP 00.)
Долговечность*1	Механическая часть	Мин. 1 000 000 циклов
	Электрическая часть	Мин. 500 тыс. циклов при работе на резистивную нагрузку 4 мА при 24 В=; мин. 150 тыс. циклов при работе на резистивную нагрузку 1 А при 125 В~ в двух цепях и 4 мА при 24 В= в двух цепях
Скорость срабатывания		0,05...0,5 м/с
Частота переключений		Макс. 30 переключений в минуту
Номинальная частота		50/60 Гц
Зазор между контактами		Мин. 2 x 2 мм
Усилие прямого размыкания*2		Мин. 60 Н (EN 60947-5-1)
Ход прямого размыкания*3		Мин. 10 мм (EN 60947-5-1)
Сила заперения		Мин. 1000 Н
Минимальная допустимая нагрузка		Резистивная нагрузка 4 мА при 24 В= (опорное значение уровня N)
Тепловой ток (I _{th})		2,5 А (EN 60947-5-1)
Условный ток короткого замыкания		100 А (EN 60947-5-1)
Степень загрязнения (рабочие условия)		3 (EN 60947-5-1)
Защита от поражения электрическим током		Класс II (двойная изоляция)
Температура окружающего воздуха		Эксплуатация: от -10 °С до 55 °С (без обледенения)

*1 Срок службы указан для следующих условий: температура окружающей среды от 5 °С до 35 °С; влажность окружающей среды от 40 % до 70 %. За дополнительной информацией обращайтесь в представительство Omron.

*2 Приведенные значения соответствуют минимальным требованиям к обеспечению безопасности.

*3 Приведенные значения соответствуют минимальным требованиям к обеспечению безопасности.

Примечание. Приведенные выше значения являются исходными.



Блокирующий выключатель двери защитного ограждения, в металлическом корпусе

Выключатели D4BL для блокировки двери защитного ограждения выпускаются в варианте с тремя встроенными контактами. Запираются механически при вставлении ключа; отпирание электромагнитное. Вспомогательный ключ для отпирания упрощает техническое обслуживание и позволяет отпирать дверь при отказе питания.




- Автоматическое механическое запирание.
- Вспомогательный ключ для отпирания упрощает техническое обслуживание.
- Прочный литой алюминиевый корпус.
- Отверстия для горизонтального и вертикального ввода кабеля.
- Возможность легко изменять направление головки.

Информация для заказа

Выключатели

Метод блокировки	Кабельный ввод	Напряжение для электромагнита	Без индикатора 1 НЗ/1 НО + 1 НЗ (замедленного действия)	Со светодиодным индикатором 1 НЗ/1 НО + 1 НЗ (замедленного действия)	Без индикатора 2 НЗ + 1 НЗ (замедленного действия)	Со светодиодным индикатором 2 НЗ + 1 НЗ (замедленного действия)
Механическая блокировка	PG13.5	24 В=	D4BL-1CRA	D4BL-1CRA-A	D4BL-1DRA	D4BL-1DRA-A
		110 В~	D4BL-1CRB	D4BL-1CRB-A	D4BL-1DRB	D4BL-1DRB-A
	M20	24 В=	D4BL-4CRA	D4BL-4CRA-A	D4BL-4DRA	D4BL-4DRA-A
		110 В~	D4BL-4CRB	D4BL-4CRB-A	—	—
Электромагнитная блокировка	PG13.5	24 В=	D4BL-1CRG	D4BL-1CRG-A	D4BL-1DRG	D4BL-1DRG-A
	M20	24 В=	—	D4BL-4CRG-A	—	—

Ключи (заказываются отдельно)

Тип	Код заказа	Тип	Код заказа
Горизонтальный монтаж	 D4BL-K1	Регулируемое крепление (для горизонтального монтажа)	 D4BL-K3
Вертикальный монтаж	 D4BL-K2		

Технические характеристики

Степень защиты	IP 67 (EN 60947-5-1)
Долговечность ^{*1}	Механический ресурс: мин. 1 млн. циклов Электрический ресурс: мин. 500 тыс. циклов (резистивная нагрузка 10 А при 250 В~)
Скорость срабатывания	0,05...0,5 м/с
Частота переключений	Макс. 30 переключений в минуту
Номинальная частота	50/60 Гц
Эксплуатационные характеристики	Усилие прямого размыкания: мин. 19,61 Н (EN 60947-5-1) Ход прямого размыкания: мин. 20 мм (EN 60947-5-1) Полный ход: мин. 23 мм
Сила запирания	Мин. 700 Н (GS-ET-19)
Тепловой ток (I _{th})	10 А (EN 60947-5-1)
Степень загрязнения (рабочей среды)	3 (EN 60947-5-1)
Защита от поражения электрическим током	Класс I (с клеммой заземления)
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -10°C до 55°C (без обледенения)

*1 Долговечность указана для следующих условий: температура окружающей среды от 5°C до 35°C; влажность окружающей среды от 40 % до 70 %.

Примечание. Приведенные выше значения являются исходными.

Характеристики обмотки электромагнита

Параметр	24 В=, модели с механической блокировкой	110 В~, модели с механической блокировкой	24 В~, модели с электромагнитной блокировкой
Номинальное напряжение питания	24 В= ^{+10%} / _{-15%} (100 % ПВ)	110 В~ ±10 % (50/60 Гц)	24 В= ^{+10%} / _{-15%} (100 % ПВ)
Потребление тока	Приблиз. 300 мА	Приблиз. 98 мА	Приблиз. 300 мА

Характеристики индикатора

Параметр	Светодиод
Номинальное напряжение	От 10 до 115 В~/=
Утечка тока	Приблиз. 1 мА
Цвет (светодиод)	Оранжевый, зеленый



Дверной выключатель безопасности в пластиковом корпусе

В дополнение к прежним комбинациям контактов (1 НЗ/1 НО и 2 НЗ) в состав серии D4NS вошли трехконтактные модели с комбинациями контактов 2 НЗ/1 НЗ и 3 НЗ. Также предусмотрены модели с разъемом M12 и модели с отверстиями (включая M20) для ввода кабеля.

- Серия с тремя контактами в комбинациях 2НЗ/1НЗ и 3НЗ.
- Серия с двумя контактами в комбинациях 1НЗ/1НР и 2НЗ.
- Предусмотрены модели с разъемом M12.
- Контакты с золотым покрытием — высокая надежность электрического контакта.
- Способны коммутировать токи в широком диапазоне, от стандартных токов до единиц миллиампер.

Информация для заказа

Выключатели (с сертифицированными контактами прямого размыкания)

Тип	Конфигурация контактов		Отверстие для ввода кабеля/разъем	Код заказа
1 кабельный ввод	Замедленного действия	1 НЗ/1 НО	M20	D4NS-4AF
		2 НЗ	M20	D4NS-4BF
		2 НЗ/1 НО	M20	D4NS-4CF
		3 НЗ	M20	D4NS-4DF
	Переключающий контакт (МВВ) замедленного действия	1 НЗ/1 НО	M20	D4NS-4EF
		2 НЗ/1 НО	M20	D4NS-4FF
2 кабельных ввода	Замедленного действия	1 НЗ/1 НО	M20	D4NS-8AF
		2 НЗ	M20	D4NS-8BF
		2 НЗ/1 НО	M20	D4NS-8CF
		3 НЗ	M20	D4NS-8DF
	Переключающий контакт (МВВ) замедленного действия	1 НЗ/1 НО	M20	D4NS-8EF
		2 НЗ/1 НО	M20	D4NS-8FF
1 кабельный ввод, с разъемом	Замедленного действия	1 НЗ/1 НО	Разъем M12	D4NS-9AF
		2 НЗ	Разъем M12	D4NS-9BF
	Переключающий контакт (МВВ) замедленного действия	1 НЗ/1 НО	Разъем M12	D4NS-9EF

Примечание. Также имеются модели с дополнительными размерами кабельных вводов: G1/2, 1/2-14NPT и PG13.5.

Ключи (заказываются отдельно)

Тип	Код заказа	Тип	Код заказа
Горизонтальный монтаж	D4DS-K1	Регулируемое крепление (для горизонтального монтажа)	D4DS-K3
Вертикальный монтаж	D4DS-K2	Регулируемое крепление (для горизонтального/вертикального монтажа)	D4DS-K5

Технические характеристики

Степень защиты	IP 67 (EN 60947-5-1) (Только выключатель. Степень защиты отверстия для ключа: IP 00.)	
Долговечность ^{*1}	Механическая часть	Мин. 1 000 000 циклов
	Электрическая часть	Мин. 500 тыс. циклов при резистивной нагрузке 3 А/250 В~ Мин. 300 тыс. циклов при резистивной нагрузке 10 А/250 В~
Скорость срабатывания	0,05...0,5 м/с	
Частота переключений	Макс. 30 переключений в минуту	
Усилие прямого размыкания ^{*2}	Мин. 60 Н	
Ход прямого размыкания ^{*2}	Мин. 10 мм	
Минимальная допустимая нагрузка	Резистивная нагрузка 1 мА при 5 В= (опорное значение уровня N)	
Защита от поражения электрическим током	Класс II (двойная изоляция)	
Степень загрязнения (рабочей среды)	3 (EN 60947-5-1)	
Зазор между контактами	Мин. 2 x 2 мм	
Условный ток короткого замыкания	100 А (EN 60947-5-1)	
Номинальный тепловой ток в разомкнутом состоянии (I _{th})	10 А (EN 60947-5-1)	
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -30 °С до 70 °С (без обледенения)	

^{*1} Срок службы указан для следующих условий: температура окружающей среды от 5 °С до 35 °С; влажность окружающей среды от 40 % до 70 %. За дополнительной информацией обращайтесь в представительство Omron.

^{*2} Приведенные значения соответствуют минимальным требованиям к обеспечению безопасности.

Примечание. Приведенные выше значения являются исходными.



Дверной выключатель безопасности в металлическом корпусе

В состав серии D4BS входят двухконтактные модели с комбинацией контактов 1 НЗ/1 НО и 2 НЗ, выполненные в прочном металлическом корпусе. Также имеются модели с 1 или 3 кабельными вводами (например, M20 или PG13.5).


- Прочный металлический корпус.
- Серия с двумя контактами: 1 НЗ/1 НО и 2 НЗ.
- Контакты с золотым покрытием — высокая надежность электрического контакта.
- Способны коммутировать токи в широком диапазоне: от стандартных токов до единиц миллиампер.

Информация для заказа

Выключатели

Тип	Ориентация при монтаже	Кабельный ввод	Код заказа	
			1 НЗ/1 НО (замедленного действия)	2 НЗ (замедленного действия)
1 кабельный ввод	Монтаж спереди	PG13.5	D4BS-15FS	D4BS-1AFS
		M20	D4BS-45FS	D4BS-4AFS
3 кабельных ввода		PG13.5	D4BS-55FS	D4BS-5AFS
		M20	D4BS-85FS	D4BS-8AFS

Ключи (заказываются отдельно)

Тип		Код заказа
Горизонтальный монтаж		D4BS-K1
Вертикальный монтаж		D4BS-K2
Регулируемое крепление (для горизонтального монтажа)		D4BS-K3

Технические характеристики

Степень защиты ^{*1}	IP 67 (EN 60947-5-1)
Долговечность ^{*2}	Механический ресурс: мин. 1 млн. циклов Электрический ресурс: мин. 500 тыс. циклов (резистивная нагрузка 10 А при 250 В~)
Скорость срабатывания	0,1 м/с...0,5 м/с
Частота переключений	Макс. 30 переключений в минуту
Номинальная частота	50/60 Гц
Зазор между контактами	Мин. 2 Ч 2 мм
Усилие прямого размыкания ^{*3}	Мин. 19,61 Н (EN 60947-5-1)
Ход прямого размыкания ^{*3}	Мин. 20 мм (EN 60947-5-1)
Полный ход	Мин. 23 мм
Условный тепловой ток в оболочке (I _{th})	20 А (EN 60947-5-1)
Условный ток короткого замыкания	100 А (EN 60947-5-1)
Степень загрязнения (рабочие условия)	3 (EN 60947-5-1)
Защита от поражения электрическим током	Класс I (с клеммой заземления)
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -40°C до 80°C (без обледенения)

^{*1} Несмотря на то, что корпус выключателя защищен от проникновения пыли, масла и воды, не рекомендуется использовать выключатель D4BS в тех местах, где через отверстие для ключа в головке выключателя возможно проникновение в него пыли, масла, воды или химических веществ, что может привести к повреждению или неправильной работе выключателя.

^{*2} Срок службы указан для следующих условий: температура окружающей среды от 5 °С до 35 °С; влажность окружающей среды от 40 % до 70 %. За более подробными сведениями об иных условиях эксплуатации обращайтесь в службу технической поддержки Omron.

^{*3} Приведенные значения соответствуют минимальным требованиям к обеспечению безопасности.

Примечание. Приведенные выше значения являются исходными.



Бесконтактные выключатели для контроля положения дверей защитного ограждения

Бесконтактные выключатели служат для контроля за положением дверей защитного ограждения. Светодиодный индикатор упрощает диагностику. Для пищевых производств с повышенными требованиями к гигиене предлагаются модели в корпусе из нержавеющей стали.

- Работает со всеми контроллерами безопасности Omron.
- Возможность работы даже позади конструкций из нержавеющей стали.
- Отсутствие контакта — отсутствие износа — отсутствие мелких частиц.
- Крышки для отверстий под винты — гигиеничная конструкция (NMPC).
- Соответствие требованиям безопасности вплоть до категории 4 по EN 954-1, PDF-M по EN 60947-5-3 и PL e по EN ISO 13849-1.

Информация для заказа

Удлиненные датчики

Соединительный кабель	Конфигурация контактов	Код заказа
2 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NLPC-21-02
5 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NLPC-21-05
10 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NLPC-21-10
M12, 8-конт.	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NLPC-21-M1J8

Малогабаритный датчик

Соединительный кабель	Конфигурация контактов	Код заказа
2 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NSMC-21-02
5 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NSMC-21-05
10 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NSMC-21-10
M12, 8-конт.	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NSMC-21-M1J8

Миниатюрные датчики

Соединительный кабель	Конфигурация контактов	Код заказа
2 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NMPC-21-02
5 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NMPC-21-05
10 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NMPC-21-10
M12, 8-конт.	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NMPC-21-M1J8

Технические характеристики

Механические параметры

Параметр	Модель	Удлиненный датчик	Малогабаритный датчик	Миниатюрный датчик
Расстояние срабатывания	Выкл → Вкл (Sao)	12 мм (замкнутый)		8 мм (замкнутый)
	Вкл → Выкл (Sar)	17 мм (разомкнутый)		12 мм (разомкнутый)
Скорость движения переключающего механизма	Мин.	4 мм/с		
	Макс.	1000 мм/с		
Рабочая температура	–	От –25°C до +80°C	От –25°C до +105°C	От –25°C до +80°C
Степень защиты	С гибким выводом Разъем M12	IP 67		
Материал	–	Поликарбонат, черный	Нержавеющая сталь 316	Черный полиэстер

Электрические параметры

Параметр	Модель	Удлиненный датчик	Малогобаритный датчик	Миниатюрный датчик
Напряжение питания	–	24 В= ±15 %		
Потребляемая мощность	Макс.	50 мА		
Коммутируемый ток	Мин.	10 мА, 10 В=		
Номинальная нагрузка	НЗ контакты НО контакт	Макс.	100 мА, 24 В=	
			100 мА, 24 В=	
Тип выхода	–	Электронный выход (оптронная развязка)		

Соответствие стандартам

Соответствие стандартам EN подтверждено сертификатом TüV Rheinland

EN 954-1, EN ISO 13849-1

EN 60204-1

EN/IEC 60947-5-3

UL 508, CSA C22.2

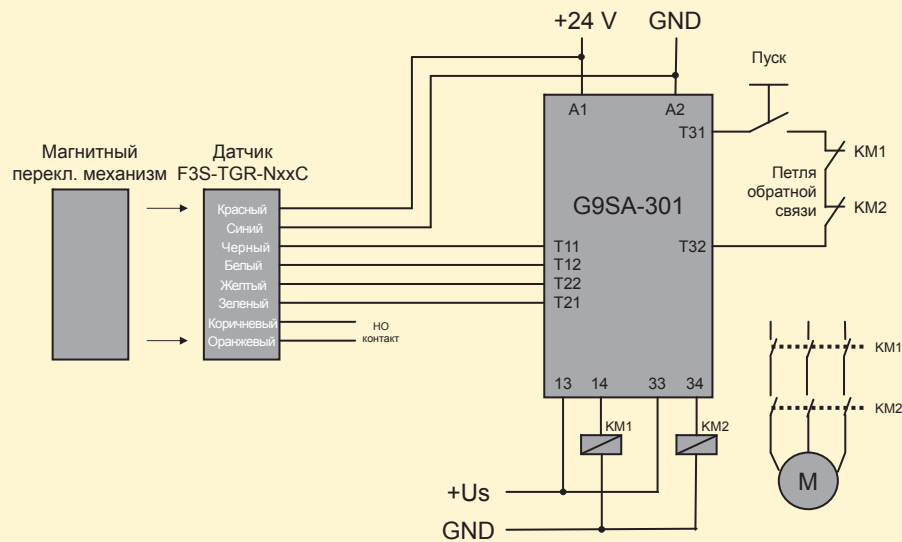
BS 5304

Соответствие EN 1088-1

Примеры подключения (подключение одной головки до категории 4 по EN 954-1)

G9SA

Система с одним датчиком, с G9SA-301
(до категории безопасности 4 по EN 954-1)





Бесконтактные выключатели для контроля положения дверей защитного ограждения

Бесконтактные выключатели служат для контроля за положением дверей защитного ограждения. Светодиодный индикатор упрощает диагностику. Для пищевых производств с повышенными требованиями к гигиене предлагаются модели в корпусе из нержавеющей стали.

- Работает со всеми контроллерами безопасности Omron.
- Возможность работы даже позади конструкций из нержавеющей стали.
- Отсутствие контакта — отсутствие износа — отсутствие мелких частиц.
- Крышки для отверстий под винты — гигиеничная конструкция (NMPPR).
- Соответствие требованиям безопасности вплоть до категории 4 по EN 954-1, PDF-M по EN 60947-5-3 и PL e по EN ISO 13849-1.

Информация для заказа

Удлиненные датчики

Соединительный кабель	Конфигурация контактов	Код заказа
2 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NLPR-21-02
5 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NLPR-21-05
10 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NLPR-21-10
M12, 8-конт.	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NLPR-21-M1J8

Малогабаритный датчик

Соединительный кабель	Конфигурация контактов	Код заказа
2 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NSMR-21-02
5 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NSMR-21-05
10 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NSMR-21-10
M12, 8-конт.	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NSMR-21-M1J8

Миниатюрные датчики

Соединительный кабель	Конфигурация контактов	Код заказа
2 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NMPPR-21-02
5 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NMPPR-21-05
10 м, встроенный	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NMPPR-21-10
M12, 8-конт.	2 НЗ/1 НО	F3S-TGR-NMPPR-21-M1J8

Технические характеристики

Механические параметры

Параметр	Модель	Удлиненный датчик	Малогабаритный датчик	Миниатюрный датчик
Расстояние срабатывания	ВЫКЛ → ВКЛ (Sao)	10 мм (замкнутый)		12 мм (замкнутый)
	ВКЛ → ВЫКЛ (Sar)	22 мм (разомкнутый)		20 мм (разомкнутый)
Скорость движения переключающего механизма	Мин. Макс.	4 мм/с 1000 мм/с		
Рабочая температура	—	От -25°C до +80°C	От -25°C до +105°C	От -25°C до +80°C
Степень защиты	С гибким выводом Разъем M12	IP 67		
Материал	—	Поликарбонат, черный	Нержавеющая сталь 316	Черный полиэстер

Электрические параметры

Параметр	Модель	Удлиненный датчик	Малогобаритный датчик	Миниатюрный датчик
Время размыкания контакта	Макс.	2 мс		
Исходное сопротивление контакта	Макс.	50 мОм		500 мОм
Коммутируемый ток	Мин.	1 мА, 10 В=		10 мА, 10 В=
Номинальная нагрузка	Макс.	1 А, 250 В~ 0,2 А, 24 В=		0,5 А, 250 В~ 0,2 А, 24 В=

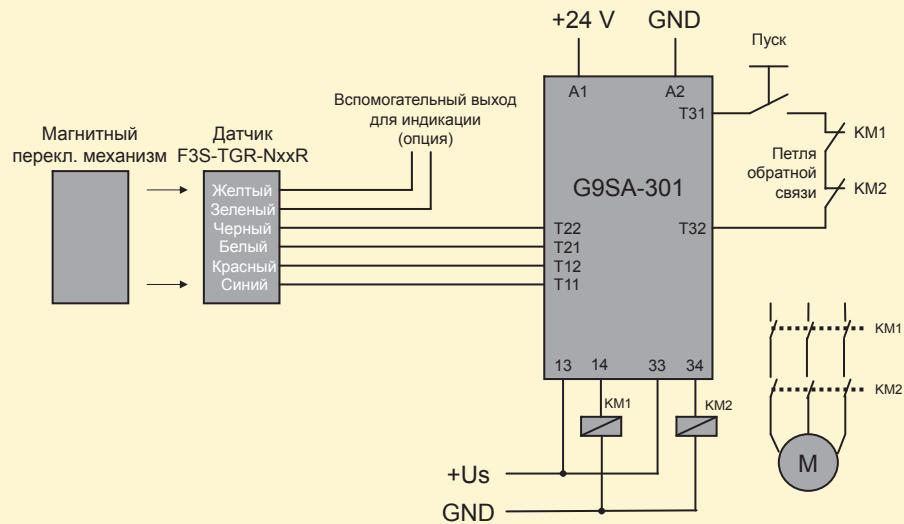
Соответствие стандартам

Соответствие стандартам EN подтверждено сертификатом TüV Rheinland
EN 954-1, EN ISO 13849-1
EN 60204-1
EN/IEC 60947-5-3
UL 508, CSA C22.2
BS 5304
Соответствие EN 1088-1

Примеры подключения (подключение одной головки до категории 4 по EN 954-1)

G9SA

Система с одним датчиком, с G9SA-301
(до категории безопасности 4 по EN 954-1)



ДАТЧИКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Полная и всеобъемлющая безопасность

Датчики безопасности — первоочередное средство обеспечения безопасности на участках, где человек и машина работают вместе. Обладая интеллектом, эти датчики прекращают работу машины в ситуациях, опасных для человека. Наши световые барьеры безопасности семейства F3S-TGR-CL обеспечивают защиту пальцев, кистей рук и тела оператора, отличаясь исключительной простотой в ежедневном применении и обслуживании благодаря общей для всех моделей концепции монтажа, подключения и настройки.

Световые барьеры безопасности F3S-TGR

F3S-TGR-CL	см. на стр. 79
-------------------	-----------------------

- Высота защитной зоны: от 150 мм до 2400 мм.
- Ширина защитной зоны (расстояние срабатывания):
до 6 м при разрешении 14 мм;
до 14 м при разрешении 35 мм;
до 12 м для моделей с активной/пассивной защитой тела;
до 50 м для моделей с активной/активной защитой тела.
- Встроенные функции управления:
селективный пропуск в режимах X, T и L;
фиксированное и произвольное гашение лучей;
режимы однократного и двойного размыкания;
контроль доступа перед сбросом.
- Сертификат соответствия типу 2 и типу 4 по EN61496;
категории PLc и PLe по EN ISO 13849.



МОДУЛИ И КОНТРОЛЛЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ БЕЗОПАСНОСТИ

Модули реле безопасности		Универсальные модули безопасности	Контроллеры безопасности		Каскадное включение
					
G9SB	G9SA	G9SX	G9SP	NEA1	MS4800/MS2800
см. на стр. 90	см. на стр. 91	см. на стр. 96	см. на стр. 100	см. на стр. 102	см. на стр. 75



Тип 2

Тип 3

Тип 4

Прочный корпус,
защита пальцев и кистей рук

MS2800



стр. 75

MS4800



стр. 75

Тонкий корпус,
защита пальцев и кистей рук

F3S-B



стр. 74

F3SN



стр. 77






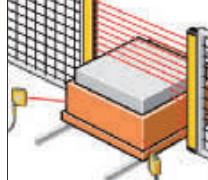
Обнаружение присутствия,
предотвращение столкновений
роботизированных тележек, лазерный
сканер безопасности с углом обзора 270°

OS32C



стр. 85

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

IP67 для мойки и чистки	ATEX (корпус во взрывобезопасном исполнении)	Сигнализация селективного пропуска	Двунаправленные со встроенной функцией селективного пропуска	Однолучевые в корпусе M18	Селективный пропуск с внешним контроллером
					
<p>MS4800/MS2800</p>	<p>MS4800/MS2800</p>	<p>LU5/LU7 MP/LE</p>	<p>F3S-TGR-CL_-K_ F3S-TGR-CL_-K_C</p>	<p>E3FS</p>	<p>F3SP-U4P</p>
<p>см. на стр. 75</p>	<p>см. на стр. 75</p>	<p>см. на стр. 41-50</p>	<p>см. на стр. 79</p>	<p>см. на стр. 83</p>	<p>см. на стр. 84</p>



Световой барьер безопасности категории 2

F3S-B — это световые барьеры безопасности категории 2 с шагом лучей 30, 55 и 80 мм. Ширина барьера достигает 5 м, высота варьируется от 300 мм до 1650 мм, мертвая зона незначительна.

- Ширина барьера — до 5 м.
- Светодиоды упрощают центровку и диагностику.
- Допускается последовательное включение двух датчиков.
- Датчик категории 2 соответствует стандартам EN 61496-1, EN 954-1 и EN ISO 13849-1.

Информация для заказа

Разрешение (шаг лучей)	Кол-во лучей	Высота барьера	Код заказа	Разрешение (шаг лучей)	Кол-во лучей	Высота барьера	Код заказа	
30 мм	12	300 мм	F3S-B122P	55 мм	21	1050 мм	F3S-B215P	
	18	450 мм	F3S-B182P		24	1200 мм	F3S-B245P	
	24	600 мм	F3S-B242P		27	1350 мм	F3S-B275P	
	30	750 мм	F3S-B302P		30	1500 мм	F3S-B305P	
	36	900 мм	F3S-B362P		33	1650 мм	F3S-B335P	
	42	1050 мм	F3S-B422P		80 мм	4	300 мм	F3S-B047P
	48	1200 мм	F3S-B482P	6		450 мм	F3S-B067P	
	54	1350 мм	F3S-B542P	8		600 мм	F3S-B087P	
	60	1500 мм	F3S-B602P	10		750 мм	F3S-B107P	
	66	1650 мм	F3S-B662P	12		900 мм	F3S-B127P	
55 мм	6	300 мм	F3S-B065P	14		1050 мм	F3S-B147P	
	9	450 мм	F3S-B095P	80 мм		16	1200 мм	F3S-B167P
	12	600 мм	F3S-B125P			18	1350 мм	F3S-B187P
	15	750 мм	F3S-B155P		20	1500 мм	F3S-B207P	
	18	900 мм	F3S-B185P		22	1650 мм	F3S-B227P	

Технические характеристики

Параметр	F3S-B __ P* ¹ Автономные			F3S-BM __ P __ * ¹ Ведущее устройство для последовательного включения			F3S-BS __ * ¹ Ведомое устройство для последовательного включения		
	25 мм	50 мм	75 мм	25 мм	50 мм	75 мм	25 мм	50 мм	75 мм
Тип датчика	Световой барьер безопасности, тип 2								
Расстояние между лучами	25 мм, 50 мм, 75 мм								
Разрешение (способность к обнаружению)	Непрозрачный объект: диаметр 30 мм, 55 мм, 80 мм								
Высота барьера	300/450/600/750/900/1050/1200/1350/1500/1650 мм						300/450/600/750 мм		
Ширина барьера	От 0,3 до 5,0 м								
Время срабатывания	ВКЛ → ВЫКЛ.: от 20 мс до 45 мс (автономные) ВКЛ → ВЫКЛ.: от 20 мс до 65 мс (последовательное включение)								
Напряжение питания (Vs)	24 В = ±20 % (с учетом пульсаций с размахом 5 В)								
Потребление тока	Макс. 400 мА (без нагрузки)								
Источник света	Инфракрасный светодиод (длина волны 880 нм)								
Эффективный угол расхождения светового пучка	В пределах ±5° для излучателя и приемника на расстоянии обнаружения не менее 3 м, в соответствии с IEC 61496-2								
Управляющий выход	Два транзисторных выхода PNP-типа, макс. ток нагрузки 200 мА								
Выход нестабильности	Транзисторный выход PNP-типа (не является выходом безопасности)								
Электрическая защита	Защита выходов от короткого замыкания, защита от подключения питания с обратной полярностью								
Функция внешней проверки	Выбор режима путем подачи на цепь «Вход внешней проверки»: Функция включена: 17 В=...Vs, макс. 10 мА, длительность не менее 15 мс Функция отключена: цепь не подключена или от 0 до 2,5 В=, макс. 2 мА								
Функция контроля реле (опция)	По умолчанию не активна; выбирается с помощью F39-U1E								
Функция блокировки пуска (опция)	По умолчанию не активна; выбирается с помощью F39-U1E								
Функция гашения лучей (опция)	По умолчанию не активна; выбирается с помощью F39-U1E								
Способ подключения	Удлинительный кабель: разъем M12 (8-контактный) Кабель для последовательного включения: разъем M12 (6-контактный)								
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -10°C до +55°C (без обледенения или конденсации)								
Степень защиты	IP 65 (IEC 60529)								
Размер (поперечное сечение)	30 x 40 мм								

*¹ Подробные обозначения типов и оптические характеристики приведены в «Правилах обозначения типов».



Световой барьер безопасности категории 4/2

Семейство световых барьеров безопасности MS4800 и MS2800 отличается простотой монтажа, конфигурирования, эксплуатации и обслуживания за счет следующих преимуществ.

- Ширина барьера до 20 м (при шаге лучей 30 мм) и 7 м (при шаге лучей 14 мм).
- Светодиодная шкала упрощает центровку и диагностику.
- DIP-переключатели для настройки гашения лучей, селективного пропуска и кодирования лучей.
- Датчик категории 4/2 (в соответствии со стандартом EN 61496-1).
- Концепция подключения и монтажа «все в одном»: разъем M12 и прочный корпус.
- Каскадное включение до 4 комплектов.

Информация для заказа

MS2800: Категория безопасности 2

Возможности подключения	Стандартный				Ведущий				Ведомый	
Стандартные Автономная работа										
Ведущие Последовательное соединение, селективный пропуск										
Ведомые Только последовательное соединение										
	MS2800S-				MS2800FS-				MS2800F-	
Набор функций	Базовые функции		Расширенные функции		Базовые функции		Расширенные функции			
Базовые функции Блокировка, повторный пуск, EDM, два оптических канала, встроенный механизм юстировки										
Расширенные функции Селективный пропуск, гашение лучей (фиксированное/плавающее)										
	MS2800S-EB-		MS2800S-EA-		MS2800FS-EB-		MS2800FS-EA-		MS2800F-E-	
Разрешение	14 мм	30 мм	14 мм	30 мм	14 мм	30 мм	14 мм	30 мм	14 мм	30 мм
14 мм: защита пальцев										
30 мм: защита кистей рук	MS2800S-EB-014-	MS2800S-EB-030-	MS2800S-EA-014-	MS2800S-EA-030-	MS2800FS-EB-014-	MS2800FS-EB-030-	MS2800FS-EA-014-	MS2800FS-EA-030-	MS2800F-E-014-	MS2800F-E-030-
Высота	280...1800		280...2120		280...1800		280...2120		240...1280	
240 мм...2120 мм, с дискретностью 40 мм										

MS4800: Категория безопасности 4

Возможности подключения	Стандартный				Ведущий				Ведомый	
Стандартные Автономная работа										
Ведущие Последовательное соединение, селективный пропуск										
Ведомые Только последовательное соединение										
	MS4800S-				MS4800FS-				MS4800F-	
Набор функций	Базовые функции		Расширенные функции		Базовые функции		Расширенные функции			
Базовые функции Блокировка, повторный пуск, EDM, два оптических канала, встроенный механизм юстировки										
Расширенные функции Селективный пропуск, гашение лучей (фиксированное/плавающее)										
	MS4800S-EB-		MS4800S-EA-		MS4800FS-EB-		MS4800FS-EA-		MS4800F-E-	
Разрешение	14 мм	30 мм	14 мм	30 мм	14 мм	30 мм	14 мм	30 мм	14 мм	30 мм
14 мм: защита пальцев										
30 мм: защита кистей рук	MS4800S-EB-014-	MS4800S-EB-030-	MS4800S-EA-014-	MS4800S-EA-030-	MS4800FS-EB-014-	MS4800FS-EB-030-	MS4800FS-EA-014-	MS4800FS-EA-030-	MS4800F-E-014-	MS4800F-E-030-
Высота	280...1800		280...2120		280...1800		280...2120		240...1280	
240 мм...2120 мм, с дискретностью 40 мм										

Примеры

MS2800S-EB-030-1000
Автономная работа
Базовый набор функций
Шаг лучей 30 мм
Высота барьера 1000 мм

MS4800FS-EA-014-1200
Модель для последовательного соединения
Расширенный набор функций
Шаг лучей 14 мм
Высота барьера 1200 мм

MS4800F-E-014-600
Работа в подчиненном режиме
Шаг лучей 14 мм
Высота барьера 600 мм

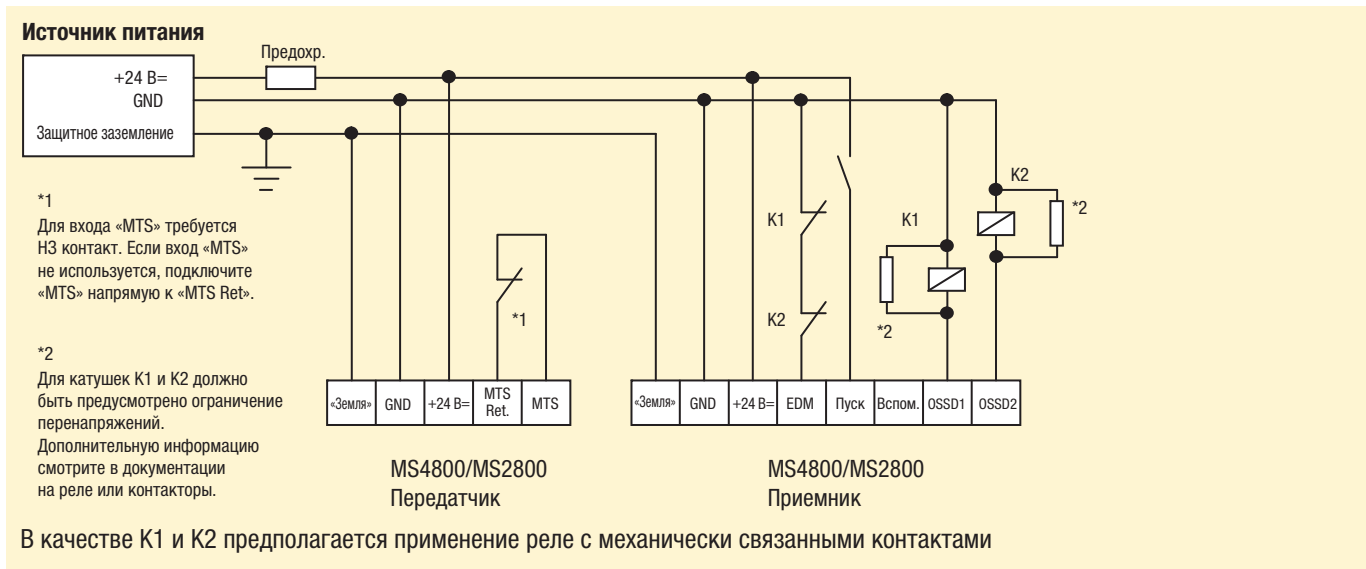
Технические характеристики

Модель	MS4800 -E - - - -	MS2800 -E - - - -
Тип датчика	Тип 4	Тип 2
Нормальная ширина барьера	Шаг лучей 14 мм: от 0,3 до 7 м; шаг лучей 30 мм: от 0,3 до 20 м	
Пониженная ширина барьера (DIP-переключатель 6)	Шаг лучей 14 мм: от 0,3 до 3 м; шаг лучей 30 мм: от 0,3 до 8 м	
Расстояние между лучами	Шаг лучей 14 мм: 10 мм; шаг лучей 30 мм: 20 мм	
Высота барьера	Шаг лучей 14 мм: от 280 до 1800 мм; шаг лучей 30 мм: от 240 до 2120 мм	
Способность к обнаружению	Шаг лучей 14 мм: 14 мм (непрозрачный); шаг лучей 30 мм: 30 мм (непрозрачный)	
Эффективный угол расхождения светового пучка (EAA)	В пределах $\pm 2,5^\circ$ В пределах $\pm 5,0^\circ$	
Источник света	для излучателя и приемника при расстоянии обнаружения не менее 3 м в соответствии с IEC 61496-2	
Напряжение питания (Vs)	Инфракрасный светодиод (880 нм), мощность рассеяния: 180 мВт, Класс 1 по EN 60825-1	
Тип выходов безопасности (OSSD)	24 В = $\pm 20\%$, в соответствии с EN/IEC 60204, способность компенсировать падение напряжения длительностью до 20 мс	
Дополнительный выход (не является выходом безопасности)	Два транзисторных выхода безопасности PNP-типа, макс. ток нагрузки 625 mA^1 , с защитой от короткого замыкания	
Режим работы выхода	Один PNP-выход, 100 мА при 24 В =. Данный выход срабатывает синхронно с выходами OSSD.	
Функции проверки	Выход безопасности OSSD: Излуч.-ВКЛ	
Функции обеспечения безопасности	Самотестирование (после включения питания и во время работы)	
Время срабатывания	Все модели: автоматический сброс/блокировка с ручным сбросом, EDM (контроль внешнего оборудования). Только модели с расширенной функциональностью: фиксированное гашение лучей, произвольное гашение лучей, селективный пропуск	
Интенсивность окружающего освещения	ВКЛ -> ВЫКЛ: 14...59 мс	
Температура окружающего воздуха	Лампа накаливания: макс. 3000 лк (интенсивность освещения вблизи поверхности светоприемника)	
Степень защиты	Эксплуатация: от -10°C до 55°C ; хранение: от -25 до 70°C (без обледенения или конденсации)	
Способ подключения	IP 65 (IEC 60529)	
Материалы	Гибкий кабель с разъемом M12: приемник: 8 выводов; передатчик: 5 выводов	
Размер (поперечное сечение)	Корпус: алюминий с порошковым полиуретановым покрытием; крышка: поликарбонат; переднее окно: акрил; монтажные кронштейны: холоднокатаная сталь	
Световые индикаторы приемника	39 x 50 мм	
Световые индикаторы передатчика	Отдельный индикатор луча (IB), «Блокировка», «Гашение применено», «РАБОТА/СТОП», коды ошибок	
AOPD (ESPE)	«ВКЛ», «ВЫКЛ», «Сбой»	
Пригоден для систем обеспечения безопасности	Тип 4 по IEC 61496-1	Тип 2 по IEC 61496-1
Уровень эксплуатационной безопасности	Кат. 4 по EN 954-1; PL e по EN ISO 13849-1	Кат. 2 по EN 954-1; PL c по EN ISO 13849-1
PFH	SIL 3 в соответствии с IEC 61508	
	$3,5 \times 10^{-8}$	

¹ При длине до 12 м рекомендуется использовать кабели F39-JMR, при большей длине кабелей и при токе 625 мА требуется использовать кабели F39-JMR.

