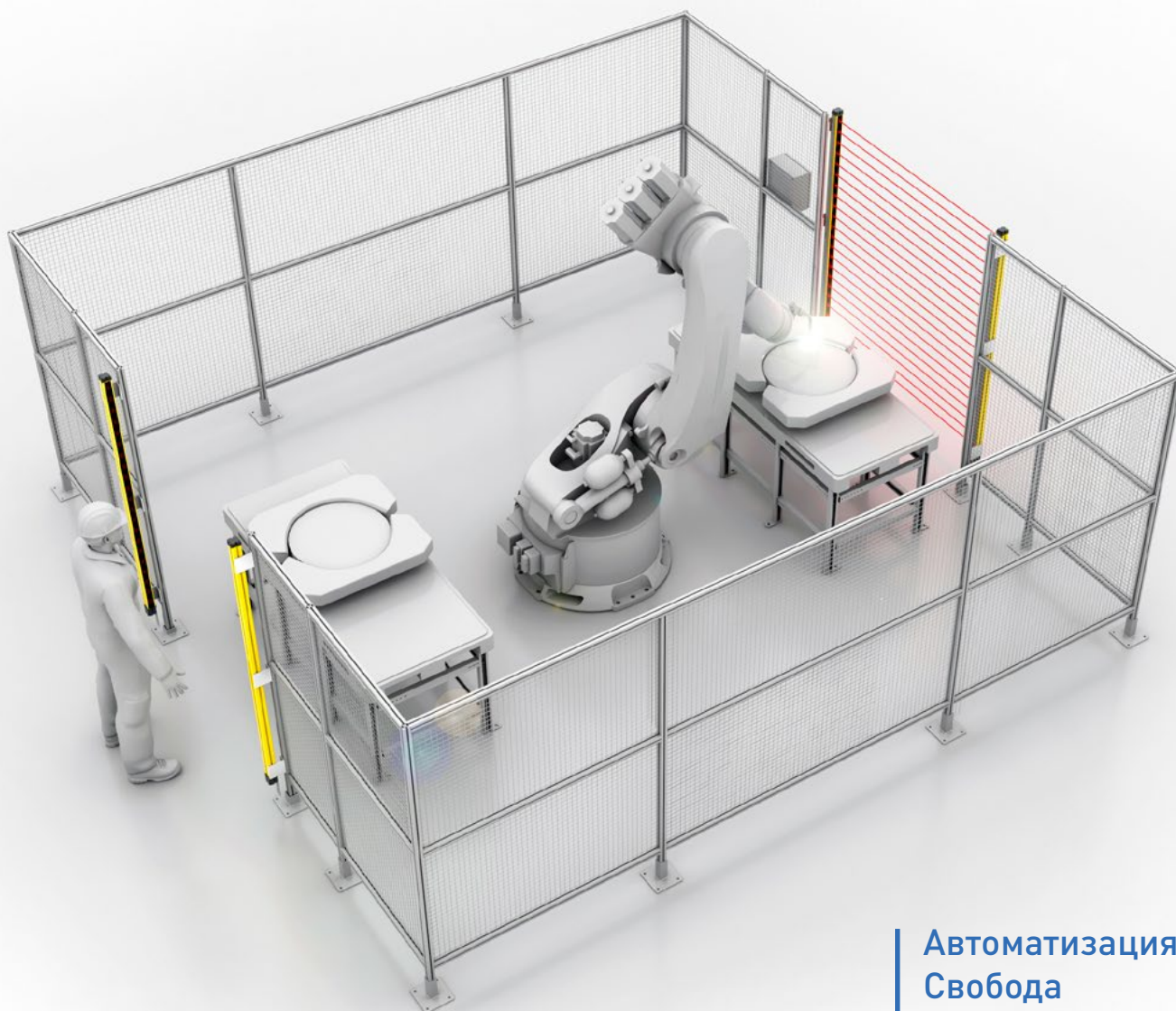


СВЕТОВЫЕ ЗАВЕСЫ БЕЗОПАСНОСТИ С ФУНКЦИЕЙ ПОДАВЛЕНИЯ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РОБОТИЗИРОВАННЫХ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УЧАСТКОВ



