

# UE410 Safeguard Detector Box

Система безопасности



---

### Описание продукта

UE410 Safeguard Detector Box

### Изготовитель

SICK AG  
Erwin-Sick-Str. 1  
79183 Waldkirch  
Deutschland (Германия)

### Правовые примечания

Данная документация защищена авторским правом. Обоснованные таким образом права сохраняются за фирмой SICK AG. Тиражирование документации или ее части допускается только в рамках положений закона об авторских правах. Внесение в документацию изменений, сокращение или перевод ее содержимого без однозначного письменного согласия фирмы SICK AG запрещено.

Товарные знаки, упомянутые в данном документе, являются собственностью соответствующего владельца.

© SICK AG Все права защищены.

### Оригинальный документ

Настоящий документ является оригинальным документом SICK AG.



## Содержание

<b>1</b>	<b>О данном документе.....</b>	<b>5</b>
1.1	Назначение данного документа.....	5
1.2	Сфера действия.....	5
1.3	Целевые группы и структура настоящего руководства по эксплуатации.....	5
1.4	Более подробная информация.....	5
1.5	Символы и условные обозначения.....	5
<b>2</b>	<b>Для Вашей безопасности.....</b>	<b>7</b>
2.1	Основное указание по технике безопасности.....	7
2.2	Применение по назначению.....	7
2.3	Требования к квалификации персонала.....	8
2.4	Безопасное состояние.....	8
<b>3</b>	<b>Описание изделия.....</b>	<b>10</b>
3.1	Описание случая применения.....	10
3.2	Функция безопасности.....	11
3.3	Системные компоненты.....	11
<b>4</b>	<b>Проектирование.....</b>	<b>13</b>
4.1	Безопасность.....	13
4.2	Условия.....	13
4.3	Место установки.....	14
4.4	Время отклика.....	14
4.5	Интеграция в электрическую систему управления.....	14
4.6	Программа испытаний.....	15
4.6.1	Рекомендации для проведения регулярных испытаний.....	15
4.6.2	Проведение испытаний.....	16
<b>5</b>	<b>Монтаж.....</b>	<b>17</b>
5.1	Расположение датчиков.....	17
5.2	Монтаж датчиков.....	18
5.3	Монтаж командоаппарата для сброса.....	18
5.4	Монтаж модуля UE410-SD.....	18
5.5	Демонтаж модуля UE410-SD.....	20
<b>6</b>	<b>Электрическое подключение.....</b>	<b>21</b>
6.1	Безопасность.....	21
6.2	Описание контактных зажимов.....	23
6.3	Указания по электромонтажу.....	24
6.3.1	Электрический монтаж входов.....	24
6.3.2	Электрический монтаж выходов.....	25
6.3.3	Схемы подключения.....	25
<b>7</b>	<b>Конфигурация.....</b>	<b>28</b>

7.1	Безопасность.....	28
7.2	Позиционирование и выверка датчиков.....	28
7.3	Конфигурация модуля UE410-SD.....	29
<b>8</b>	<b>Ввод в эксплуатацию.....</b>	<b>30</b>
8.1	Аттестация.....	30
<b>9</b>	<b>Эксплуатация.....</b>	<b>32</b>
9.1	Индикаторы состояния модуля UE410-SD.....	32
9.2	Указания по эксплуатации.....	32
<b>10</b>	<b>Техническое обслуживание и уход.....</b>	<b>36</b>
10.1	Регулярная проверка.....	36
<b>11</b>	<b>Устранение неисправностей.....</b>	<b>37</b>
11.1	Безопасность.....	37
11.2	Диагностика неисправностей датчика.....	37
11.3	Диагностика неисправностей модуля UE410-SD.....	37
<b>12</b>	<b>Утилизация.....</b>	<b>38</b>
<b>13</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>39</b>
13.1	Технический паспорт системы безопасности.....	39
13.2	Техническое описание датчика.....	39
13.3	Технический паспорт модуля UE410-SD.....	40
13.4	Габаритный чертеж датчика.....	43
13.5	Габаритные чертежи предохранительного модуля оценки результатов UE410-SD.....	44
<b>14</b>	<b>Данные для заказа.....</b>	<b>46</b>
14.1	Данные для заказа системы безопасности UE410 Safeguard Detector Box.....	46
14.2	Данные для заказа принадлежностей.....	47
<b>15</b>	<b>Приложение.....</b>	<b>48</b>
15.1	Соответствия и сертификаты.....	48
15.1.1	Декларация соответствия стандартам ЕС.....	48
15.1.2	Декларация соответствия стандартам Великобритании....	48
15.2	Контрольная ведомость для первого ввода в эксплуатацию и ввода в эксплуатацию.....	48
<b>16</b>	<b>Глоссарий.....</b>	<b>50</b>
<b>17</b>	<b>Список рисунков.....</b>	<b>53</b>
<b>18</b>	<b>Список таблиц.....</b>	<b>54</b>