Пример подключения

Реализация функций ручного перезапуска и контроля внешнего оборудования





Световой барьер безопасности/ многолучевой датчик безопасности категории 4

Семейство F3SN — это световые барьеры безопасности категории 4 с шагом лучей 14, 25, 30 и 60 мм. Ширина барьера достигает 10 метров, высота варьируется от 189 до 1822 мм, мертвая зона отсутствует.

- Высота барьера = Длина датчика.
- Ширина барьера — до 7 м (у моделей с шагом лучей 14 мм) и до 10 м у всех остальных моделей.
- Светодиодная шкала упрощает центровку и диагностику.
- Выключение лучей доступно с консоли настройки.
- Датчик категории 4 (в соответствии со стандартом EN 61496-1).

Информация для заказа

Световые экраны безопасности

Минимальный объект обнаружения	Ширина барьера	Последовательное включение, наличие разъема	Код заказа*1
Диам. 14 мм (защита пальцев)	0,2...7 м	Нет	F3SN-A____P14 F3SN-A____P14H
		Да	F3SN-A____P14H-01
Диам. 25 мм (защита кистей рук)	0,2...10 м	Нет	F3SN-A____P25
		Да	F3SN-A____P25-01
Диам. 40 мм (для обнаружения присутствия)	0,2...10 м	Нет	F3SN-A____P40
		Да	F3SN-A____P40-01
Диам. 70 мм (для обнаружения присутствия)	0,2...10 м	Нет	F3SN-A____P70
		Да	F3SN-A____P70-01

*1 ____ в наименовании модели обозначает ширину зоны обнаружения (мм).

Перечень световых барьеров безопасности

F3SN-A____P14, F3SN-A____P14-01, F3SN-A____P14H-01

Высота барьера	Количество лучей	Код заказа
207	23	F3SN-A0207P14 (-01)
297	33	F3SN-A0297P14 (-01)
405	45	F3SN-A0405P14 (-01)
495	55	F3SN-A0495P14 (-01)
603	67	F3SN-A0603P14 (-01)
711	79	F3SN-A0711P14 (-01)
801	89	F3SN-A0801P14 (-01)
909	101	F3SN-A0909P14 (-01)
999	111	F3SN-A0999P14 (-01)
1107	123	F3SN-A1107P14 (-01)
1197	133	F3SN-A1197P14H(-01)
1359	151	F3SN-A1359P14H(-01)
1503	167	F3SN-A1503P14H(-01)
1611	179	F3SN-A1611P14H(-01)

F3SN-A____P25, F3SN-A____P25-01

Высота барьера	Количество лучей	Код заказа
307	19	F3SN-A0307P25 (-01)
457	29	F3SN-A0457P25 (-01)
607	39	F3SN-A0607P25 (-01)
907	59	F3SN-A0907P25 (-01)
1057	69	F3SN-A1057P25 (-01)
1207	79	F3SN-A1207P25 (-01)
1357	89	F3SN-A1357P25 (-01)
1507	99	F3SN-A1507P25 (-01)
1657	109	F3SN-A1657P25 (-01)
1807	119	F3SN-A1807P25 (-01)

Примечание. Выделенные модели являются предпочтительными. Имеются барьеры с другими значениями высоты.

Дополнительные принадлежности (заказываются отдельно)

Консоль настройки

Код заказа	Дополнительные принадлежности
F39-MC11	Один разветвительный разъем, одна крышка разъема, 2-метровый кабель, инструкция по эксплуатации

Технические характеристики

Параметр	Автономные	F3SN-A P14 ^{*1,*3}	F3SN-A P25 ^{*1}	F3SN-A P40 ^{*1}	F3SN-A P70 ^{*1}
	Последовательное соединение	F3SN-A P14-01 ^{*1,*2,*3}	F3SN-A P25-01 ^{*1}	F3SN-A P40-01 ^{*1}	F3SN-A P70-01 ^{*1}
Тип датчика	Световой барьер безопасности, тип 4				
Ширина барьера	0,2...7 м		0,2...10 м		
Расстояние между лучами (P)	9 мм		15 мм		30 мм
Высота барьера (PH)	189...1611 мм PH = n x P		217...1822 мм PH = (n - 1) x P + 37		217...1807 мм PH = (n - 1) x P + 37
Расстояние между крайними лучами	-				
Способность к обнаружению	Непрозрачный объект: диаметр 14 мм		Непрозрачный объект: диаметр 25 мм		Непрозрачный объект: диаметр 40 мм
Эффективный угол расхождения светового пучка (ЕАА)	В пределах ±2,5° для излучателя и приемника при расстоянии обнаружения не менее 3 м в соответствии с IEC 61496-2				
Источник света	Инфракрасный светодиод (870 нм)				
Напряжение питания (Vs)	24 В = ±10 % (размах пульсаций макс. 10 %)				
Тип выходов безопасности (OSSD)	Два транзисторных выхода PNP-типа, макс. ток нагрузки 300 мА				
Дополнительный выход (не является выходом безопасности)	Один транзисторный выход PNP-типа, макс. ток нагрузки 50 мА				
Выход внешнего индикатора (не связан с безопасностью) ^{*4}	Один транзисторный выход PNP-типа, макс. ток нагрузки 40 мА				
Режим работы выхода	Выход безопасности OSSD: Излуч.-ВКЛ Дополнительный выход: Нет излуч.-ВКЛ (может заменяться моделью F39-MC11) Выход внешнего индикатора: Излуч.-ВКЛ (может заменяться моделью F39-MC11) ^{*4}				
Входное напряжение	Входные напряжения для тестового входа, входа выбора блокировки, входа сброса и входа контроля внешнего реле; напряжение ВКЛ: 9...24 В (при макс. втекающем токе 3 мА), напряжение ВЫКЛ: от 0 до 1,5 В или разомкнутое состояние				
Функции проверки	Самотестирование (после включения питания, при срабатывании, один цикл во время возврата) Внешняя проверка (функция выключения светового излучения сигналом на тестовом входе)				
Функции обеспечения безопасности	Автоматический/ручной сброс (блокировка) ^{*5} EDM (контроль внешнего оборудования) Фиксированное гашение лучей ^{*6} Произвольное гашение лучей ^{*6}				
Время срабатывания	ВКЛ -> ВЫКЛ: макс. 10...15,5 мс; макс. 19,5 мс при 179 лучах				
Интенсивность окружающего освещения	Лампа накаливания: макс. 3000 лк (интенсивность освещения вблизи поверхности светоприемника) Естественное освещение: макс. 10000 лк (интенсивность освещения вблизи поверхности светоприемника)				
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -10°C до +55°C; хранение: от -30°C до +70°C (без обледенения или конденсации)				
Степень защиты	IP 65 (IEC 60529)				
Способ подключения	Разъем M12 (8-контактный)				
Материалы	Корпус: алюминий. Крышка: цинк, литье. Крышка оптики: PMMA (полиметилметакрилат)				
Размер (поперечное сечение)	30 x 30 мм				

^{*1} 4 цифры в поле ____ номера модели означают высоту барьера. Для расчета высоты используйте формулу, приведенную в информации о высоте барьеров в технических характеристиках барьеров. Например, если кол-во лучей составляет 21 при расстоянии между ними в 9 мм, высота барьера составит 9 x 21 = 189 мм. Такую высоту имеет модель F3SN-A0189P14.

^{*2} Модель F3SN-A____P14-01 изготавливается по заказу. При заказе этой модели проконсультируйтесь в службе технической поддержки компании Omron.

^{*3} При заказе барьера высотой более 1125 мм добавьте «Н» после P14. Пример: F3SN-A1143P14H. Обратитесь за дополнительной справочной документацией.

^{*4} Только модели, заканчивающиеся на -01.

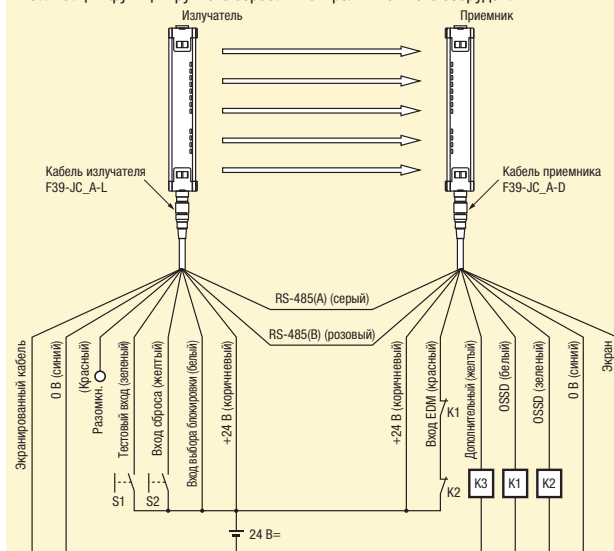
^{*5} По умолчанию (заводская настройка) для режима ручного сброса установлена блокировка «пуск/повторный пуск».

При помощи F39-MC11 можно выбрать либо блокировку пуска, либо блокировку повторного пуска.

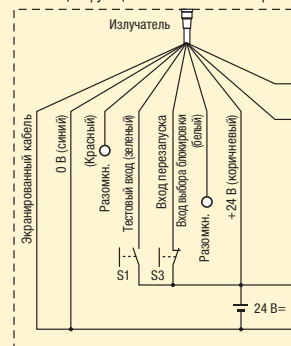
^{*6} По умолчанию (заводская настройка) эта функция не выбрана. Ее можно активизировать с помощью F39-MC11.

Подключение

Реализация функций ручного сброса и контроля внешнего оборудования



Реализация функции автоматического сброса



- S1: Выключатель внешней проверки
- S2: Кнопка сброса состояния блокировки/отключения
- S3: Кнопка сброса выключенного состояния (если эта кнопка не нужна — подсоедините к 24 В=)
- K1, K2: Реле контроля опасных частей машины.
- K3: Нагрузка, ПЛК и т. п. (для контроля)

Примечание. Если вы не намереваетесь использовать функцию контроля внешнего реле, подсоедините вспомогательный выход, для которого выбран режим «Нет излуч.-ВКЛ», ко входу контроля внешнего реле, или отключите функцию контроля внешнего реле с помощью F39-MC11.



Многолучевой датчик безопасности для защиты пальцев и кистей рук

Многолучевые датчики выпускаются в исполнениях для соответствия категориям 2 (PL c) и 4 (PL e) и обладают функцией селективного пропуска объектов. Модели для защиты пальцев и кистей рук выпускаются в исполнениях для соответствия категориям 2 (PL c) и 4 (PL e) и имеют встроенные функции обеспечения безопасности.

- Датчик типа 2/типа 4 в соответствии со стандартом EN 61496-1.
 - Единая концепция электрического и механического монтажа у всех моделей семейства. Многолучевые модели.
 - Ширина барьера — до 50 м.
 - DIP-переключатели для настройки селективного пропуска, предварительного сброса, блокировки и кодирования лучей.
 - Встроенная функция селективного пропуска с лампой.
- Модели для защиты пальцев и кистей рук.
- Ширина барьера до 0,2...6 м (шаг лучей 14 мм) и до 0,2...14 м (шаг лучей 35 мм).
 - DIP-переключатели для настройки гашения лучей, блокировки, селективного пропуска и кодирования лучей.
 - Поддержка произвольного и фиксированного гашения лучей.

Информация для заказа многолучевых датчиков безопасности

Активные системы большой ширины/активные системы

F3S-TGR-CL2_-K_(тип 2)

Количество лучей	Ширина барьера	Расстояние между лучами	Функциональность ^{*1}	Код заказа
2	0,5 м...40 м	500	Расширенная	F3S-TGR-CL2A-K2-500
2	0,5 м...40 м	500	Базовая	F3S-TGR-CL2B-K2-500
3	0,5 м...40 м	400	Расширенная	F3S-TGR-CL2A-K3-800
3	0,5 м...40 м	400	Базовая	F3S-TGR-CL2B-K3-800
4	0,5 м...40 м	300	Расширенная	F3S-TGR-CL2A-K4-900
4	0,5 м...40 м	300	Базовая	F3S-TGR-CL2B-K4-900
4	0,5 м...40 м	400	Расширенная	F3S-TGR-CL2A-K4-1200
4	0,5 м...40 м	400	Базовая	F3S-TGR-CL2B-K4-1200
2	25 м...50 м	500	Расширенная	F3S-TGR-CL2A-K2-500-LD
2	25 м...50 м	500	Базовая	F3S-TGR-CL2B-K2-500-LD
3	25 м...50 м	400	Расширенная	F3S-TGR-CL2A-K3-800-LD
3	25 м...50 м	400	Базовая	F3S-TGR-CL2B-K3-800-LD
4	25 м...50 м	300	Расширенная	F3S-TGR-CL2A-K4-900-LD
4	25 м...50 м	300	Базовая	F3S-TGR-CL2B-K4-900-LD
4	25 м...50 м	400	Расширенная	F3S-TGR-CL2A-K4-1200-LD
4	25 м...50 м	400	Базовая	F3S-TGR-CL2B-K4-1200-LD

F3S-TGR-CL4_-K_(тип 4)

Количество лучей	Ширина барьера	Расстояние между лучами	Функциональность ^{*1}	Код заказа
2	0,5 м...40 м	500	Расширенная	F3S-TGR-CL4A-K2-500
2	0,5 м...40 м	500	Базовая	F3S-TGR-CL4B-K2-500
3	0,5 м...40 м	400	Расширенная	F3S-TGR-CL4A-K3-800
3	0,5 м...40 м	400	Базовая	F3S-TGR-CL4B-K3-800
4	0,5 м...40 м	300	Расширенная	F3S-TGR-CL4A-K4-900
4	0,5 м...40 м	300	Базовая	F3S-TGR-CL4B-K4-900
4	0,5 м...40 м	400	Расширенная	F3S-TGR-CL4A-K4-1200
4	0,5 м...40 м	400	Базовая	F3S-TGR-CL4B-K4-1200
2	25 м...50 м	500	Расширенная	F3S-TGR-CL4A-K2-500-LD
2	25 м...50 м	500	Базовая	F3S-TGR-CL4B-K2-500-LD
3	25 м...50 м	400	Расширенная	F3S-TGR-CL4A-K3-800-LD
3	25 м...50 м	400	Базовая	F3S-TGR-CL4B-K3-800-LD
4	25 м...50 м	300	Расширенная	F3S-TGR-CL4A-K4-900-LD
4	25 м...50 м	300	Базовая	F3S-TGR-CL4B-K4-900-LD
4	25 м...50 м	400	Расширенная	F3S-TGR-CL4A-K4-1200-LD
4	25 м...50 м	400	Базовая	F3S-TGR-CL4B-K4-1200-LD

Активные системы малой ширины/пассивные системы

F3S-TGR-CL2_-K_C_(тип 2)

Количество лучей	Ширина барьера	Расстояние между лучами	Функциональность ^{*1}	Код заказа
2	0,5 м...12 м	500	Расширенная	F3S-TGR-CL2A-K2C-500
2	0,5 м...12 м	500	Базовая	F3S-TGR-CL2B-K2C-500
3	0,5 м...8 м	400	Расширенная	F3S-TGR-CL2A-K3C-800
3	0,5 м...8 м	400	Базовая	F3S-TGR-CL2B-K3C-800
4	0,5 м...7 м	300	Расширенная	F3S-TGR-CL2A-K4C-900
4	0,5 м...7 м	300	Базовая	F3S-TGR-CL2B-K4C-900
4	0,5 м...7 м	400	Расширенная	F3S-TGR-CL2A-K4C-1200
4	0,5 м...7 м	400	Базовая	F3S-TGR-CL2B-K4C-1200

F3S-TGR-CL4_-K_C_(тип 4)

Количество лучей	Ширина барьера	Расстояние между лучами	Функциональность ^{*1}	Код заказа
2	0,5 м...12 м	500	Расширенная	F3S-TGR-CL4A-K2C-500
2	0,5 м...12 м	500	Базовая	F3S-TGR-CL4B-K2C-500
3	0,5 м...8 м	400	Расширенная	F3S-TGR-CL4A-K3C-800
3	0,5 м...8 м	400	Базовая	F3S-TGR-CL4B-K3C-800
4	0,5 м...7 м	300	Расширенная	F3S-TGR-CL4A-K4C-900
4	0,5 м...7 м	300	Базовая	F3S-TGR-CL4B-K4C-900
4	0,5 м...7 м	400	Расширенная	F3S-TGR-CL4A-K4C-1200
4	0,5 м...7 м	400	Базовая	F3S-TGR-CL4B-K4C-1200

*1. Функциональность: Базовая: ручной/автоматический повторный запуск, кодирование
Расширенная: базовая + селективный пропуск + предв. сброс

Информация для заказа датчиков безопасности для защиты пальцев и кистей рук

Категория безопасности	Функциональность ^{*2}	Разрешение	Ширина	Код заказа
2	Базовая	14 мм	150 мм...2400 мм	F3S-TGR-CL2B-014-
		35 мм		F3S-TGR-CL2B-035-
	Расширенная	14 мм		F3S-TGR-CL2A-014-
		35 мм		F3S-TGR-CL2A-035-
4	Базовая	14 мм	150 мм...2400 мм	F3S-TGR-CL4B-014-
		35 мм		F3S-TGR-CL4B-035-
	Расширенная	14 мм		F3S-TGR-CL4A-014-
		35 мм		F3S-TGR-CL4A-035-

*2. Функциональность: Базовая: ручной/автоматический повторный запуск, кодирование
Расширенная: функции гашения лучей + селективный пропуск + предв. сброс

Технические характеристики

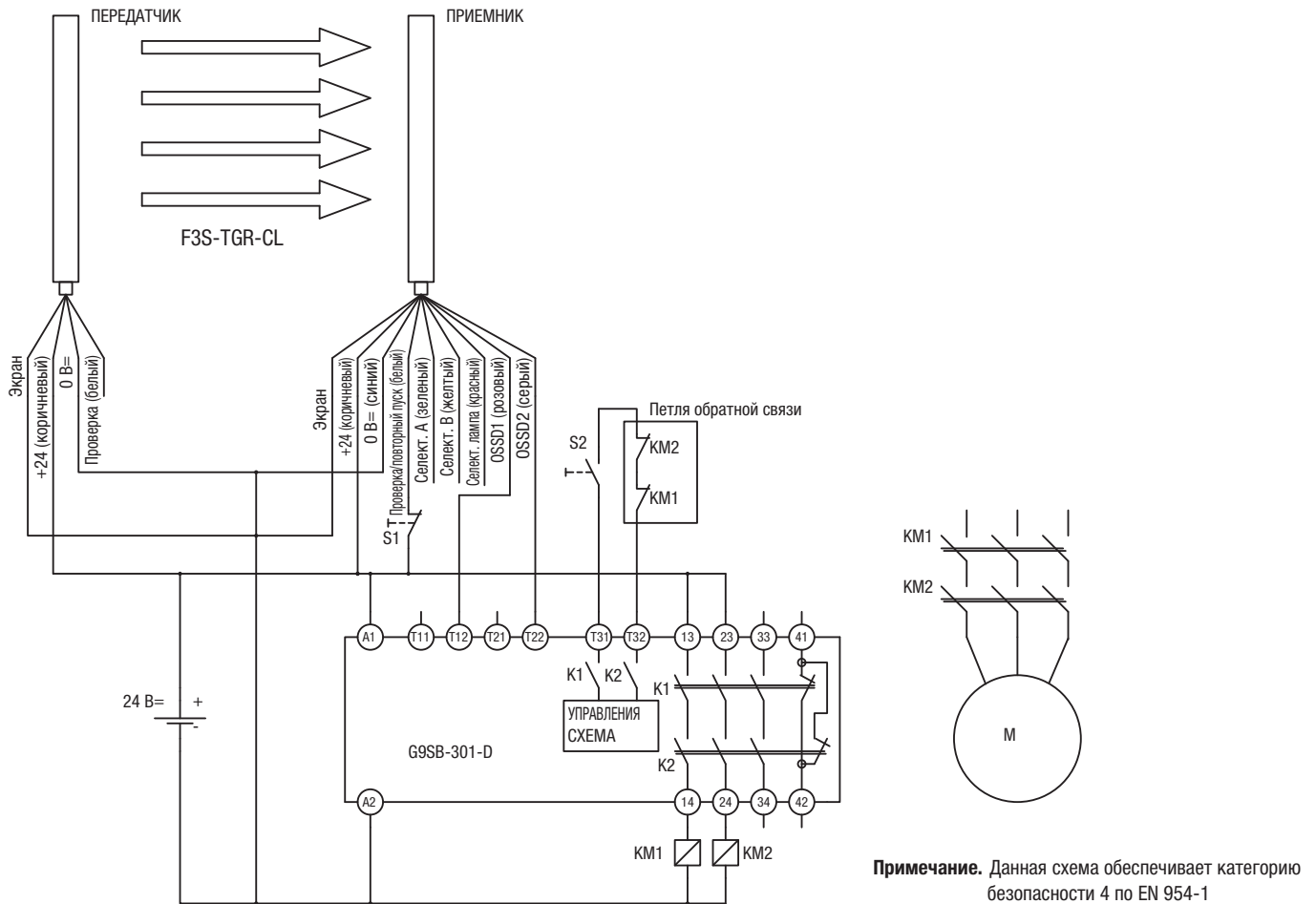
Многочувствительные датчики безопасности

Параметр	F3S-TGR-CL2_-K_	F3S-TGR-CL4_-K_
Тип датчика	Тип 2	Тип 4
Ширина барьера	F3S-TGR-CL__-K_ 0,5 м...40 м F3S-TGR-CL__-K_-LD 25 м...50 м F3S-TGR-CL__-K2C-500 0,5 м...12 м F3S-TGR-CL__-K3C-800 0,5 м...8 м F3S-TGR-CL__-K4C- 0,5 м...7 м	
Расстояние между лучами	F3S-TGR-CL__-K2_-500: 2 луча, 500 мм F3S-TGR-CL__-K3_-800: 3 луча, 400 мм F3S-TGR-CL__-K4_-900: 4 луча, 300 мм F3S-TGR-CL__-K4_-1200: 4 луча, 400 мм	
Эффективный угол расхождения светового пучка по EN 61496-2 (2006) для расстояний > 3 м	В пределах ±5°	В пределах ±2,5°
Источник света	Инфракрасный светодиод (880 нм), мощность рассеяния: <3 мВт, класс 1 по EN 60825-1	
Напряжение питания	24 В= ±20 %, способность компенсировать падение напряжения длительностью до 20 мс в соответствии с EN/IEC 60204	
Тип выходов безопасности (OSSD)	Два транзисторных выхода PNP-типа, макс. ток нагрузки 2 x 250 мА	
Функции проверки	Самотестирование (после включения питания и во время работы)	
Функции обеспечения безопасности	Все модели: автоматический сброс/блокировка с ручным сбросом, EDM (контроль внешнего оборудования). Только модели с расширенной функциональностью: селективный пропуск, предварительный сброс	
Время срабатывания	< 13 мс	
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -10 до +55°C; хранение: от -25 до +70°C (без обледенения и конденсации)	
Степень защиты	IP 65 (IEC 60529)	
Материалы	Корпус: окрашенный алюминий; переднее окно: акриловый лексан; крышка: АБС-пластик; монтажные кронштейны: холоднокатаная сталь	
Размер (поперечное сечение)	37 x 48 мм	
Пригоден для систем обеспечения безопасности	Кат. 2 (EN 954-1), PL с (EN ISO 13849-1)	Кат. 4 (EN 954-1), PL е (EN ISO 13849-1)
Средняя наработка до опасного отказа (MTTFd), диагностическое покрытие (DC)	MTTFd = 450 лет, DC = высокое, среднее время ремонта (MTTR) = 8 часов	
Вероятность опасного отказа в час (PFHd), интервал контрольных испытаний	PFHd = 2,5*10 ⁻⁹ , интервал контрольных испытаний: каждые 20 лет	

Датчики безопасности для защиты пальцев и кистей рук

Параметр	F3S-TGR-CL2_-0_	F3S-TGR-CL4_-0_
Тип датчика	Тип 2	Тип 4
Ширина барьера: короткий барьер	F3S-TGR-CL__-014: 0,2 м...3 м; F3S-TGR-CL__-035: 0,2 м... 7 м	
Ширина барьера: широкий барьер	F3S-TGR-CL__-014: 3 м...6 м; F3S-TGR-CL__-035: 7 м...14 м	
Расстояние между лучами (центр)	Шаг лучей 14 мм: 7,5 мм Шаг лучей 35 мм: 18 мм	
Способность к обнаружению	Шаг лучей 14 мм: 14 мм (непрозрачный) Шаг лучей 35 мм: 35 мм (непрозрачный)	
Эффективный угол расхождения светового пучка по EN 61496-2 (2006) для расстояний < 3 м	В пределах ±5°	В пределах ±2,5°
Источник света	Инфракрасный светодиод (880 нм), мощность рассеяния: <3 мВт, класс 1 по EN 60825-1	
Напряжение питания	24 В= ±20 %, способность компенсировать падение напряжения длительностью до 20 мс в соответствии с EN/IEC 60204	
Тип выходов безопасности (OSSD)	Два транзисторных выхода PNP-типа, макс. ток нагрузки 2 x 250 мА	
Функции проверки	Самотестирование (после включения питания и во время работы)	
Функции обеспечения безопасности	Все модели: автоматический сброс/блокировка с ручным сбросом, EDM (контроль внешнего оборудования). Только модели с расширенной функциональностью: гашение лучей, селективный пропуск, предварительный сброс	
Время срабатывания	ВКЛ -> ВЫКЛ: 14 мс...103 мс	
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -10 до +55°C; хранение: от -25 до +70°C (без обледенения и конденсации)	
Степень защиты	IP 65 (IEC 60529)	
Материалы	Корпус: окрашенный алюминий; переднее окно: акриловый лексан; крышка: АБС-пластик; монтажные кронштейны: холоднокатаная сталь	
Размер (поперечное сечение)	37 x 48 мм	
Пригоден для систем обеспечения безопасности	Кат. 2 (EN 954-1), PL с (EN ISO 13849-1)	Кат. 4 (EN 954-1), PL е (EN ISO 13849-1)
Средняя наработка до опасного отказа (MTTFd), диагностическое покрытие (DC)	MTTFd = 450 лет, DC = высокое, среднее время ремонта (MTTR) = 8 часов	
Вероятность опасного отказа в час (PFHd), интервал контрольных испытаний	PFHd = 2,5*10 ⁻⁹ , интервал контрольных испытаний: каждые 20 лет	

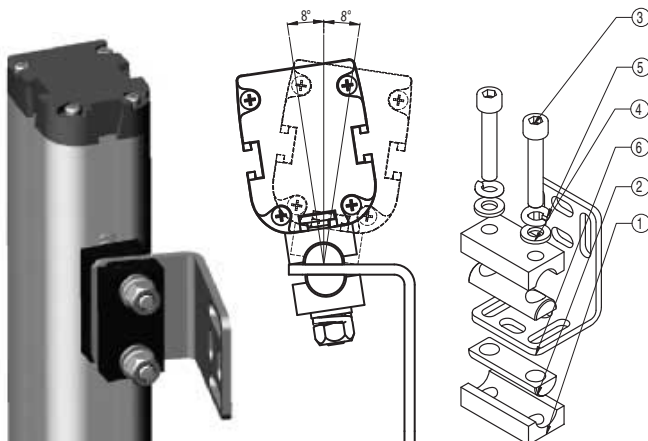
F3S-TGR-CL и GSB-301-D с ручным сбросом



Стандартные кабели

Кабели приемника (8-конт. M12, с экранированием, разделанный жгут)	
F39-TGR-CVL-B-2-R	Кабель приемника, длина 2 м
F39-TGR-CVL-B-5-R	Кабель приемника, длина 5 м
F39-TGR-CVL-B-10-R	Кабель приемника, длина 10 м
F39-TGR-CVL-B-15-R	Кабель приемника, длина 15 м
F39-TGR-CVL-B-25-R	Кабель приемника, длина 25 м
Кабели передатчика (4-конт. M12, с экранированием, разделанный жгут)	
F39-TGR-CVL-B-2-E	Кабель передатчика, длина 2 м
F39-TGR-CVL-B-5-E	Кабель передатчика, длина 5 м
F39-TGR-CVL-B-10-E	Кабель передатчика, длина 10 м
F39-TGR-CVL-B-15-E	Кабель передатчика, длина 15 м
F39-TGR-CVL-B-25-E	Кабель передатчика, длина 25 м

Монтажный кронштейн F39-TGR-ST-ADJ



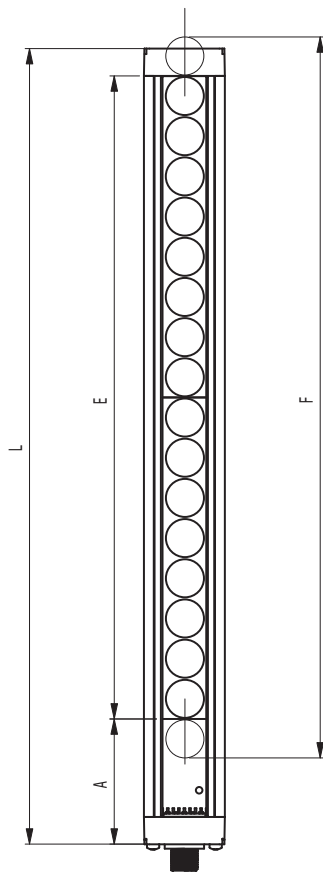
Принадлежности для электрического монтажа (разъемы и кабели с Y-образным соединителем)

Тип	
F39-TGR-CT-B-R	Гнездовой разъем M12, 8-конт., для подключения
F39-TGR-CT-B-E	Гнездовой разъем M12, 4-конт., для подключения
F39-TGR-CT-W-R	Штыревой разъем M12, 8-конт., для подключения
F39-TGR-CT-W-E	Штыревой разъем M12, 4-конт., для подключения
F39-TGR-CVL-D-B-5-R	Кабель для подключения системы датчиков и ламп селективного пропуска

Модули реле обеспечения безопасности

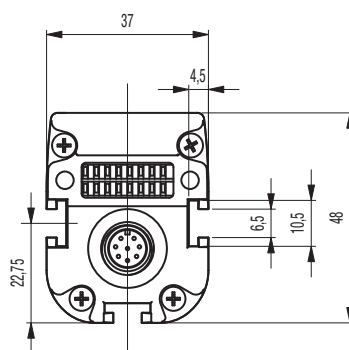
Серия	Модель	Исполнение
G9SB	G9SB-200-D	2 НО (DPST-NO)
	G9SB-301-D	3 НО (3PST-NO)
G9SA	G9SA-301	3 НО (3PST-NO)
	G9SA-501	5 НО (5PST-NO)
	G9SA-321-T075	3 НО (3PST-NO), задержка 7,5 с
	G9SA-321-T15	3 НО (3PST-NO), задержка 15 с
G9SX	G9SA-321-T30	3 НО (3PST-NO), задержка 30 с
	G9SX-BC202-RT	2 выхода безопасности
	G9SX-BC202-RC	2 выхода безопасности
	G9SX-AD322-T15-RT	3 выхода безопасности, задержка 15 с
	G9SX-AD322-T15-RC	3 выхода безопасности, задержка 15 с
	G9SX-AD322-T150-RT	3 выхода безопасности, задержка 150 с
	G9SX-AD322-T150-RC	3 выхода безопасности, задержка 150 с
	G9SX-ADA222-T15-RT	2 выхода безопасности, задержка 15 с
	G9SX-ADA222-T15-RC	2 выхода безопасности, задержка 15 с
	G9SX-ADA222-T150-RT	2 выхода безопасности, задержка 150 с
G9SX-ADA222-T150-RC	2 выхода безопасности, задержка 150 с	
Сеть безопасности DeviceNet	NE1A-SCPU01	16 вх., 8 вых., ведущее устройство сети безопасности
	NE1A-SCPU02	40 вх., 8 вых., ведущее устройство сети безопасности
Контроллер безопасности	NE1A-SCPU01L	16 вх., 8 вых.
	NE1A-SCPU02L	40 вх., 8 вых.
Релейный интерфейс	F39-TGR-SB-R	Релейный интерфейс для полупроводниковых выходов безопасности (OSSD)

Габаритные размеры



- L: Полная длина системы F3S-TGR-CL.
- F: Высота барьера, в пределах которой обнаруживается объект, равный или превосходящий по своему размеру шаг лучей (разрешение) барьера.
- E: Зона обнаружения.
- A: Мертвая зона, в которой обнаружение невозможно.

Боковой передвижной кронштейн



Данные для системы F3S-TGR-CL с разрешением 14 мм

Модель	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250	2400
L [мм]	217	364	511	658	805	952	1099	1246	1393	1540	1687	1834	1981	2128	2275	2422
F [мм]	161	308	455	602	749	896	1043	1190	1337	1484	1631	1778	1925	2072	2219	2366
A [мм]	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
Масса [кг]	0,83 кг	1,39 кг	1,95 кг	2,51 кг	3,07 кг	3,63 кг	4,19 кг	4,75 кг	5,31 кг	5,87 кг	6,43 кг	7 кг	7,55 кг	8,11 кг	8,67 кг	9,24 кг

Данные для системы F3S-TGR-CL с разрешением 35 мм

Модель	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250	2400
L [мм]	217	364	511	658	805	952	1099	1246	1393	1540	1687	1834	1981	2128	2275	2422
F [мм]	182	329	476	623	770	917	1064	1211	1358	1505	1652	1799	1946	2093	2240	2387
A [мм]	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
Масса [кг]	0,83 кг	1,39 кг	1,95 кг	2,51 кг	3,07 кг	3,63 кг	4,19 кг	4,75 кг	5,31 кг	5,87 кг	6,43 кг	7 кг	7,55 кг	8,11 кг	8,67 кг	9,24 кг

Данные для системы F3S-TGR-CL-K

Модель	Вес	Габаритные размеры			
		F [мм]	L [мм]	E [мм]	A [мм]
F3S-TGR-CL_-K2C-500	2,3 кг	518	682	500	59
F3S-TGR-CL_-K3C-800	3,2 кг	818	982	400	59
F3S-TGR-CL_-K4C-900	4,1 кг	918	1082	300	59
F3S-TGR-CL_-K4C-1200	4,9 кг	1218	1382	400	59
F3S-TGR-CL_-K2-500	2,3 кг	518	682	500	59
F3S-TGR-CL_-K3-800	3,2 кг	818	982	400	59
F3S-TGR-CL_-K4-900	4,1 кг	918	1082	300	59
F3S-TGR-CL_-K4-1200	4,9 кг	1218	1382	400	59
F3S-TGR-CL_-K2-500-LD	2,3 кг	518	682	500	59
F3S-TGR-CL_-K3-800-LD	3,2 кг	818	982	400	59
F3S-TGR-CL_-K4-900-LD	4,1 кг	918	1082	300	59
F3S-TGR-CL_-K4-1200-LD	4,9 кг	1218	1382	400	59



Однолучевой датчик безопасности в компактном корпусе

E3FS — это однолучевой датчик безопасности с расстоянием срабатывания до 10 м, выполненный в тонком корпусе размера M18 и соответствующий Категории 2. Гибкость применения обеспечивается широким выбором моделей — с пластиковым или металлическим корпусом, со встроенным кабелем или разъемом M12, и возможностью совместного использования с модулем управления F3SP-U3P или F3SP-U5P.

- Ширина барьера — до 10 м.
- Светодиоды упрощают центровку и диагностику.
- Модели с кабелем и разъемом M12.
- Пластиковый или металлический корпус.
- Датчик типа 2 в соответствии со стандартом EN 61496-1.