Автоматизация
Свобода
Творчество

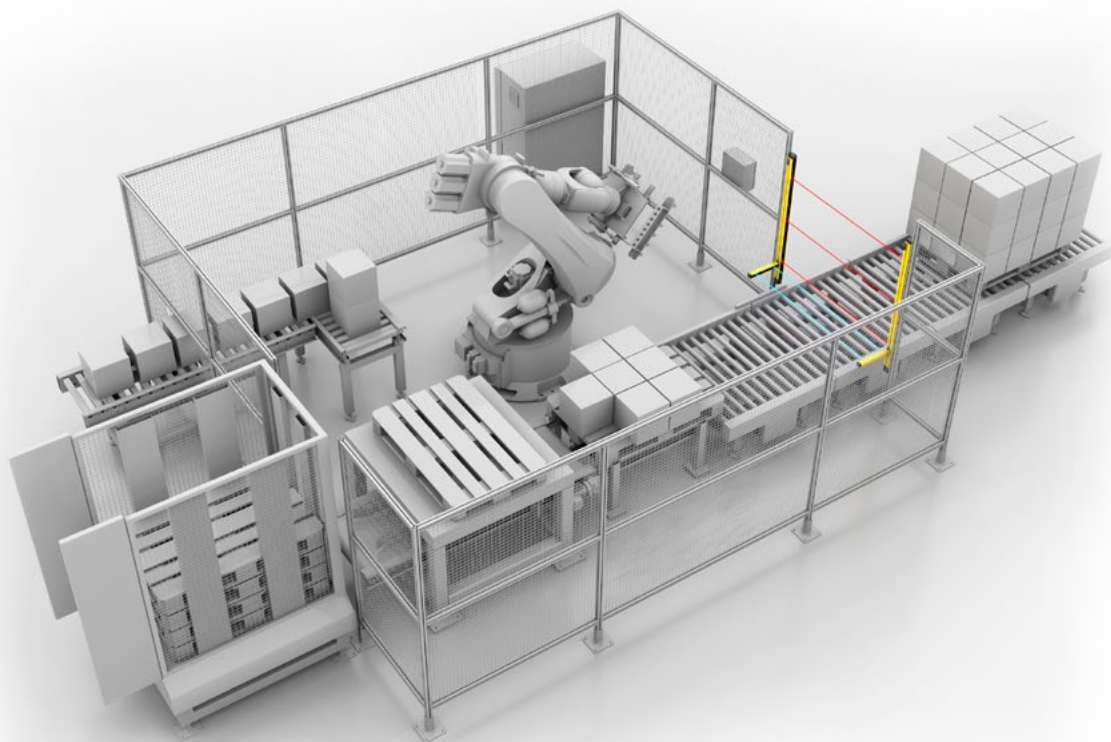
*До чего дошел прогресс!
Труд физический исчез,
Да и умственный заменит
Механический процесс.*

*Позабыты хлопоты,
Остановлен бег.
Вкальвают роботы,
А не человек.*

Задорный взгляд в Будущее из детской песенки конца 70-х годов прошлого столетия, судя по всему, всматривается в более далекое Будущее, так как в Будущем настоящем процесс роботизации российской промышленности движется не так быстро, как хотелось бы. Радясь тому, что умственный процесс еще не вытеснен окончательно, отметим, что всё чаще встречаем роботов как на производстве, так и в быту, и уже не воспринимаем их как необычное явление.

Несмотря на низкие темпы внедрения, промышленные роботы в Российской Федерации вовлечены в решение основных задач, таких как:

- сварочные работы;
- покраска;
- нанесение покрытий;
- перекладывание деталей и заготовок;
- механизированная сборка;
- укладка поддонов;
- испытание готовой продукции и т.д.



СОДЕРЖАНИЕ:

1. БЕЗОПАСНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ	4
2. УРОВНИ БЕЗОПАСНОСТИ	5
3. ФУНКЦИЯ ПОДАВЛЕНИЯ	7
4. ОБЗОР СВЕТОВЫХ ЗАВЕС С ФУНКЦИЕЙ ПОДАВЛЕНИЯ	8
5. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СВЕТОВЫХ ЗАВЕС С ФУНКЦИЕЙ ПОДАВЛЕНИЯ	13
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «ТЕКО»	15

1. БЕЗОПАСНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ

Автоматизированный процесс упаковки, складирования и перемещения товаров представляет потенциальные риски для персонала. Риски, исходящие от оборудования, могут быть предотвращены с помощью систем автоматизации, нацеленных на обеспечение безопасности упаковочных линий.



Обнаружение человека или его частей тела в зоне опасного перемещения материалов является первичной задачей систем безопасности оборудования, а выполняют её первичные преобразователи - датчики.

«Бесконтактное обнаружение» объясняет использование в этой роли оптических датчиков барьерного типа, состоящих минимум из одной оптической пары — приемника и излучателя. Барьеры, включающие несколько оптических пар или «лучей», называются «световыми завесами» или «световыми решетками».