# 1 О данном документе

## 1.1 Назначение данного документа

В данном руководстве по эксплуатации содержится информация, необходимая на протяжении всего жизненного цикла системы безопасности. Здесь описываются:

- Системные компоненты
- Проектирование
- Монтаж оборудования и электромонтаж
- Конфигурация
- Необходимые испытания
- Ввод в эксплуатацию
- Техобслуживание
- Устранение неисправностей
- Демонтаж и утилизация

## 1.2 Сфера действия

Настоящее руководство по эксплуатации является неотъемлемой частью изделия фирмы «SICK» под номером артикула 8021415 (все поставляемые языковые версии этого документа).



### **ВАЖНО**

Это руководство по эксплуатации должно быть доступна всем лицам, которые работают с модулем UE410-SD и датчиками системы Safeguard Detector Box.

Прежде чем Вы начнете работать с модулем UE410-SD и датчиками системы Safeguard Detector Box, внимательно прочтите это руководство по эксплуатации и убедитесь в том, Вы полностью поняли ее содержание.

## 1.3 Целевые группы и структура настоящего руководства по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для следующих целевых групп: проектировщики (планировщики, разработчики, конструкторы), монтажники, специалисты по электротехнике, операторы и обслуживающий персонал.

Структура настоящего руководства по эксплуатации ориентирована на жизненные циклы системы безопасности: проектирование, монтаж, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию и ремонт.

## 1.4 Более подробная информация

[www.sick.com](http://www.sick.com)

В сети Интернет доступна следующая информация:

- другие языковые версии настоящего руководства по эксплуатации,
- примеры приложений для скачивания,
- Инструкции по безопасному оборудованию («Шесть шагов к безопасной машине»),
- проверка прототипа отделением немецкого Союза работников технического надзора TÜV Süd.

## 1.5 Символы и условные обозначения

В настоящем документе используются следующие символы и условные обозначения:

### Указания по безопасности и прочие примечания

---



#### **ОПАСНОСТЬ**

Указывает на непосредственную опасность, ведущую к смерти или тяжелым травмам при отсутствии необходимых мер предосторожности.

---



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Указывает на потенциально опасную ситуацию, способную привести к смерти или тяжелым травмам при отсутствии необходимых мер предосторожности.

---



#### **ОСТОРОЖНО**

Указывает на потенциально опасную ситуацию, способную привести к травмам средней и легкой тяжести при отсутствии необходимых мер предосторожности.

---



#### **ВАЖНО**

Указывает на потенциально опасную ситуацию, способную привести к материальному ущербу при отсутствии необходимых мер предосторожности.

---



#### **УКАЗАНИЕ**

Сопровождает дополнительную полезную информацию и рекомендации.

---

### Руководство к действию

- ▶ Стрелка обозначает инструкцию по выполнению действия.
- 1. Последовательности действий даются с нумерацией.
- 2. Пронумерованные инструкции подлежат выполнению в указанной последовательности.
- ✓ Галочка показывает результат руководства к действию.

## 2 Для Вашей безопасности

В данной главе содержится общая информация о безопасности в отношении системы безопасности UE410 Safeguard Detector Box. Более подробную информацию о безопасности в конкретных ситуациях применения изделия Вы найдете в соответствующих главах.