Информация для заказа

Однолучевые датчики безопасности (Тип 2)

Материал корпуса	Рабочее расстояние	Код заказа
Пластик	0...10 м	С кабелем E3FS-10B4
		С разъемом E3FS-10B4-P1
Никелир. латунь		С кабелем E3FS-10B4-M
		С разъемом E3FS-10B4-M1-M

Контроллер однолучевых датчиков безопасности

Датчики	Выходные контакты	Ширина	Код заказа
1 или 2 Однолучевые датчики безопасности	2 НО, 2,5 А	22,5 мм	F3SP-U3P-TGR
От 1 до 4 Однолучевые датчики безопасности		45 мм	F3SP-U5P-TGR

Технические характеристики

Датчики

Метод измерения	Пересечение луча
Контроллер	F3SP-U3P-TGR, F3SP-U5P-TGR
Напряжение питания (Vs)	24 В ± 10 % (размах пульсаций макс. 10 %)
Эффективный угол расхождения светового пучка (ЕАА)	±5° (на 3 м)
Потребление тока	Излучатель: макс. 50 мА Приемник: макс. 25 мА
Ширина барьера	10 м
Стандартный обнаруживаемый объект	Непрозрачный объект: миним. диаметр 11 мм
Время срабатывания	2,0 мс (только E3FS)
Управляющий выход	Транзисторный выход PNP-типа; ток нагрузки: макс. 100 мА
Тестовый вход (излучатель)	21,5...24 В=: излучатель ВКЛ (отдаваемый ток: макс. 3 мА) Разомкнут или 0...2,5 В: излучатель ВКЛ (ток утечки: макс. 0,1 мА)
Интенсивность окружающего освещения	Лампа накаливания: макс. 3000 лк (интенсивность освещения вблизи поверхности светоприемника) Естественное освещение: макс. 10000 лк (интенсивность освещения вблизи поверхности светоприемника)
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -20°C до +55°C; хранение: от -30°C до +70°C (без обледенения или конденсации)
Степень защиты	IP 67 (IEC 60529)
Источник света	Инфракрасный светодиод
Защита	Защита выхода от короткого замыкания, защита от обратной полярности

Контроллеры

Параметр	F3SP-U3P	F3SP-U5P
Количество датчиков	1 или 2 однолучевых датчика безопасности	От 1 до 4 однолучевых датчиков безопасности
Ширина	22,5 мм	45 мм
Вход селективного пропуска	2 входа	4 входа
Функции обеспечения безопасности	Функция принудительного пропуска Подключение лампы селекции Система блокировки (автоматический и ручной сброс)	
Напряжение источника питания	24 В ± 10 %	
Потребляемая мощность	Макс. 420 мА	
Выходные контакты	2 НО, 2,5 А (защищены предохранителями), макс. 115 В~	2 НО, 2,5 А (защищены предохранителями), макс. 250 В~
Индикаторы	6 светодиодных индикаторов состояния и диагностики	
Степень защиты	IP 20 (IEC 60529)	
Выводы	16 винтовых клемм, отсоединяемые блоки (по 4 клеммы в каждом)	32 винтовые клеммы, отсоединяемые блоки (по 4 клеммы в каждом)
Время срабатывания	≤ 30 мс	
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -10°C до +55°C	
Материал корпуса	Пластик; монтаж на DIN-рейку	



Контроллер светового барьера безопасности с функцией селективного пропуска

Контроллер селективного пропуска F3SP-U4P способен управлять двумя световыми барьерами безопасности. Он выполнен в корпусе шириной 45 мм, оснащен двумя релейными выходами безопасности с нагрузочной способностью до 2,5 А и снабжен дополнительными функциями, например, функцией контроля лампы селекции и функцией принудительного пропуска.

- Две независимые функции селективного пропуска с возможностью принудительного пропуска.
- Тонкий корпус — 45 мм.
- Светодиодные индикаторы состояния и диагностики.
- Отсоединяемый клеммный блок.
- Сертифицирован на соответствие стандарту EN 61496-1 по всем параметрам.

Информация для заказа

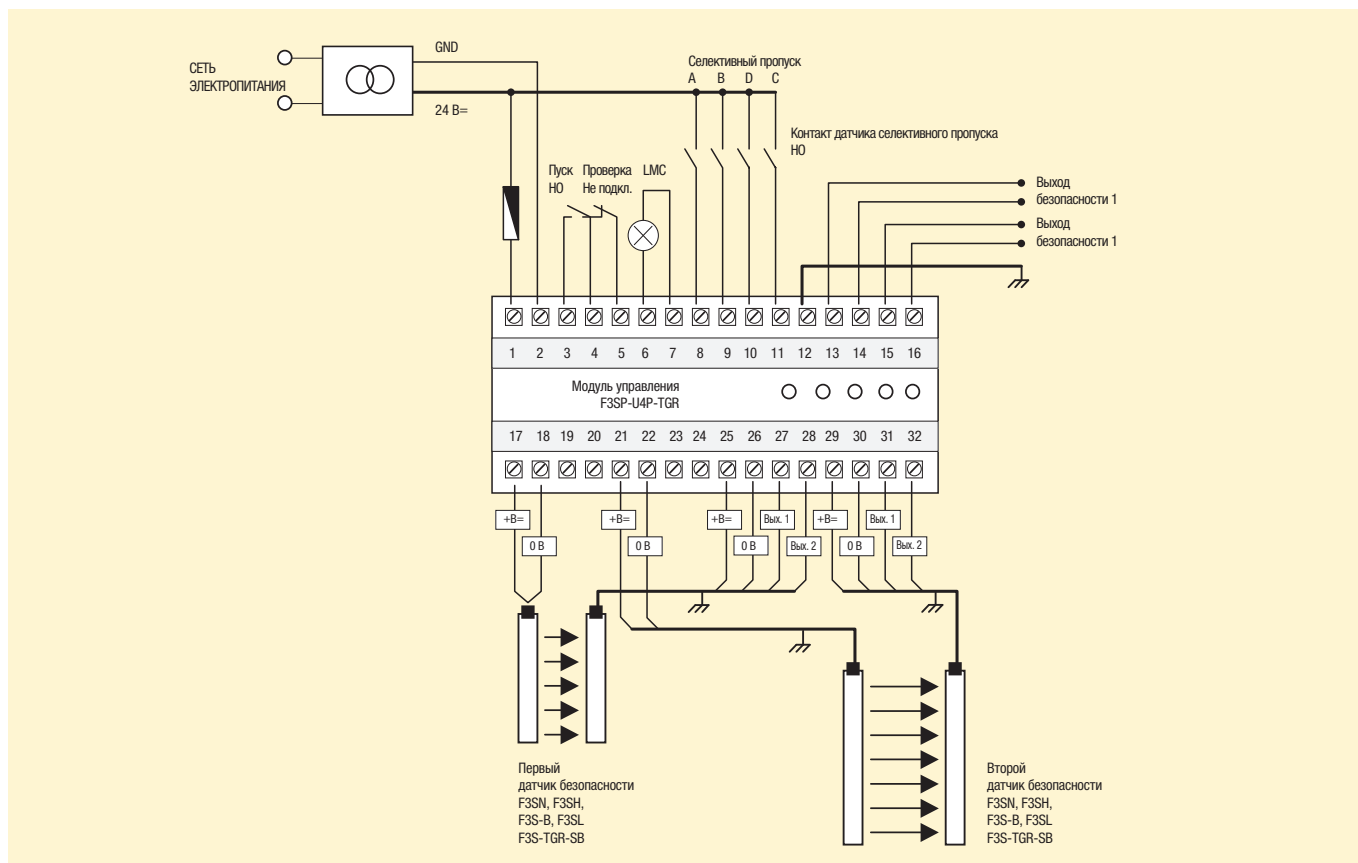
Описание	Код заказа
Контроллер селективного пропуска для световых барьеров безопасности F3S-B, F3SN и F3SH	F3SP-U4P-TGR

Технические характеристики

Параметр	F3SP-U4P-TGR
Напряжение источника питания	24 В= ±10 %
Потребляемая мощность	Макс. 420 мА (исключая мощность, потребляемую SLC)
Выходные контакты	2 норм. разомкн., 2,5 А (защищены предохранителями)
Индикаторы	6 светодиодных индикаторов состояния и диагностики
Степень защиты	IP 20 (IEC 60529)
Выходы	32 винтовые клеммы (1,5 мм ²), отсоединяемые блоки (по 4 клеммы в каждом)
Время срабатывания	≤ 30 мс
Температура окружающего воздуха	Эксплуатация: от -10°C до +55°C
Материал корпуса	Пластик; монтаж на DIN-рейку

Пример подключения

Модуль управления F3SP-U4P-TGR в смешанной конфигурации, позволяющей использовать несколько световых барьеров безопасности (в том числе и периметрических) компании Omron.





Лазерный сканер безопасности OS32C

- Лазерный сканер безопасности типа 3 в соответствии со стандартом IEC 61496-1/-3.
- Доступно до 70 комбинаций зон безопасности и зон предупреждения для систем со сложной, меняющейся обстановкой.
- Возможность установки радиуса зоны безопасности до 3 м и радиуса зоны предупреждения до 10 м.
- 8 индикаторов отдельных секторов и различные светодиодные индикаторы позволяют одним взглядом определить состояние сканера.
- Функция контроля условной границы предотвращает несанкционированное изменение положения сканера.

Информация для заказа


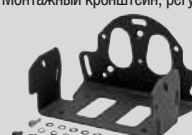
OS32C (кабель питания продается отдельно)

Описание	Код заказа
Кабельный ввод сзади	OS32C-BP
Кабельный ввод сбоку*1	OS32C-SP1

*1 OS32C-SP1: все соединители располагаются слева, если смотреть с тыльной стороны блока ввода/вывода.

Описание	Примечания	Код заказа
Программа для конфигурирования	Компакт-диск Поддерживаемые ОС: Windows 2000; Windows XP; Windows Vista.	Входит в комплект поставки

Монтажные кронштейны

Тип	Примечания	Код заказа
 Нижний/боковой монтажный кронштейн	Нижний/боковой монтажный кронштейн (1 шт.), комплект винтов крепления модуля (4 шт.)	OS32C-BKT1
 Монтажный кронштейн, регулируемый по осям XY	Регулируемый по осям XY монтажный кронштейн (1 шт.), комплект винтов крепления модуля (6 шт.), комплект винтов крепления кронштейна (1 шт.) (должен использоваться для OS32C-BKT1)	OS32C-BKT2

Примечание. Полный перечень доступных принадлежностей и запасных частей смотрите в спецификации Z298-E1....

Технические характеристики

Датчики

Тип датчика	Лазерный сканер безопасности типа 3	
Категория безопасности	Категория 3, уровень эффективности d (ISO 13849-1: 2006)	
Способность к обнаружению	Непрозрачные объекты диаметром 70 мм (коэффициент отражения 1,8 % и выше)	
Зона контроля	Количество комбинаций зон контроля: 70 (зона безопасности + 2 зоны предупреждения)	
Зона действия	Радиус зоны безопасности до 3 м, радиус зоны предупреждения до 10 м.	
Угол обзора зоны обнаружения	270°	
Время срабатывания	Время срабатывания (из ВКЛ в ВыКЛ): от 80 мс (2 сканирования) до 680 мс (до 17 сканирований) Время срабатывания (из ВыКЛ во ВКЛ): Время срабатывания из ВКЛ в ВыКЛ + от 100 мс до 60 с (настраивается)	
Напряжение питания	24 В= +25 %/-30 % (размах пульсаций макс. 2,5 В)*1	
Потребляемая мощность	Обычный режим: макс. 5 Вт, типов. 4 Вт (не включая выходную нагрузку)*2 Дежурный режим: 3,75 Вт (не включая выходную нагрузку)	
Выход безопасности (OSSD)	2 транзисторных выхода PNP-типа, макс. ток нагрузки 250 мА, макс. остаточное напряжение 2 В, макс. емкость нагрузки 2,2 мкФ, макс. ток утечки 1 мА*2,3,4	
Дополнительный выход (не является выходом безопасности)	1 транзисторный (NPN/PNP), ток нагрузки: макс. 100 мА, остаточное напряжение: макс. 2 В, ток утечки: макс. 1 мА*3,4,5	
Выход предупреждения (не является выходом безопасности)	1 транзисторный (NPN/PNP), ток нагрузки: макс. 100 мА, остаточное напряжение: макс. 2 В, ток утечки: макс. 1 мА*3,4,5	
Режим работы выхода	Автоматический пуск, блокировка пуска, блокировка пуска/повторного пуска	
Вход	Контроль внешнего оборудования (EDM)	ВКЛ: замкнут на «0 В» (входной ток 50 мА), ВыКЛ: разомкн.
	Пуск	ВКЛ: замкнут на «0 В» (входной ток 20 мА), ВыКЛ: разомкн.
	Выбор зоны	ВКЛ: замкнут на «24 В» (входной ток 5 мА), ВыКЛ: разомкн.
	Дежурный режим	ВКЛ: замкнут на «24 В» (входной ток 5 мА), ВыКЛ: разомкн.
Способ подключения	Кабель электропитания: короткий кабель с 18-конт. миниатюрным разъемом на конце Кабель связи: 4-конт. разъем M12	
Подключение к ПК	Интерфейс: Ethernet	
Индикаторы	Индикатор RUN: зеленый; индикатор STOP: красный; индикатор блокировки: желтый; индикатор выхода предупреждения: оранжевый; индикатор состояния/диагностики: 2 светодиодных 7-сегментных индикатора; индикаторы вторжения: 8 красных светодиодов	
Степень защиты	IP 65 (IEC 60529)	
Размеры (Ш x В x Г)	133,0 x 104,5 x 142,7 мм (не включая кабель)	
Масса (только основной модуль)	1,3 кг	
Соответствие стандартам	EN 61496-1 (Тип 3 ESPE), EN 61496-3 (Тип 3 AOPDDR), EN 61508 (SIL2), ISO 13849-1 (категория 3, уровень эффективности d), UL 508, UL 1998, CAN/CSA-C22.2 No. 14, CAN/CSA-C22.2 No. 0.8	

*1 Технические требования к источнику питания см. в разделе «Меры предосторожности и обеспечения безопасности» на стр. 16.

*2 Номинальный ток OS32C составляет макс. 1,025 А (210 мА OS32C + нагрузка выхода OSSD A + нагрузка выхода OSSD B + нагрузка выхода предупреждения + функц. входы).
Функциональные входы: Вход EDM... 50 мА Вход запуска...20 мА Вход дежурного режима... 5 мА Вход зоны X...5 мА x 8 (восемь входов выбора комбинаций зон)

*3 Выходное напряжение = входное напряжение - 2,0 В=.

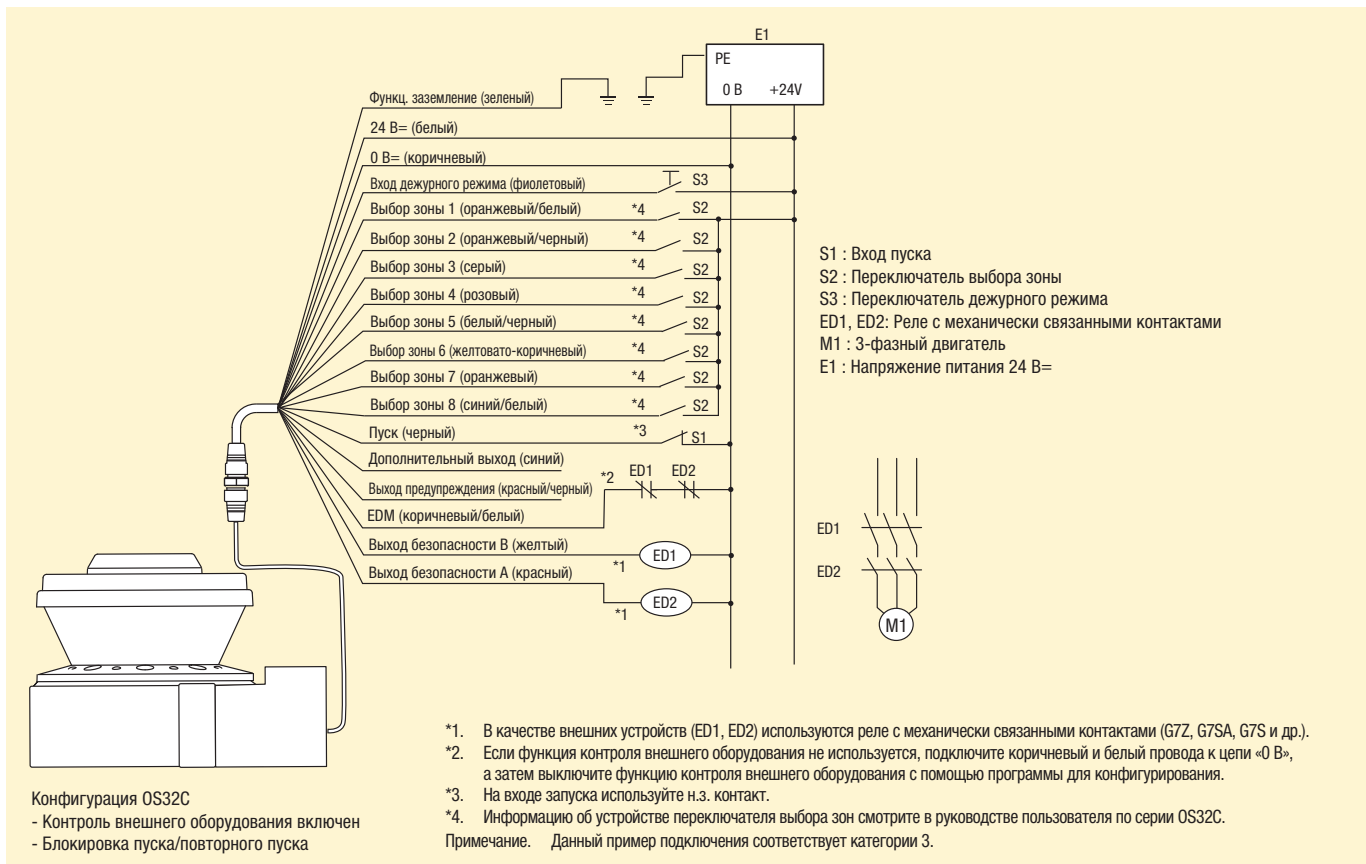
*4 Суммарный потребляемый ток двух выходов OSSD, дополнительного выхода и выхода предупреждения не должен превышать 700 мА.

*5 Полярность выхода (NPN/PNP) настраивается с помощью программы для конфигурирования

Подключение

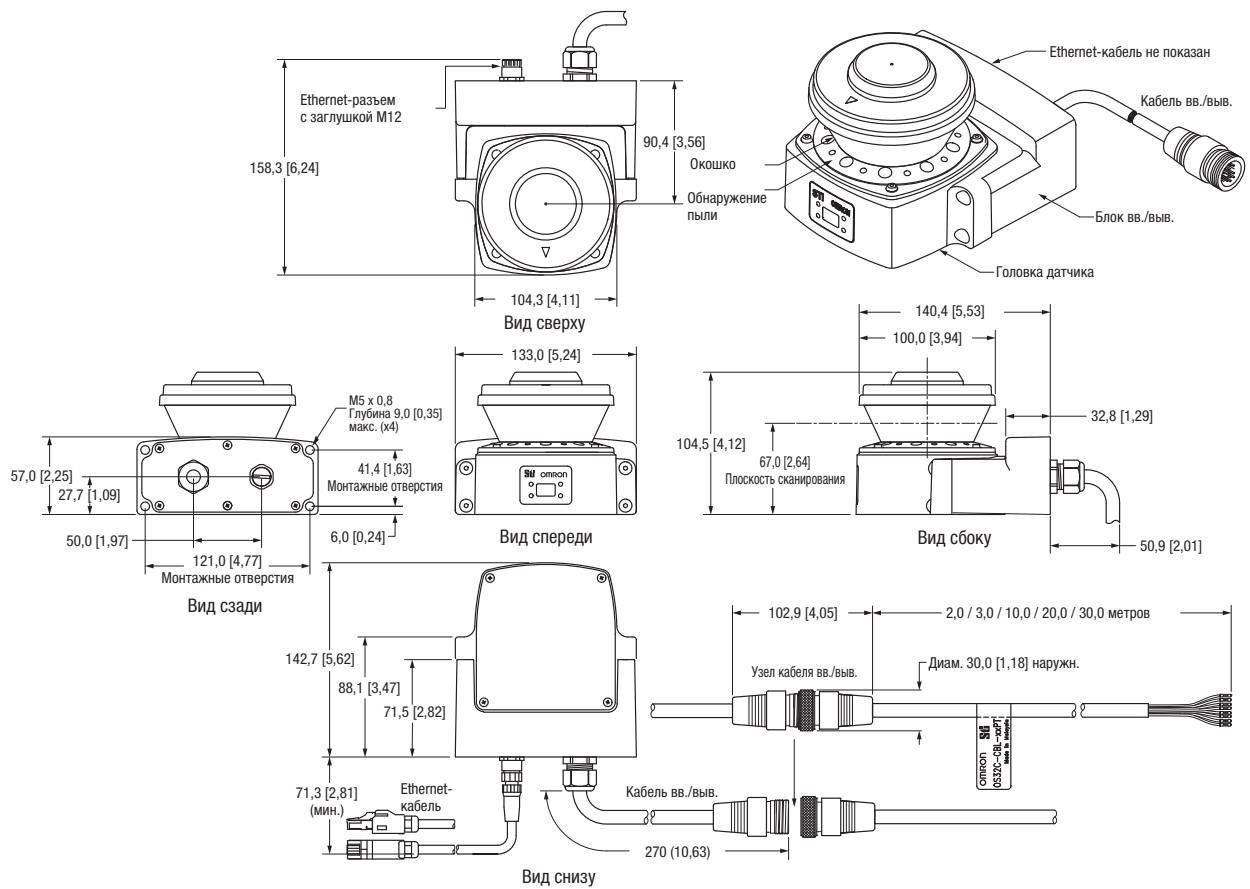
Основная схема подключения с одним модулем OS32C

Категория 3, уровень эффективности d (ISO 13849-1)

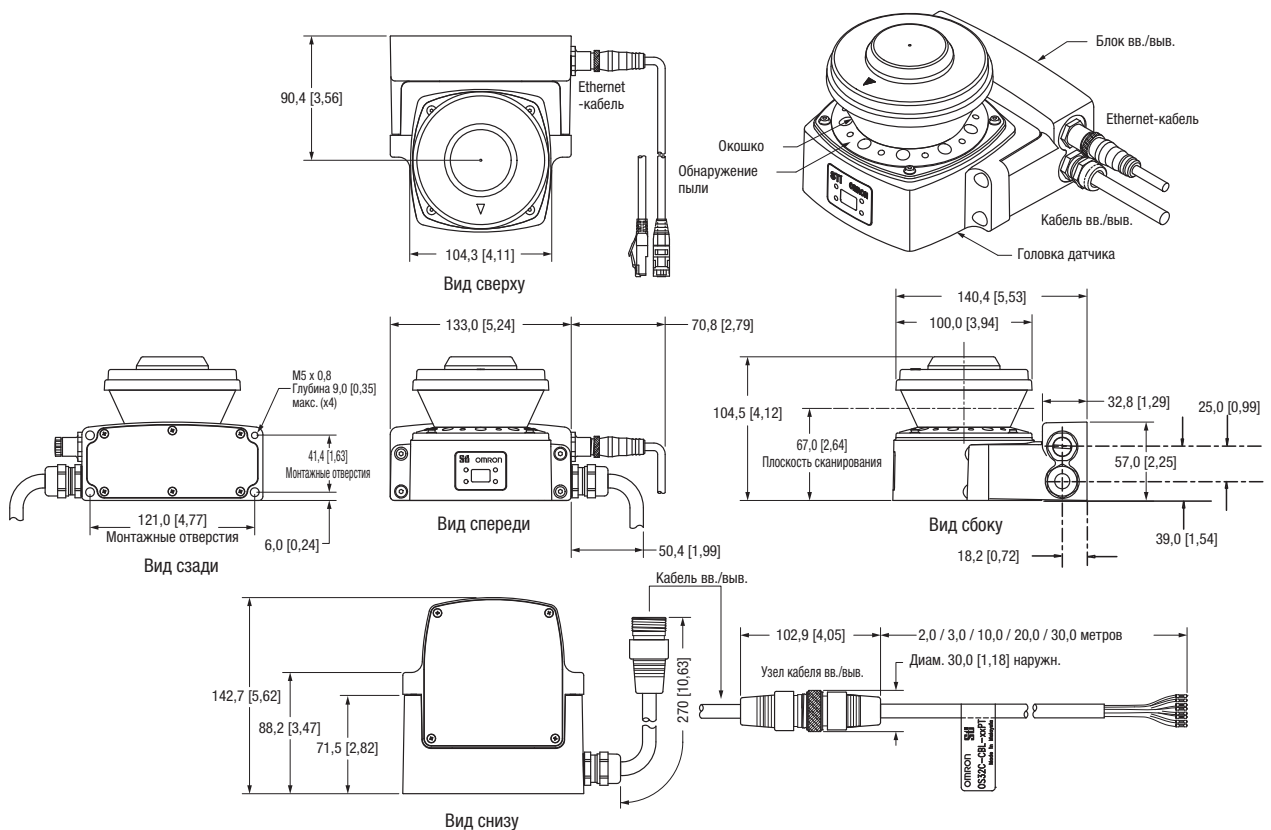


Габаритные размеры

OS32C с кабельным вводом сзади: OS32C-BP



OS32C с кабельным вводом сбоку: OS32C-SP1



МОДУЛИ И КОНТРОЛЛЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Конфигурируемость, гибкость, простота

Контроллеры безопасности Omron позволяют создавать прозрачные автономные и масштабируемые сетевые решения для систем обеспечения безопасности оборудования любого масштаба. Отличаясь простотой настройки и конфигурирования, контроллер безопасности G9SP выходит за рамки ограничений аппаратно реализованных решений, обладая гибкостью и универсальностью программируемого устройства. Определяемые пользователем функциональные блоки и встроенный инструмент моделирования для отладки прикладных программ способствуют снижению общих эксплуатационных издержек.



В одной сети безопасности
 Макс. 1024 входов безопасности
 Макс. 512 выходов безопасности

NE1A-SCPU0_



стр. 105

**DST1-ID12
 DST1-MD16
 DST1-MRD08**



стр. 106

Standalone operation

Программируемые через Ethernet и последовательный интерфейс

В одном программируемом контроллере
 Макс. 20 входов безопасности
 Макс. 16 выходов безопасности

NE0A



стр. 102

NE1A-SCPU0_L



стр. 102

G9SP



стр. 100

Standalone operation

Аппаратно реализованные

1 вход безопасности,
 1 выход безопасности

Режим работы/Сеть

Число входов и выходов

Продукты


БАЗОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Устройства управления и сигнализации



A22E
 см. на стр. 37

Концевые выключатели безопасности



D4N_
 см. на стр. 56

Дверные выключатели безопасности



F3S-TGR-N_C
 см. на стр. 68

Датчики обеспечения безопасности



F3S-TGR-CL
 см. на стр. 79

БЕЗОПАСНАЯ КОММУТАЦИЯ И ПРИВОД

Преобразователь частоты с функцией безопасности



MX2
 см. на стр. 116

Реле и контакторы с функцией безопасности



G7Z
 см. на стр. 112



Аварийный останов до категории 4 включительно

G9SB



Компактные,
17,5 мм, 22,5 мм

G9SA



Расширяемые
дополнительные
контакты/задержка
выключения

G9SX



Универсальный
модуль безопасности
с транзисторными
выходами

Контроль дверей
до категории 4 включительно

G9SB



Компактные,
17,5 мм, 22,5 мм

G9SA



Расширяемые,
дополнительные
контакты/задержк
а выключения

G9SX



Универсальный
модуль безопасности
с транзисторными
выходами

Расширение контактов

G9SB



Модуль
расширения

G7SA/G7S



Реле безопасности

G9SX



Гибкий модуль
безопасности

Специальные функции
обеспечения безопасности

G9SA-TH301



Модуль двуручного
управления
типа IIIC

G9SX-NS



Контроль
бесконтактных
выключателей D40A

G9SX-GS



Контроль
разрешающих
устройств

Контроль скорости до
категории 4 включительно

G9SX-LM



Контроль
ограничения
скорости

G9SX-SM



Контроль
состояния покоя



Реле безопасности в компактном корпусе

G9SB — это семейство релейных модулей безопасности в тонком корпусе с двумя (модель шириной 17,5 мм) или тремя (модель шириной 22,5 мм) контактами безопасности.

- Корпус шириной 17,5 мм и 22,5 мм.
- Модули с одним и двумя входными каналами.
- Модули с ручным и автоматическим сбросом.
- Сертификат соответствия EN 954-1 вплоть до Категории безопасности 4 в зависимости от применения.

Информация для заказа

Главные контакты	Вспомогательный контакт	Количество входных каналов	Тип сброса	Тип входа	Номинальное напряжение	Категория (EN 954-1)	Размер	Код заказа
2 НО (DPST-NO) 2 контакта безопасности	Нет	2 канала	Автоматический сброс	Инверсный	24 В~/=	4	17,5 мм	G9SB-2002-A
		1 канал или 2 канала		Общий «плюс»				G9SB-200-B
		2 канала	Ручной сброс	Инверсный				G9SB-2002-C
		1 канал или 2 канала		Общий «плюс»				G9SB-200-D
3 НО (3PST-NO) 3 контакта безопасности	1 НЗ (SPST-NC)	Нет (непосредств. размыкание)	Автоматический сброс	—	24 В=	3	17,5 мм	G9SB-3010
		2 канала		Инверсный	24 В~/=	4	22,5 мм	G9SB-3012-A
		1 канал или 2 канала	Общий «плюс»	G9SB-301-B				
		2 канала	Ручной сброс	Инверсный				G9SB-3012-C
		1 канал или 2 канала		Общий «плюс»	G9SB-301-D			

Технические характеристики

Вход питания

Параметр	G9SB-200 _ _	G9SB-3010	G9SB-301 _ _
Напряжение источника питания	24 В ~/=: 24 В~, 50/60 Гц или 24 В= 24 В=: 24 В=		
Диапазон рабочего напряжения питания	85...110 % от номинального напряжения источника питания		
Потребляемая мощность	Макс. 1,4 ВА/1,4 Вт	Макс. 1,7 Вт	Макс. 1,7 ВА/1,7 Вт

Входы

Параметр	G9SB-200 _ _	G9SB-3010	G9SB-301 _ _
Входной ток	Макс. 25 мА	Макс. 60 мА (см. примечание).	Макс. 30 мА

Примечание. Обозначает ток между клеммами A1 и A2.

Контакты

Параметр	G9SB-200 _ _	G9SB-3010	G9SB-301 _ _
	Резистивная нагрузка ($\cos\phi = 1$)		
Номинальная нагрузка	250 В~, 5 А		
Номинальный ток при длительной нагрузке	5 А		

Характеристики

Параметр	G9SB-200 _ _	G9SB-3010	G9SB-301 _ _
Время возврата ^{*1}	Макс. 10 мс		
Долговечность	Механическая часть	Минимум 5 млн. циклов (при частоте приближ. 7200 переключений в час)	
	Электрическая часть	Минимум 100 000 циклов (при частоте приближ. 1800 переключений в час)	
Минимальная допустимая нагрузка (справочное значение)	5 В=, 1 мА		
Рабочая температура окружающей среды	От -25°C до +55°C (без обледенения или конденсации)		

*1 Под «временем возврата» понимается время, которое требуется главному контакту на размыкание с момента перехода входа в состояние ВЫКЛ.



Расширяемое реле безопасности

Семейство G9SA — это функционально завершенный ряд компактных расширяемых релейных модулей безопасности. В состав семейства входят модули для безопасного отключения с задержкой и модуль контроля двуручного управления. Наличие разъема на передней панели позволяет легко наращивать количество контактов безопасности.

- Корпус шириной 45 мм, модули расширения шириной 17,5 мм.
- Таймер задержки отключения.
- Простое подключение блоков расширения.
- Сертификат соответствия EN 954-1 вплоть до Категории безопасности 4 в зависимости от применения.

Информация для заказа

Блоки аварийного останова

Главные контакты	Вспомогательный контакт	Количество входных каналов	Номинальное напряжение	Категория	Код заказа
3 НО (3PST-NO)	1 НЗ (SPST-NC)	Предусмотрены модели с одним или двумя каналами	24 В~/=	4	G9SA-301
			100...240 В~		G9SA-501
5 НО (5PST-NO)	1 НЗ (SPST-NC)	Предусмотрены модели с одним или двумя каналами	24 В~/=	4	G9SA-501
			100...240 В~		

Блоки аварийного останова с задержкой отключения

Главные контакты	Контакты с задержкой отключения	Вспомогательный контакт	Количество входных каналов	Время задержки выключения	Номинальное напряжение	Категория	Код заказа
3 НО (3PST-NO)	2 НО (DPST-NO)	1 НЗ (SPST-NC)	Предусмотрены модели с одним или двумя каналами	7,5 с	24 В~/=	Главные контакты: 4 Контакты с задержкой отключения: 3	G9SA-321-T075
				15 с	100...240 В~		G9SA-321-T15
				30 с	100...240 В~		G9SA-321-T30
					24 В~/=		
					100...240 В~		

Устройство контроля двуручного управления

Главные контакты	Вспомогательный контакт	Количество входных каналов	Номинальное напряжение	Категория	Код заказа
3 НО (3PST-NO)	1 НЗ (SPST-NC)	2 канала	24 В~/=	4 (IIIc, EN 574)	G9SA-TH301
			100...240 В~		

Модуль расширения

Модуль расширения подсоединяется к G9SA-301, G9SA-501, G9SA-321 или G9SA-TH301.

Главные контакты	Вспомогательный контакт	Категория	Код заказа
3 НО (3PST-NO)	1 НЗ (SPST-NC)	4	G9SA-EX301

Модули расширения с выходами с задержкой отключения

Модуль расширения подсоединяется к G9SA-301, G9SA-501, G9SA-321 или G9SA-TH301.

Тип главного контакта	Вспомогательный контакт	Время задержки выключения	Категория	Код заказа
3 НО (3PST-NO)	1 НЗ (SPST-NC)	7,5 с	3	G9SA-EX031-T075
		15 с		G9SA-EX031-T15
		30 с		G9SA-EX031-T30

Технические характеристики

Вход питания

Параметр	G9SA-301/TH301/G9SA-501/G9SA-321-T_
Напряжение источника питания	24 В~/=: 24 В~, 50/60 Гц или 24 В=
Диапазон рабочего напряжения питания	100...240 В~: 100...240 В~, 50/60 Гц
	85...110 % от номинального напряжения источника питания

Входы

Параметр	G9SA-301/321-T_ /TH301	G9SA-501
Входной ток	Макс. 40 мА	Макс. 60 мА

Контакты

Параметр	G9SA-301/501/321-T_ /TH301/EX301/EX031-T_
	Резистивная нагрузка (cosφ= 1)
Номинальная нагрузка	250 В~, 5 А
Номинальный ток при длительной нагрузке	5 А

Характеристики

Параметр	G9SA-301/TH301/G9SA-501/321-T_ /G9SA-EX301/EX031-T_
Время срабатывания	Макс. 30 мс (не считая времени дребезга)
Время возврата ^{*1}	Макс. 10 мс (не считая времени дребезга)
Долговечность	Механическая часть
	Электрическая часть
Минимальная допустимая нагрузка (справочное значение)	Минимум 5 млн. циклов (при частоте приближ. 7200 переключений в час)
Температура окружающего воздуха	Минимум 100 000 циклов (при частоте приближ. 1800 переключений в час)
	5 В~, 1 мА
	Эксплуатация: от -25 до 55°C (без обледенения или конденсации)
	Хранение: от -25 до 85°C (без обледенения или конденсации)

*1 Под «временем возврата» понимается время, которое требуется главному контакту на размыкание с момента перехода входа в состояние ВЫКЛ.



Компактный бесконтактный дверной выключатель/универсальный модуль безопасности

Электронное устройство обнаружения повышает стабильность работы бесконтактного дверного выключателя.

- Стабильность работы — меньше ошибок контроллера из-за нестабильности дверей.
- Подключение до 30 бесконтактных дверных выключателей к одному контроллеру со светодиодными индикаторами.
- Гибкость монтажа — возможность установки с любой стороны.
- Двухцветный светодиод упрощает обслуживание, сигнализируя состояние двери и отсоединение кабеля.
- Категория безопасности 3 (EN 954-1).

Информация для заказа

Бесконтактные дверные выключатели (выключатель/воздействующее устройство)

Классификация	Вспомогательные выходы	Длина кабеля	Код заказа
Стандартные модели	Полупроводниковые выходы*1	2 м	D40A-1C2
		5 м	D40A-1C5

*1 PNP, открытый коллектор.

Должен применяться в комбинации с контроллером бесконтактных дверных выключателей G9SX-NS_.

Контроллеры бесконтактных дверных выключателей (контроллеры для D40A)

Выходы безопасности*1		Вспомогательные выходы*2	Вход подключения по логическому И	Выход подключения по логическому И	Макс. время задержки выключения*3	Номинальное напряжение	Тип клемм	Код заказа
Мгновенного действия	С задержкой выключения*4							
2 (полупроводниковые)	0	2 (полупроводниковые)	1	1	—	24 В=	Винтовые клеммы	G9SX-NS202-RT
	2 (полупроводниковые)							3,0 с
							Винтовые клеммы	G9SX-NSA222-T03-RT
							Клеммы с пружинными зажимами	G9SX-NSA222-T03-RC

*1 Транзисторный выход (МОП с каналом р-типа)

*2 Транзисторный выход (PNP-типа)

*3 Можно установить одно из 16 фиксированных значений времени задержки выключения:

0/0,2/0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/0,9/1,0/1,2/1,4/1,8/2,0/2,5/3,0 с

*4 Выход с задержкой выключения становится выходом мгновенного действия путем установки времени задержки выключения 0 сек.