«Надежное обнаружение» объясняет характер требований, предъявляемых к оптическим защитным барьерам, классифицируемым согласно стандартам безопасности как оптоэлектронные защитные устройства. В соответствии со стандартами безопасности оптоэлектронные защитные устройства обладают определенными уровнями производительности (PL) и уровнями полноты безопасности (SIL).

2. УРОВНИ БЕЗОПАСНОСТИ

Уровень производительности PL

Уровень полноты безопасности SIL

Характеризует:

Эффективность защиты, способность устройства выполнять определенные функции безопасности.

Конструктивную способность защитного устройства успешно выполнять требуемые функции безопасности при всех заданных условиях в течение заданного времени.

Стандарт:

Уровни производительности защитных устройств выводятся на основании оценки риска, исходящего от оборудования, согласно методике, приведенной в стандарте ГОСТ ИСО 13849-1-2014.

Уровни полноты безопасности присваиваются к архитектуре защитных устройств согласно методике, приведенной в стандарте ГОСТ Р МЭК 61511-3 – 20011.

Уровни:

Стандарт устанавливает пять уровней производительности PL: a, b, c, d, e, где уровень PL e – наивысший.

Стандарт устанавливает связь между уровнем риска и уровнем полноты безопасности, подразделяя эту связь на три класса (I, II, III) по уровню риска и тяжести последствий, наивысший класс — III.

Применение:

Защитное устройство с уровнем производительности PL e и уровнем полноты безопасности SIL 3 подразумевает использование в опасной зоне, в которой существует риск получения тяжелой, в основном, необратимой травмы, с высокой частотой возникновения такого риска и отсутствием возможности его избежать.

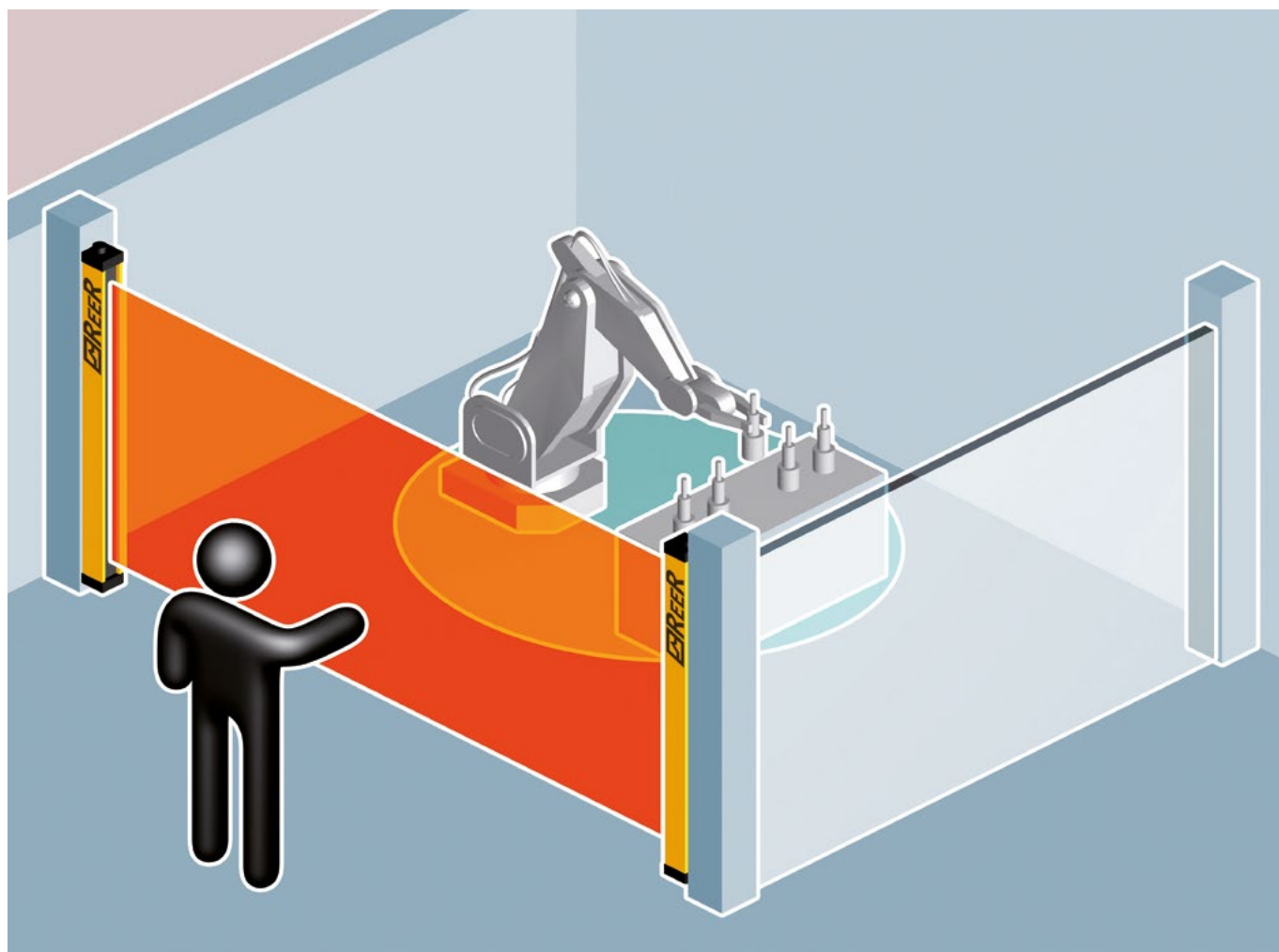
Для оптоэлектронных защитных устройств обладание наивысшими уровнями PL e и SIL 3 означает принадлежность наивысшему Типу 4. На практическом примере это выглядит так:

Уровень безопасности:	Тип 4 — PL e – SIL 3
PFHd:	1,02E-08 (вероятность опасного сбоя в течение часа)
DCavg:	97,77% (покрытие диагностики)
MTTFd:	100 лет (оценочное время до наступления опасного сбоя)

Для обеспечения безопасности автоматизированных линий по упаковке и перемещению товаров применяется наивысший тип световых завес - 4 (с уровнями безопасности PL e, SIL 3) в связи с высоким риском получения травмы. Машины работают под управлением программы в непрерывном режиме со скоростью, превышающей скорость человеческой реакции. Из-за массивности и высокой скорости источника риска — самой машины или перемещаемого материала — последствия могут оказаться очень тяжелыми.

Обнаружение человека или его части тела происходит в момент пересечения как минимум одного луча световой завесы, ограждающей опасную зону. При поступлении сигнала от световой завесы система безопасности мгновенно переводит машину в безопасное состояние (как правило, выключение).

В рассматриваемых задачах перемещаемые товары могут пересекать пределы контролируемой зоны при смене технологического режима, передаче на следующий этап обработки, складировании и т.п. Такие перемещения порой невозможны без прерывания защитного оптического барьера, за чем должно последовать немедленное выключение оборудования. Ситуация порождает дилемму: «человеку пересекать границы опасной зоны - нельзя, продукту - можно», которая может быть решена с помощью **функции подавления (muting)**.



3. ФУНКЦИЯ ПОДАВЛЕНИЯ

Функция подавления предназначена для временного выключения защитной функции световой завесы по причине, связанной с технологическим циклом оборудования. Во всем многообразии ситуаций, в которых функция подавления может быть необходимой, есть три основные задачи, которые можно выделить как типовые:

- 1 Разрешение доступа персонала в опасную зону во время неопасной части технологического цикла**
например, с целью снятия/установки детали
- 2 Разрешение прохождения материалов производства при одновременном предотвращении доступа персонала**
например, для входа и выхода поддонов из опасной зоны
- 3 Разрешение перемещения части машины**
например, манипулятора робота для перекалывания детали или укладки поддона

Основополагающие требования к функции подавления приведены в стандартах ГОСТ IEC 61496-1-2016 и IEC 62046

Временное выключение защитной функции световой завесы не должно никаким образом понизить уровень безопасности системы. Для этого необходимо выполнить следующие требования:

- Подавление должно быть активизировано только в соответствующей стадии машинного цикла при отсутствии рисков для персонала;
- Любые остаточные риски должны быть тщательно взвешены;
- Насколько возможно должны быть предприняты меры для предотвращения любой попытки преодолеть защиту;
- На практике необходимо исключить возможность нахождения персонала в опасной зоне не будучи обнаруженным в момент фазы подавления;
- Датчики подавления должны иметь механическую защиту во избежание воздействий, которые могли бы поставить под угрозу их настройку.