### 2.1 Основное указание по технике безопасности

Без дальнейшего согласования информационные материалы и вспомогательные средства еще не выполняют требования к безопасности Вашего приложения! Полученный пример проектирования служит в качестве основы для того, чтобы Вы сами могли выполнять Ваше специфическое проектирование и программирование. Поэтому информационные материалы и вспомогательные средства представляют собой пример того, как может выполняться функция безопасности.

Для специфического проектирования и программирования требуется квалифицированный персонал, потому что под собственную ответственность должны выполняться по меньшей мере следующие требования:

- ▶ Выполнение анализа рисков.
- ▶ Учет применимых норм и стандартов.
- ▶ Верификация и валидация функций безопасности.

### 2.2 Применение по назначению

#### UE410 Блок Safeguard Detector

Система безопасности используется на машинах с каналом подачи материала, например, магазином картонных коробок на упаковочной машине, для снижения риска травмирования человека при попадании руки через пустой канал подачи материала в машину. Кроме того, система безопасности может быть использована и на других машинах для выполнения аналогичных задач обнаружения, если такое применение является подходящим.

Система безопасности соответствует требованиям к периферийным блокам определения данных согласно EN 60947-5-3.

Система безопасности сертифицирована как «логический блок для выполнения функции безопасности» в соответствии с Директивой по работе с машинным оборудованием, Приложение IV, пункт 21.

#### Модуль UE410-SD и датчики типа Safeguard Detector

Модуль оценки безопасности UE410-SD и датчики Safeguard Detector могут выполнять связанные с безопасностью задачи только в рамках данной системы безопасности. Только комбинация модуля оценки безопасности UE410-SD и датчиков Safeguard Detector является сертифицированной и выполняет необходимую для безопасности задачу обнаружения защитного ограждения. По отдельности датчики или модуль оценки с другими сенсорными технологиями не входят в объем сертификации.

#### Применение с сертификацией UL

При применении изделий, подлежащих сертификации UL (сертификация Лаборатории по технике безопасности / США), необходимо учитывать следующее:

- Только для использования в областях применения согласно NFPA 79
- Устройства этой категории подлежат защите предохранителем 1А, рассчитанным на напряжение 30 В постоянного тока.

- В распоряжении имеются адаптеры с соединительными кабелями, включенные в список лаборатории UL.
- Вид защиты соответствует 1-ому типу корпуса (Enclosure Type 1) по данным лаборатории UL.

### 2.3 Требования к квалификации персонала

Предохранительный блок оценки результатов UE410-SD и датчики Safeguard Detector могут проектироваться, монтироваться, подключаться, конфигурироваться, настраиваться, вводиться в эксплуатацию, обслуживаться и ремонтироваться только хорошо обученным и квалифицированным персоналом.

#### **Проектирование**

Лицом, пригодным для проектирования, считается специалист, обладающий специальными знаниями и опытом в выборе и применении защитных устройств на машинах и оборудовании, а также хорошо знающий соответствующие технические нормативные документы и государственные предписания по технике безопасности и охране труда.

#### **Монтаж и ввод в эксплуатацию механической части**

Лицом, пригодным к выполнению монтажа и вводу в эксплуатацию механической части, считается специалист, обладающий специальными знаниями и опытом в соответствующей области, а также хорошо осведомленный о применении данного защитного устройства на машине и способный оценить его безопасное для эксплуатации состояние.

#### **Электрический монтаж и настройка параметров**

Лицом, пригодным к выполнению электрического монтажа оборудования и ввода его в эксплуатацию считается специалист, обладающий специальными знаниями и опытом в соответствующей области, а также хорошо осведомленный о применении данного защитного устройства на машине и способный оценить его безопасное для эксплуатации состояние.

#### **Конфигурация**

Лицом, пригодным к выполнению конфигурации, считается специалист, обладающий специальными знаниями и опытом в соответствующей области, а также хорошо осведомленный о применении данного защитного устройства на машине и способный оценить его безопасное для эксплуатации состояние.