Технические характеристики

Номинальные значения/характеристики бесконтактных дверных выключателей

Параметр	Модель	D40A-1C_
Характеристики срабатывания*1	Расстояние срабатывания Выхл→Вкл	Миним. 5 мм
	Расстояние срабатывания Вкл→Выкл	Макс. 15 мм
	Гистерезис (макс.)	20 % от расстояния срабатывания
Рабочая температура окружающей среды		0т–10 до 55°C (без обледенения или конденсации)
Вибропрочность		10...55...10 Гц (одинарная амплитуда: 0,75 мм, двойная амплитуда: 1,5 мм)
Ударопрочность		Мин. 300 м/с ²
Степень защиты		IP 67
Материал		Политетрафторэтилен (PBT)
Метод монтажа		Винты M4
Потребляемая мощность		Макс. 0,6 Вт
Вспомогательные выходы*2		24 В=, 10 мА (PNP-выходы с открытым коллектором)
Светодиодные индикаторы		Перекл. механизм не обнаружен (красный); перекл. механизм обнаружен (желтый)
Соединительные кабели		2 м, 5 м
Число подключаемых выключателей		Макс. 30 (длина кабеля: макс. 100 м)

*1 Расстояние, на котором выключатель переключается (Выкл → Вкл) при сближении, и расстояние, на котором выключатель переключается (Вкл → Выкл) при разъединении. Соблюдаются условия: контрольные метки выключателя и переключающего механизма на одной оси, чувствительные поверхности выровнены.

*2 Включается при приближении механизма переключения.

Номинальные характеристики контроллеров бесконтактных дверных выключателей

Вход питания

Параметр	G9SX-NS202-__	G9SX-NSA222-T03-__	G9SX-EX-__
Номинальное напряжение питания	24 В=		

Входы

Параметр	G9SX-NS202-__ / G9SX-NSA222-T03-__
Вход безопасности ^{*1}	Рабочее напряжение: 20,4 В=...26,4 В=, внутренний импеданс: приближ. 2,8 кОм
Вход обратной связи/сброса	

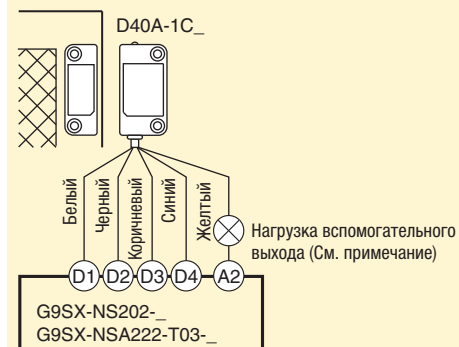
*1 Относится только к G9SX-NSA222-T03-__. Подразумевает иной вход, а не вход от бесконтактного дверного выключателя.

Выходы

Параметр	G9SX-NS202-__ / G9SX-NSA222-T03-__
Мгновенный выход безопасности	Транзисторный выход (МОП с каналом р-типа)
Выход безопасности с задержкой выключения	Ток нагрузки: макс. 0,8 А=.
Вспомогательный выход	Транзисторный выход (PNP-типа) Ток нагрузки: макс. 100 мА

Подключение бесконтактного дверного выключателя и контроллера для него

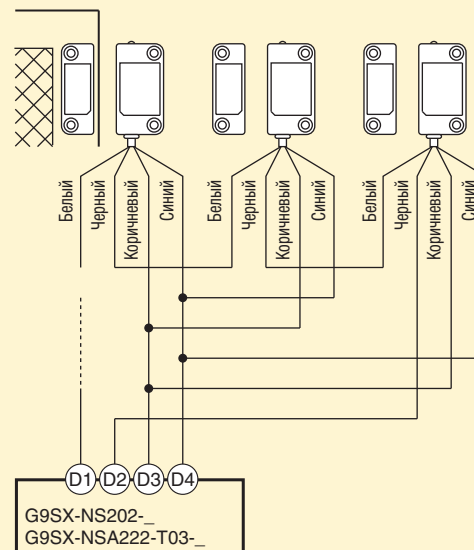
Пример. Подключение одного выключателя.



Примечание. Ток нагрузки вспомогательного выхода не должен превышать 10 мА.

Пример. Подключение нескольких выключателей.

Подключение до 30 бесконтактных дверных выключателей





Переключающий модуль для защитных ограждений

Контроллер безопасности для реализации безопасного режима технического обслуживания.

- Поддерживает два режима работы:
 - автоматическое переключение в системах с одновременной работой машины и персонала;
 - ручное переключение в системах с ограниченной работой, например, во время технического обслуживания.
- Четкое и понятное разделение функций безопасности благодаря уникальному подключению по правилу логического «И».
- Наглядная светодиодная диагностика всех входов и выходов упрощает обслуживание.
- Категория 4 в соответствии со стандартом EN 954-1 и уровень эксплуатационной пригодности и безопасности SIL 3 согласно стандарту EN 61508.

Информация для заказа

Ладонные разрешающие выключатели

Конфигурация контактов			Код заказа
Разрешающий выключатель	Контрольный выключатель	Кнопочный переключатель	
Два контакта	1 НЗ (выход ладонного выключателя)	Нет	A4EG-C000041
Два контакта	Нет	Выключатель аварийного останова (2 НЗ)	A4EG-BE2R041
Два контакта	Нет	Выключатель без фиксации (2 НЗ)	A4EG-BM2B041

Переключающие модули для защитных ограждений

Выходы безопасности ^{*1}		Вспомогательные выходы ^{*2}	Вход подключения по логическому И	Выход подключения по логическому И	Макс. время задержки выключения ^{*3}	Номинальное напряжение	Тип клемм	Код заказа
Мгновенного действия	С задержкой выключения ^{*4}							
2 (полупроводниковые)	2 (полупроводниковые)	6 (полупроводниковые)	1	1	15 с	24 В=	Винтовые клеммы Клеммы с пружинными зажимами	G9SX-GS226-T15-RT G9SX-GS226-T15-RC

^{*1} Транзисторный выход (МОП с каналом р-типа)

^{*2} Транзисторный выход (PNP-типа)

^{*3} Можно установить одно из 16 фиксированных значений времени задержки выключения:

T15: 0, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 1, 1,5, 2, 3, 4, 5, 7, 10 или 15 с

^{*4} Выход с задержкой выключения становится выходом мгновенного действия путем установки времени задержки выключения 0 сек.

Технические характеристики

Номинальные характеристики контроллеров бесконтактных дверных выключателей

Вход питания

Параметр	G9SX-GS226-T15-__	G9SX-EX-__
Номинальное напряжение питания	24 В=	

Входы

Параметр	G9SX-GS226-T15-__
Вход безопасности	Рабочее напряжение: 20,4 В=...26,4 В=, внутренний импеданс: приближ. 2,8 кОм
Вход обратной связи/сброса	
Вход переключения режима	

Выходы

Параметр	G9SX-G9SX-GS226-T15-__
Мгновенный выход безопасности	Транзисторный выход (МОП с каналом р-типа)
Выход безопасности с задержкой выключения	Ток нагрузки: макс. 0,8 А=.
Вспомогательный выход	Транзисторный выход (PNP-типа) Ток нагрузки: макс. 100 мА
Выходы внешней индикации	Транзисторные выходы (МОП с каналом р-типа) Подключаемые индикаторы • Лампа накаливания: 24 В=, от 3 до 7 Вт • Светодиод: 10...300 мА=

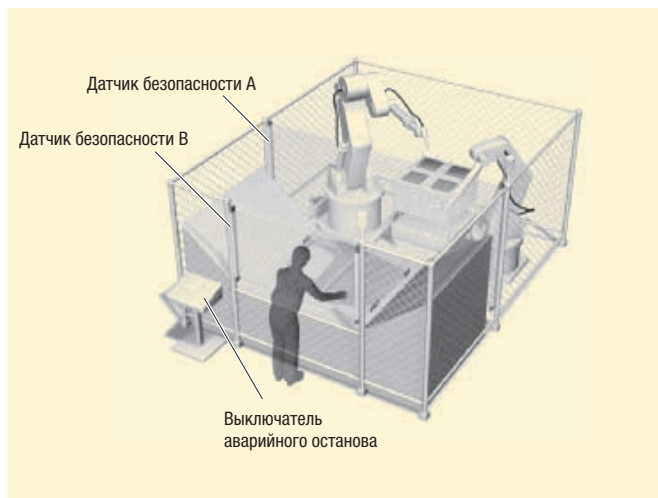
Пример применения

Режим автоматического переключения

Оператор вручную загружает и разгружает лоток станка. Завершив загрузку, оператор вручную запускает рабочий цикл роботизированных манипуляторов. После того как манипуляторы возвращаются в свои исходные положения, автоматически выбирается цикл загрузки.

Условия загрузки: датчик безопасности В не активен; датчик безопасности А активен, потому что перемещение манипуляторов в зону загрузки, когда оператор загружает станок, запрещено. Безопасность оператора, таким образом, обеспечивает датчик безопасности А.

Условия работы манипуляторов: датчик безопасности В активен; датчик безопасности А не активен, потому что нахождение оператора в зоне загрузки во время работы манипуляторов запрещено. Безопасность оператора обеспечивает датчик безопасности В, который останавливает работу станка, если оператор оказывается в зоне загрузки.



Режим ручного переключения

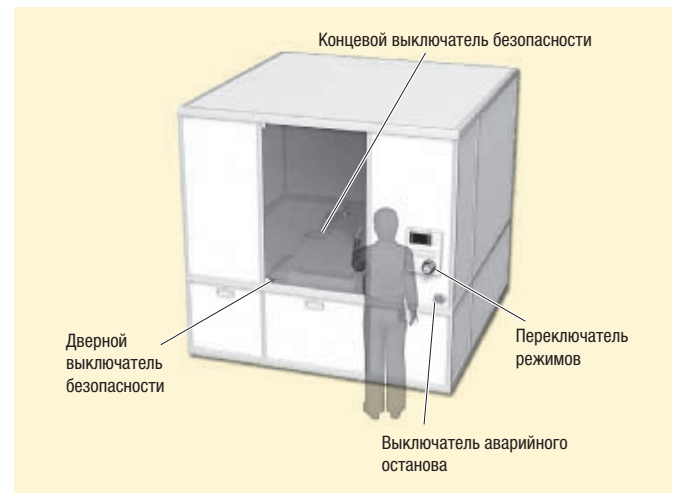
Оператору необходимо произвести обслуживание станка. В процессе обслуживания требуется приводить станок в движение в ограниченных пределах. Оператор должен вручную выбрать автоматический или ручной режим с помощью селекторного переключателя режимов.

Последовательность действий

- 1) Выбрать режим технического обслуживания с помощью переключателя режимов.
- 2) Открыть дверь для производства работ по обслуживанию с возможностью работы станка в ограниченных пределах (пределы перемещения контролируются посредством концевых выключателей безопасности).
- 3) По завершении работ по обслуживанию закрыть крышку.
- 4) Выбрать режим автоматической работы с помощью переключателя режимов.

Условия аварийного останова:

- a) открытие двери не в режиме технического обслуживания;
- b) срабатывание концевого выключателя (выход манипулятора за допустимые пределы);
- c) поступление сигнала останова станка от разрешающего ладонного выключателя А4ЕG в аварийной ситуации.





Гибкий модуль безопасности

Модули семейства G9SX можно включать по схеме логического «И» для реализации частичного или полного прекращения работы оборудования. Транзисторные выходы, подробная диагностика посредством светодиодных индикаторов и «умные» сигналы обратной связи облегчают техническое обслуживание. В состав серии также входят модули расширения с функциями синхронизации, ориентированными на безопасность.

- Четкое и понятное разделение функций безопасности благодаря уникальному подключению по правилу логического «И».
- Транзисторные выходы, обеспечивающие длительный срок службы, и релейные выходы в модуле расширения.
- Подробная светодиодная индикация облегчает диагностику.
- Интеллектуальные сигналы обратной связи упрощают техническое обслуживание.
- Категория 4 в соответствии со стандартом EN 954-1 и уровень эксплуатационной пригодности и безопасности SIL 3 согласно стандарту EN 61508.

Информация для заказа

Модуль с дополнительными возможностями

Выходы безопасности		Вспомогательные выходы	Кол-во входных каналов	Макс. время задержки выключения*1	Номинальное напряжение	Тип клемм	Код заказа
Мгновенного действия	С задержкой выключения						
3 транзисторных выхода (МОП с каналом р-типа)	2 транзисторных выхода (МОП с каналом р-типа)	2 транзисторных выхода (PNP)	1 или 2 канала	От 0 до 15 сек (16 фикс. значений)	24 В=	Винтовые клеммы	G9SX-AD322-T15-RT
						Клеммы с пружинными зажимами (CAGE CLAMP)	G9SX-AD322-T15-RC
2 транзисторных выхода (МОП с каналом р-типа)	2 транзисторных выхода (МОП с каналом р-типа)	2 транзисторных выхода (PNP)	1 или 2 канала	От 0 до 150 сек (16 фикс. значений)	24 В=	Винтовые клеммы	G9SX-AD-322-T150-RT
						Клеммы с пружинными зажимами (CAGE CLAMP)	G9SX-AD-322-T150-RC
				От 0 до 15 сек (16 фикс. значений)	24 В=	Винтовые клеммы	G9SX-ADA-222-T15-RT
						Клеммы с пружинными зажимами (CAGE CLAMP)	G9SX-ADA-222-T15-RC
От 0 до 150 сек (16 фикс. значений)	24 В=	Винтовые клеммы	G9SX-ADA-222-T150-RT				
		Клеммы с пружинными зажимами (CAGE CLAMP)	G9SX-ADA-222-T150-RC				

*1 Можно установить одно из 16 фиксированных значений времени задержки выключения: T15: 0/0,2/0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/1/1,5/2/3/4/5/7/10/15 сек; T150: 0/10/20/30/40/50/60/70/80/90/100/110/120/130/140/150 с.

Базовый модуль

Выходы безопасности		Вспомогательные выходы	Кол-во входных каналов	Номинальное напряжение	Тип клемм	Код заказа
Мгновенного действия	С задержкой выключения					
2 транзисторных выхода (МОП с каналом р-типа)	—	2 транзисторных выхода (PNP)	1 или 2 канала	24 В=	Винтовые клеммы	G9SX-BC202-RT
					Клеммы с пружинными зажимами (CAGE CLAMP)	G9SX-BC202-RC

Модуль расширения

Выходы безопасности		Вспомогательные выходы	Время задержки выключения	Номинальное напряжение	Тип клемм	Код заказа
Мгновенного действия	С задержкой выключения					
4 НО контакта (4PST-NO)	—	2 транзисторных выхода (PNP)	—	24 В=	Винтовые клеммы	G9SX-EX401-RT
					Клеммы с пружинными зажимами (CAGE CLAMP)	G9SX-EX401-RC
—	4 НО контакта (4PST-NO)		Синхронизация с модулем G9S-X-AD		Винтовые клеммы	G9SX-EX041-T-RT
					Клеммы с пружинными зажимами (CAGE CLAMP)	G9SX-EX041-T-RC

Технические характеристики

Вход питания

Параметр	G9SX-AD_	G9SX-BC202-_	G9SX-EX_
Номинальное напряжение питания	От 20,4 до 26,4 В= (24 В= -15 % +10 %)		

Входы

Параметр	G9SX-AD_	G9SX-BC202-_
Вход безопасности	Рабочее напряжение: 20,4 В=...26,4 В=, внутренний импеданс: approx. 2,8 кОм	
Вход обратной связи/сброса		

Выходы

Параметр	G9SX-AD_	G9SX-BC202-_
Мгновенный выход безопасности	Транзисторный выход (МОП с каналом р-типа)	Транзисторный выход (МОП с каналом р-типа)
Выход безопасности с задержкой выключения	Ток нагрузки: 2 выхода и меньше: макс. 1 А= 3 выхода и больше: макс. 0,8 А=.	Ток нагрузки: 1 выход: макс. 1 А= 2 выхода: макс. 0,8 А=.
Вспомогательный выход	Транзисторный выход PNP-типа Ток нагрузки: макс. 100 мА	

Модуль расширения

Параметр	G9SX-EX_
Номинальная нагрузка	250 В~, 3А/30 В=, 3 А (резистивная нагрузка)
Номинальный ток при длительной нагрузке	3 А
Максимальное коммутируемое напряжение	250 В~, 125 В=

Характеристики

Параметр	G9SX-AD_	G9SX-BC202-_	G9SX-EX_
Время срабатывания (ВЫКЛ -> ВКЛ)	Макс. 50 мс (вход безопасности: ВКЛ) Макс. 100 мс (вход подключения по логическому «И»: ВКЛ)	Макс. 50 мс (вход безопасности: ВКЛ)	Макс. 30 мс
Время реакции (ВКЛ -> ВЫКЛ)	Макс. 15 мс		Макс. 10 мс
Долговечность	Электрическая часть	—	
	Механическая часть	—	
Температура окружающего воздуха	От -10°C до +55°C (без обледенения или конденсации)		



Модуль контроля останова

Модуль безопасности для контроля состояния покоя по уровню противо-ЭДС в двух- и трехфазных системах.

- Готовность к использованию — подходит для всех стандартных случаев применения без дополнительной настройки.
- Легко встраивается в схемы соединения звездой и треугольником.
- Наглядная светодиодная диагностика всех входов и выходов упрощает обслуживание.
- Применимость вплоть до категории безопасности 4 по EN 954-1.

Информация для заказа

Модуль безопасности для контроля останова

Выходы безопасности* ¹ Мгновенного действия	Вспомогательные выходы* ¹	Вход питания Номинальное напряжение питания	Тип клемм	Код заказа
3 (полупроводниковые)	2 (полупроводниковые)	24 В=	Винтовые клеммы Клеммы с пружинными зажимами	G9SX-SM032-RT G9SX-SM032-RC

*¹ Транзисторный выход (PNP-типа)

Технические характеристики

Номинальные характеристики контроллеров бесконтактных дверных выключателей

Вход питания

Параметр	G9SX-SM032-__
Номинальное напряжение питания	24 В=

Входы

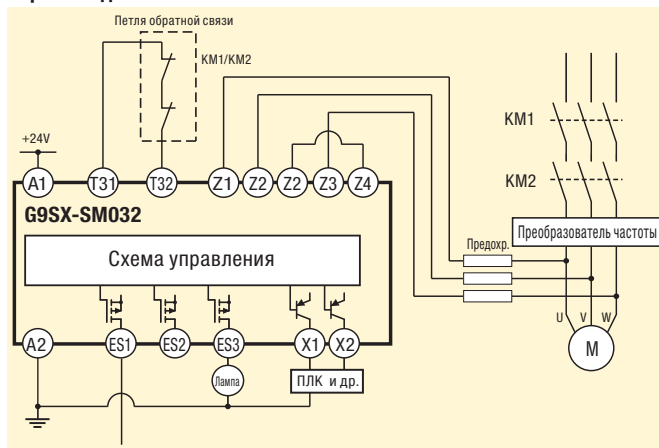
Параметр	G9SX-SM032-__
Входное напряжение	Вход обнаружения останова (Z1-Z2/Z3-Z4): макс. 415 В~ (ср.кв.) + 10 %
Максимальная частота напряжения питания для асинхронного электродвигателя переменного тока	Макс. 60 Гц
Внутренний импеданс	Вход обнаружения состояния покоя: приближ. 660 кОм Вход EDM: приближ. 2,8 кОм

Выходы

Параметр	G9SX-SM032-__
Вход безопасности для обнаружения состояния покоя	Выход с вытекающим током (PNP) Ток нагрузки: макс. 300 мА=
Вспомогательный выход	Выход с вытекающим током (PNP) Ток нагрузки: макс. 100 мА=

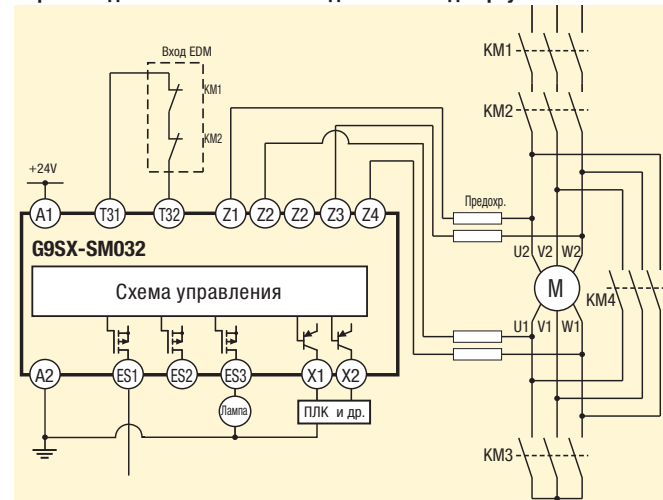
Пример применения

3-фазный двигатель



Обнаружено сост. покоя

3-фазный двигатель со схемой соединения звезда-треугольник



Обнаружено сост. покоя

Модуль контроля ограничения скорости



Модуль безопасности для контроля ограничения скорости обеспечивает максимальную безопасность во время технического обслуживания оборудования.

- Установка предельной частоты (скорости) с помощью встроенных переключателей.
- Простое внедрение в системы G9SX путем подключения по правилу логического «И».
- Наглядная светодиодная диагностика всех входов и выходов упрощает обслуживание.
- Применимость для систем безопасности вплоть до категории 3 по EN 954-1 с использованием датчиков приближения Omron.

Информация для заказа

Датчики приближения

Классификация			Код заказа
Датчик приближения	Экранированный кабель	M8	E2E-X1R5F1
		M12	E2E-X2F1
		M18	E2E-X5F1
	Неэкранированные	M8	E2E-X2MF1
		M12	E2E-X5MF1
		M18	E2E-X10MF1

Модуль безопасности для контроля останова

Выходы безопасности ^{*1} Мгновенного действия	Вспомогательные выходы ^{*2}	Вход подключения по логическому И	Номинальное напряжение	Клеммы напряжения питания датчика	Тип клемм	Код заказа
4 (полупроводниковые)	4 (полупроводниковые)	1	24 В=	2	Винтовые клеммы	G9SX-LM224-F10-RT
					Клеммы с пружинными зажимами	G9SX-LM224-F10-RC

*1 Транзисторный выход (МОП с каналом р-типа)

*2 Транзисторный выход (PNP-типа)

Технические характеристики

Номинальные характеристики контроллеров бесконтактных дверных выключателей

Вход питания

Параметр	G9SX-LM224-F10-__
Номинальное напряжение питания	24 В=

Входы

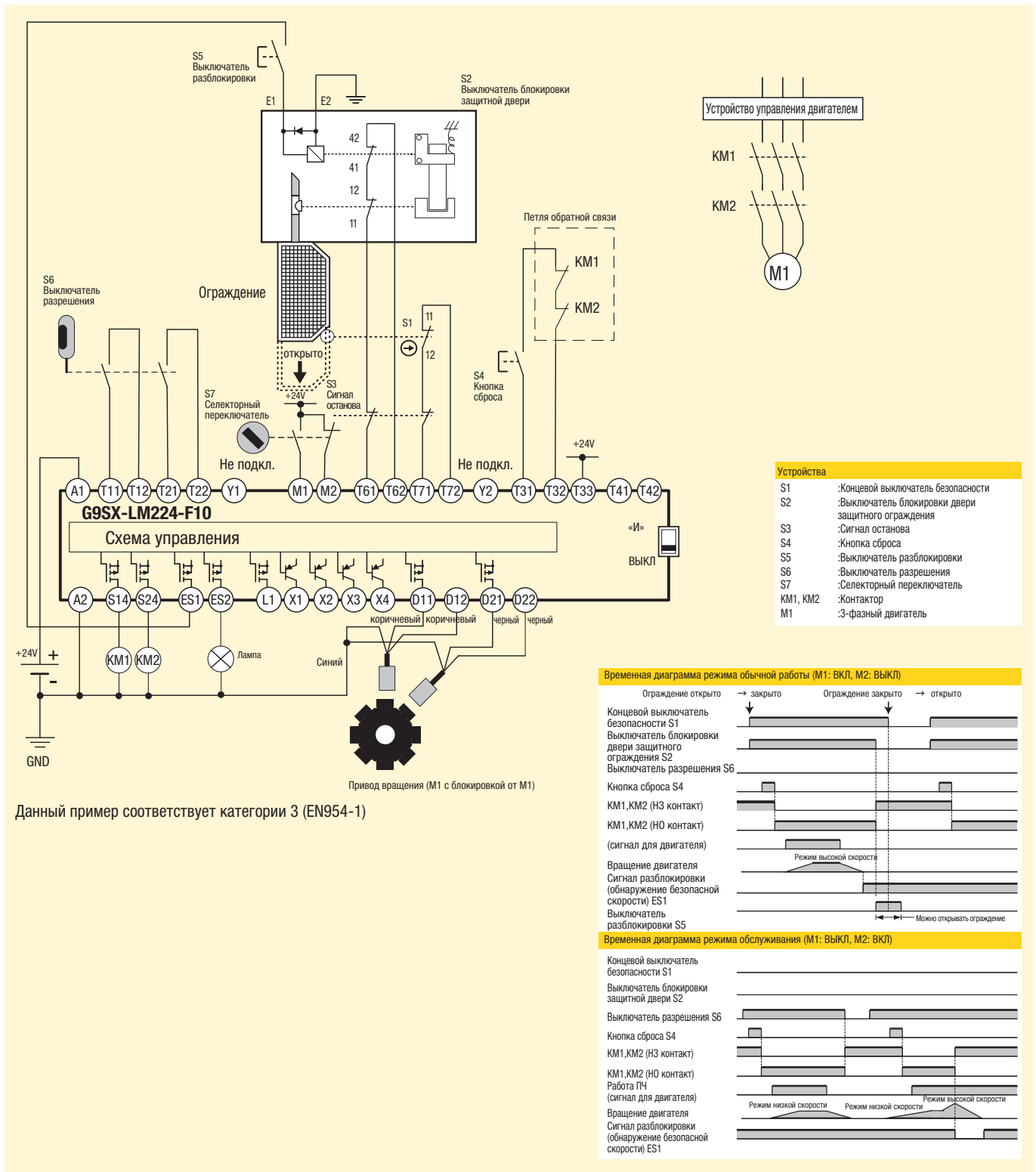
Параметр	G9SX-LM224-F10-__
Вход безопасности	Рабочее напряжение: 20,4 В=...26,4 В=
Вход обратной связи/сброса	Внутренний импеданс: приближ. 2,8 кОм
Вход переключения режима	
Вход обнаружения вращения	Рабочее напряжение: 20,4 В=...26,4 В= Внутренний импеданс: приближ. 2,8 кОм Частота входного сигнала: макс. 1 кГц

Выходы

Параметр	G9SX-LM224-F10-__
Транзисторный выход безопасности	Транзисторный выход (МОП с каналом р-типа) Ток нагрузки: макс. 0,8 А=
Вход обнаружения скорости для обеспечения безопасности	Транзисторный выход (МОП с каналом р-типа) Ток нагрузки: макс. 0,3 А=
Выход внешнего индикатора	Транзисторный выход (PNP-типа) Ток нагрузки: макс. 100 мА

Пример применения

Ограничение скорости в целях обеспечения безопасности



Данный пример соответствует категории 3 (EN954-1)

Автономный контроллер безопасности

Контроллер безопасности G9SP управляет системой обеспечения безопасности и предоставляет все локальные входы и выходы, необходимые для этой системы.

- Три типа модулей ЦПУ для разных случаев применения.
- Наглядная диагностика и оперативный контроль через сеть Ethernet или последовательный интерфейс.
- Модуль памяти для простого дублирования конфигурации.
- Уникальное программное обеспечение для простой разработки, проверки, стандартизации и повторного применения программы.
- Сертификат соответствия PL e (EN ISO 13849-1) и SIL 3 (IEC 61508).



Информация для заказа

Внешний вид	Описание	Код заказа
Автономный контроллер безопасности	10 входов безопасности PNP 4 выхода безопасности PNP 4 тестовых выхода 4 стандартных выхода PNP	G9SP-N10S
	10 входов безопасности PNP 16 выходов безопасности PNP 6 тестовых выходов	G9SP-N10D
	20 входов безопасности PNP 8 выходов безопасности PNP 6 тестовых выходов	G9SP-N20S

Программное обеспечение

Внешний вид	Носитель	Поддерж. ОС	Код заказа
G9SP configurator	Уст. диск, 1 лицензия	Windows 2000	WS02-G9SP01-V1
	Уст. диск, 10 лицензий	Windows XP	WS02-G9SP10-V1
	Уст. диск, 50 лицензий	Windows Vista	WS02-G9SP50-V1
	Уст. диск, корпоративная лицензия		WS02-G9SPXX-V1

Модули расширения (стандартные вх./вых.)

Внешний вид	Тип	Количество входов/выходов		Модель
		Входы	Выходы	
Модуль расширения входов/выходов	Вытекающий ток	12	8 (транзист.)	CP1W-20EDT
	Вытекающий ток	12	8 (транзист.)	CP1W-20EDT1
	Вытекающий ток	-	32 (транзист.)	CP1W-32ET
	Вытекающий ток	-	32 (транзист.)	CP1W-32ET1
Соединительный кабель для модулей расширения, 80 см				CP1W-CN811

Дополнительные модули

Внешний вид	Код заказа
Дополнительная плата интерфейса RS-232	CP1W-CIF01
Дополнительная плата интерфейса Ethernet (вер. 2.0 и более поздних)	CP1W-CIF41
Модуль памяти	CP1W-ME05M

Технические характеристики

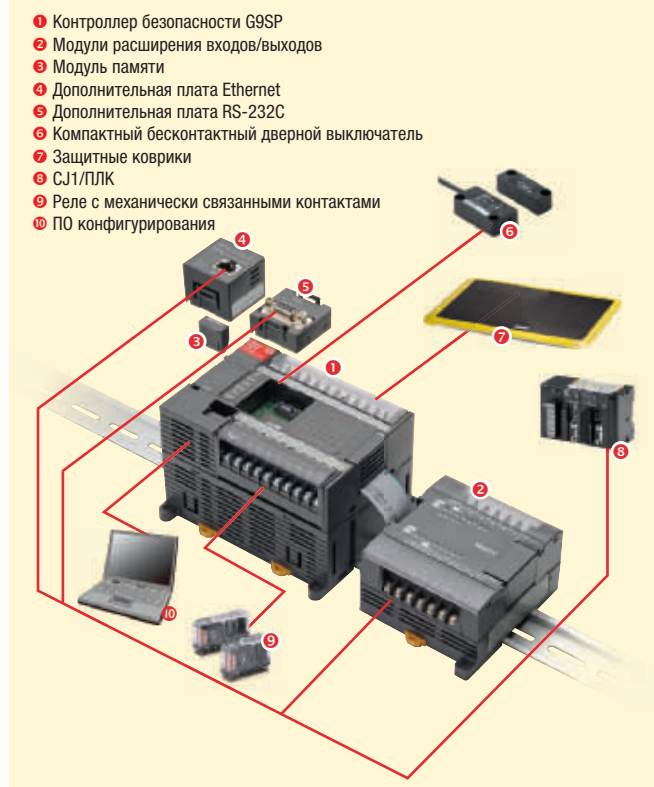
Общие технические характеристики

Напряжение источника питания		От 20,4 до 26,4 В= (24 В= -15 % +10 %)
Потребляемый ток	G9SP-N10S	400 мА (V1: 300 мА, V2: 100 мА)
	G9SP-N10D	500 мА (V1: 300 мА, V2: 200 мА)
	G9SP-N20S	500 мА (V1: 400 мА, V2: 100 мА)
Метод монтажа		Монтаж на DIN-рейку 35 мм
Рабочая температура окружающей среды		От 0°C до +55°C
Температура окружающей среды при хранении		От -20°C до +75°C
Степень защиты		IP 20 (IEC 60529)

Характеристики входов безопасности

Тип входа	Входы с вытекающим током (PNP)
Напряжение ВКЛ	Миним. 11 В= между каждым входом и G1
Напряжение ВЫКЛ	Макс. 5 В= между каждым входом и G1
Ток ВЫКЛ	Макс. 1 мА
Входной ток	6 мА

Конфигурация G9SP



Характеристики выходов безопасности

Тип выхода	Выходы с вытекающим током (PNP)
Номинальный выходной ток	Макс. 0,8 А на каждый выход*
Остаточное напряжение	Макс. 1,2 В между каждым выходом и V2

Характеристики тестовых выходов

Тип выхода	Выходы с вытекающим током (PNP)
Номинальный выходной ток	Макс. 0,3 А на каждый выход*
Остаточное напряжение	Макс. 1,2 В между каждым выходом и V1

Характеристики стандартных выходов (G9SP-N10S)

Тип выхода	Выходы с вытекающим током (PNP)
Остаточное напряжение ВКЛ	Макс. 1,5 В (между каждым выходом и V2)
Номинальный выходной ток	Макс. 100 мА*

*Подробные сведения о номинальном выходном токе смотрите в руководстве пользователя по G9SP.

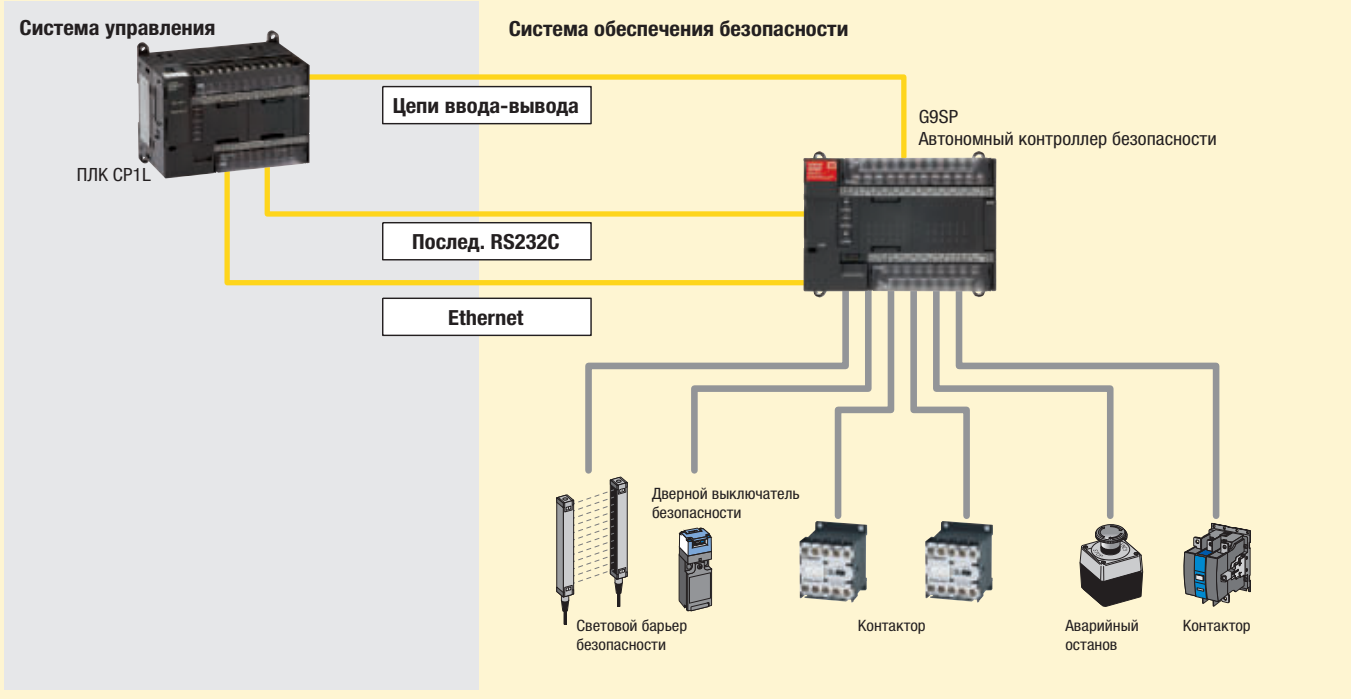
Интеграция с системой управления

Состояние входов/выходов безопасности становится полностью известным

Автономный контроллер безопасности предоставляет диагностическую информацию тремя способами:

- 1) по параллельным цепям ввода-вывода;
- 2) по последовательному интерфейсу RS232C (опция);
- 3) по интерфейсу Ethernet (опция).

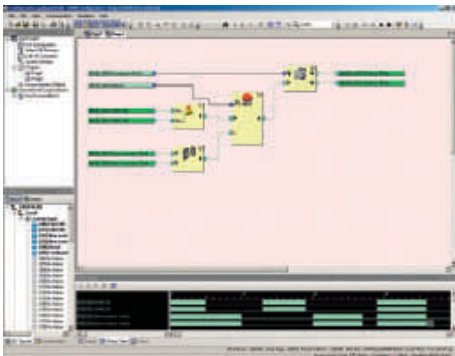
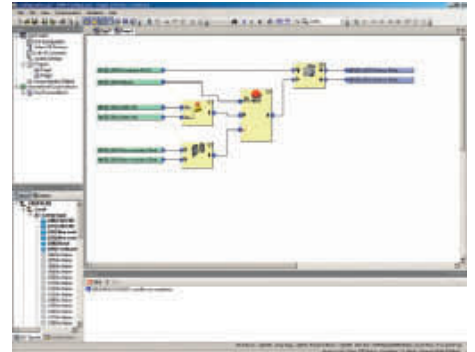
Наличие в стандартной системе управления информации обо всех входах и выходах безопасности сводит к минимуму простои оборудования.



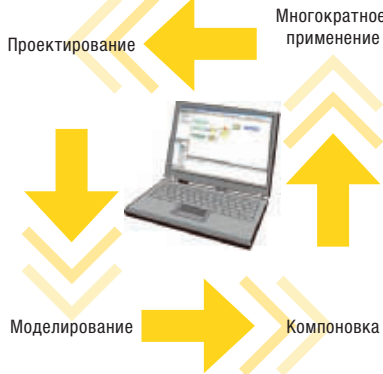
Программа для конфигурирования G9SP на ПК



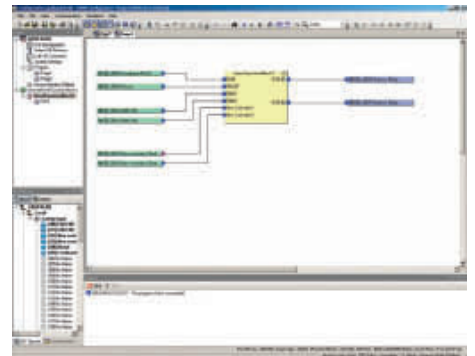
Простота установки и конфигурирования обеспечивается Мастером установки, который оказывает помощь в выборе аппаратных средств.