4. ОБЗОР СВЕТОВЫХ ЗАВЕС REER С ФУНКЦИЕЙ ПОДАВЛЕНИЯ

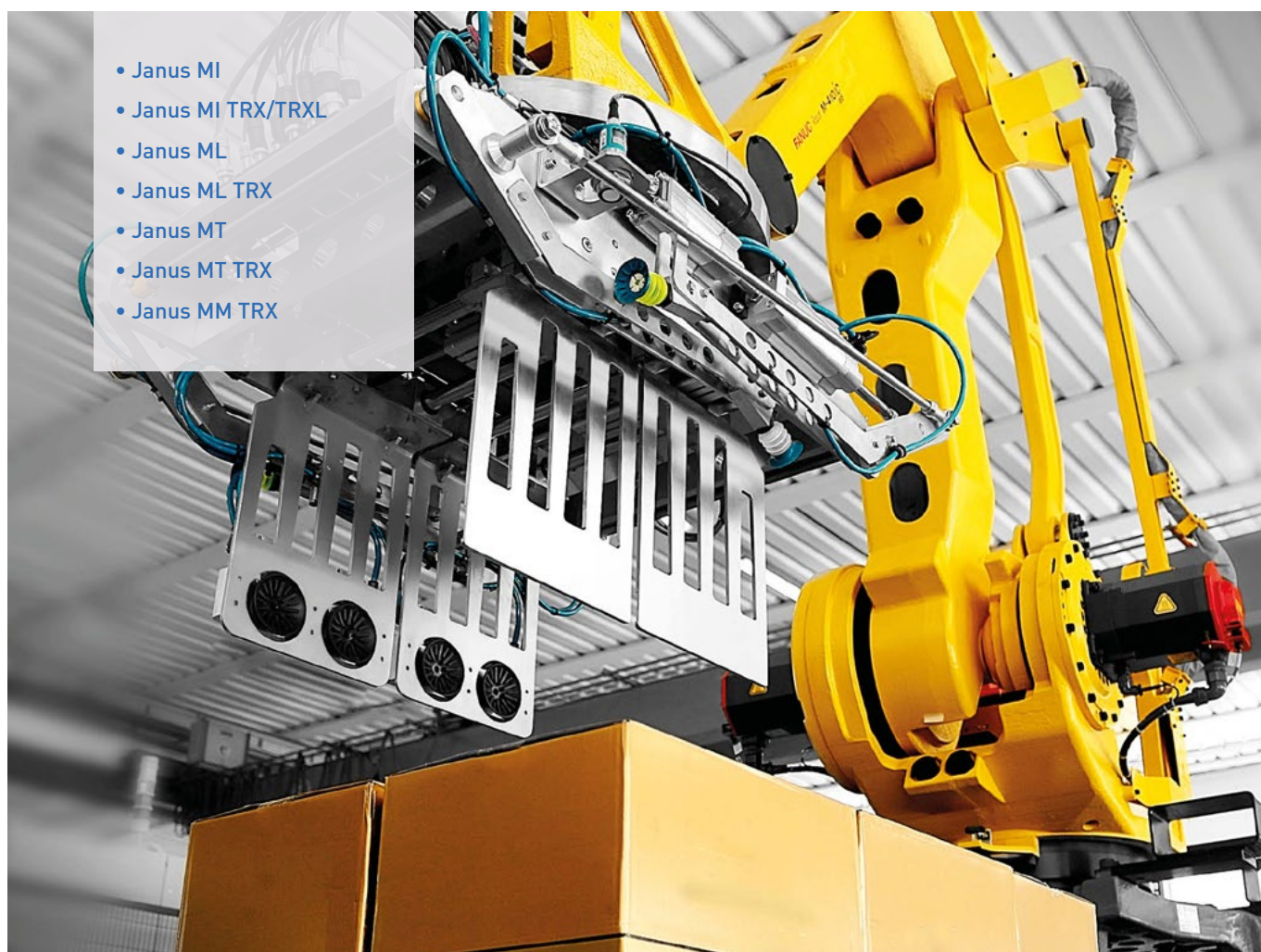


Компания «ТЕКО» является официальным дистрибьютором продукции ReeR SpA (Италия) на территории Российской Федерации. На сегодняшний день ReeR - один из основных мировых производителей опико-электронных датчиков промышленной безопасности. Кроме того, компания является одним из основных игроков в развитии процесса стандартизации, поскольку она принимает участие в наиболее важных национальных и международных организационных комитетах по требованиям безопасности машин.

Благодаря опыту, полученному в результате сотрудничества с ведущими мировыми компаниями в области станкостроения, автомобилестроения, упаковки и паллетирования, ReeR может предложить широкий спектр защитных устройств, таких как световые завесы, программируемые контроллеры, фотоэлементы и интерфейсы, способные удовлетворить требованиям различных задач.

Серия световых завес Janus M с функцией подавления:

- Janus MI
- Janus MI TRX/TRXL
- Janus ML
- Janus ML TRX
- Janus MT
- Janus MT TRX
- Janus MM TRX



Световые завесы серии Janus предназначены для широкого круга задач по обеспечению безопасности оборудования, где требуется функция подавления.

Серия Janus предоставляет самый широкий выбор моделей по разрешению, высоте уровня защиты, конфигурации логики подавления.