#### **Эксплуатация и техническое обслуживание**

Лицом, пригодным к эксплуатации и техническому обслуживанию, считается специалист, обладающий специальными знаниями и опытом в соответствующей области, а также хорошо осведомленный о применении данного защитного устройства на машине и прошедший инструктаж по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования.

### 2.4 Безопасное состояние

В безопасном состоянии предохранительные выходы Q1/Q2 находятся в состоянии ВЫКЛ. (AUS). Машина выключена и остается выключенной. Машина принимает безопасное состояние в следующих случаях:

- По меньшей мере один датчик не обнаруживает объект в защитном поле. Поэтому выход по меньшей мере одного датчика находится в состоянии ВЫКЛ. (AUS).
- Соединение между по меньшей мере одним датчиком и предохранительным модулем оценки результатов фирмы «SICK» прервано.
- Электропитание по меньшей мере одного датчика и/или предохранительного модуля оценки результатов фирмы «SICK» прервано.
- По меньшей мере у одного датчика диагностируется внутренняя ошибка.
- Предохранительный модуль оценки результатов в течение максимального времени рассогласования (см. «Технические характеристики», страница 39) принимает не идентифицируемые выходные сигналы с обоих датчиков.
- На предохранительном модуле оценки результатов фирмы «SICK» или на одном из его компонентов возникает внутренняя ошибка.

### 3 Описание изделия

#### 3.1 Описание случая применения

Подводящий проем упаковочной машины контролируется по крайней мере двумя датчиками. Если картонная тара находится в магазине, то доступ к магазину невозможен, так как сам материал защищает опасную зону. Тот же принцип действует и в других установках для других объектов, выполняющих роль разделяющего защитного устройства (как например, транспортные резервуары).

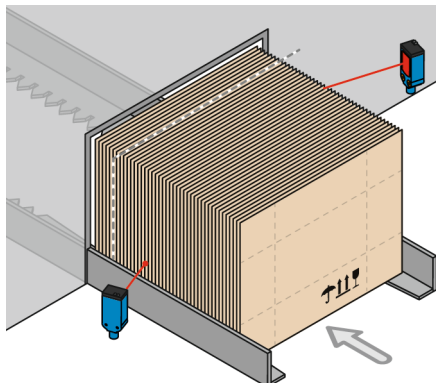


Рисунок 1: Материал в зоне обнаружения: магазин картонной тары полностью заполнен

Если этот магазин недостаточно заполнен или пуст, то тогда вмешательство оператора в машину становится возможным. Это приводит к возникновению состояния, несущего в себе опасность для оператора машины. Задачей системы безопасности UE410 Safeguard Detector Box является предотвращение такого случая путем своевременного реагирования на появление опасного состояния и выключения установки.

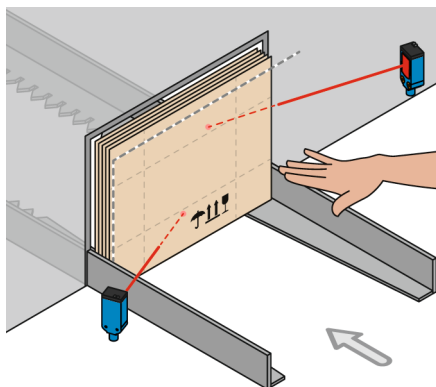


Рисунок 2: Отсутствие или слишком малое количество материала в зоне обнаружения: магазин картонной тары недостаточно заполнен

#### Границы системы

Границы системы безопасности UE410 Safeguard Detector Box представлены на следующем рисунке. Рассматриваемая система заканчивается на выходах предохранительного блока оценки результатов фирмы «SICK». Кроме того, безопасное исполнение всей системы лежит исключительно в области ответственности пользователя.