Встроенные средства моделирования. Все функции могут быть смоделированы и протестированы в программе Конфигуратор G9SP, что освобождает инженера от ненужной дополнительной работы. А встроенные функции онлайн-диагностики сводят к минимуму время отладки проекта на этапе его внедрения в действующую систему управления.



Функциональные блоки пользователя. Проверенные и утвержденные элементы конфигурации, например узел контроля дверей, можно легко сохранять в виде функциональных блоков пользователя, с тем чтобы использовать их повторно в будущих проектах. Это экономит время при создании конфигурации новой системы.



Накопление знаний. Новые проекты могут создаваться на основе уже существующих конфигураций. Программа Конфигуратор G9SP поддерживает повторное применение существующих и проверенных на практике приемов и технологий в области обеспечения безопасности, равно как и функциональных блоков, создаваемых пользователем. Постоянно растущая библиотека готовых решений избавит вас от необходимости дважды тратить усилия на одну и ту же задачу.



Автономный контроллер безопасности

В контроллеры NEOA и NE1A заложена специальная прикладная программа обеспечения безопасности. NEOA и NE1A-L контролируют и управляют всеми локальными входами-выходами, имеющими отношение к обеспечению безопасности. Они легко интегрируются в стандартную сеть DeviceNet.

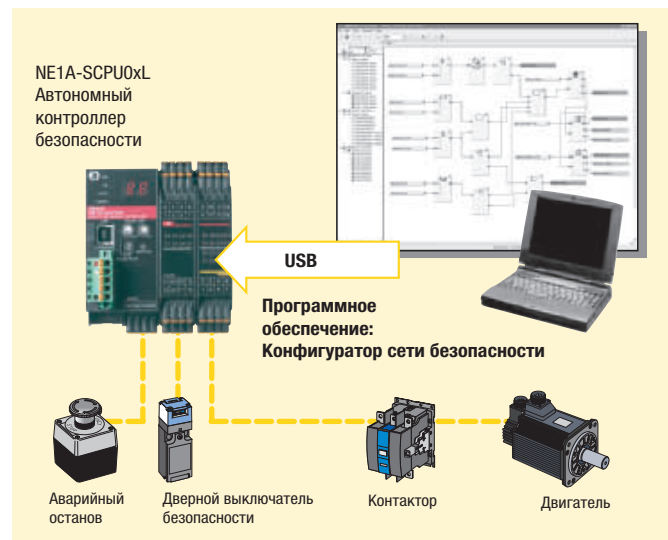
- Съемные клеммные колодки с пружинными зажимами (CAGE CLAMP) обеспечивают простоту монтажа.
- Готовые сертифицированные функциональные блоки упрощают программирование.
- Светодиодный дисплей и светодиоды индикации состояния для расширенной диагностики.
- Обмен информацией о состоянии системы по сети DeviceNet ускоряет поиск неисправностей и позволяет прогнозировать необходимость техобслуживания.
- Максимальная масштабируемость благодаря возможности переноса конфигурации в систему обеспечения безопасности на базе сети DeviceNet.

Информация для заказа

Внешний вид	Описание	Код заказа
Автономный контроллер безопасности	12 входов PNP-типа 6 выходов PNP-типа 2 тестовых выхода съемные клеммные колодки с пружинными зажимами	NEOA-SCPU01
	16 входов PNP-типа 8 выходов PNP-типа 4 тестовых выхода 254 функциональных блока для программирования съемные клеммные колодки с пружинными зажимами	NE1A-SCPU01L
	40 входов PNP-типа 8 выходов PNP-типа 8 тестовых выходов 254 функциональных блока для программирования съемные клеммные колодки с пружинными зажимами	NE1A-SCPU02L

Программное обеспечение

Внешний вид	Описание	Код заказа
Конфигуратор сети безопасности	Установочный диск (CD-ROM) Совместим с IBM PC/AT Windows 2000 или XP (англ. версия)	WS02-CFSC1-E



Автономный программируемый контроллер Программируемые схемы обеспечения безопасности

Для настройки системы обеспечения безопасности в автономном контроллере безопасности используются готовые логические функциональные блоки. Внесение изменений в систему обеспечения безопасности в течение срока эксплуатации оборудования производится без трудоемкого электромонтажа.

Технические характеристики

Общие технические характеристики

Напряжение питания для интерфейса связи DeviceNet	От 11 до 25 В= (поступает с разъема интерфейса связи)	
Напряжение питания модуля	От 20,4 до 26,4 В= (24 В= -15 % +10 %)	
Напряжение питания входов/выходов		
Потребляемый ток	Питание интерфейса связи	24 В=, 15 мА
	Питание внутренних цепей	24 В=, 230 мА
Метод монтажа	Монтаж на DIN-рейку 35 мм	
Температура окружающей среды при эксплуатации	От -10°C до +55°C	
Температура окружающей среды при хранении	От -40°C до +70°C	
Степень защиты	IP 20 (IEC 60529)	

Характеристики входов безопасности

Тип входа	Входы с втекающим током (PNP)
Напряжение ВКЛ	Миним. 11 В= между каждым входом и G1
Напряжение ВЫКЛ	Макс. 5 В= между каждым входом и G1
Ток ВЫКЛ	Макс. 1 мА
Входной ток	4,5 мА

Характеристики выходов безопасности

Тип выхода	Выходы с втекающим током (PNP)
Номинальный выходной ток	Макс. 0,5 А на каждый выход
Остаточное напряжение	Макс. 1,2 В между каждым выходом и V2

Характеристики тестовых выходов

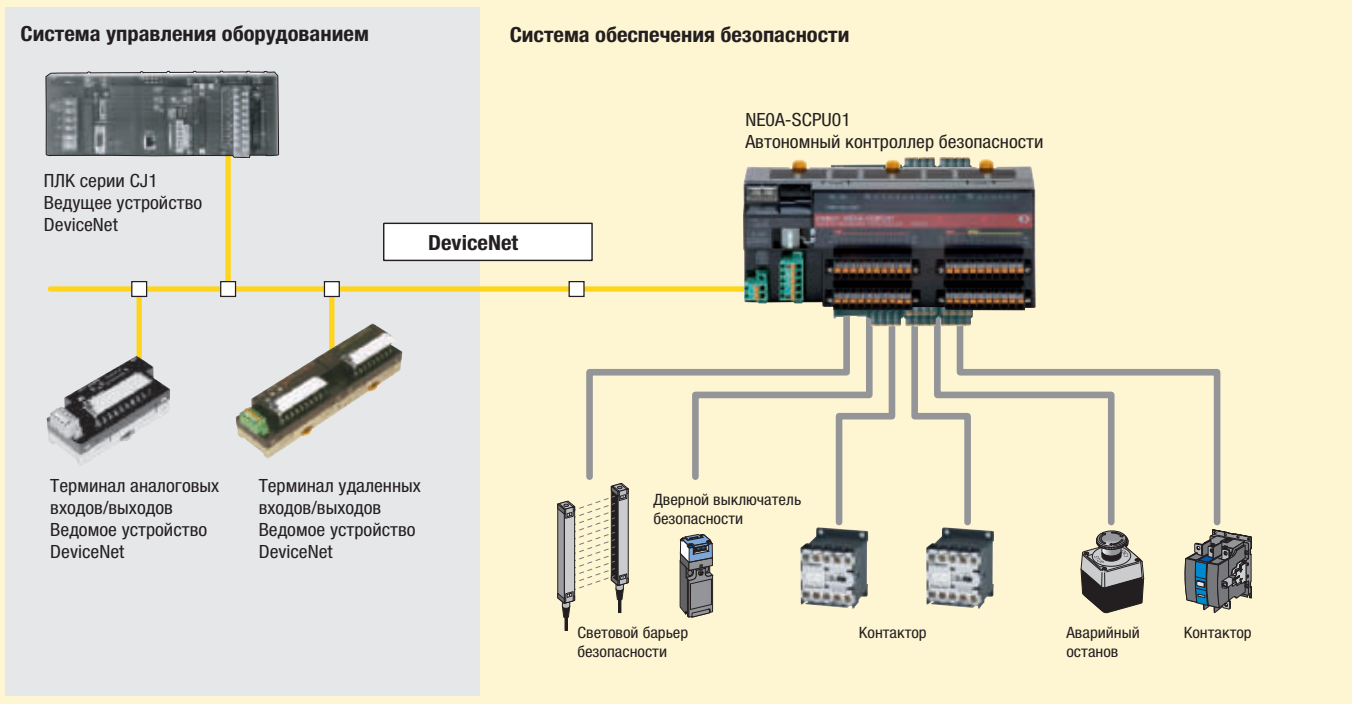
Тип выхода	Выходы с втекающим током (PNP)
Номинальный выходной ток	Макс. 0,7 А на 1 выход (см. примечание)
Остаточное напряжение	Макс. 1,2 В между каждым выходом и V1

Интеграция в сеть

Состояние входов/выходов безопасности становится полностью известным

Автономный контроллер безопасности NE1AxL легко интегрируется в стандартную сеть DeviceNet.

Наличие в стандартной системе управления информации обо всех входах и выходах безопасности сводит к минимуму простои оборудования.





Сетевой контроллер безопасности NE1A

В контроллер NE1A заложена специальная прикладная программа обеспечения безопасности. NE1A контролирует и управляет всеми локальными, а также всеми распределенными по сети DeviceNet входами/выходами, связанными с безопасностью. Он способен управлять 32 ведомыми устройствами безопасности в сети DeviceNet и легко интегрируется в стандартную сеть DeviceNet.

- Съемные клеммные колодки с пружинными зажимами (CAGE CLAMP) обеспечивают простоту монтажа.
- Готовые сертифицированные функциональные блоки упрощают программирование.
- Светодиодный дисплей и светодиоды индикации состояния для расширенной диагностики.
- Обмен информацией о состоянии системы по сети DeviceNet ускоряет поиск неисправностей и позволяет прогнозировать необходимость техобслуживания.
- Простое расширение системы путем добавления новых устройств безопасности в сеть DeviceNet.

Информация для заказа

Внешний вид	Описание	Интерфейс	Код заказа
Контроллер сети безопасности	16 входов PNP-типа 8 выходов PNP-типа 4 тестовых выхода 254 функциональных блоков для программирования Съемные клеммы с пружинными зажимами	USB и сеть безопасности DeviceNet	NE1A-SCPU01-V1
		Ethernet/IP и сеть безопасности DeviceNet	NE1A-SCPU01-EIP
	40 входов PNP-типа 8 выходов PNP-типа 8 тестовых выходов 254 функциональных блоков для программирования Съемные клеммы с пружинными зажимами	USB и сеть безопасности DeviceNet	NE1A-SCPU02
		Ethernet/IP и сеть безопасности DeviceNet	NE1A-SCPU02-EIP

Программное обеспечение

Внешний вид	Описание	Код заказа
Конфигуратор сети безопасности	Установочный диск (CD-ROM) Совместим с IBM PC/AT Windows 2000 или XP (англ. версия)	WS02-CFSC1-E

Дополнительные принадлежности

Внешний вид	Описание	Код заказа
Сетевой маршрутизатор	Маршрутизатор Ethernet/IP — DeviceNet	NE1A-EDR01
Консоль программирования	Гнездо для CF-карты для хранения конфигурации USB-порт для обслуживания Сенсорный экран для простой диагностики неисправностей	NE1A-HDY

Технические характеристики

Общие технические характеристики

Напряжение питания для интерфейса связи DeviceNet	От 11 до 25 В= (поступает с разъема интерфейса связи)	
Напряжение питания модуля	От 20,4 до 26,4 В= (24 В= -15 % +10 %)	
Напряжение питания входов/выходов		
Потребляемый ток	Питание интерфейса связи	24 В=, 15 мА
	Питание внутренних цепей	24 В=, 230 мА
Метод монтажа	Монтаж на DIN-рейку 35 мм	
Температура окружающей среды при эксплуатации	От -10°C до +55°C	
Температура окружающей среды при хранении	От -40°C до +70°C	
Степень защиты	IP 20 (IEC 60529)	

Характеристики входов безопасности

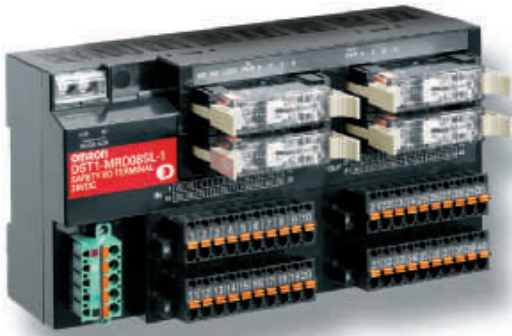
Тип входа	Выходы с вытекающим током (PNP)
Напряжение ВКЛ	Миним. 11 В= между каждым входом и G1
Напряжение ВЫКЛ	Макс. 5 В= между каждым входом и G1
Ток ВЫКЛ	Макс. 1 мА
Входной ток	4,5 мА

Характеристики выходов безопасности

Тип выхода	Выходы с вытекающим током (PNP)
Номинальный выходной ток	Макс. 0,5 А на каждый выход
Остаточное напряжение	Макс. 1,2 В между каждым выходом и V2

Характеристики тестовых выходов

Тип выхода	Выходы с вытекающим током (PNP)
Номинальный выходной ток	Макс. 0,7 А на 1 выход (см. примечание)
Остаточное напряжение	Макс. 1,2 В между каждым выходом и V1



Семейство терминалов ввода/вывода системы обеспечения безопасности DeviceNet

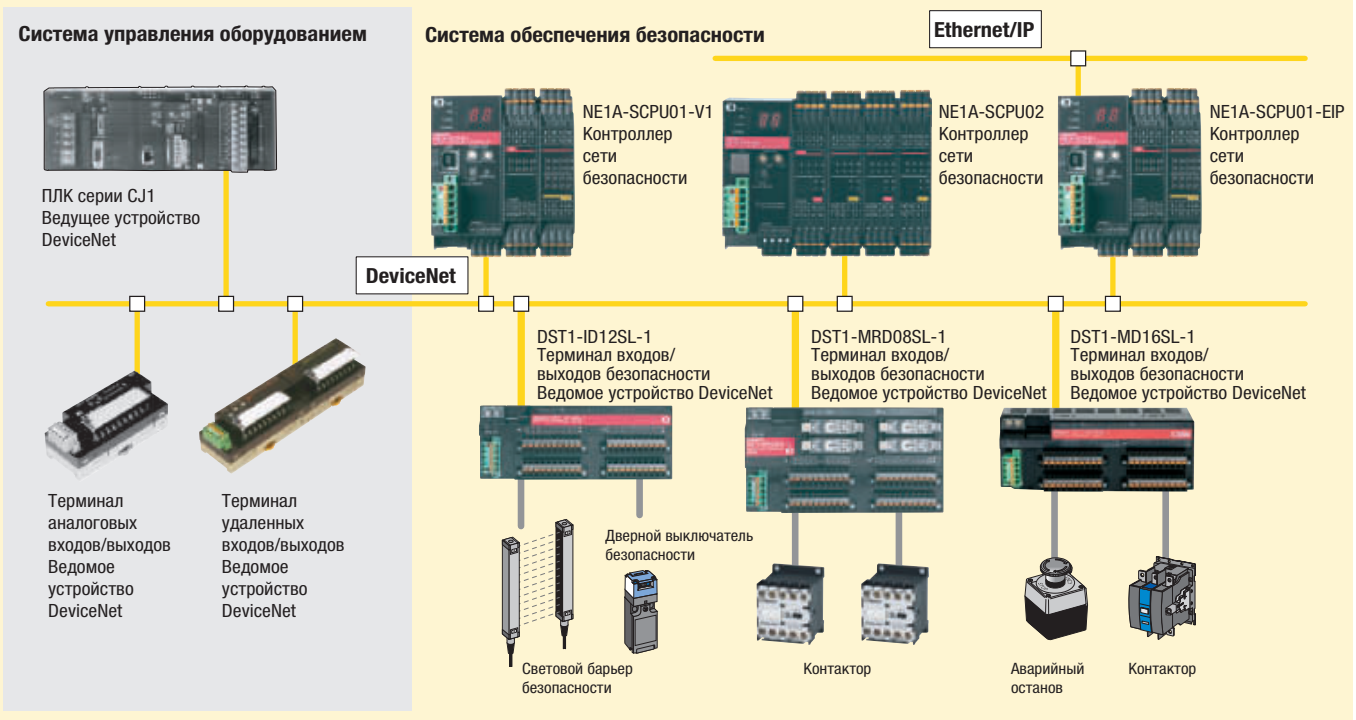
- Съемные клеммы с пружинными зажимами (CAGE CLAMP) обеспечивают простоту монтажа.
- До 12 входов для приема сигналов от устройств обеспечения безопасности.
- 4 выхода тестовых импульсов обеспечивают обнаружение перекрестных наводок и коротких замыканий.
- До 8 выходов безопасности (транзисторных или релейных).
- Светодиоды индикации состояния для расширенной диагностики.
- Смешанный режим работы (безопасность/стандартный) всех входов и выходов.

Информация для заказа

Сеть безопасности

Увеличение количества входов/выходов обеспечения безопасности с использованием сети

Для подключения многочисленных элементов системы обеспечения безопасности, расположенных в различных местах, требуется сложный и долгий процесс монтажа. Замена проводных соединений путем объединения всех элементов системы безопасности в единую сеть существенно повышает эффективность и производительность.



Внешний вид	Описание	Код заказа
Терминал входов безопасности	12 входов PNP-типа 4 тестовых выхода Съемные клеммы с пружинными зажимами (CAGE CLAMP)	DST1-ID12SL-1
Терминал стандартных и безопасных входов/выходов	8 входов PNP-типа 8 выходов PNP-типа 4 тестовых выхода Съемные клеммы с пружинными зажимами (CAGE CLAMP)	DST1-MD16SL-1
Терминал стандартных и безопасных входов/выходов	4 входа PNP-типа 4 релейных выхода (4 ч 2-однополюсных) 4 тестовых выхода Съемные клеммы с пружинными зажимами (CAGE CLAMP)	DST1-MRD08SL-1

Технические характеристики

Общие технические характеристики

Напряжение питания для интерфейса связи DeviceNet	От 11 до 25 В= (поступает с разъема интерфейса связи)
Напряжение питания модуля	От 20,4 до 26,4 В= (24 В= -15 % +10 %)
Напряжение питания входов/выходов	
Потребляемый ток	Питание интерфейса связи DST1-ID12SL-1/MD16SL-1: 100 мА DST1-MRD08SL-1: 110 мА
Метод монтажа	Монтаж на DIN-рейку 35 мм
Рабочая температура окружающей среды	От -10°C до +55°C
Температура окружающей среды при хранении	От -40°C до +70°C
Степень защиты	IP 20 (IEC 60529)
Вес	DST1-ID12SL-1/MD16SL-1: 420 г DST1-MRD08SL-1: 600 г

Характеристики входов безопасности

Тип входа	Входы с втекающим током (PNP)
Напряжение ВКЛ	Миним. 11 В= между каждым входом и G1
Напряжение ВЫКЛ	Макс. 5 В= между каждым входом и G1
Ток ВЫКЛ	Макс. 1 мА
Входной ток	6 мА

Характеристики выходов безопасности

Тип выхода	Выходы с вытекающим током (PNP)
Номинальный выходной ток	Макс. 0,5 А на каждый выход
Остаточное напряжение	Макс. 1,2 В между каждым выходом и V1

Характеристики тестовых выходов

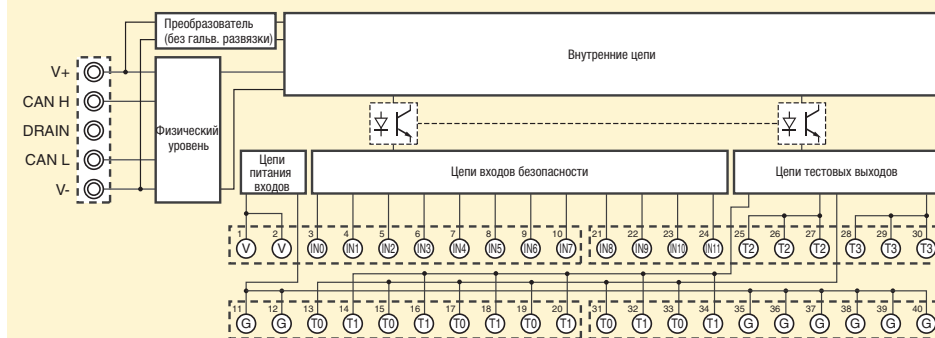
Тип выхода	Выходы с вытекающим током (PNP)
Номинальный выходной ток	Макс. 0,7 А на выход
Остаточное напряжение	Макс. 1,2 В между каждым выходом и V0

Характеристики релейных выходов безопасности

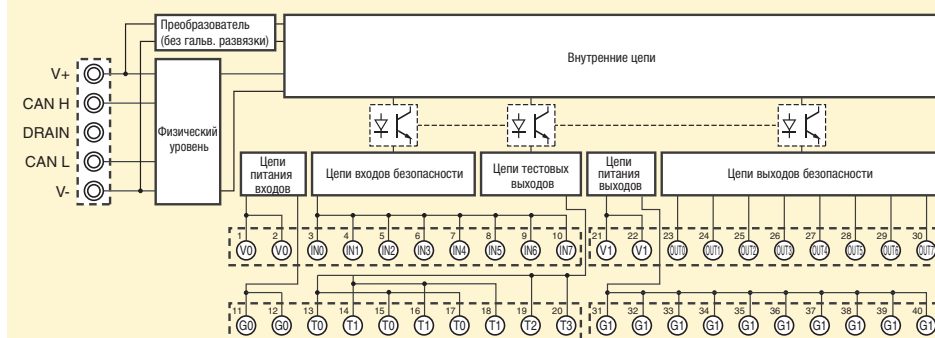
Реле	G7SA-2A2B, EN 50205, класс А
Минимальная прикладываемая нагрузка	1 мА при 5 В=
Номинальная резистивная нагрузка	240 В~: 2 А; 30 В=: 2 А
Номинальная индуктивная нагрузка	2 А при 240 В~ (cosφ= 0,3), 1 А при 24 В=
Расчетный механический ресурс	Минимум 5 млн. циклов (при частоте 7200 переключений в час)
Расчетный электрический ресурс	Минимум 100 000 циклов (при номинальной нагрузке и частоте 1800 переключений в час)

Терминалы входов/выходов безопасности

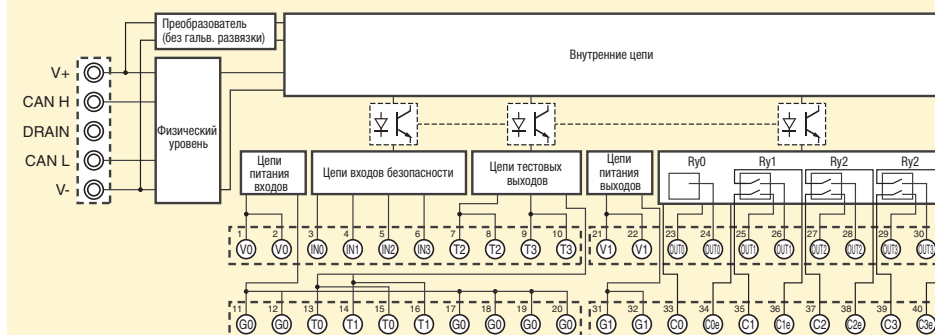
DST1-ID12SL-1



DST1-MD16SL-1



DST1-MRD08SL-1



БЕЗОПАСНАЯ КОММУТАЦИЯ И ПРИВОД

Безопасное и надежное выключение

Защита рабочих окончательно достигается лишь при полном устранении опасного состояния или прекращения движения в машине. Реле и контакторы Omron с встроенной функцией безопасности созданы для надежного и безопасного выключения оборудования.

Преобразователи частоты и сервоусилители с интегрированной функцией безопасности — следующий шаг к достижению максимально быстрой и надежной остановки, способствующий, попутно, сокращению объема внешних цепей и усилий на их подключение и повышающий прозрачность диагностики.

Реле и контакторы с функцией безопасности.

- С механически связанными контактами

Соответствие
EN 50205

До 6 А

4-полюсные реле
6-полюсные реле

G7SA



стр. 111

Соответствие
EN 60947-4-1

До 160 А

Контактор
с функцией
безопасности.

G7Z



стр. 112

МОДУЛИ И КОНТРОЛЛЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Модули реле безопасности



G9SB

см. на стр. 90



G9SA

см. на стр. 91

Универсальные модули безопасности



G9SX

см. на стр. 96

Контроллеры безопасности



G9SP

см. на стр. 100



NEA1

см. на стр. 102



Преобразователи частоты с встроенной функцией безопасности

- Встроенная функция безопасного останова (STO).
- До 15 кВт/18,5 кВт.
- Управление асинхронными и синхронными двигателями.

- Диапазон скоростей до 1000 Гц.
- Функции позиционирования.
- USB-порт для программирования на ПК.
- Связь по промышленным шинам Modbus, DeviceNet, Profibus, CompoNet, Ethercat, ML-II и CanOpen.

MX2



см. на стр. 116

V1000



см. на стр. 113

- Встроенный фильтр.
- Управление по вектору тока.
- USB-порт для программирования на ПК.
- Связь по промышленным сетям DeviceNet, Profibus, CompopNet и DeviceNet.

Системы сервопривода с встроенной функцией безопасности

- Встроенная функция безопасного останова (STO).
- Подавление вибрации.
- Сеть управления движением MECHATROLINK-II.

- Полоса пропускания 2 кГц.
- Высокая точность благодаря встроенному 20-битному энкодеру.
- Монтаж нескольких сервоусилителей в один ряд.
- Конфигурирование и отладка с помощью программного пакета CX-Drive.

Accurax G5



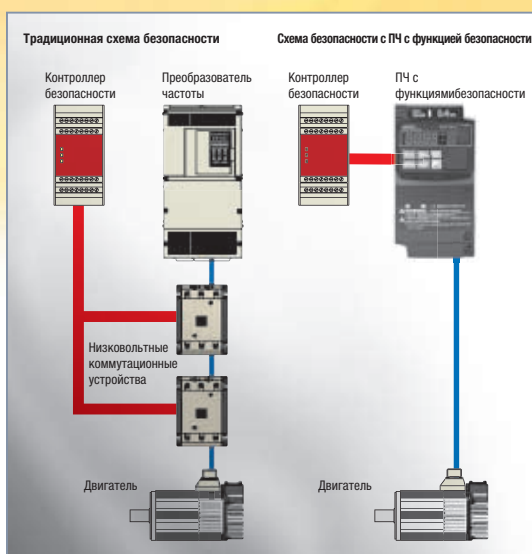
см. на стр. 122

Sigma 5



см. на стр. 119

- Полоса пропускания 1,6 кГц.
- Быстрое позиционирование и плавное регулирование.



Удобная автонастройка в реальном времени

Монтаж в один ряд для экономии места

Преимущества приводов со встроенными функциями безопасности:

- Ускорение реакции за счет отсутствия необходимости во внешних контакторах.
- Снижение общих эксплуатационных расходов за счет упрощения схемы электрических цепей, отсутствия износа элементов, упрощения подключения.
- Упрощение сертификации оборудования благодаря наличию сертификата соответствия у всех элементов.



Реле с механически связанными контактами

Семейство миниатюрных реле G7SA с механически связанными контактами объединяет 4-полюсные и 6-полюсные модели с различными комбинациями контактов и усиленной изоляцией. Специальное расположение выводов упрощает монтаж на печатную плату. Реле G7SA допускают монтаж пайкой или установку в монтажные колодки P7SA.

- Механически связанные контакты.
- Соответствие EN 50205.
- 6 А при 240 В~ и 6 А при 24 В= для резистивной нагрузки.
- Усиленная изоляция между входами и выходами, а также между полюсами.
- 4-полюсные и 6-полюсные модели.

Информация для заказа

Реле с механически связанными контактами

Тип	Герметизация	Кол-во полюсов	Контакты	Номинальное напряжение	Код заказа
Стандартные	Усиленная изоляция	4 полюса	3 НО (3PST-NO) + 1 НЗ (SPST-NC)	24 В= ¹	G7SA-3A1B
			2 НО (DPST-NO) + 2 НЗ (DPST-NC)		G7SA-2A2B
		6 полюсов	5 НО (5PST-NO), 1 НЗ (SPST-NC)		G7SA-5A1B
			4 НО (4PST-NO), 2 НЗ (DPST-NC)		G7SA-4A2B
			3 НО (3PST-NO), 3 НЗ (3PST-NC)		G7SA-3A3B

¹ По запросу доступны модели на 12 В=, 21 В=, 48 В=.

Монтажные колодки

Тип	Светодиодный индикатор	Кол-во полюсов	Номинальное напряжение	Код заказа
Монтаж на DIN-рейку	Возможен монтаж на рейку или винтовое крепление	4 полюса	24 В=	P7SA-10F-ND
		6 полюсов		P7SA-14F-ND
Монтаж сзади на печатную плату	Нет	4 полюса	-	P7SA-10P
		6 полюсов		P7SA-14P

Технические характеристики

Катушка

Номинальное напряжение	Номинальный ток	Сопротивление катушки	Напряжение гарантированного срабатывания	Напряжение гарантированного размыкания	Максимальное напряжение	Потребляемая мощность
24 В=	4 полюса: 15 мА 6 полюсов: 20,8 мА	4 полюса: 1600 Ом 6 полюсов: 1152 Ом	Макс. 75 % (В)	Мин. 10 % (В)	110 % (В)	4 полюса: приближ. 360 мВт 6 полюсов: приближ. 500 мВт

Примечание. Подробности смотрите в техническом описании

Контакты

Нагрузка	Резистивная нагрузка (cos φ = 1)	Нагрузка	Резистивная нагрузка (cos φ = 1)
Номинальная нагрузка	6 А при 250 В~, 6 А при 30 В=	Макс. коммутируемый ток	6 А
Номинальный ток при длительной нагрузке	6 А	Макс. коммутационная способность (справочное значение)	1500 ВА, 180 Вт
Макс. коммутируемое напряжение	250 В~, 125 В=		

Реле с механически связанными контактами

Контактное сопротивление	Максимум 100 МОм. (Сопротивление контакта измерено при 1 А/5 В= по методу падения напряжения).		
Время срабатывания ^{*1}	Макс. 20 мс		
Время возврата ^{*1}	Макс. 10 мс (Под «временем возврата» понимается время, по истечении которого нормально открытые контакты размыкаются после снятия напряжения с обмотки.)		
Время размыкания ^{*1}	Макс. 20 мс		
Сопротивление изоляции	Мин. 100 МОм (при 500 В=) (Сопротивление изоляции измерено мегомметром при 500 В= в точке измерения диэлектрической прочности)		
Электрическая прочность диэлектрика ^{*2 *3}	Между контактами обмотки/отдельными полюсами: 4000 В~, 50/60 Гц в течение 1 мин (2500 В~ между полюсами 3-4 в 4-полюсных реле или между полюсами 3-5, 4-6 и 5-6 в 6-полюсных реле) Между контактами одной полярности: 1500 В~, 50/60 Гц, в течение 1 мин		
Долговечность	Механическая часть	Минимум 10 млн. циклов (при частоте приближ. 36 000 переключений в час)	
	Электрическая часть	Минимум 100 000 циклов (с номинальной нагрузкой и прил. частотой 1800 переключений/час)	
Минимальная допустимая нагрузка ^{*4}	5 В=, 1 мА (справочное значение)		
Температура окружающего воздуха ^{*5}	Эксплуатация: от -40 до 85°C (без обледенения или конденсации)		
Влажность	Эксплуатация: от 35 до 85 %		
Соответствие стандартам	EN 61810-1 (IEC 61810-1), EN 50205, UL 508, CSA22.2 No. 14		

^{*1} Значения времени измерены при номинальном напряжении и температуре окружающей среды 23°C. Время дребезга контактов не учтено.

^{*2} Полюс 3 относится к выводам 31-32 или 33-34, полюс 4 относится к выводам 43-44, полюс 5 относится к выводам 53-54, полюс 6 относится к выводам 63-64.

^{*3} При использовании монтажной колодки P7SA электрическая прочность диэлектрика между контактами обмотки/отдельными полюсами составляет 2500 В~, 50/60 Гц в течение 1 минуты.

^{*4} Минимальная допустимая нагрузка рассчитана для частоты 300 переключений/мин.

^{*5} При эксплуатации в диапазоне температур от 70°C до 85°C уменьшите длительный номинальный ток (6 А или меньше при 70°C) на 0,1 А на каждый градус превышения температуры 70°C.

Примечание. Приведенные выше значения являются исходными.



Компактное реле мощностью 160 А

Серия G7Z — это компактное и экономичное решение для применения в таких устройствах, как инверторы, ИБП, электроцепи солнечных и топливных батарей. В комбинации с блоком вспомогательных контактов это реле отвечает требованиям EN 60947-4-1. Можно выбрать напряжение управляющей катушки 12 или 24 В=. Потребляемая мощность не превышает 4 Вт.

- Коммутируемый ток 160 А (номинальный ток 40 А/4 полюса/ЕС-АС1).
- Коммутируемое напряжение 440 В~.
- Функции защиты с зеркальными контактами различной конфигурации.
- Потребляемая мощность менее 4 Вт.
- Бесшумное переключение (70 дБ).

Информация для заказа

Реле с блоком вспомогательных контактов (с винтовыми клеммами)

Конфигурация контактов		Номинальное напряжение	Код заказа
Реле	Блок вспомогательных контактов		
4 НО (4PST-NO)	2 НО (DPST-NO)	12, 24 В=	G7Z-4A-20Z
	1 НО (SPST-NO)/1 НЗ (SPST-NC)		G7Z-4A-11Z
	2 НЗ (DPST-NC)		G7Z-4A-02Z
3 НО (3PST-NO)/1 НЗ (SPST-NC)	2 НО (DPST-NO)		G7Z-3A1B-20Z
	1 НО (SPST-NO)/1 НЗ (SPST-NC)		G7Z-3A1B-11Z
	2 НЗ (DPST-NC)		G7Z-3A1B-02Z
2 НО (DPST-NO)/2 НЗ (DPST-NC)	2 НО (DPST-NO)	G7Z-2A2B-20Z	
	1 НО (SPST-NO)/1 НЗ (SPST-NC)	G7Z-2A2B-11Z	
	2 НЗ (DPST-NC)	G7Z-2A2B-02Z	

Технические характеристики

Характеристики катушки

Номинальное напряжение	Номинальный ток	Сопротивление катушки	Напряжение гарантированного срабатывания	Напряжение гарантированного размыкания	Максимальное напряжение	Потребляемая мощность (приблиз.)
			% от номинального напряжения			
12 В=	333 мА	39 Ом	Макс. 75 %	Мин. 10 %	110 %	Приблиз. 3,7 Вт
24 В=	154 мА	156 Ом				

Примечание. - Номинальный ток и сопротивление катушки были определены при температуре катушки 23°C, отклонение сопротивления катушки $\pm 15\%$.
 - Характеристики срабатывания измерялись при температуре 23°C.
 - Максимальное допустимое напряжение — это максимальное значение диапазона отклонения питающего напряжения управляющей катушки, измеренное при температуре окружающей среды 23°C.

Номинальные характеристики контактов — Реле

Параметр	G7Z-4A- _Z, G7Z-3A1B- _Z, G7Z-2A2B- _Z		
	Резистивная нагрузка	Индуктивная нагрузка: $\cos \phi = 0,3$	Резистивная нагрузка: $L/R = 1$ мс
Конструкция контактов	Двойное размыкание		
Материал контактов	Серебряный сплав		
Номинальная нагрузка	НО	40 А при напряжении 440 В~	22 А при напряжении 440 В~
	Не подкл.	25 А при напряжении 440 В~	10 А при напряжении 440 В~
Номинальный ток при длительной нагрузке	НО	40 А	22 А
	Не подкл.	25 А	10 А
Максимальное напряжение на контакте	480 В~		125 В=
Максимальный ток через контакт	НО	40 А	
	Не подкл.	25 А	
Макс. коммутационная способность	НО	17600 ВА	9680 ВА
	Не подкл.	11000 ВА	4400 ВА
Минимальная нагрузка P (справочное значение)	2 А при 24 В=		

Примечание. Номинальные параметры блока вспомогательных контактов, монтируемого на G7Z, совпадают с параметрами блока вспомогательных контактов G73Z.