Для разного рода задач серия включает различные исполнения световых завес:

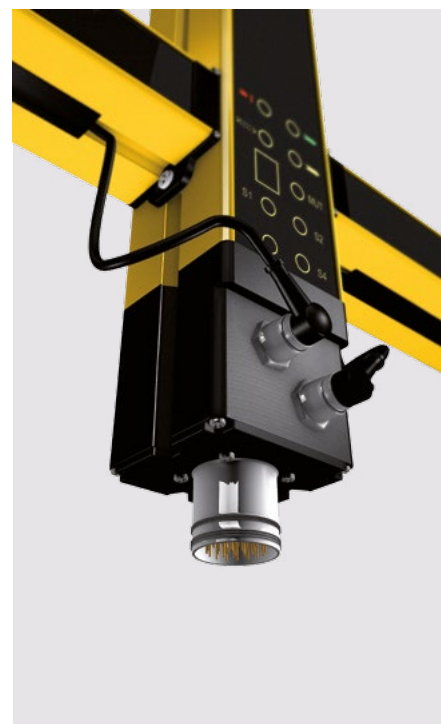
- отдельные активные излучатель и приемник;
- излучатель-приемник ретрорефлекторного типа с пассивным отражателем;
- модели со встроенными датчиками приглушения;
- модели с подключением внешних датчиков приглушения любого типа.


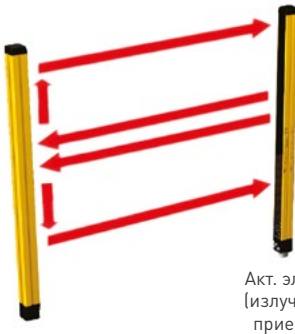


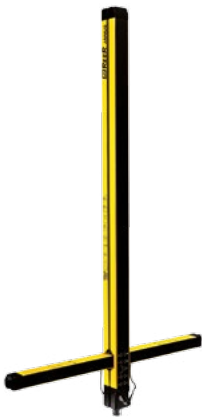

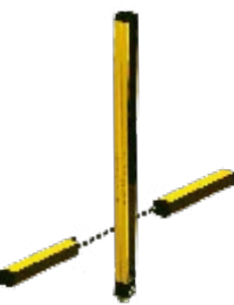
Световые завесы Janus обеспечивают уровни безопасности Типа 4 в задачах с подавлением.











ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СЕРИИ JANUS

Параметр	Характеристика
Уровни безопасности	Тип4 - PL e - SIL 3
Высота защиты	От 160 до 1800 мм
Разрешение	30, 40, 90 мм; 2, 3, 4 луча
Напряжение питания	24 В DC ±20%
Исполнение	Излучатель+приемник
Функции безопасности	Мониторинг внешнего устройства, дублированный выход, перезапуск
Поперечное сечение	50x60 мм
Степень защиты	IP65
Температурный диапазон	-10°C...+55°C
Сигналы датчиков подавления	4xPNP 24 В DC

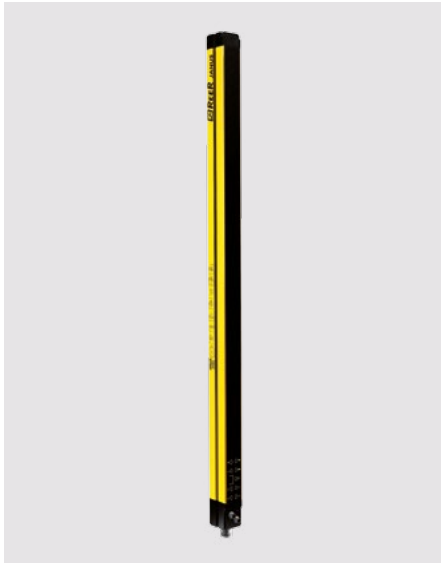


Конфигурация	Версия TRX со встроенными функциями управления и пассивным отражателем
 <p>I</p> <p>Возможности серии позволяют присоединить внешние датчики давления, такие как фотоземельные, бесконтактные датчики, концевые выключатели и т.п.</p> <p>Серия поддерживает функцию давления в двух режимах: одностороннем и двухстороннем.</p> <p>Модели с элементами 2-3-4 луча могут решить любые задачи.</p>	 <p>Пасс. элемент (отражатель)</p> <p>Акт. элемент (излучатель-приемник)</p>
 <p>L</p> <p>Серия с 2-мя или 3-мя лучами предназначена для обнаружения человека, использует оригинальную систему горизонтальных планок со встроенными и настроенными фотозлектрическими датчиками. Планки регулируются по высоте.</p> <p>Серия поддерживает функцию давления в однонаправленном режиме, используется в выходных порталах укладчиков поддонов.</p> <p>Серия имеет разновидность S2, предназначенную для обнаружения прозрачных объектов.</p>	 <p>Пасс. элемент (отражатель)</p> <p>Акт. элемент (излучатель-приемник)</p>
 <p>T</p> <p>Серия может быть оборудована четырьмя горизонтальными планками со встроенными и настроенными фотозлектрическими датчиками. Планки регулируются по высоте.</p> <p>Серия поддерживает функцию давления в двунаправленном режиме, используется во входных и выходных порталах укладчиков поддонов.</p> <p>Серия имеет разновидность S4, предназначенную для обнаружения прозрачных объектов.</p>	 <p>Пасс. элемент (отражатель)</p> <p>Акт. элемент (излучатель-приемник)</p>
 <p>M</p> <p>Конфигурация М похожа на I за исключением того, что М позволяет с помощью дополнительных планок построить конфигурацию аналогичную L и T, тем самым создать защитный барьер со встроенной функцией давления.</p>	