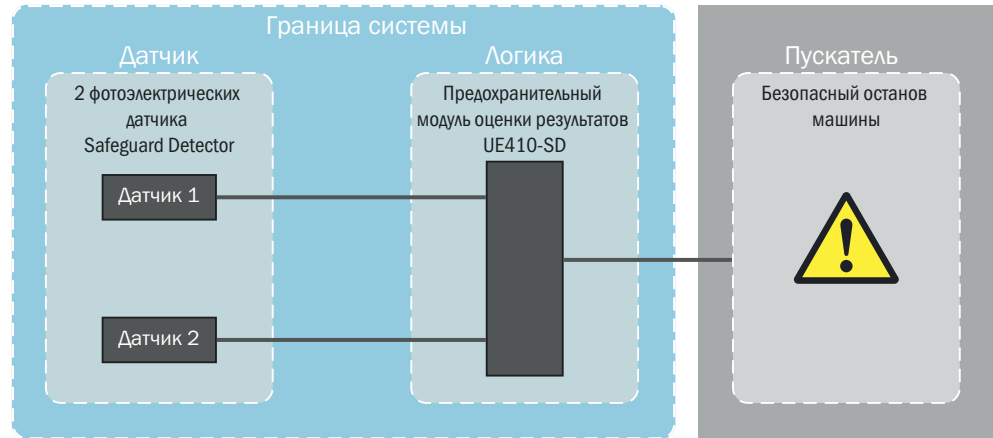


Рисунок 3: Блок-схема цепи безопасности и границы системы

Система безопасности UE410 Safeguard Detector Box представляет собой часть цепи безопасности, которая объединяет в себе датчики и предохранительный модуль оценки результатов. Эта комбинация выполняет функцию частичной защиты. Возможно расширение цепи безопасности на дальнейшие логические элементы (как например, система управления более высокого уровня).

## 3.2 Функция безопасности

Работа датчиков оценивается с помощью предохранительного модуля оценки результатов UE410-SD. Если система обнаруживает, что проем в машине недостаточно закрыт подходящими объектами, которые надежно предотвращают вмешательство или доступ оператора машины в опасную зону, то в этом случае соответствующим образом сконфигурированные выходы предохранительного модуля оценки результатов выключаются.

Обнаруживаемые объекты действуют в качестве разделяющего защитного устройства. Их необходимо выбирать таким образом, чтобы они в достаточной мере и надежно выполняли свою разделяющую функцию.

Эта разделяющая функция должна еще действовать и в течение времени отклика функции безопасности (как например, во время остановки опасных движений установки после срабатывания функции безопасности).



### ОПАСНОСТЬ

Необходимо технологическим путем установить, что в зоне подачи материала всегда будет находиться такое количество объектов, которое даже после остановки опасных движений в установке с помощью системы безопасности Safeguard Detector Box будет достаточным для того, чтобы и дальше действовать как устройство физической защиты.

Это означает, что система безопасности UE410 Safeguard Detector Box должна своевременно выключать установку еще до того, как требуемое для поддержания защитного действия количество объектов в зоне подачи материала достигнет минимально допустимого значения. В противном случае оператор будет подвергаться опасности.

## 3.3 Системные компоненты

Система безопасности UE410 Safeguard Detector Box состоит из следующих компонентов:

- 1 или 2 пары датчиков, каждая из которых состоит из 2 идентичных фотоэлектрических датчиков диффузионного типа Safeguard Detector (2 × 10 Гц)
- 1 модуль оценки безопасности SICK UE410-SD

Для заказываемых пакетов изделий и принадлежностей см. «Данные для заказа», страница 46.

#### Сенсорика Safeguard Detector

Сенсорная часть системы состоит из одной или двух пар датчиков. Каждый отдельный датчик этой пары может запускать функцию безопасности. При этом по меньшей мере два датчика должны обнаруживать наличие устройства физической защиты. Благодаря такому наличию двух каналов (неисправен 1 из 2) достигается защита от одной ошибки.

Таблица 1: Пара датчиков Safeguard Detector (с двумя фотоэлектрическими датчиками типа Safeguard Detector)

Обозначение	Описание	Номер артикула
SAPP02D-06A0001	Пара датчиков, состоящая из 2 фотоэлектрических датчиков типа Safeguard Detector, частота импульсов 10 Гц, диапазон обнаружения 30 ... 100 мм, время отклика 100 мс	1068895



#### ВАЖНО

Может применяться только названная здесь пара датчиков.