Номинальные характеристики контактов — Блок вспомогательных контактов

Параметр	G7Z-4A- _Z, G7Z-3A1B- _Z, G7Z-2A2B- _Z		
	Резистивная нагрузка	Индуктивная нагрузка: $\cos \phi = 0,3$	Резистивная нагрузка: $L/R = 1$ мс
Конструкция контактов	Двойное размыкание		
Материал контактов	Au (покрытие) + Ag		
Номинальная нагрузка	1 А при напряжении 440 В~	0,5 А при напряжении 440 В~	5 А при 110 В=
Номинальный ток при длительной нагрузке	1 А		
Максимальное напряжение на контакте	480 В~		125 В=
Максимальный ток через контакт	1 А		
Макс. коммутационная способность	440 ВА	220 ВА	110 Вт
Минимальная нагрузка P (справочное значение)	1 мА при 5 В=		

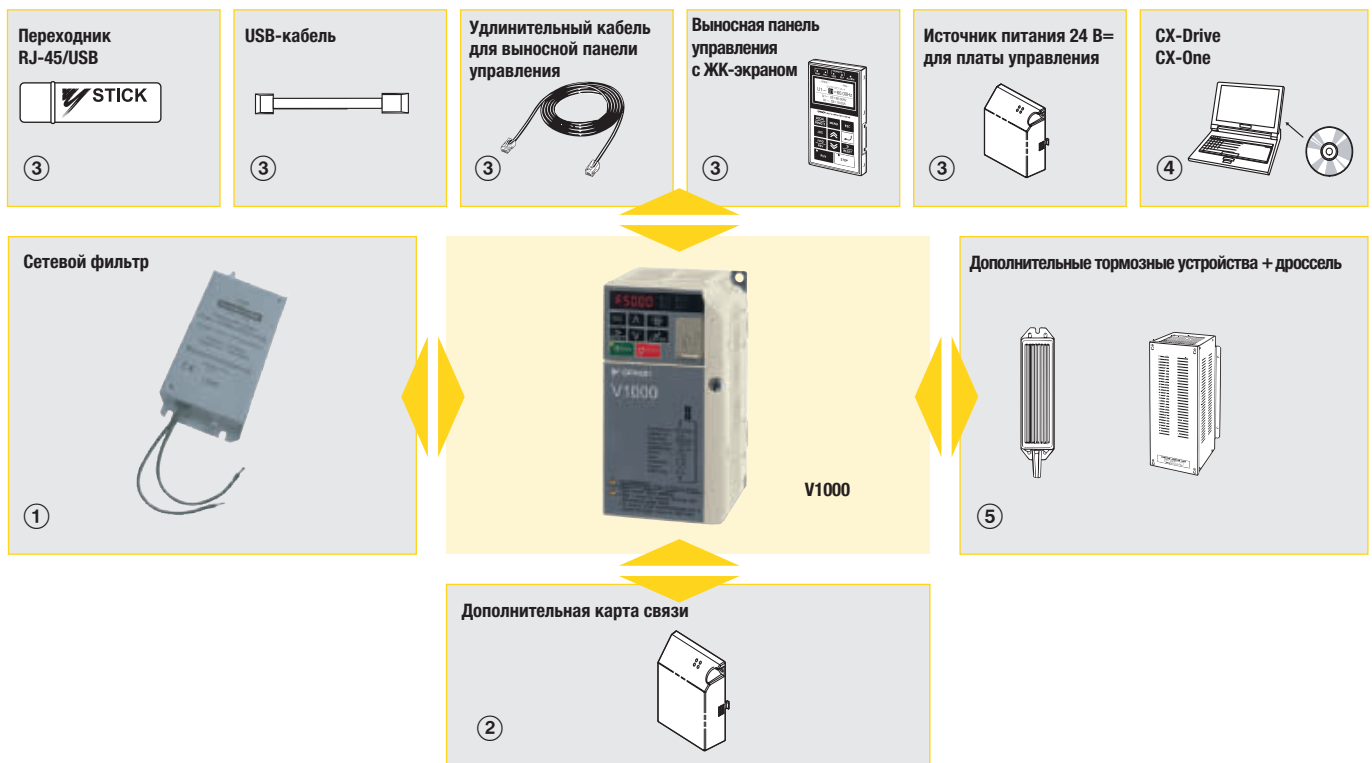


10 x 100 = 1 — Новая формула качества

Благодаря запатентованной конструкции и современным технологиям производства преобразователи частоты серии V1000 рассчитаны на безотказную работу более 10 лет без обслуживания. Эти новые качества означают, что ожидания потребителей будут оправданы на 100 %. А частота отказов в процессе эксплуатации менее 1 на 10 000 позволяет говорить о том, что даже по истечении срока службы V1000 еще долгое время будет работать лучше всех остальных преобразователей частоты.

- Мощность до 15 кВт/18,5 кВт.
- Встроенный фильтр.
- Управление по вектору тока.
- Управление асинхронными и синхронными двигателями.
- Встроенная функция безопасного останова категории 3 (EN 954-1).

Информация для заказа



V1000

Технические характеристики				Код заказа		
Напряжение	Повышенная нагрузка (HD)		Обычная нагрузка (ND)		Стандартные	Встроенный фильтр
1 x 200 В	0,12 кВт	0,8 А	0,18 кВт	0,8 А	VZAB0P1BAA	VZAB0P1HAA
	0,25 кВт	1,6 А	0,37 кВт	1,6 А	VZAB0P2BAA	VZAB0P2HAA
	0,55 кВт	3,0 А	0,75 кВт	3,5 А	VZAB0P4BAA	VZAB0P4HAA
	1,1 кВт	5,0 А	1,1 кВт	6,0 А	VZAB0P7BAA	VZAB0P7HAA
	1,5 кВт	8,0 А	2,2 кВт	9,6 А	VZAB1P5BAA	VZAB1P5HAA
	2,2 кВт	11,0 А	3,0 кВт	12,0 А	VZAB2P2BAA	VZAB2P2HAA
	4,0 кВт	17,5 А	5,5 кВт	21,0 А	VZAB4P0BAA	VZAB4P0HAA
	3 x 200 В	0,12 кВт	0,8 А	0,18 кВт	0,8 А	VZA20P1BAA
0,25 кВт		1,6 А	0,37 кВт	1,6 А	VZA20P2BAA	VZA20P2HAA
0,55 кВт		3,0 А	0,75 кВт	3,5 А	VZA20P4BAA	VZA20P4HAA
1,1 кВт		5,0 А	1,1 кВт	6,0 А	VZA20P7BAA	VZA20P7HAA
1,5 кВт		8,0 А	2,2 кВт	9,6 А	VZA21P5BAA	VZA21P5HAA
2,2 кВт		11,0 А	3,0 кВт	12,0 А	VZA22P2BAA	VZA22P2HAA
4,0 кВт		17,5 А	5,5 кВт	21,0 А	VZA24P0BAA	VZA24P0HAA
5,5 кВт		25,0 А	7,5 кВт	30,0 А	VZA25P5FAA	VZA25P5HAA
7,5 кВт		33,0 А	11,0 кВт	40,0 А	VZA27P5FAA	VZA27P5HAA
11 кВт		47,0 А	15,0 кВт	56,0 А	VZA2011FAA	VZA2011HAA
15 кВт		60,0 А	18,5 кВт	69,0 А	VZA2015FAA	VZA2015HAA

Технические характеристики				Код заказа		
Напряжение	Повышенная нагрузка (HD)		Обычная нагрузка (ND)		Стандартные	Встроенный фильтр
3 x 400 В	0,37 кВт	1,2 А	0,18 кВт	1,2 А	VZA40P2BAA	VZA40P2HAA
	0,55 кВт	1,8 А	0,37 кВт	2,1 А	VZA40P4BAA	VZA40P4HAA
	1,1 кВт	3,4 А	0,75 кВт	4,1 А	VZA40P7BAA	VZA40P7HAA
	1,5 кВт	4,8 А	1,1 кВт	5,4 А	VZA41P5BAA	VZA41P5HAA
	2,2 кВт	5,5 А	2,2 кВт	6,9 А	VZA42P2BAA	VZA42P2HAA
	3,0 кВт	7,2 А	3,0 кВт	8,8 А	VZA43P0BAA	VZA43P0HAA
	4,0 кВт	9,2 А	5,5 кВт	11,1 А	VZA44P0BAA	VZA44P0HAA
	5,5 кВт	14,8 А	7,5 кВт	17,5 А	VZA45P5FAA	VZA45P5HAA
	7,5 кВт	18,0 А	11,0 кВт	23,0 А	VZA47P5FAA	VZA47P5HAA
	11 кВт	24,0 А	15,0 кВт	31,0 А	VZA4011FAA	VZA4011HAA
	15 кВт	31,0 А	18,5 кВт	38,0 А	VZA4015FAA	VZA4015HAA

① Сетевые фильтры

Технические характеристики				Код заказа	
Напряжение питания	Преобразователь частоты V1000	Номинальный ток (А)	Масса (кг)	Фильтр Rasmi	Фильтр Schaffner
1 x 200 В	VZAB0P1BAA	10	0,6	A1000-FIV1010-RE	A1000-FIV1010-SE
	VZAB0P2BAA				
	VZAB0P4BAA				
	VZAB0P7BAA	20	1	A1000-FIV1020-RE	A1000-FIV1020-SE
	VZAB1P5BAA				
	VZAB2P2BAA				
3 x 400 В	VZAB4P0BAA	40	1,2	A1000-FIV1040-RE	A1000-FIV1040-SE
	VZA40P2BAA				
	VZA40P4BAA				
	VZA40P7BAA	10	1,1	A1000-FIV3010-RE	A1000-FIV3010-SE
	VZA41P5BAA				
	VZA42P2BAA				
	VZA43P0BAA				
	VZA44P0BAA	20	1,3	A1000-FIV3020-RE	A1000-FIV3020-SE
	VZA45P5FAA				
	VZA47P5FAA				
	VZAB011FAA	50	2,9	A1000-FIV1050-RE	На стадии разработки
VZAB015FAA	50				
3 x 200 В		VZA20P1BAA	10	0,8	A1000-FIV2010-RE
	VZA20P2BAA				
	VZA20P4BAA				
	VZA20P7BAA				
	VZA21P5BAA	20	1,1	A1000-FIV2020-RE	A1000-FIV2020-SE
	VZA22P2BAA				
	VZA24P0BAA	30	1,3	A1000-FIV2030-RE	A1000-FIV2030-SE
	VZA25P5FAA				
	VZA27P5FAA				
	VZAB011FAA	100	4,2	A1000-FIV2100-RE	На стадии разработки
	VZAB015FAA				

② Дополнительные карты связи

Тип	Описание	Назначение	Код заказа
Дополнительная карта связи	Дополнительная карта интерфейса DeviceNet	Служит для запуска или остановки преобразователя частоты, для настройки параметров и ввода заданий, а также для контроля выходной частоты, выходного тока и тому подобных параметров на стороне центрального контроллера по сети DeviceNet.	SI-N3
	Дополнительная плата интерфейса PROFIBUS-DP	Служит для запуска или остановки преобразователя частоты, для настройки параметров и ввода заданий, а также для контроля выходной частоты, выходного тока и тому подобных параметров на стороне центрального контроллера по сети PROFIBUS-DP.	SI-P3
	Дополнительная плата интерфейса CANopen	Служит для запуска или остановки преобразователя частоты, для настройки параметров и ввода заданий, а также для контроля выходной частоты, выходного тока и тому подобных параметров на стороне центрального контроллера по сети CANopen.	SI-S3
	Дополнительная карта интерфейса CompoNet	Служит для запуска или остановки преобразователя частоты, для настройки параметров и ввода заданий, а также для контроля выходной частоты, выходного тока и тому подобных параметров на стороне центрального контроллера по сети CompoNet.	A1000-CRT1

③ Дополнительные принадлежности

Тип	Описание	Функции	Код заказа
Цифровая панель управления	Выносная панель управления с ЖК-экраном	Панель управления с ЖК-экраном и поддержкой нескольких языков	JVOP-180
Доп. принадлежности	USB-конвертер	Модуль USB-конвертера с функциями копирования и резервного хранения	JVOP-181
	Кабель для выносной панели управления (1 м)	Кабель для подключения выносной панели управления	72606-WV001
	Кабель для выносной панели управления (3 м)		72606-WV003
	Дополнительная карта питания 24 В=	Источник питания 24 В= для платы управления	PS-UDC24

④ Программное обеспечение для ПК

Тип	Описание	Назначение	Код заказа
Программное обеспечение	Программное обеспечение для ПК	Программа для конфигурирования и контроля	CX-Drive
	Программное обеспечение для ПК	Программа для конфигурирования и контроля	CX-One

⑤ Тормозной блок, блок тормозного резистора.

Технические характеристики

Класс 200 В

Однофазные: VZ-__		B0P1	B0P2	B0P4	B0P7	B1P5	B2P2	B4P0	—	—	—	—
Трёхфазные: VZ-__		20P1	20P2	20P4	20P7	21P5	22P2	24P0	25P5	27P5	2011	2015
Двигатель, кВт ^{*1}	Для режима повышенной нагрузки (HD)	0,12	0,25	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
	Для режима обычной нагрузки (ND)	0,18	0,37	0,75	1,1	2,2	3,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Выходные характеристики	Мощность ПЧ,кВА	0,3	0,6	1,1	1,9	3,0	4,2	6,7	9,5	13	18	23
	Номин. выходной ток в реж. HD, А	0,8	1,6	3,0	5,0	8,0	11,0	17,5	25,0	33,0	47,0	60,0
	Номин. выходной ток в реж. ND, А	1,2	1,9	3,5	6,0	9,6	12,0	21,0	30,0	40,0	56,0	69,0
	Макс. выходное напряжение	Пропорционально входному напряжению: 0...240 В										
Напряжение питания	Макс. выходная частота	400 Гц										
	Номинальное входное напряжение и частота	1-фазное, от 200 до 240 В, 50/60 Гц 3-фазное, от 200 до 240 В, 50/60 Гц										
	Допустимое отклонение напряжения	-15 %...+10 %										
	Допустимое отклонение частоты	+5 %										

*1 Максимальная допустимая мощность двигателя приведена для стандартного 4-полюсного двигателя: режим постоянного момента (СТ) с перегрузочной способностью 150 %; режим переменного момента (VT) с перегрузочной способностью 120 %.

Класс 400 В

Трёхфазные: VZ-__		40P2	40P4	40P7	41P5	42P2	43P0	44P0	45P5	47P5	4011	4015
Двигатель, кВт ^{*1}	Для режима повышенной нагрузки (HD)	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15
	Для режима обычной нагрузки (ND)	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5
Выходные характеристики	Мощность ПЧ,кВА	0,9	1,4	2,6	3,7	4,2	5,5	7,2	9,2	14,8	18	24
	Номин. выходной ток в реж. HD, А	1,2	1,8	3,4	4,8	5,5	7,2	9,2	14,8	18,0	24	31
	Номин. выходной ток в реж. ND, А	1,2	2,1	4,1	5,4	6,9	8,8	11,1	17,5	23	31	38
	Макс. выходное напряжение	0...480 В (пропорционально входному напряжению)										
Напряжение питания	Макс. выходная частота	400 Гц										
	Номинальное входное напряжение и частота	3-фазное, от 380 до 480 В~, 50/60 Гц										
	Допустимое отклонение напряжения	-15 %...+10 %										
	Допустимое отклонение частоты	+5 %										

*1 Максимальная допустимая мощность двигателя приведена для стандартного 4-полюсного двигателя: Режим постоянного момента (СТ) с перегрузочной способностью 150 %
Режим переменного момента (VT) с перегрузочной способностью 120 %

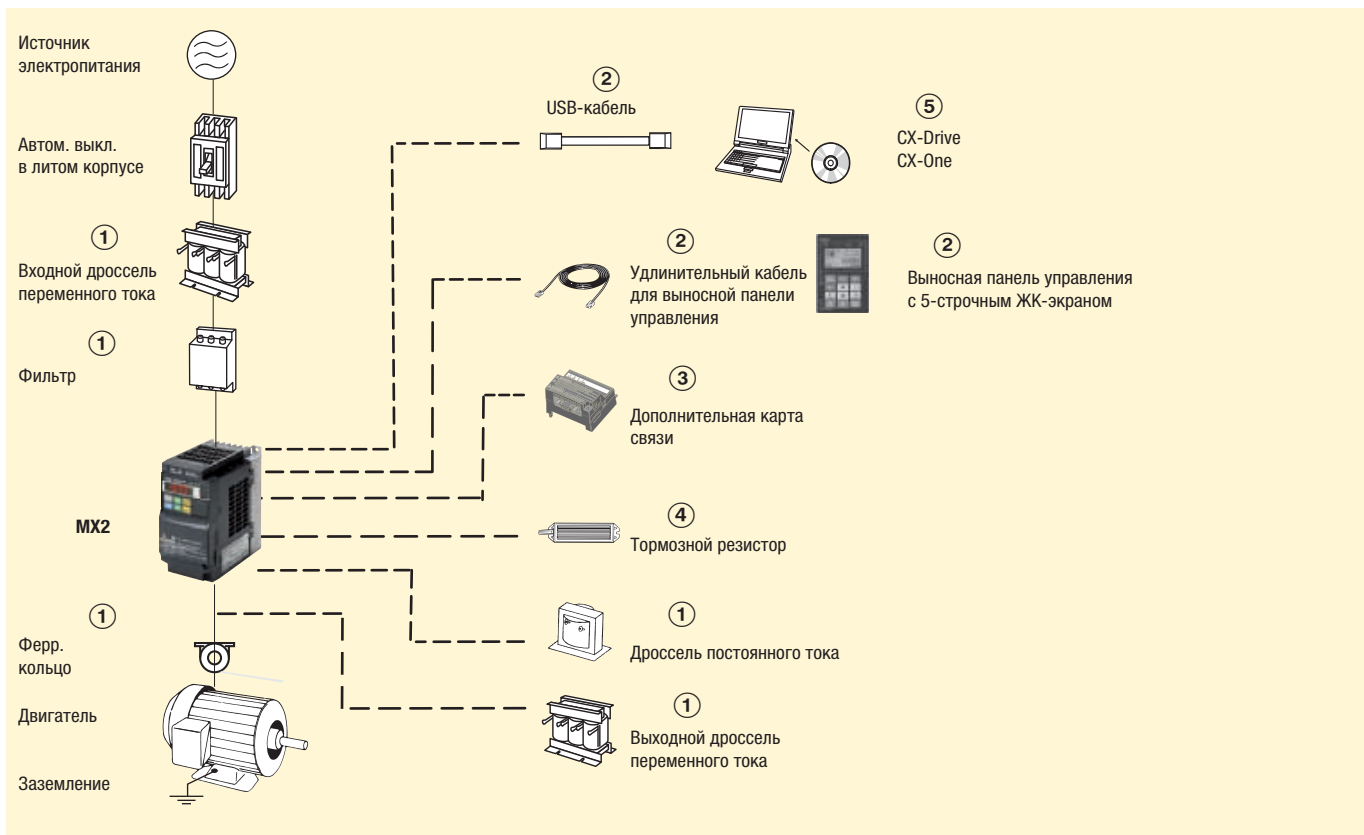


Компактные преобразователи частоты с векторным управлением

Преобразователь частоты MX2 создан для гармоничного совмещения функций управления двигателем и станочным оборудованием. Благодаря передовой конструкции и прогрессивным алгоритмам управления MX2 обеспечивает плавное регулирование даже при скоростях близких к нулевым, гарантирует высочайшую точность при реализации быстрых циклических операций и поддерживает регулирование крутящего момента без датчика обратной связи. Кроме того, MX2 поддерживает все необходимые функции для управления станочным оборудованием, такие как позиционирование, синхронизация скорости и логическое программирование.

- Управление по вектору тока
- Два режима нагрузки: VT (120 %/1 мин) и СТ (150 %/1 мин).
- Управление асинхронными и синхронными, а также высокооборотными (до 1000 Гц) электродвигателями.
- Регулирование крутящего момента в режиме векторного управления с разомкнутым контуром.
- Функции позиционирования.
- Встроенные прикладные функции (например, управление тормозом).
- Сетевые интерфейсы: Modbus, DeviceNet, PROFIBUS, MECHATROLINK-II, EtherCAT, CompoNet.

Информация для заказа



MX2

Класс напряжения	Постоянный момент		Переменный момент		Код заказа
	Макс. мощность двигателя, кВт	Номинальный ток, А	Макс. мощность двигателя, кВт	Номинальный ток, А	
200 В, однофазное	0,1	1,0	0,2	1,2	MX2-AB001-E
	0,2	1,6	0,4	1,9	MX2-AB002-E
	0,4	3,0	0,55	3,5	MX2-AB004-E
	0,75	5,0	1,1	6,0	MX2-AB007-E
	1,5	8,0	2,2	9,6	MX2-AB015-E
	2,2	11,0	3,0	12,0	MX2-AB022-E
200 В, трехфазное	0,1	1,0	0,2	1,2	MX2-A2001-E
	0,2	1,6	0,4	1,9	MX2-A2002-E
	0,4	3,0	0,55	3,5	MX2-A2004-E
	0,75	5,0	1,1	6,0	MX2-A2007-E
	1,5	8,0	2,2	9,6	MX2-A2015-E
	2,2	11,0	3,0	12,0	MX2-A2022-E
	3,7	17,5	5,5	19,6	MX2-A2037-E
	5,5	25,0	7,5	30,0	MX2-A2055-E
	7,5	33,0	11	40,0	MX2-A2075-E
11	47,0	15	56,0	MX2-A2110-E	
15	60,0	18,5	69,0	MX2-A2150-E	

Класс напряжения	Постоянный момент		Переменный момент		Код заказа
	Макс. мощность двигателя, кВт	Номинальный ток, А	Макс. мощность двигателя, кВт	Номинальный ток, А	Стандартные
400 В, трехфазное	0,4	1,8	0,75	2,1	MX2-A4004-E
	0,75	3,4	1,5	4,1	MX2-A4007-E
	1,5	4,8	2,2	5,4	MX2-A4015-E
	2,2	5,5	3,0	6,9	MX2-A4022-E
	3,0	7,2	4,0	8,8	MX2-A4030-E
	4,0	9,2	5,5	11,1	MX2-A4040-E
	5,5	14,8	7,5	17,5	MX2-A4055-E
	7,5	18,0	11	23,0	MX2-A4075-E
	11	24,0	15	31,0	MX2-A4110-E
	15	31,0	18,5	38,0	MX2-A4150-E

① Сетевые фильтры

Преобразователь частоты		Сетевой фильтр пр-ва Rasmi	
Напряжение	Модель MX2-__	Номинальный ток (А)	Код заказа
1-фазн., 200 В~	AB001/AB002/AB004	10	AX-FIM1010-RE
	AB007	14	AX-FIM1014-RE
	AB015/AB022	24	AX-FIM1024-RE
3-фазн., 200 В~	A2001/A2002/A2004/A2007	10	AX-FIM2010-RE
	A2015/A2022	20	AX-FIM2020-RE
	A2037	30	AX-FIM2030-RE
	A2055/A2075	60	AX-FIM2060-RE
	A2110	80	AX-FIM2080-RE
	A2150	100	AX-FIM2100-RE
3-фазн., 400 В~	A4004/A4007	5	AX-FIM3005-RE
	A4015/A4022/A4030	10	AX-FIM3010-RE
	A4040	14	AX-FIM3014-RE
	A4055/A4075	23	AX-FIM3030-RE
	A4110/A4150	50	AX-FIM3050-RE

① Входные дроссели переменного тока

Преобразователь частоты		Дроссель переменного тока
Напряжение	Модель MX2-__	Код заказа
3-фазн., 200 В~	A2002/A2004/A2007	AX-RAI02800080-DE
	A2015/A2022/A2037	AX-RAI00880200-DE
	A2055/A2075	AX-RAI00350335-DE
	A2110/A2150	AX-RAI00180670-DE
1-фазн., 200 В~	AB002/AB004	На стадии разработки
	AB007	
	AB015/AB022	
3-фазн., 400 В~	A4004/A4007/A4015	AX-RAI07700050-DE
	A4022/A4030/A4040	AX-RAI03500100-DE
	A4055/A4075	AX-RAI01300170-DE
	A4110/A4150	AX-RAI00740335-DE

① Дроссели постоянного тока

200 В, 1-фазн.		200 В, 3-фазн.		400 В, 3-фазн.	
Преобразователь частоты	Код заказа	Преобразователь частоты	Код заказа	Преобразователь частоты	Код заказа
MX2-AB001	AX-RC10700032-DE	MX2-A2001	AX-RC21400016-DE	MX2-A4004	AX-RC43000020-DE
MX2-AB002		MX2-A2002		MX2-A4007	AX-RC27000030-DE
MX2-AB004	AX-RC06750061-DE	MX2-A2004	AX-RC10700032-DE	MX2-A4015	AX-RC14000047-DE
MX2-AB007	AX-RC03510093-DE	MX2-A2007	AX-RC06750061-DE	MX2-A4022	AX-RC10100069-DE
MX2-AB015	AX-RC02510138-DE	MX2-A2015	AX-RC03510093-DE	MX2-A4030	AX-RC08250093-DE
MX2-AB022	AX-RC01600223-DE	MX2-A2022	AX-RC02510138-DE	MX2-A4040	AX-RC06400116-DE
-		MX2-A2037	AX-RC01600223-DE	MX2-A4055	AX-RC04410167-DE
		MX2-A2055	AX-RC01110309-DE	MX2-A4075	AX-RC03350219-DE
		MX2-A2075	AX-RC00840437-DE	MX2-A4011	AX-RC02330307-DE
		MX2-A2011	AX-RC00590614-DE	MX2-A4015	AX-RC01750430-DE
		MX2-A2015	AX-RC00440859-DE	-	

① Ферритовые кольца

Диаметр	Описание	Модель
21	Для двигателей мощностью 2,2 кВт и ниже	AX-FER 2102-RE
25	Для двигателей мощностью 15 кВт и ниже	AX-FER 2515-RE
50	Для двигателей мощностью 45 кВт и ниже	AX-FER 5045-RE

① Выходной дроссель переменного тока

Преобразователь частоты		Дроссель переменного тока
Напряжение	Модель MX2-__	Код заказа
200 В~	A2001/A2002/A2004/AB001/AB002/AB004	AX-RA011500026-DE
	A2007/AB007	AX-RA007600042-DE
	A2015/AB015	AX-RA004100075-DE
	A2022/AB022	AX-RA003000105-DE
	A2037	AX-RA001830160-DE
	A2055	AX-RA001150220-DE
	A2075	AX-RA000950320-DE
400 В~	A4004/A4007/A4015	AX-RA016300038-DE
	A4022	AX-RA011800053-DE
	A4030/A4040	AX-RA007300080-DE
	A4055	AX-RA004600110-DE
	A4075	AX-RA003600160-DE

② Дополнительные принадлежности

Тип	Описание	Функции	Код заказа
Цифровая панель управления	Выносная панель управления с ЖК-экраном	Выносная панель управления с 5-строчным ЖК-экраном и функцией копирования настроек, макс. длина кабеля 3 м	AX-OP05-E
	Кабель для выносной панели управления	Кабель длиной 3 м для подключения выносной панели управления	3G3AX-CAJOP300-EE
	Выносная панель управления со светодиодным экраном	Выносная панель управления со светодиодным экраном, макс. длина кабеля 3 м	3G3AX-OP01
	Монтажный комплект для светодиодной панели управления	Комплект для монтажа светодиодной панели управления в панель	4X-KITMINI
Дополнительные принадлежности	Кабель для подключения к ПК	Кабель с разъемами mini-USB и USB	AX-CUSBM002-E

③ Дополнительные карты связи

Описание	Функции	Модель
Дополнительная карта интерфейса PROFIBUS	Служит для запуска или остановки преобразователя частоты, для настройки параметров и ввода заданий, а также для контроля выходной частоты, выходного тока и тому подобных параметров на стороне центрального контроллера по сети PROFIBUS.	3G3AX-MX2-PRT
Дополнительная карта интерфейса DeviceNet	Служит для запуска или остановки преобразователя частоты, для настройки параметров и ввода заданий, а также для контроля выходной частоты, выходного тока и тому подобных параметров на стороне центрального контроллера по сети DeviceNet.	3G3AX-MX2-DRT
Дополнительная карта интерфейса Ethercat	На стадии разработки	3G3AX-MX2-ERT
Дополнительная карта интерфейса CompoNet	Служит для запуска или остановки преобразователя частоты, для настройки параметров и ввода заданий, а также для контроля выходной частоты, выходного тока и тому подобных параметров на стороне центрального контроллера по сети CompoNet.	3G3AX-MX2-CRT
Дополнительная карта интерфейса Mechatrolink II	На стадии разработки	3G3AX-MX2-ML2
Дополнительная карта интерфейса CANopen		3G3AX-MX2-CORT

④ Тормозной блок, блок тормозного резистора

Преобразователь частоты				Блок тормозного резистора						
Напряжение	Макс. мощность двигателя, кВт	Преобраз. частоты MX2-__		Миним. подключ. сопротивление, Ом	Для монтажа на ПЧ (3 % ПВ, макс. 10 с)		Тормозной момент, %	Для монтажа на ПЧ (10 % ПВ, макс. 10 с)		Тормозной момент, %
		3-фазн.	1-фазн.		Модель AX-	Сопр., Ом		Модель AX-	Сопр., Ом	
200 В (1- и 3-фазн.)	0,12	2001	B001	100	AX-REM00K1400-IE	400	200	AX-REM00K1400-IE	400	200
	0,25	2002	B002		AX-REM00K1200-IE	200	180	AX-REM00K1200-IE	200	180
	0,55	2004	B004		AX-REM00K2070-IE	70	140	AX-REM00K4075-IE	75	130
	1,1	2007	B007	50	AX-REM00K4075-IE	75	50	AX-REM00K6035-IE	35	100
	1,5	2015	B015		AX-REM00K4035-IE	35	75	AX-REM00K9020-IE	20	150
	2,2	2022	B022	35	AX-REM00K6035-IE	35	40	AX-REM01K9017-IE	17	110
	4,0	2040	–		AX-REM00K9017-IE	17	55	AX-REM03K5010-IE	10	95
	5,5	2055	–	20	AX-REM00K1400-IE	400	200	AX-REM00K1400-IE	400	200
	7,5	2075	–		AX-REM00K1200-IE	200	190	AX-REM00K2200-IE	200	190
	11	2110	–	10	AX-REM00K2200-IE	200	130	AX-REM00K5120-IE	120	200
15	2150	–	AX-REM00K2120-IE		120	160	AX-REM00K6100-IE	100	140	
400 В (3-фазн.)	0,55	4004	–	180	AX-REM00K4075-IE	75	140	AX-REM00K9070-IE	70	150
	1,1	4007	–		AX-REM00K6100-IE	100	50	AX-REM02K1070-IE	70	75
	1,5	4015	–	100	AX-REM00K9070-IE	100	100	AX-REM03K5035-IE	35	110
	2,2	4022	–		AX-REM00K9070-IE	100	100			
	3,0	4030	–	70	AX-REM00K9070-IE	70	55			
	4,0	4040	–							
	5,5	4055	–	35						
	7,5	4075	–							
11	4110	–								
15	4150	–								

⑤ Программное обеспечение для ПК

Описание	Назначение	Модель
Программное обеспечение для ПК	Программа для конфигурирования и контроля преобразователей частоты и сервоприводов Omron	CX-Drive
Программное обеспечение для ПК	Единый пакет программного обеспечения для конфигурирования и контроля оборудования Omron (включает CX-Drive)	CX-One

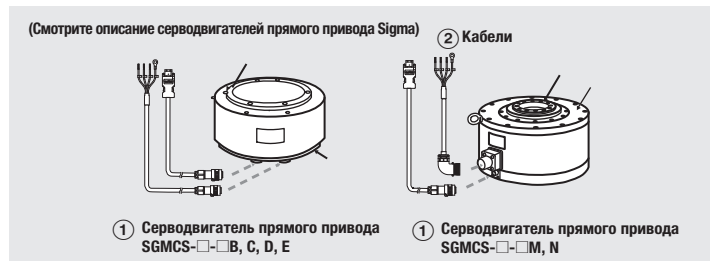
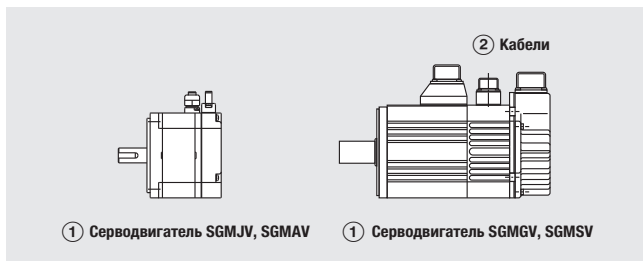
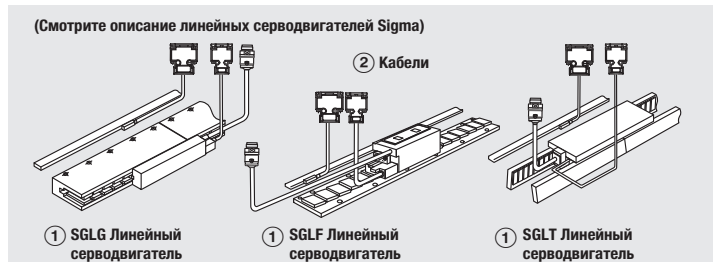
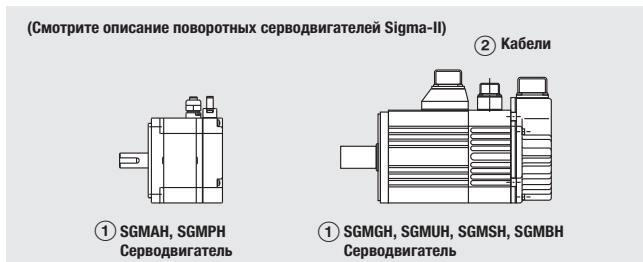
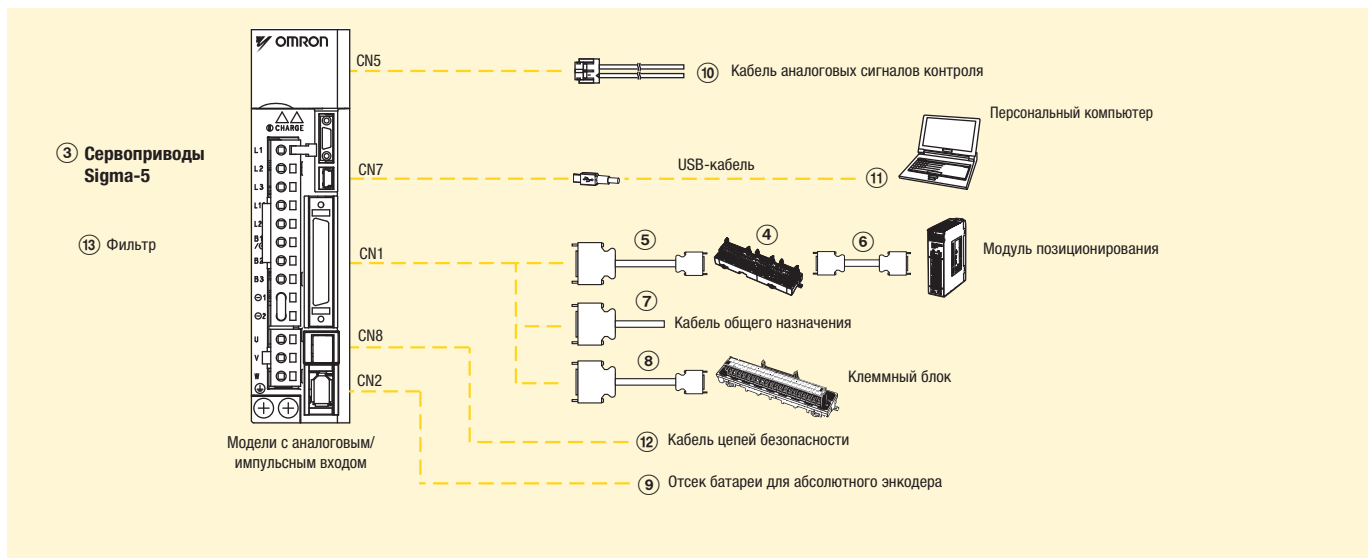


Сервопривод категории «5 звезд». Семейство компактных сервоприводов высшего качества со встроенным интерфейсом ML-II.

- Передовая функция автонастройки.
- Усовершенствованная функция подавления вибрации.
- Модели с управлением через аналоговый вход/вход импульсной последовательности и модели с управлением через интерфейс MECHATROLINK-II.
- Поддержка серводвигателей прямого привода, линейных серводвигателей и механизмов линейного перемещения.
- Встроенная функция безопасного останова.
- Полоса пропускания 1,6 кГц.

Информация для заказа

Конфигурация сервосистемы Sigma-5 с управлением через аналоговый/импульсный вход



Примечание. Цифры ①②③④⑤... указывают рекомендуемую последовательность выбора компонентов сервосистемы Sigma-5.

Кабели серводвигателей, электропитания и энкодеров

Примечание. ①② Подробную информацию о характеристиках и выборе серводвигателей смотрите в разделе серводвигателей.