Логика подавления:

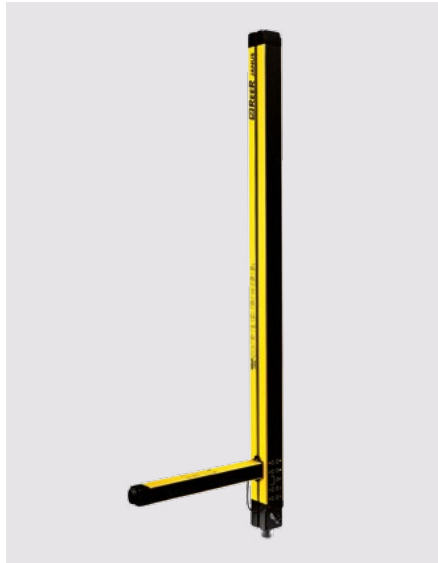
<p>ЛОГИКА L, параллельные лучи Одностороннее подавление с 2-мя датчиками</p>	 <p>Внешние фотоэлектрические датчики подавления с параллельными лучами</p>	 <p>Встроенные датчики подавления с параллельными лучами</p>	<p>Универсальное решение для новых задач, связанных с контролем поддонов на выходе</p>
<p>ЛОГИКА L, перекрестные лучи Одностороннее подавление с 2-мя датчиками</p>	 <p>Внешние фотоэлектрические датчики подавления с перекрестными лучами</p>	 <p>Встроенные датчики подавления с перекрестными лучами</p>	<p>Наиболее подходящее решение для контроля поддонов с прозрачными материалами на выходе</p>
<p>ЛОГИКА T, перекрестные лучи Двустороннее подавление с 2-мя датчиками</p>	 <p>Внешние фотоэлектрические датчики подавления с перекрестными лучами</p>	 <p>Встроенные датчики подавления с перекрестными лучами</p>	<p>Универсальное решение для большинства задач, связанных с контролем поддонов на входе и выходе, в т.ч. с отсутствием промежутка между поддонами во время непрерывного движения потока</p>
<p>ЛОГИКА T, параллельные лучи Двустороннее подавление с 4-мя датчиками</p>	 <p>Внешние фотоэлектрические датчики подавления с параллельными лучами</p>	 <p>Встроенные датчики подавления с параллельными лучами</p>	<p>Наиболее подходящее решение для задач, связанных с контролем поддонов с прозрачными материалами на входе и выходе, в том числе поддонов меньшей ширины, смещённых относительно центра конвейера</p>

СОСТАВ СЕРИИ JANUS M



Janus MI

Барьеры с внешними датчиками
подавления



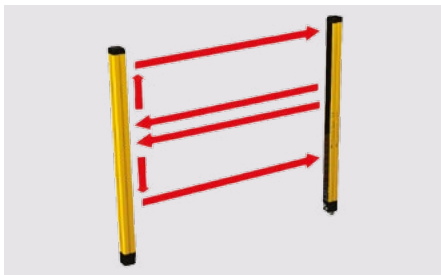
Janus ML

Барьеры со встроенными датчиками
подавления



Janus MT

Барьеры со встроенными датчиками
подавления



Janus MI TRX/TRXL

Барьеры ретрорефлекторного типа
с внешними датчиками подавления



Janus ML TRX

Барьеры ретрорефлекторного типа
со встроенными датчиками подавления



Janus MT TRX

Барьеры ретрорефлекторного типа
со встроенными датчиками подавления



Janus MM TRX

Барьеры ретрорефлекторного
типа с опциональными планками
приглушения

5. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

СВЕТОВЫХ ЗАВЕС С ФУНКЦИЕЙ ПОДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ РОБОТИЗИРОВАННЫХ УЧАСТКОВ

В приведенных примерах рассматриваются задачи с подавлением защитной функции световых завес во время неопасной фазы технологического цикла.