Диапазон обнаружения датчиков составляет от 30 до 100 мм:

- Частота колебаний на выходе Q составляет 10 Гц и горит желтый светодиод состояния, если объект находится в диапазоне обнаружения.
- Выход Q отключается и желтый светодиод состояния гаснет, если объект находится в диапазоне от 0 до 30 мм.

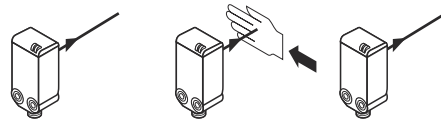


Рисунок 4: Переходная характеристика процесса переключения на выходе Q

#### Предохранительный модуль оценки результатов UE410-SD

UE410-SD это предохранительный модуль оценки результатов для датчиков Safeguard-Detector. К модулю UE410-SD могут подключаться до 2 пар датчиков.

Путем монтажа I1 можно выбрать, каким образом будет управляться двухканальный предохранительный выход Q1/2: только от одной пары датчиков A или от обеих пар датчиков A и B.

Электропитание датчиков Safeguard Detector осуществляется через предохранительный модуль оценки результатов UE410-SD, см. «Указания по электромонтажу», страница 24.

## 4 Проектирование

В данной главе проектировщики, разработчики и конструкторы найдут важную информацию о надлежащей интеграции системы безопасности UE410 Safeguard Detector Box.

### 4.1 Безопасность



#### ОПАСНОСТЬ

Опасное состояние машины

- ▶ Убедитесь в том, что во время монтажа, электрического подключения и ввода в эксплуатацию машина переведена в безопасное состояние и остается в нем.
- ▶ Убедитесь в том, что во время монтажа, электрического подключения и ввода в эксплуатацию выходы предохранительного модуля оценки результатов не оказывают никакого воздействия на машину.



#### ОПАСНОСТЬ

Риск неэффективности защитного устройства

При использовании неподходящих креплений или при слишком сильных вибрациях датчики могут отсоединиться или получить повреждения.

При работающей машине люди могут случайно оказаться в опасной зоне.

- ▶ При необходимости примите подходящие меры по подавлению вибрации.



#### ОПАСНОСТЬ

Ход лучей между датчиком и обнаруживаемым объектом должен всегда оставаться свободным и не может нарушаться или искажаться другими объектами.

### 4.2 Условия

#### Конструктивные условия

Система обнаруживает лишь поверхности объектов, а не само вмешательство человека в опасную зону машины. По этой причине необходимо убедиться в том, что обнаруживаемый объект в достаточной мере перекрывает опасную зону, благодаря чему доступ или вмешательство в эту зону становится невозможным.

Расстояние между объектом (как например, заготовками картонной тары) и машиной не должно быть настолько большим, чтобы стало возможным вмешательство оператора, иначе, несмотря на обнаруженный объект (который представляет собой подвижную физическую защиту), все равно сможет возникнуть опасная ситуация.

За счет бокового смещения объекта в магазине может возникнуть проем для доступа, который при определенных обстоятельствах не может контролироваться датчиками. Пользователем машины должны быть предусмотрены соответствующие ответные меры.

#### Оптические свойства объектов



#### ОПАСНОСТЬ

Прозрачные объекты (пленочные упаковки, бутылки и т.д.) за счет изменения направления воздействия света могут привести к проблемам с эксплуатационной готовностью оборудования и, возможно, даже к ложным отключениям, связанным со срабатыванием защитных реле. По этой причине такие объекты необходимо держать подальше от диапазона видимости датчиков.

Обнаруживаемые объекты должны обладать следующими свойствами:

- Коэффициент диффузного отражения от объектов должно лежать в диапазоне от 6 % до 90 % с диффузным рассеиванием. Это соответствует поверхностям от черного до белого картона.
- Очень темные и ретро-отражающие или блестящие объекты могут привести к проблемам с эксплуатационной готовностью оборудования.