Сервоприводы

Обознач.	Характеристики	Совместимые поворотные серводвигатели ①	Совместимые двигатели прямого привода ①	Совместимые линейные двигатели ①	Код заказа		
③	1-фазн., 230 В~	50 Вт	SGMAH-A5D_, SGMJV-A5A_, SGMVA-A5A_	-	-	SGDV-R70A01A	
			-	-	SGLGW-30A050_	SGDV-R70A05A	
		100 Вт	SGMAH-01A_, SGMPH-01A_, SGMJV-01A_, SGMVA-01A_, SGMEV-01A_	-	-	-	SGDV-R90A01A
			-	-	SGLGW-30A080_, SGLGW-40A140_	SGDV-R90A05A	
		200 Вт	SGMAH-02A_, SGMPH-02A_, SGMJV-02A_, SGMVA-02A_, SGMEV-02A_	SGMCS-07B_	-	-	SGDV-1R6A01A
			-	-	SGLGW-60A140_, SGLGW-40A253_, SGLFW-20A_, SGLFW-35A120_	SGDV-1R6A05A	
		400 Вт	SGMAH-04A_, SGMPH-04A_, SGMJV-04A_, SGMVA-04A_, SGMEV-04A_	SGMCS-02B_, SGMCS-05B_, SGMCS-04C_, SGMCS-10C_, SGMCS-14C_, SGMCS-08D_, SGMCS-17D_, SGMCS-25D_	-	-	SGDV-2R8A01A
			-	-	SGLGW-40A365_, SGLGW-60A253A_	SGDV-2R8A05A	
		750 Вт	SGMAH-08A_, SGMPH-08A_, SGMJV-08A_, SGMVA-08A_, SGMEV-08A_	SGMCS-16E_, SGMCS-35E_	-	-	SGDV-5R5A01A
			-	-	SGLGW-60A365A_, SGLFW-35A230_, SGLFW-50A200_	SGDV-5R5A05A	
	1,5 кВт	SGMPH-15A_, SGMVA-10A_, SGMEV-15A_	SGMCS-45M_, SGMCS-80M_, SGMCS-80N_	-	-	SGDV-120A01A008000	
		-	-	SGLGW-90A200A_, SGLFW-50A380_, SGLFW-1ZA200_	SGDV-120A05A008000		
	3-фазн., 400 В~	0,5 кВт	SGMAH-03D_, SGMPH-04D_, SGMGH-05D_, SGMEV-04D_, SGMGV-05D_	-	-	SGDV-1R9D01A	
			-	-	SGLFW-35D_	SGDV-1R9D05A	
		1,0 кВт	SGMAH-07D_, SGMPH-08D_, SGMGH-09D_, SGMSH-10D_, SGMUH-10D_, SGMEV-08D_, SGMGV-09D_, SGMSV-10D_	-	-	-	SGDV-3R5D01A
			-	-	SGLFW-50D200_, SGLTW-35D170_, SGLTW-50D170_	SGDV-3R5D05A	
		1,5 кВт	SGMPH-15D_, SGMGH-13D_, SGMSH-15D_, SGMUH-15D_, SGMEV-15D_, SGMGV-13D_, SGMSV-15D_	-	-	-	SGDV-5R4D01A
			-	-	SGLFW-50D380_, SGLFW-1ZD200_	SGDV-5R4D05A	
		2 кВт	SGMGH-20D_, SGMSH-20D_, SGMGV-20D_, SGMSV-20D_	-	-	-	SGDV-8R4D01A
			-	-	SGLFW-1ED380_, SGLTW-35D320_, SGLTW-50D320_	SGDV-8R4D05A	
3 кВт		SGMGH-30D_, SGMSH-30D_, SGMUH-30D_, SGMGV-30D_, SGMGV-30D_	-	-	-	SGDV-120D01A	
		-	-	SGLFW-1ZD380_, SGLFW-1ED560_, SGLTW-40D400_	SGDV-120D05A		
5 кВт		SGMGH-44D_, SGMSH-50D_, SGMUH-40D_, SGMGV-44D_, SGMSV-50D_	-	-	-	SGDV-170D01A	
		-	-	SGLTW-40D60_, SGLTW-80D400_	SGDV-170D05A		
6 кВт		SGMGH-55D_, SGMGV-55D_	-	-	-	SGDV-210D01A	
7,5 кВт		SGMGH-75D_, SGMGV-75D_	-	-	-	SGDV-260D01A	
11 кВт	SGMGH-1AD_, SGMGV-1AD_	-	-	-	SGDV-280D01A		
15 кВт	SGMGH-1ED_, SGMGV-1ED_	-	-	-	SGDV-370D01A		

Кабели управления (разъем CN1)

Обознач.	Описание	Подключаемое устройство	Длина	Код заказа
④	Промежуточный блок	CJ1W-NC1_3		XW2B-20J6-1B (1 ось)
		CJ1W-NC2_3/4_3		XW2B-40J6-2B (2 оси)
		CJ1M-CPU22/23		XW2B-20J6-8A (1 ось)
				XW2B-40J6-9A (2 оси)
⑤	Кабель для подключения к сервоприводу	Промежуточные блоки XW2B-_0J6-_B	1 м	XW2Z-100J-B4
			2 м	XW2Z-200J-B4

Обознач.	Описание	Подключаемое устройство	Длина	Код заказа
⑥	Кабель для подключения к модулю позиционирования	CJ1W-NC113	0,5 м	XW2Z-050J-A14
			1 м	XW2Z-100J-A14
		CJ1W-NC213/413	0,5 м	XW2Z-050J-A15
			1 м	XW2Z-100J-A15
		CJ1W-NC133	0,5 м	XW2Z-050J-A18
			1 м	XW2Z-100J-A18
		CJ1W-NC233/433	0,5 м	XW2Z-050J-A19
			1 м	XW2Z-100J-A19
		CJ1M-CPU22/23	0,5 м	XW2Z-050J-A27
			1 м	XW2Z-100J-A27
⑦	Кабель управления	Для подключения к контроллерам общего назначения	1 м	R88A-CPW001S
			2 м	R88A-CPW002S
⑧	Кабель для промежуточного клеммного блока	Контроллер общего назначения	1 м	R88A-CTW001N
			2 м	R88A-CTW002N
	Промежуточный клеммный блок	-	XW2B-50G5	

Батарея резервного питания абсолютного энкодера (для кабеля энкодера, разъем CN2)

Обознач.	Наименование	Код заказа
⑨	Батарея	JZSP-BA01

Примечание. При использовании кабелей энкодера с отсеком для батареи подключать батарею к разъему CN1 (между выводами 21 и 22) не требуется. Батарея для разъема CN1: ER 6VCN3.

Кабель (разъем CN5)

Обознач.	Наименование	Код заказа
⑩	Кабель аналоговых сигналов контроля	R88A-CMW001S
		DE9404559

USB-кабель для ПК (разъем CN7)

Обознач.	Наименование	Код заказа
⑪	Кабель с разъемом mini-USB	JZSP-CVS06-02-E

Примечание. Рекомендуется использовать USB-кабель с двойным экранированием.

Кабель для функций безопасности (разъем CN8)

Обознач.	Наименование	Код заказа
⑫	Разъем функции безопасности с кабелем длиной 3 м (неразделанным на одном конце)	JZSP-CVH03-03-E

Примечание. При использовании функции безопасности подключите этот кабель к устройствам безопасности. Даже если функция безопасности не используется, сервопривод должен эксплуатироваться с подключенным разъемом безопасности с перемычками (JZSP-CVH05-E).

Фильтры

Обознач.	Применимый сервопривод	Номинальный ток	Номинальное напряжение	Код заказа
⑬	SGDV-R70A__A, SGDV-R90A__A, SGDV-1R6A__A, SGDV-2R8A__A	5 A	250 В~, 1-фазное	R88A-FI5-1005-RE
	SGDV-5R5A__A	9 A		R88A-FI5-1009-RE
	SGDV-120A01A008000	16 A		R88A-FI5-1016-RE
	SGDV-1R9D__A, SGDV-3R5D__A, SGDV-5R4D__A	4,3 A	400 В~, 3-фазное	R88A-FI5-3004-RE
	SGDV-8R4D__A, SGDV-120D__A	8,6 A		R88A-FI5-3008-RE
	SGDV-170D__A	14,5 A		R88A-FI5-3012-RE

Разъемы

Описание	Код заказа
Комплект разъема ввода/вывода (для CN1)	R88A-CNU11C
Разъем для энкодера привода Sigma-5 (для CN2)	JZSP-CMP9-1
Разъем безопасности с перемычками	JZSP-CVH05-E

Программное обеспечение для ПК

Описание	Код заказа
Программа для конфигурирования и контроля сервоприводов и преобразователей частоты (CX-Drive версии 1.50 и выше)	CX-Drive
Полный программный пакет от компании Omron, включающий CX-Drive (CX-One версии 3.0.2 и выше)	CX-One



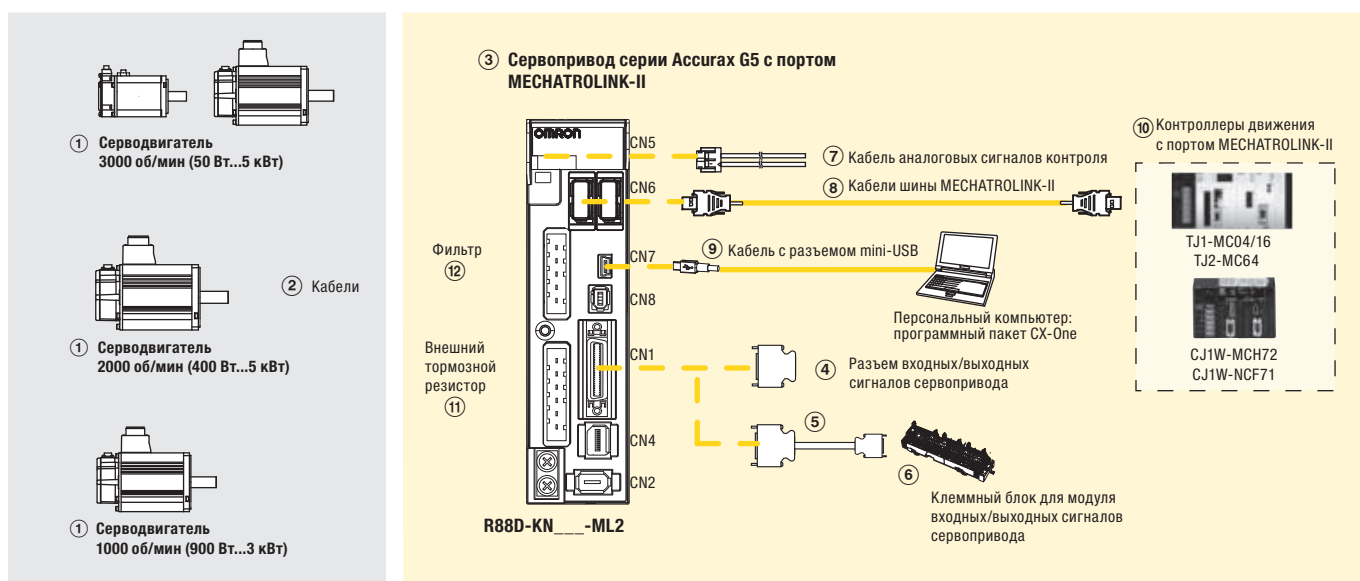
Компактное устройство для точного, быстрого и безопасного управления движением

Сервосистема Assiрах G5 ориентирована на создание более быстрого, точного, компактного и безопасного оборудования. К несомненным достоинствам системы можно отнести снижение массы двигателя почти на 25 % и сокращение монтажного пространства на 50 %. Assiрах G5 обеспечивает субмикронную точность позиционирования и время стабилизации порядка миллисекунд.

- Модели с портом MECHATROLINK-II и модели с аналоговым/импульсным интерфейсом.
- Обеспечение безопасности с уровнем эффективности D по ISO13849-1.
- Широкая полоса пропускания: 2 кГц.
- Повышенная точность управления за счет поддержки высокоразрешающих (20-разрядных) энкодеров с последовательным интерфейсом.
- Вход внешнего энкодера для регулирования с замкнутым контуром.
- Автонастройка в реальном времени.
- Прогрессивные алгоритмы автонастройки.

Информация для заказа

Справочная конфигурация сервосистемы Assiрах G5 с интерфейсом MECHATROLINK-II



Кабели серводвигателей, электропитания и энкодеров

Примечание. ①② Информацию о выборе серводвигателя, а также кабелей или разъемов для серводвигателя смотрите в разделе серводвигателей серии Assiрах G5.

Сервоприводы

Обознач.	Характеристики	Модель сервопривода	① Совместимые поворотные серводвигатели серии G5
③	1-фазн., 230 В~	100 Вт	R88M-K05030(H/T)-_ R88M-K10030(H/T)-_
		200 Вт	R88M-K20030(H/T)-_
		400 Вт	R88M-K40030(H/T)-_
		750 Вт	R88M-K75030(H/T)-_
		1,0 кВт	R88M-K1K020(H/T)-_
		1,5 кВт	R88M-K1K030(H/T)-_ R88M-K1K530(H/T)-_ R88M-K1K520(H/T)-_ R88M-K90010(H/T)-_

Обознач.	Характеристики	Мощность	Модель сервопривода	① Совместимые поворотные серводвигатели серии G5
③	3-фазн., 400 В~	600 Вт	R88D-KN06F-ML2	R88M-K40020(F/C)-_ R88M-K60020(F/C)-_
		1,0 кВт	R88D-KN10F-ML2	R88M-K75030(F/C)-_ R88M-K1K020(F/C)-_
		1,5 кВт	R88D-KN15F-ML2	R88M-K1K030(F/C)-_ R88M-K1K530(F/C)-_ R88M-K1K520(F/C)-_ R88M-K90010(F/C)-_
		2,0 кВт	R88D-KN20F-ML2	R88M-K2K030(F/C)-_ R88M-K2K020(F/C)-_
		3,0 кВт	R88D-KN30F-ML2	R88M-K3K030(F/C)-_ R88M-K3K020(F/C)-_ R88M-K2K010(F/C)-_
		5,0 кВт	R88D-KN50F-ML2	R88M-K4K030(F/C)-_ R88M-K5K030(F/C)-_ R88M-K4K020(F/C)-_ R88M-K5K020(F/C)-_ R88M-K3K010(F/C)-_

Кабели управления (разъем CN1)

Обознач.	Описание	Подключаемое устройство	Длина	Модель
④	Комплект разъема ввода/вывода (26-конт.)	Для входных/выходных сигналов общего назначения	-	R88A-CNW01C
⑤	Кабель для клеммного блока		1 м	XW2Z-100J-B34
			2 м	XW2Z-200J-B34
⑥	Клеммный блок (с винтами M3, для штырьковых клемм)		-	XW2B-20G4
	Клеммный блок (с винтами M3.5, для вилокобразных или круглых клемм)		-	XW2B-20G5
	Клеммный блок (с винтами M3, для вилокобразных или круглых клемм)		-	XW2D-20G6

Аналоговый контрольный выход (разъем CN5)

Обознач.	Наименование	Длина	Модель
⑦	Кабель аналоговых сигналов контроля	1 м	R88A-CMK001S

Кабели шины MECHATROLINK-II (разъем CN6)

Обознач.	Описание	Длина	Модель
⑧	Согласующий резистор для шины Mechatrolink-II	-	JEPMC-W6022-E
	Кабели шины MECHATROLINK-II	0,5 м	JEPMC-W6003-A5-E
		1 м	JEPMC-W6003-01-E
		3 м	JEPMC-W6003-03-E
		5 м	JEPMC-W6003-05-E
		10 м	JEPMC-W6003-10-E
		20 м	JEPMC-W6003-20-E
		30 м	JEPMC-W6003-30-E

USB-кабель для ПК (разъем CN7)

Обознач.	Наименование	Длина	Модель
⑨	Кабель с разъемом mini-USB	2 м	AX-CUSBM002-E

Фильтры

Обознач.	Применимый сервопривод	Номинальный ток	Ток утечки	Номинальное напряжение	Модель
⑫	R88D-KN01H-ML2, R88D-KN02H-ML2	2,4 А	3,5 мА	250 В~, 1-фазное	R88A-FIK102-RE
	R88D-KN04H-ML2	4,1 А	3,5 мА		R88A-FIK104-RE
	R88D-KN08H-ML2	6,6 А	3,5 мА		R88A-FIK107-RE
	R88D-KN10H-ML2, R88D-KN15H-ML2	14,2 А	3,5 мА		R88A-FIK114-RE
	R88D-KN06F-ML2, R88D-KN10F-ML2, R88D-KN15F-ML2	4 А	0,3 мА/32 мА ^{*1}	400 В~, 3-фазное	R88A-FIK304-RE
	R88D-KN20F-ML2	6 А	0,3 мА/32 мА ^{*1}		R88A-FIK306-RE
	R88D-KN30F-ML2, R88D-KN50F-ML2	12,1 А	0,3 мА/32 мА ^{*1}		R88A-FIK312-RE

*1 Мгновенный пиковый ток утечки для фильтра при включении/выключении.

Разъемы

Описание	Модель
Разъем внешнего энкодера (CN4)	R88A-CNK41L
Разъем вх./вых. безопасности (CN8)	R88A-CNK81S

Контроллеры движения с портом MECHATROLINK-II

Обознач.	Наименование	Модель
⑩	Автономный контроллер движения Trajexia	TJ1-MC04 (4 оси)
		TJ1-MC16 (16 осей)
		TJ2-MC64 (64 оси)
	Контроллер движения Trajexia на базе ПЛК	CJ1W-MCH72
		Модуль позиционирования для ПЛК серии CJ1
	Модуль позиционирования для ПЛК серии CS1	CS1W-NCF71 (16 осей) CS1W-NC471 (4 оси) CS1W-NC271 (2 оси)

Внешний тормозной резистор

Обознач.	Описание	Модель
⑪	50 Ом, 80 Вт	R88A-RR08050S
	100 Ом, 80 Вт	R88A-RR080100S
	47 Ом, 220 Вт	R88A-RR22047S
	20 Ом, 500 Вт	R88A-RR50020S

Программное обеспечение для ПК

Описание	Модель
Программа для конфигурирования и контроля сервоприводов и преобразователей частоты (CX-Drive версии 1.91 и выше)	CX-Drive

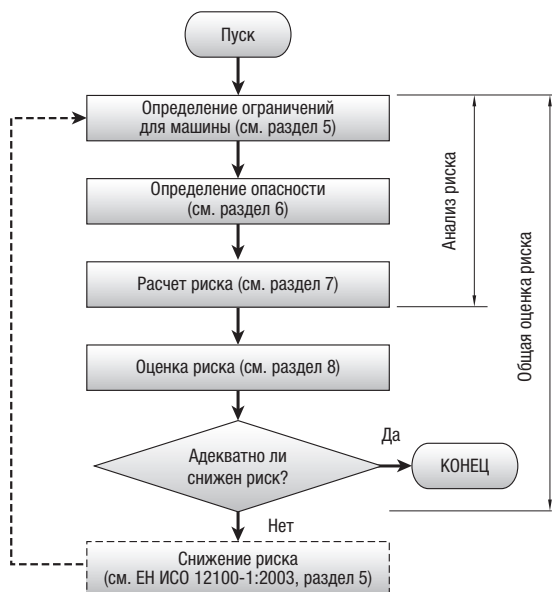
Техническая информация

1. Общая оценка риска — цели и методика

Директивой по машиностроению 2006/42/ЕС установлено, что оборудование не должно представлять риск для персонала, работающего в производственной зоне, имущества или домашних животных. Для выполнения этого основного требования наиболее существенной задачей в обеспечении практичности и безопасности оборудования является проведение общей оценки рисков в соответствии со стандартом ЕН ИСО 14121-1, обязательным для любого вновь создаваемого или реконструируемого оборудования (например, при введении новой системы ПЛК в существующее оборудование).

Основной принцип оценки и снижения рисков схематически представлен на рисунке ниже. Разумеется, это всего лишь часть общего процесса. Для того чтобы полностью соблюсти все требования Директивы по машиностроению, общую оценку риска необходимо проводить с учетом положений стандарта ЕН ИСО 14121-1 и всех остальных относящихся к данному вопросу стандартов.

Стандарт ЕН ИСО 14121-1 охватывает полностью весь процесс общей оценки риска (метод пяти шагов):



Шаг 1: Определение ограничений для машины

Первым шагом процесса общей оценки риска является определение перечня ограничений, накладываемых на машину, с учетом всех стадий ее жизненного цикла. Для установления и описания ограничений, накладываемых на машину, должен быть известен технологический процесс, предполагаемые участники процесса, условия протекания процесса и, наконец, производимая продукция. Для каждой машины есть определенные области, в которых могут существовать ограничения, например, ограничения на использование, а также пространственные, временные или экологические ограничения.

Шаг 2: Идентификация опасностей

Обязательным шагом общего процесса оценки риска является идентификация опасностей, поскольку считается, что любая опасность рано или поздно причинит ущерб здоровью человека, если не будут предприняты меры противодействия. Стандарт ЕН ИСО 14121-1 содержит список примеров для различных типов или групп опасностей, таких как механические опасности, электрические опасности, тепловые опасности и т. п., которые должны быть приняты во внимание на данном шаге.

Шаг 3: Расчет степени риска

На этом этапе рассчитывается риск, которому подвергается потребитель машины, на основании таких критериев, как степень тяжести возможного ущерба и вероятность нанесения такого ущерба. При расчете риска не следует ограничиваться только техническими аспектами. Участие людей в технологическом процессе требует учета таких составляющих риска, как человеческий фактор и, к сожалению, возможность преднамеренного или непреднамеренного отключения (расстройства) средств защиты обслуживающим персоналом машины.

Шаг 4: Оценка степени риска

На этом обязательном шаге общего итеративного процесса оценки и снижения риска устанавливается, не приводит ли применение мер по уменьшению риска к возникновению новых опасностей или опасных ситуаций. Если это так, то последние должны быть включены в общую документацию и должны быть приняты соответствующие меры защиты.

Шаг 5: Снижение степени риска

Заключительным этапом после идентификации, расчета и оценки риска является принятие мер по уменьшению риска в указанной ниже последовательности:

- Устранение опасности или уменьшение риска на стадии конструирования и строительства.
- Применение технических средств защиты и возможных дополнительных защитных мер.
- Уменьшение риска путем информирования потребителей (руководство, пиктограммы, световые и звуковые сигналы и т. п.).

Разумеется, принятие мер по защите рабочего персонала не должно приводить к утрате машиной способности выполнять свои функции. Если средства защиты мешают действиям оператора в ходе работы (снижают выпуск продукции и т. п.), оператор найдет способ обмануть систему безопасности и окажется в еще более опасной ситуации, чем та, которая могла быть при отсутствии мер безопасности. Помимо проработки концепции оценки и снижения риска разработчики должны позаботиться об удобстве эксплуатации машины и должны предусмотреть:

- анализ поведения системы безопасности во всех рабочих режимах машины;
- доступность узлов машины для технического обслуживания (применение дверей с блокировкой вместо неподвижных ограждений);
- безопасную зону для наблюдения за производством продукции без остановки машины;
- разумную процедуру повторного пуска машины после остановки, вызванной системой безопасности.

Дополнительную информацию и поддержку вам предоставит сеть торговых представительств компании Omron и специальные партнеры Omron по вопросам производственной безопасности.

Техническая информация

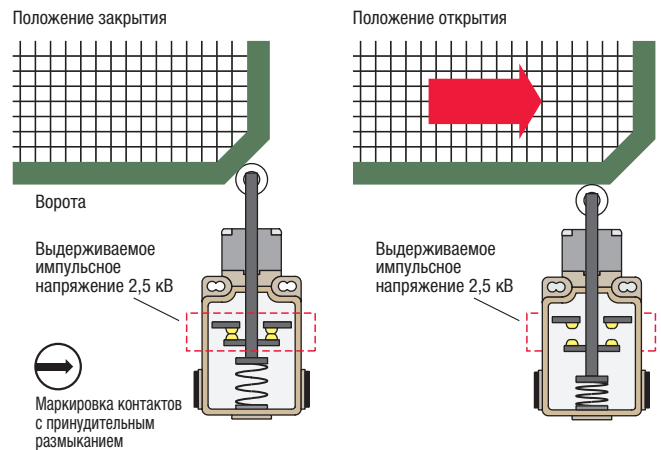
2. Пояснения к механизму прямого размыкания

В основе конструирования выключателей аварийного останова, концевых выключателей безопасности и дверных выключателей безопасности лежит принцип прямого (или принудительного) размыкания контактов. Данный принцип конструирования описан в стандарте EN 60947-5-1.

Контакты выключателя должны выдерживать импульсное напряжение, указанное в EN 60947-5-1, когда при положительном перебеге (POT) они принудительно разомкнуты с усилием принудительного размыкания (POF), которое превышает силу сваривания контактов, эквивалентную 10 Н.

При переводе двери защитного ограждения в положение закрытия (или при отпускании кнопки аварийного останова) контакты выключателя должны замкнуться под действием пружины. В случае отказа пружины контакты неисправного выключателя будут находиться в безопасном состоянии, так как выключатель сконструирован так, что для размыкания контактов достаточно одного только движения переключающего механизма.

Пример. Концевой выключатель безопасности



Если выключатель соответствует требованиям прямого или принудительного размыкания, на его корпусе присутствует следующий знак:



Соответствующие продукты			
Кнопки аварийного останова	Тросовые выключатели	Концевые выключатели безопасности	Дверные выключатели безопасности
A22E, A165E	Серия ER	D4N, D4BN, D4NH, D4F	D4NS, D4BS, D4GS, D4GL, D4NL, D4BL

3. Аварийный останов

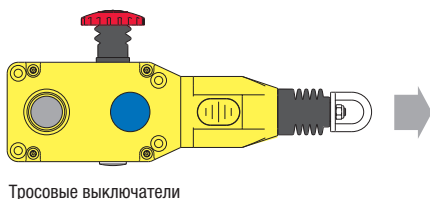
Для предотвращения опасных ситуаций в машинах должно предусматриваться одно или несколько устройств аварийного останова (см. EN ISO 13850). Чаще всего такое устройство имеет форму кнопки, которую оператор должен нажать (ударить, резко толкнуть и т. п.) в аварийной ситуации. Хорошо заметная благодаря своей яркой красно-желтой расцветке, кнопка аварийного останова позволяет максимально быстро остановить опасный процесс до того, как возникнут дополнительные опасности.

Пример кнопки аварийного останова:

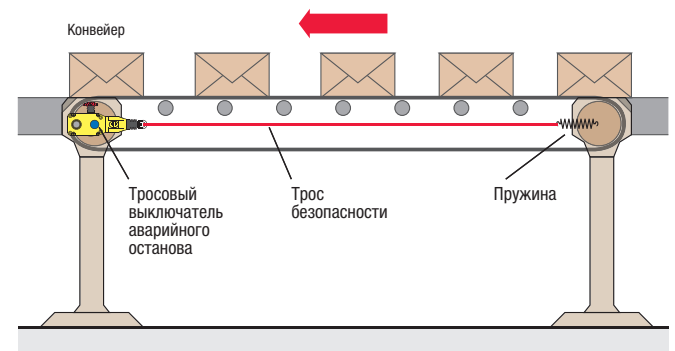


Другой способ реализации данной функции заключается в применении тросовых выключателей. Последние позволяют инициировать аварийный останов в любом месте вдоль троса.

Пример тросового выключателя



Применение в конвейерной системе



Для проверки безопасности в системе перед повторным пуском машины оператор системы должен вручную или ключом сбросить устройства безопасности обоих типов. Таким образом, сброс системы безопасности и повторный пуск машины являются отдельными функциями в полном соответствии с Директивой по машиностроению, которая требует, чтобы сброс системы безопасности не приводил непосредственно к повторному пуску машины.

Соответствующие продукты	
Кнопки аварийного останова	Тросовые выключатели
A22E, A165E	Серия ER

Техническая информация

4. Советы по применению концевых выключателей безопасности и выключателей, управляемых ключом

Если доступ человека к опасной части машины не требуется, эта часть должна быть постоянно ограждена неподвижным защитным ограждением.

Предохранительные устройства для подвижных ограждений используются в следующих ситуациях.

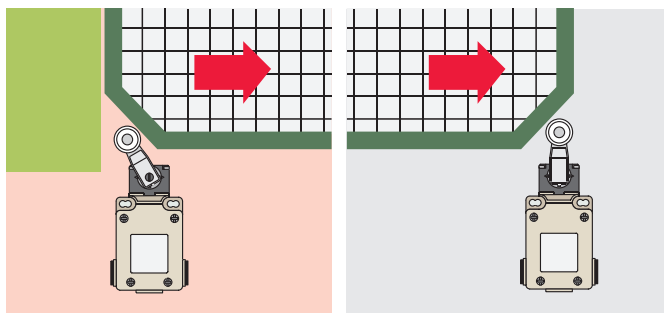
- Вход в опасную зону для управления машиной
- Регулировка машины
- Поиск и устранение неисправностей
- Техническое обслуживание

В некоторых системах доступ человека в опасную зону разрешается только после полной остановки машины. Защиту рабочего персонала в таких зонах обеспечивают дверные выключатели безопасности со встроенной функцией блокировки.

В соответствии с Директивой по машиностроению устройство обеспечения безопасности (предохранительное устройство) должно иметь прочную (цельную) конструкцию, не должно создавать дополнительные риски и должно быть таким, чтобы его нельзя было простым образом обойти или отключить путем умышленных манипуляций.

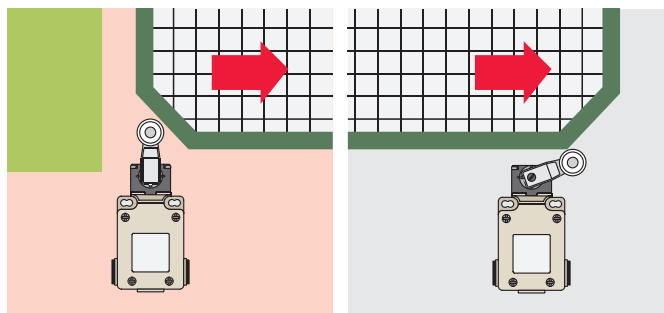
Для выполнения этих требований концевые выключатели безопасности должны быть правильно смонтированы. Неправильно смонтированный выключатель в случае неисправности может привести к опасному состоянию, в котором положение ограждения не контролируется.

Примеры неправильной и правильной установки концевых выключателей безопасности:



Неправильно: открытие защитного ограждения не приводит к автоматическому срабатыванию выключателя.

Правильно: выключатель приводится в действие автоматически.



Неправильно: открытие защитного ограждения не приводит к автоматическому срабатыванию выключателя.

Правильно: выключатель приводится в действие автоматически.

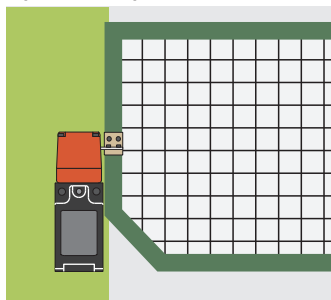
Соответствующие продукты

Концевые выключатели безопасности

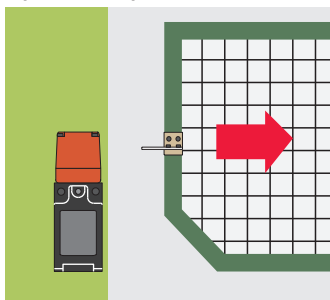
D4N, D4BN, D4NH, D4F

Примеры для выключателей, управляемых ключом:

Ограждение закрыто



Ограждение открыто



Выключатель приводится в действие автоматически отдельным переключающим механизмом.

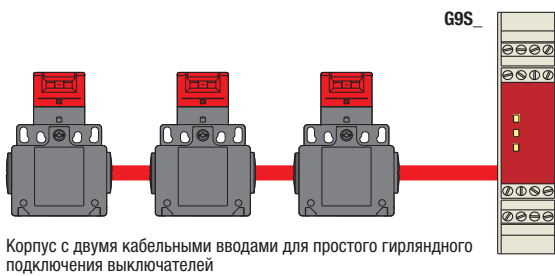
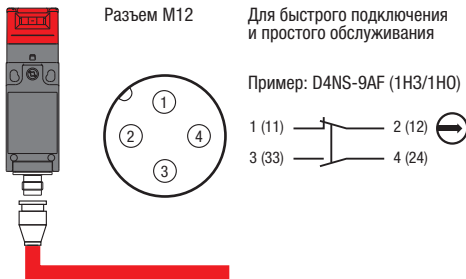
Соответствующие продукты

Дверные выключатели безопасности

D4NS, D4BS, D4GS, D4GL, D4NL, D4BL

Техническая информация

Для простого и быстрого электрического монтажа предусмотрены корпуса трех типов.



5. Применение бесконтактных выключателей

Бесконтактные выключатели также могут использоваться для контроля положения защитных ограждений или дверей. Такой выключатель состоит из воздействующего элемента (комбинации магнитов) и чувствительного элемента:



Элементы датчика в процессе работы не соприкасаются друг с другом, а это означает отсутствие износа и образования мелких частиц, что отвечает базовым требованиям, например, в сфере производства пищевых продуктов.

Бесконтактные выключатели широко используются в упаковочном оборудовании, детали которого, особенно если речь идет о пищевом или фармацевтическом производстве, изготавливаются преимущественно из нержавеющей стали. Часто бесконтактные выключатели размещают под крышками, чтобы избежать их повреждения в процессе чистки оборудования. В этой связи расстояние срабатывания более 10 мм обеспечивает необходимую гибкость в применении и запас по механическим допускам.

Бесконтактные выключатели могут быть электромеханического или электронного типа.

- Герконовый выключатель
В выключателе герконового типа в качестве чувствительного элемента, обнаруживающего приближение воздействующего элемента (магнита), служит язычковый магнитоуправляемый контакт (геркон). Геркон замыкается, если магнит находится рядом, и размыкается, когда магнит удаляется. В системах обеспечения безопасности используется специальная конструкция, обеспечивающая работу выключателя по аналогии с механизмом прямого размыкания. Контакты герконового выключателя способны коммутировать высокие токи и напряжения без дополнительных реле или контакторов.
- Датчики на основе эффекта Холла
Это электронные устройства, чувствительные к магнитному полю воздействующего элемента. Датчики на основе эффекта Холла не подвержены износу, что гарантирует очень долгий срок службы датчика и электронных выходов безопасности.

Соответствующие продукты	
Бесконтактные выключатели серии TGR	Вибростойкая система
F3S-TGR-N_R	D40A + G9SX-NS
F3S-TGR-N_C	

Техническая информация

6. Применение датчиков безопасности

Датчики безопасности — это фотоэлектрические выключатели со светоизлучающим и светоприемным элементами и встроенной функцией безопасности. Требования к датчикам безопасности всех типов сформулированы в стандарте EN 61496.

Перед применением датчиков безопасности обязательно должно быть подтверждено, что защита от опасности действительно может быть обеспечена электронно-оптическим устройством. В тех далеко не редких случаях, когда из машины возможен выброс деталей и летящие предметы могут нанести существенный вред здоровью человека, наилучшим решением будет установка глухой перегородки или ограждения.

Датчики безопасности срабатывают от пересечения объектом луча, то есть имеют отдельный передатчик и отдельный приемник. При отсутствии объекта в пределах зоны обнаружения выход датчика будет включен. Перекрывание луча в зоне обнаружения приведет к выключению выхода.

Для обнаружения пальцев, кистей рук или тела человека используются датчики, отличающиеся конфигурацией лучей. Конфигурация оптических лучей определяет разрешающую способность датчика безопасности, то есть минимальный размер объекта, который может быть обнаружен.

Защита пальцев (разрешение 14 мм):

Данная система может обнаружить один палец и остановить машину при проникновении объекта такого размера в защищенную зону.

Поскольку минимальный объект в данном случае очень мал, он проникает в опасную зону на небольшое расстояние и расстояние до опасности также может быть очень небольшим.

Датчики безопасности такого типа должны применяться в прессах и штамповочных машинах, что оговорено в соответствующем стандарте.

Защита кистей рук (разрешение от 20 до 35 мм):

Данная система может обнаружить кисть руки и остановить машину при проникновении объекта такого размера в защищенную зону.

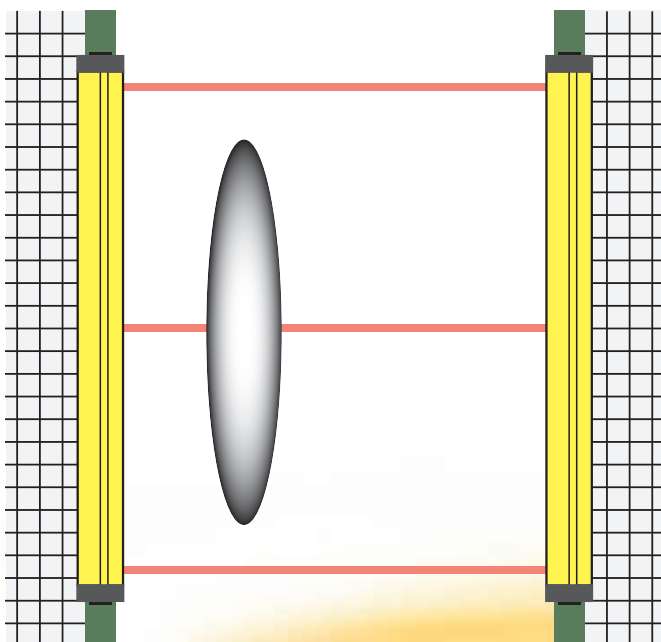
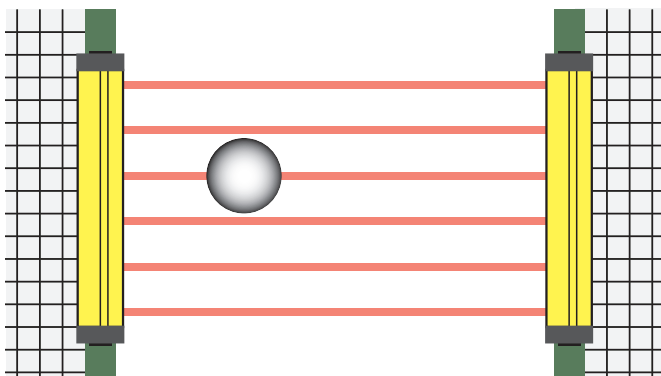
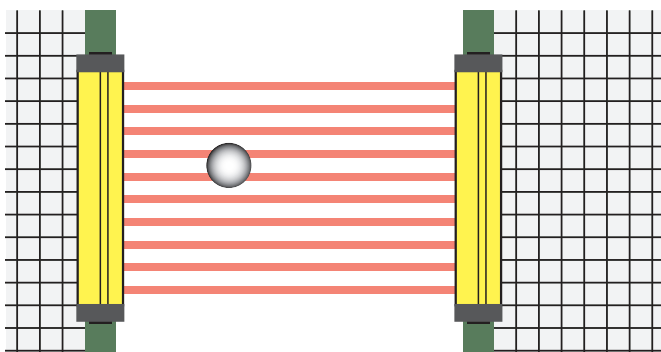
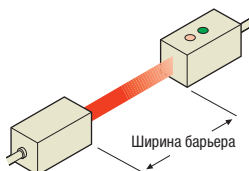
Поскольку минимальный объект в этом случае соразмерен кисти руки человека, расстояние до опасного места должно быть больше, чем в случае защиты пальцев. Такой тип датчиков безопасности требуется в упаковочном оборудовании для многих целей, оговоренных в соответствующем стандарте.

Защита тела:

Такая конструкция предназначена для обнаружения тела человека целиком. Она применяется в тех случаях, когда человек может войти в опасную зону. Данная функция востребована в системах хранения или транспортировки материалов, часто в комбинации со специальными функциями, такими как селективный пропуск.