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОВОЙ РЕШЕТКИ СОВМЕСТНО С МЕХАНИЧЕСКИМ ОГРАЖДЕНИЕМ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ДОСТУПА ПЕРСОНАЛА В ЗОНУ ДЕЙСТВИЯ РОБОТА-ШТАБЕЛERA

Робот-штабелер производит укладку коробок на деревянный поддон. В рассматриваемом случае сигнал подавления защитной функции световой решетки поступает из системы управления робота (СУ). После завершения укладки СУ подает сигнал подавления, позволяя погрузчику пересечь барьер, чтобы забрать наполненный поддон и затем установить пустой. Подача коробок и новая укладка возобновляются после обнаружения СУ «пустого веса» и истечения таймера выхода погрузчика из контролируемой зоны.

В таких случаях применяют световые решетки «для контроля доступа» в 3 или 4 луча с высотой защиты 900 - 1200мм.



Основные преимущества:

- Действие защитных устройств гармонично «вписано» в автоматизированный технологический процесс;
- Сигналы подавления интегрированы в СУ робота-штабелера.

Примечание: Подавление защитной функции световой завесы должно быть активировано или деактивировано только через соответствующие сигналы подавления, но ни в коем случае не выключением-включением напряжения питания световой завесы.

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОВОЙ РЕШЕТКИ НА УЧАСТКЕ РОБОТИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ:



На данном участке установлено два рабочих стола. Доступ к каждому из них контролируется световой завесой. Двухсторонняя конфигурация позволяет обеспечить непрерывный процесс сварки: в то время как сварочный робот обрабатывает деталь с одной стороны, на противоположной стороне снимается готовая деталь и устанавливается новая заготовка. Так, в непрерывном процессе робот поворачивается то к одному, то к другому рабочему столу, переключая функцию подавления световых завес. Защита активируется в зоне стола, где робот производит обработку детали и деактивируется в зоне противоположного стола, позволяя персоналу снять/установить деталь. Сигналы подавления подаются из СУ сварочного робота.

В таких случаях применяют световые завесы для обнаружения руки с разрешением 30 или 40 мм и высотой защиты 450 мм.

Основные преимущества:

- Функция подавления интегрирована в СУ сварочного робота;
- Переключение функции подавления обеспечивает непрерывный технологический процесс, не умаяя защиту персонала.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «ТЕКО»



КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

- постоянное расширение ассортимента
- разработки по индивидуальным техническим заданиям
- аналоги импортной продукции



ПРОИЗВОДСТВО В ЧЕЛЯБИНСКЕ

- серийное производство
- партионное производство
- возможность изготовления опытных образцов



СКЛАД ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

- 500+ наименований в наличии
- отгрузка от двух дней



БЕСПЛАТНЫЕ online-КОНСУЛЬТАЦИИ

- помощь технических специалистов в подборе решений и продукции



20 000+ КЛИЕНТОВ доверяют нам уже 30 лет

- проверенное качество
- гарантия 2 года



7 500+ ДАТЧИКОВ

- широкий выбор отраслевых решений

100% РОССИЙСКАЯ КОМПАНИЯ

Опыт работы на рынке с 1989 года

КОНСАЛТИНГ-ЦЕНТР

Бесплатные online и телефонные консультации технических специалистов по вопросам автоматизации производства, подбора аналогов импортных датчиков, эксплуатации продукции «ТЕКО».

БОЛЕЕ 1 500 КОНСУЛЬТАЦИЙ ЕЖЕМЕСЯЧНО

1 500
консультаций



50% до 30 минут

60% до 1 часа

25% до 15 минут

СКЛАД ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ



В НАЛИЧИИ
самые востребованные датчики всегда готовы к отгрузке

ОТГРУЗКА ЗА 2 ДНЯ
при заказе готовых изделий со склада



РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА

Сеть официальных сертифицированных дилеров АО НПК «ТЕКО» включает в себя 14 компаний в 7 регионах России, а также в Беларуси, Казахстане и Украине.

Подробную информацию о дилерах смотрите на нашем сайте www.teko-com.ru в разделе «Контакты».

- домашний регион - филиал - официальные дилеры - доставка продукции по всей России и СНГ



Редакция 1.1



АДРЕС

454018,
г. Челябинск,
ул. Кислицина, 100



КОНТАКТЫ

8 (800) 333-70-75
sale@teko-com.ru



БОЛЬШЕ РЕШЕНИЙ

 teko-com.ru
 facebook.com/ТЕКО.com.ru
 twitter.com/datchiki
 vk.com/teko_com_ru
 ok.ru/npkteko
 youtube.com/user/tekocom