Везде где требуется частый доступ к процессу, оптимальное соотношение защиты рабочего персонала и высокой производительности машины может быть достигнуто за счет применения датчиков безопасности.

Датчики безопасности могут использоваться для обнаружения частей тела человека, например, пальцев или кистей рук, либо всего тела целиком. Стандартные значения параметров можно найти в документах EN ISO 13852 и EN ISO 13853.



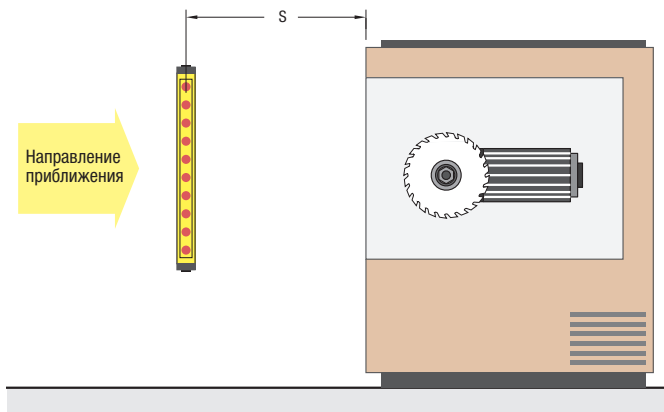
Техническая информация

Для того чтобы оборудование было остановлено до того, как рабочий достиг опасной зоны, датчики безопасности должны располагаться на соответствующем расстоянии от источника опасности.

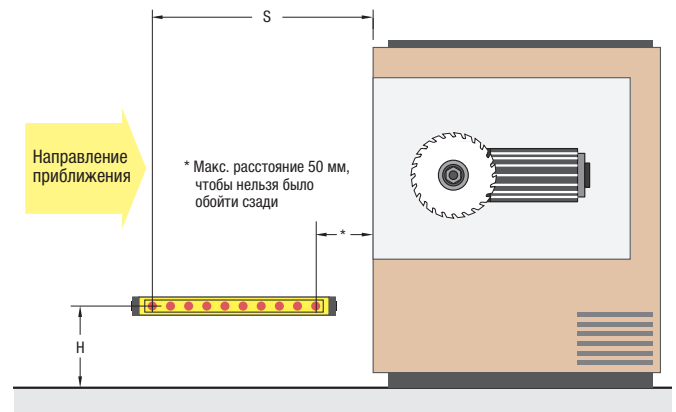
Безопасное расстояние S — это минимальное расстояние между датчиком безопасности и местом опасности.

Порядок расчета безопасного расстояния S для световых барьеров безопасности промышленного назначения описан в европейском стандарте EN 999/ISO 13855.

Расстояние безопасности для ограждения опасных мест:



Расстояние безопасности для ограждения опасных зон:



Пример расчета для систем с разрешением < 40 мм

Формула в соответствии с EN 999/ISO 13855: $S = (K \times T) + C$

Где S = минимальное расстояние (мм) от опасной зоны до точки, линии, плоскости или зоны обнаружения. Даже если расчет дает значение меньше 100 мм, все равно должно быть предусмотрено расстояние не менее 100 мм.

K = Скорость приближения (мм/с). В ближней зоне (расстояние до 500 мм) скорость принимается равной 2000 мм/с. Для расстояний свыше 500 мм скорость K можно принимать равной 1600 мм/с. В этом случае, однако, независимо от результата расчета, расстояние не должно быть меньше 500 мм.

T = Общее время остановки системы (с).

$T = t_1 + t_2 + t_3$

t_1 = время срабатывания датчика безопасности (с).

t_2 = время срабатывания интерфейсных устройств безопасности t_{si} (при их наличии).

t_3 = максимальное время остановки машины t_m (с).
Значения времени срабатывания интерфейсных устройств безопасности и времени остановки машины смотрите в технической документации.

$C = 8 \times (d - 14 \text{ мм})$, но не меньше 0.

d = разрешение (минимальный размер обнаруживаемого объекта) датчика безопасности (мм). Следовательно:

$S = (2000 \text{ мм/с} \times T) + 8 \times (d - 14 \text{ мм})$

Данная формула справедлива для минимальных расстояний S до 500 мм включительно. Безопасное расстояние S не должно быть меньше 100 мм.

Если значение S, найденное по приведенной формуле, оказалось больше 500 мм, можно использовать формулу, приведенную ниже. В этом случае значение S не должно быть меньше 500 мм.

$S = (1600 \text{ мм/с} \times T) + 8 \times (d - 14 \text{ мм})$

Высота подъема защитного поля относительно нулевого уровня (H) и разрешение датчика безопасности (d) связаны между собой следующим образом:

$$H_{\text{мин}} = 15 \times (d - 50) \text{ или } d = (H_{\text{мин}}/15) + 50$$

$H_{\text{мин}}$ = Высота подъема защитного поля над нулевым уровнем, максимальная высота = 1000 мм.

Считается, что при высоте равной или меньшей 300 мм взрослый человек не может проползти под защитным барьером.

d = разрешение датчика безопасности.

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

Параметры K и T описаны в предыдущей главе.

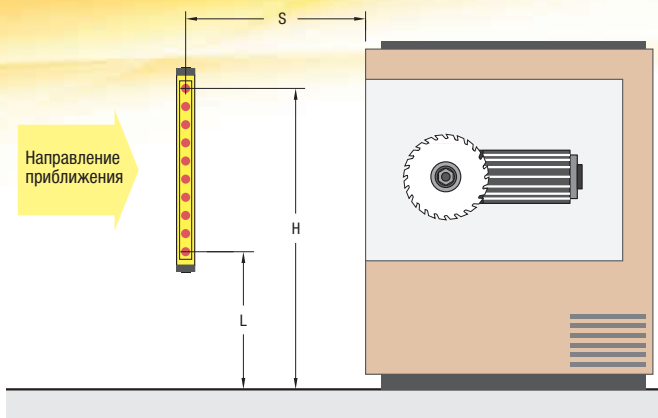
$C = (1200 \text{ мм} - 0,4 \times H)$, но не должно быть меньше 850 мм (длина руки).

H = Высота подъема защитного поля над полом.

$S = (1600 \text{ мм} \times T) + (1200 - 0,4 \times H)$

Техническая информация

Расстояние безопасности и высоты лучей при ограничении доступа



В соответствии с EN 999/ISO 13855 и EN 294:

Разрешение	Высота нижнего луча над нулевым уровнем	Высота верхнего луча над нулевым уровнем	Дополнительное расстояние C (см. формулу)
14 мм	В соответствии с EN 294	В соответствии с EN 294	0 мм
30 мм	В соответствии с EN 294	В соответствии с EN 294	128 мм

Высота защитного поля относительно нулевого уровня (H) и разрешение датчика безопасности (d) связаны между собой следующим образом:

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

Параметры K и T описаны в предыдущей главе.

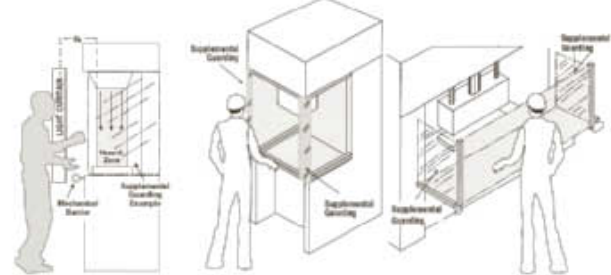
$$C = 8 \times (d - 14)$$

d = разрешение датчика безопасности.

$$S = (2000 \text{ мм} \times T) + 8 \times (d - 14)$$

Дополнительные меры ограничения доступа

Зоны доступа к опасным операциям, не защищенные датчиками безопасности, должны быть перекрыты подходящими для этих целей приспособлениями: стационарными перегородками, запираемыми ограждениями или ковриками безопасности.



Датчик безопасности: ограждение опасного места

Датчик безопасности: ограждение с трех сторон

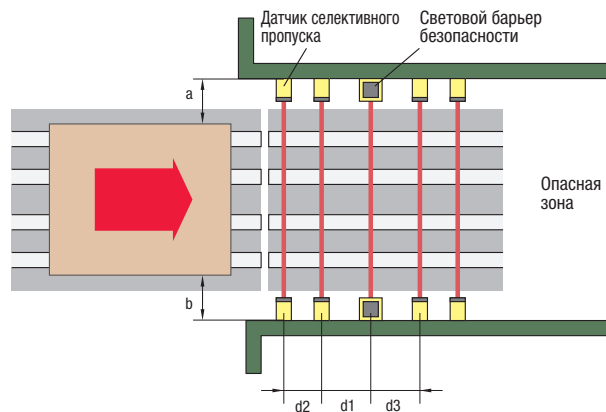
Датчики безопасности: ограждение по двум осям

Селективный пропуск

В процессе производства требуется обмен материалами. Во многих случаях невозможно найти решение, которое бы позволяло пропускать материал, просто открывая механическое ограждение, и одновременно обеспечивало защиту персонала. Датчики безопасности широко распространены, но они просто останавливают работу оборудования при перекрытии светового барьера.

Для автоматического и безопасного ограничения действия функции безопасности служит специальная функция датчиков безопасности — селективный пропуск. Дополнительные датчики, соответствующим образом выбранные и установленные, распознают материал и предотвращают возможность включения человеком функции селективного пропуска.

Селективный пропуск часто используют в системах защиты штабелеров или оберточных машин, как, например, в представленном ниже примере.



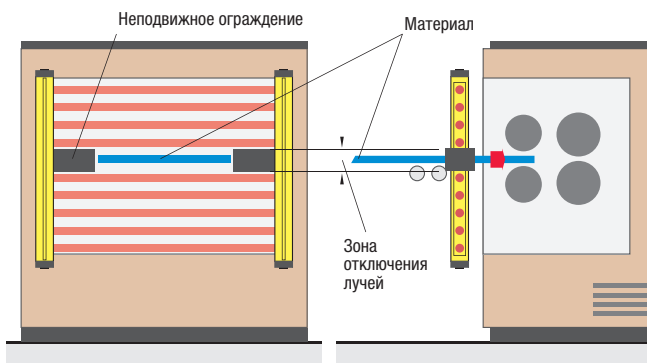
Гашение лучей

Данную функцию можно использовать, если необходимо, чтобы присутствие обрабатываемых материалов или частей машины в зоне обнаружения не приводило к срабатыванию датчика безопасности. Если действует гашение лучей, выходы датчика остаются включенными, даже если прерывается один или несколько лучей. Это влияет на способность обнаружения и в ряде случаев требует увеличения безопасного расстояния.

Существует два основных способа реализации системы с гашением лучей.

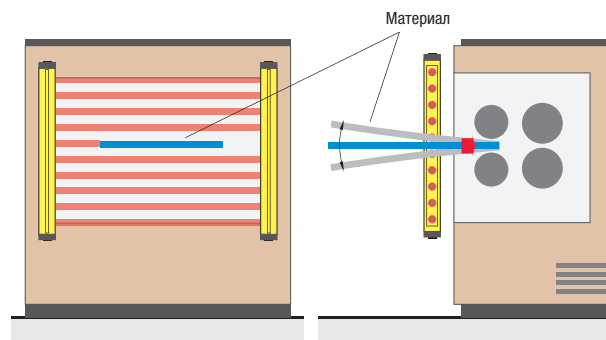
Фиксированное гашение лучей

В этом режиме «игнорируются» только заранее определенные лучи. Такой вид гашения применяется, например, в системе с несущей платформой. Для надежной защиты персонала зазоры по обеим сторонам платформы должны быть перекрыты неподвижными ограждениями.



Произвольное гашение лучей

В режущих или гибочных машинах могут «игнорироваться» любые один или несколько лучей по всей высоте датчика безопасности. Число отключаемых лучей определяется и программируется при настройке. В этом режиме работы особенно важно тщательно проанализировать итоговую разрешающую способность и безопасное расстояние, обеспечиваемые датчиком безопасности.



Соответствующие продукты

Прочный корпус	Компактный корпус:	Датчики безопасности TGR
MS2800, MS4800	F3SN-A, F3S-B	F3S-TGR-SB_-K_-_-_- F3S-TGR-SB_-K_-C_-_-_-

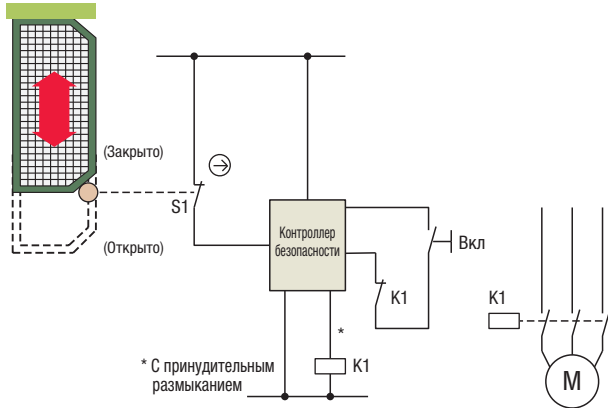
Техническая информация

7. Применение модулей реле безопасности для разных категорий безопасности

По результатам общей оценки риска в соответствии с EN ISO 14121-1 определяется категория безопасности по EN 954-1 (или уровень эффективности по EN ISO 13849-1). Модули реле безопасности готовы к применению в системах обеспечения безопасности вплоть до категории 4, но для каждой категории безопасности необходимо знать правильную схему подключения входов и выходов.

Категория безопасности 2

Основной принцип безопасности: проверка функционирования составных частей.



Вход безопасности:

Положение ограждения контролируется концевым или дверным выключателем безопасности.

Обеспечение безопасности:

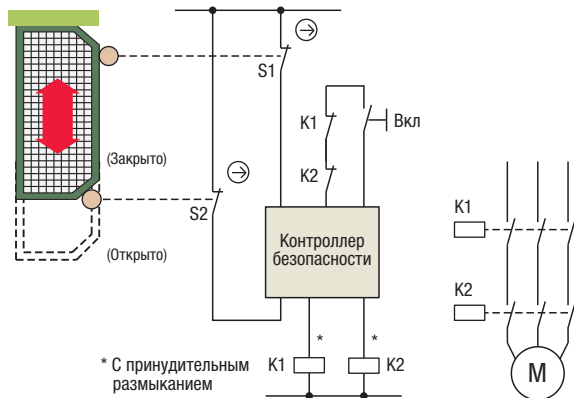
Правильное функционирование концевых или дверных выключателей безопасности контролируется модулем реле безопасности. Кроме того, обязательным условием является периодическая проверка работы системы. Поскольку используется всего один выключатель безопасности, такая проверка показывает, исправен ли переключатель или контактор в выходной цепи. Реакцией на повреждение должно быть безопасное состояние машины.

Выход безопасности:

К выходу безопасности подключен контактор. Помните, однако, что только при условии проведения указанной выше проверки данная схема может соответствовать категории безопасности 2 по EN 954-1. В противном случае рекомендуется предусматривать второй выходной канал.

Категория безопасности 3

Основной принцип безопасности: дублирование составных частей для обеспечения устойчивости к одиночной неисправности.



Вход безопасности:

Положение ограждения контролируется двумя дублирующими друг друга концевыми или дверными выключателями безопасности.

Обеспечение безопасности:

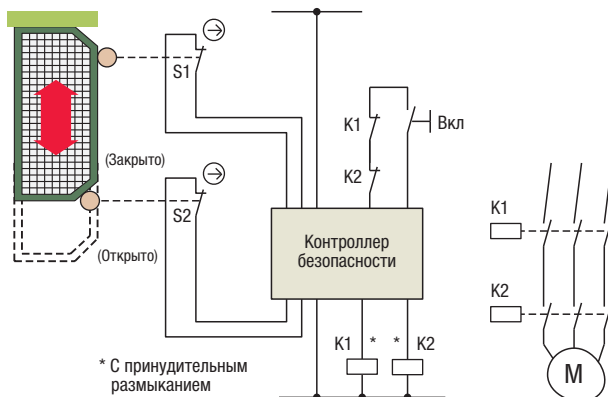
Правильное функционирование концевых или дверных выключателей безопасности контролируется модулем реле безопасности. Благодаря избыточности входных и выходных элементов модуль безопасности может обнаружить повреждение одного из этих элементов и обеспечить безопасное состояние машины.

Выход безопасности:

К выходам безопасности подключены два дублирующих друг друга контактора. Функционирование контакторов контролируется по состоянию контактов обратной связи. Если один из нормально разомкнутых контактов не разомкнется из-за сваривания, сигнал обратной связи отключит функцию сброса в модуле безопасности.

Категория безопасности 4

Основной принцип безопасности: дублирование составных частей и проверка для обеспечения устойчивости к более чем одной одиночной неисправности.



Вход безопасности:

Положение ограждения контролируется двумя дублирующими друг друга концевыми или дверными выключателями безопасности. Раздельные входы и выходы для выключателей позволяют модулю безопасности обнаруживать перекрестные соединения проводов и т. п.

Обеспечение безопасности:

Правильное функционирование концевых или дверных выключателей безопасности контролируется модулем реле безопасности. Используя комплементарные сигналы, модуль реле безопасности проверяет правильное поведение входных сигналов. Дублирование выходных сигналов и элементов гарантирует достижение безопасного состояния системы в случае какого-либо повреждения. Таким образом, накопление неисправностей не приведет к потере функции безопасности.

Выход безопасности:

К выходам безопасности подключены два дублирующих друг друга контактора. Функционирование контакторов контролируется по состоянию контактов обратной связи. Если один из нормально разомкнутых контактов не разомкнется из-за сваривания, сигнал обратной связи отключит функцию сброса в модуле безопасности.

Соответствующие продукты

Программируемые модули безопасности	Универсальный модуль реле безопасности	Расширяемый модуль реле безопасности	Компактный модуль реле безопасности
NE1A-SCPU01, NE1A-SCPU02	G9S-X	G9S-A	G9S-B

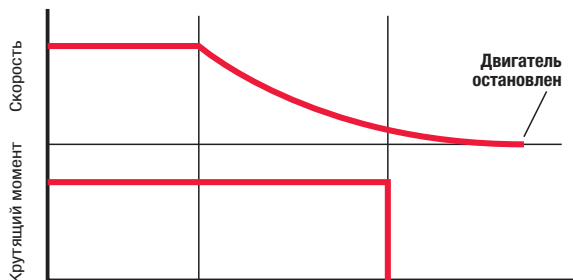
8. Категории останова

Последний аспект в цепи мероприятий по обеспечению безопасности связан с опасностью движения электродвигателей, пневмо- или гидроцилиндров. Для каждой конкретной системы необходимо найти правильный способ останова движения, не подвергающий рабочих дополнительному риску. Стандартом МЭК/ЕН 60204-1 определены три разных категории останова:

Категория останова 0

Определение: Для мгновенного прекращения движения приводные устройства машины (двигатели и т. п.) отключаются от питания. Двигатель в конечном счете остановится, но сколько это займет времени — точно неизвестно, так как механическая нагрузка может меняться. Для ускорения останова могут дополнительно применяться тормоза и другие останавливающие устройства.

Поведение:

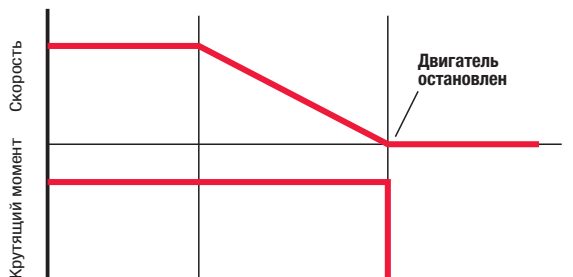


Применение: Любые применения, в которых непостоянство времени останова не приводит к опасным ситуациям.

Категории останова 1

Определение: Управляемый останов с подачей питания на приводные устройства машины для достижения останова. Приводные устройства машины отключаются от питания, когда полностью достигнуто состояние останова. Момент отключения питания может быть определен с помощью функции таймера задержки отключения — одной из функций безопасности модуля реле безопасности, либо с помощью модуля безопасности, контролирующего состояние покоя машины.

Поведение:

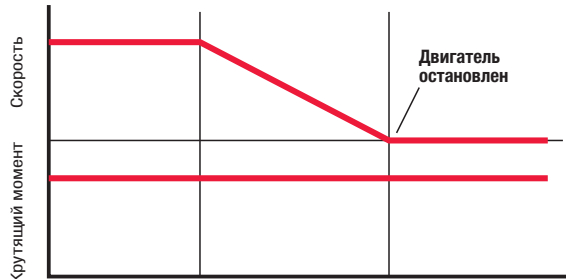


Применение: Все применения, требующие надлежащего линейного торможения. Для тяжелых грузов может потребоваться категория останова 1, поскольку иначе существует риск опрокидывания груза. Любые случаи применения, требующие точного соблюдения параметров останова, к примеру, разблокировка дверей защитного ограждения.

Категории останова 2

Определение: Управляемый останов с подачей питания на приводные устройства машины с целью достижения останова. Питание продолжает поступать на приводные устройства машины после полного достижения состояния останова. Положение неподвижного двигателя должно контролироваться функцией безопасности. Если положение изменяется, двигатель отключается от питания безопасным образом.

Поведение:



Применение: Все применения, требующие приведения механизмов технологического оборудования в определенное безопасное положение.

Техническая информация

9. Приводы с функциями безопасности

Электрические двигатели, от стандартных асинхронных до самых современных серводвигателей, традиционно были «горячей точкой» при оценке опасных факторов оборудования, так как достижение ожидаемого уровня безопасности при остановке и управлении движением механизмов и грузов в прошлом подразумевало затрату большого количества внешних устройств и человеко-часов инженерного труда. Кроме того, чем сложнее становились технические средства безопасности, тем больше усложнялась процедура сертификации оборудования.

Опираясь на европейское законодательство, Директива по машиностроению устанавливает, что любое продаваемое в Европе оборудование не должно представлять риск для оператора, работающего с этим оборудованием. Единственный способ достичь этого — обеспечить, чтобы никакие ошибки в системе безопасности не приводили к утрате функции безопасности.

Безопасный привод — это электронное устройство управления движением со встроенной технологией безопасности. За счет того, что определенная часть вопросов функциональной безопасности решается в самом приводе, сложность системы обеспечения безопасности машины в целом уменьшается. Факт сертификации привода и его элементов подтверждается аккредитованным органом.

Преимущества приводов со встроенными функциями безопасности.

- Ускорение реакции за счет отсутствия необходимости во внешних контакторах.
- Снижение общих эксплуатационных расходов за счет упрощения схемы электрических цепей, отсутствия износа элементов, упрощения подключения.
- Упрощение сертификации оборудования благодаря наличию сертификата соответствия у всех элементов.

Соответствующие продукты

Преобразователь частоты с интегрированной функцией безопасности

V1000

Традиционная схема безопасности

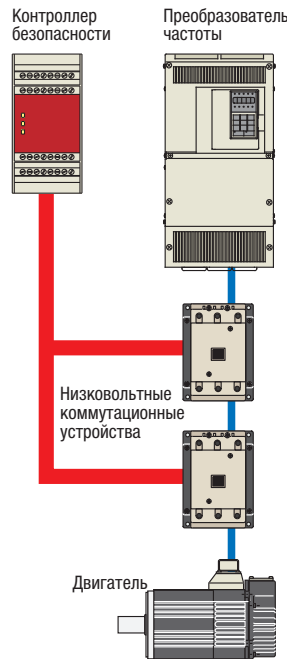
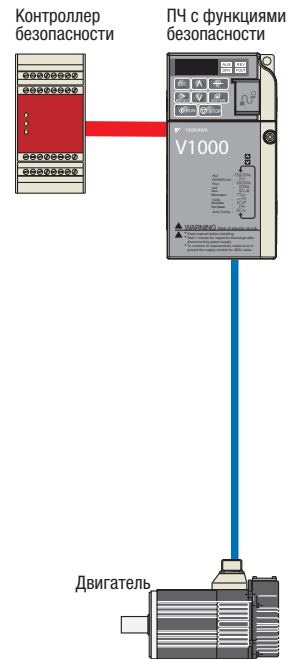


Схема безопасности с ПЧ с функцией безопасности



Техническая информация

10. Термины и сокращения

Термин	Пояснение
Исполнительный механизм, воздействующее устройство	Исполнительный механизм (воздействующее устройство) преобразует электрические сигналы в механическое, пневматическое или гидравлическое воздействие.
Гашение лучей	См. подробную информацию в разделе датчиков безопасности.
Категория	Классификация элемента системы управления, связанного с безопасностью, характеризующая его поведение в неисправных состояниях и его устойчивость к неисправностям.
Канал	Элемент или группа элементов, обособленно выполняющая определенную функцию. Для категории безопасности 3 или 4 по EN 954-1 (EN ISO 13849-1) рекомендуется использовать двухканальную структуру для обеспечения устойчивости, как минимум, к одиночной неисправности.
Опасность	Определение по ISO 12100-1: Потенциальный источник причинения вреда, ущерба здоровью. Это может быть опасность раздавливания, защемления, поражения электротоком и т. п.
Аварийная остановка	Определение по EN 60204-1, приложение D: Функционирование в аварийной ситуации, направленное на остановку потенциально опасного процесса или движения.
Повреждение	Компонент или устройство больше не способно выполнять заданную функцию.
Неисправность, отказ	Компонент находится в непредусмотренном состоянии, в котором он не способен выполнять заданную функцию.
Обратная связь (цепь)	Цепь обратной связи позволяет контролировать работу контакторов. Модуль реле безопасности или программируемый контроллер безопасности может использовать нормально замкнутые (НЗ) контакты контактора для контроля исправности контакторов. При срабатывании одного из НЗ контактов модуль реле безопасности запрещает повторный пуск машины.
Функциональная безопасность	Элемент безопасности машины и системы управления машиной, который зависит от правильности функционирования связанных с безопасностью систем управления, использующих электрическую и другие виды энергии, а также от внешних технических средств и мероприятий по уменьшению риска.
Безопасность машин, безопасность оборудования	Состояние, достигаемое в результате принятия мер по уменьшению степени риска до приемлемой степени остаточного риска после проведения общей оценки риска.
Селективный пропуск	См. подробную информацию в разделе датчиков безопасности.
Риск	Сочетание вероятности нанесения и степени тяжести возможных травм или другого вреда здоровью.
Безопасность	Обобщенный термин, охватывающий безопасность машин (оборудования) и функциональную безопасность.
Функция безопасности	При отказе данной функции машины или системы управления может возрасти.
Защита	Общий термин, подразумевающий применение средств защиты (например, защитных ограждений). Средства защиты в сочетании с контролем защищают человека или изделие.
Категория останова	Стандарт EN 60204-1 определяет три разных вида останова движения машины. Подробную информацию см. в разделе, посвященном категориям останова.

Сокращения	Пояснение
B10d	Число рабочих циклов, по достижении которого в 10% компонентов возникает неисправность, приводящая к опасности.
λ	Частота отказов
λ_s	Частота отказов (не приводящих к опасности)
λ_d	Частота отказов (приводящих к опасности)
CCF	Повреждение по общей причине
DC	Диагностическое покрытие
DCavg	Среднее диагностическое покрытие
Обозначенная архитектура	Обозначенная архитектура ЭСУСБ
HFT	Устойчивость к отказам аппаратных средств
MTBF	Среднее время между отказами (время нормальной работы)
MTTF	Среднее время работы до отказа
MTTFd	Среднее время работы до опасного отказа
MTTR	Среднее время восстановления (всегда значительно меньше, чем MTTF)
PFH	Вероятность отказа в час
PFHD	Вероятность опасного отказа в час
Показатель PL	Уровень эффективности — способность элементов, связанных с безопасностью, выполнять функцию безопасности в предсказуемых условиях эксплуатации с целью достижения ожидаемого уменьшения степени риска.
PL r	Требуемый уровень эффективности
SIL	Уровень интегральной безопасности
SILCL	Предельный ожидаемый уровень SIL (для обеспечения соответствия)
ЭСУСБ (англ.: SRP/CS)	Элементы системы управления, связанные с безопасностью
ПЭСУСБ (англ.: SRECS)	Электронные системы управления, связанные с безопасностью
T1	Межповерочный интервал, интервал контрольных испытаний, предполагаемый срок службы системы безопасности
T2	Интервал диагностических испытаний
TM	Заданная продолжительность работы
Я	Предрасположенность к повреждениям по общей причине
C	Продолжительность включения (в час) электромеханического компонента
SFF	Доля безопасных отказов

Техническая информация

11. Показатели надежности для продуктов компании Omron

Приведенные ниже таблицы содержат показатели надежности для продуктов компании Omron со ссылками на соответствующие стандарты.

Выключатели аварийной остановки

Модель	V _{10d}	Примечания
A165E	100000	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение V _{10d}
A22E	100000	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение V _{10d}
ER 5018	1500000	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение V _{10d}
ER 6022	1500000	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение V _{10d} Также действительно для всех моделей XER и моделей в корпусе из нержавеющей стали.
ER 1022	1500000	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение V _{10d} Также действительно для всех моделей XER
ER 1032	1500000	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение V _{10d} Также действительно для всех моделей XER

Концевые выключатели безопасности

Модель	V _{10d}	Примечания
D4B- N* ¹	2000000	Из таблицы приложения С стандарта EN ISO 13849-1
D4N* ¹	2000000	Из таблицы приложения С стандарта EN ISO 13849-1
D4NH* ¹	2000000	Из таблицы приложения С стандарта EN ISO 13849-1
D4N- R* ¹	2000000	Из таблицы приложения С стандарта EN ISO 13849-1
D4F* ¹	2000000	Из таблицы приложения С стандарта EN ISO 13849-1

*1 Если возможно исключение отказов для НО и НЗ контактов прямого замыкания.

Дверные выключатели безопасности

Модель	V _{10d}	Показатель PL	Категория	MTTF _d	DC	Примечания
D4NL	2000000	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение V _{10d}
D4GL* ¹	2000000	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Из таблицы приложения С стандарта EN ISO 13849-1
D4BL* ¹	2000000	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Из таблицы приложения С стандарта EN ISO 13849-1
D4NS	2000000	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение V _{10d}
D4BS* ¹	2000000	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Из таблицы приложения С стандарта EN ISO 13849-1
F3S-TGR-N_C	3300000	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение V _{10d}
F3S-TGR-N_R	3300000	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение V _{10d}
D40A + G9SX-NS	Нет данных	d	3	100 лет	95 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL

*1 Если возможно исключение отказов для прямого замыкания.

Датчики системы безопасности

Модель	V _{10d}	Показатель PL	Категория	MTTF _d	DC	Примечания
MS2800E_	Нет данных	c	2	51 год	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
MS4800E_	Нет данных	e	4	51 год	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
F3S-TGR-CL2_	Нет данных	c	2	450 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
F3S-TGR-CL4_	Нет данных	e	4	450 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
OS32C	Нет данных	d	3	Нет данных	Нет данных	-

Модули и контроллеры безопасности

Модель	V _{10d}	Показатель PL	Категория	MTTF _d	DC	Примечания
G9SA-301	Нет данных	e	4	100 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
G9SA-300-SC	Нет данных	e	4	100 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
Серия G9SB* ¹	Нет данных	e	4	100 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
G9SB-3010	Нет данных	d	3	100 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
G9SP-N10S	Нет данных	e	4	Нет данных	Нет данных	PFHd = 7,80E-11
G9SP-N10D	Нет данных	e	4	Нет данных	Нет данных	PFHd = 9,96E-11
G9SP-N20S	Нет данных	e	4	Нет данных	Нет данных	PFHd = 8,55E-11
G9SX-BC	Нет данных	e	4	100 лет	97 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
G9SX-AD	Нет данных	e	4	100 лет	97 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
G9SX-ADA	Нет данных	e	4	100 лет	97 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
G9SX-EX	Нет данных	e	4	100 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
G9SX-SM	Нет данных	e	4	100 лет	98 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
G9SX-LM	Нет данных	d	3	100 лет	82 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
NE1A-SCPU01	Нет данных	e	4	100 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
NE1A-SCPU02	Нет данных	e	4	100 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
NE0A-SCPU01	Нет данных	e	4	100 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
DST1-ID12SL-1	Нет данных	e	4	100 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
DST1-MD16SL-1	Нет данных	e	4	100 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
DST1-MRD08SL-1	Нет данных	e	4	100 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL
DST1-XD0808SL-1	Нет данных	e	4	100 лет	99 %	Согласованный стандарт EN ISO 13849-1, приложение С, фиксированное значение PL

*1 Кроме G9SB-3010

Техническая информация

Безопасные исполнительные устройства

Модель	V _{10d}	Примечания
G7SA*1	400000	В соответствии с МЭК 61810-1, действительно для класса нагрузки DC13, индуктивная нагрузка Ie
G7SA*1	400000	В соответствии с МЭК 61810-1, действительно для класса нагрузки DC13, индуктивная нагрузка Ie/2
G7SA*1	400000	В соответствии с МЭК 61810-1, действительно для класса нагрузки DC13, индуктивная нагрузка Ie/4
G7SA*1	400000	В соответствии с МЭК 61810-1, действительно для класса нагрузки AC15

*1 Для выбора правильного значения V_{10d} смотрите характеристики нагрузки.

Проверьте наличие обновленных данных на сайте Omron:
<http://industrial.omron.eu/safety>

Дополнительную информацию вы можете найти в библиотеке SISTEMA:
<http://industrial.omron.eu/safety>

➔ Смотрите другие наши каталоги и DVD-диск.



Ваша техническая библиотека, включающая полный набор чертежей с размерами, технические спецификации и рабочие диаграммы.

Ваши путеводители по продукции и решениям в области промышленных датчиков и технического зрения, идентификации и измерений.

Примечание.

Несмотря на то что подготовка настоящего каталога выполнялась нами с надлежащей тщательностью, ни компания Omron Europe BV, ни одна из ее дочерних компаний или филиалов не гарантируют и не могут ни в какой мере отвечать за безошибочность или полноту сведений, содержащихся в настоящем каталоге. Информация о продуктах предоставляется в настоящем каталоге на условиях «как есть» и не подкрепляется каким-либо гарантийным обязательством, явным или подразумеваемым, включая, но не ограничиваясь ими, обязательные гарантии в отношении соблюдения законодательства при использовании продуктов, в отношении коммерческого успеха продуктов или их пригодности для конкретного применения. В тех случаях, когда исключение подразумеваемой гарантии не имеет юридической силы, в качестве действующего исключения должно приниматься такое имеющее юридическую силу исключение, которое наиболее близко соответствует содержанию и предназначению первоначального исключения. Компания Omron Europe BV и/или ее дочерние компании и филиалы сохраняют за собой право вносить любые изменения в продукцию, в ее технические характеристики и в технические описания в любое время, по своему усмотрению и без предварительного уведомления третьих лиц. Информация, содержащаяся в настоящем каталоге, может оказаться устаревшей. Ни компания Omron Europe BV, ни ее дочерние компании и филиалы не обязуются обновлять такую информацию.

OMRON EUROPE B.V. Wegalaan 67-69, NL-2132 JD, Хуфдопр, Нидерланды Тел.: +31 (0) 23 568 13 00 Факс: +31 (0) 23 568 13 88 www.industrial.omron.eu

Австрия

Тел.: +43 (0) 2236 377 800
www.industrial.omron.at

Бельгия

Тел.: +32 (0) 2 466 24 80
www.industrial.omron.be

Чешская Республика

Тел.: +420 234 602 602
www.industrial.omron.cz

Дания

Тел.: +45 43 44 00 11
www.industrial.omron.dk

Финляндия

Тел.: +358 (0) 207 464 200
www.industrial.omron.fi

Франция

Тел.: +33 (0) 1 56 63 70 00
www.industrial.omron.fr

Германия

Тел.: +49 (0) 2173 6800 0
www.industrial.omron.de

Венгрия

Тел.: +36 1 399 30 50
www.industrial.omron.hu

Италия

Тел.: +39 02 326 81
www.industrial.omron.it

Нидерланды

Тел.: +31 (0) 23 568 11 00
www.industrial.omron.nl

Норвегия

Тел.: +47 (0) 22 65 75 00
www.industrial.omron.no

Польша

Тел.: +48 (0) 22 645 78 60
www.industrial.omron.pl

Португалия

Тел.: +351 21 942 94 00
www.industrial.omron.pt

Россия

Тел.: +7 495 648 94 50
www.industrial.omron.ru

Южная Африка

Тел.: +27 (0) 11 608 3041
www.industrial.omron.co.za

Испания

Тел.: +34 913 777 900
www.industrial.omron.es

Швеция

Тел.: +46 (0) 8 632 35 00
www.industrial.omron.se

Швейцария

Тел.: +41 (0) 41 748 13 13
www.industrial.omron.ch

Турция

Тел.: +90 212 467 30 00
www.industrial.omron.com.tr

Великобритания

Тел.: +44 (0) 870 752 08 61
www.industrial.omron.co.uk

Представительства Omron в других странах
www.industrial.omron.eu

Официальный дистрибьютор:

ПЕРЕДОВАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

Системы управления

- Программируемые логические контроллеры • Человеко-машинные интерфейсы
- Устройства удлиненного ввода/вывода

Управление движением и приводы

- Устройства многоосного управления движением • Сервосистемы • Преобразователи частоты

Компоненты для управления

- Регуляторы температуры • Источники питания • Таймеры • Счетчики
- Программируемые реле • Цифровые панельные индикаторы-измерители
- Электромеханические реле • Устройства контроля • Твердотельные реле • Концевые выключатели • Кнопочные переключатели • Низковольтные коммутационные аппаратуры

Датчики и системы безопасности

- Фотоэлектрические датчики • Индуктивные датчики • Угловые энкодеры
- Кабели с разъемами • Датчики смещения/Датчики для измерения толщины и смещения
- Системы технического зрения • Сети безопасности • Датчики безопасности
- Модули безопасности/Реле безопасности • Дверные выключатели безопасности/Выключатели блокировки защитного ограждения