### 4.3 Место установки

#### Позиционирование датчиков

Необходимо следить за тем, чтобы в магазине находилось достаточное количество объектов, чтобы эффективно предотвращать возможность вмешательства оператора в опасную зону.

Датчики должны позиционироваться таким образом, чтобы они надежно запускали функцию безопасности еще до достижения минимально допустимого количества объектов в магазине.

Монтаж датчиков в вертикальном положении обеспечивает лучшую эксплуатационную готовность.

### 4.4 Время отклика

Выходы Q1 и Q2 выключаются в течение времени отклика, [см. таблица 13, страница 41](#).

При расчете параметров машины должно учитываться время отклика всей системы. Если при пустом магазине вмешательство в опасную зону возможно, то должно рассчитываться время останова системы и в соответствии с этим должны выдерживаться требуемые расстояния до опасного места.

В этом руководстве по эксплуатации учтены значения времени срабатывания датчиков и предохранительного модуля оценки результатов, [см. «Технические характеристики», страница 39](#).

При расчете общего времени отклика должны дополнительно учитываться следующие воздействия:

- время распространения сигнала между устройством переключения выходного сигнала и исполнительным элементом,
- время останова/выбега пускателя

### 4.5 Интеграция в электрическую систему управления



#### ОПАСНОСТЬ

Если в области обнаружения датчика находится посторонний объект, то в нормальном режиме работы это не признается ошибкой. То же самое действует и в том случае, если в результате ошибки монтажа датчик изменяет свою позицию и, тем самым, постоянно обнаруживает посторонний объект, как например, пол. Ошибки такого рода обнаруживаются только путем проверки достоверности.

#### Блокировка повторного запуска и сброс

Датчики не могут обнаружить разницу между объектом в магазине и частями корпуса. По этой причине модуль UE410-SD обладает блокировкой повторного запуска (ручным сбросом).

### Распознавание перекрестного замыкания

Двухканальная связь датчиков требует распознавания или исключения перекрестных замыканий между проводами датчиков, идущих к предохранительному модулю оценки результатов фирмы «SICK». Это должно осуществляться путем отдельного электропитания и разнесенной в пространстве разводки проводов обоих датчиков.

Для того чтобы эффективно защитить датчики от перенапряжения на питающем кабеле, настоятельно рекомендуется подключить напряжение питания +24 В для датчиков к выходу  $U_{OUT}$  предохранительного модуля оценки результатов UE410-SD фирмы «SICK».

## 4.6 Программа испытаний

Производитель оборудования и эксплуатирующая сторона должны совместно определить все необходимые испытания. При выборе испытаний необходимо руководствоваться условиями эксплуатации и результатами общей оценки рисков; перечень необходимых испытаний должен быть документально оформлен и понятен.

- ▶ При определении испытаний необходимо учитывать следующие пункты:
  - ▶ Установить вид испытания и технологию его проведения.
  - ▶ Установить частоту проведения испытания.
  - ▶ Проинформировать операторов машины об испытании и проинструктировать их относительно его проведения.

При вводе в эксплуатацию и после введения изменений должны проводиться испытания в достаточно большом объеме, см. «Аттестация», страница 30.

В зависимости от условий эксплуатации общая оценка рисков во многих случаях приводит к необходимости проведения регулярных испытаний, см. «Рекомендации для проведения регулярных испытаний», страница 15.

### 4.6.1 Рекомендации для проведения регулярных испытаний

В зависимости от условий эксплуатации общая оценка рисков машины во многих случаях приводит к необходимости проведения регулярных испытаний.

Регулярные испытания служат для того, чтобы проверить эффективность работы защитного устройства и обнаружить дефекты в результате введения изменений или влияния внешних воздействий (например, повреждений или манипуляций).

Определение необходимых интервалов испытаний и поводов для их проведения среди всего прочего зависит от вибрации машины, которые могут передаваться на датчики.

Возможные регулярны интервалы испытаний или поводы для их проведения:

- при смене партии изделий,
- после выключения системы, потому что не был обнаружен никакой объект (например, при пустом магазине картонной тары)
- при перерывах на ремонт или техническое обслуживание.

Во многих случаях имеет смысл регулярно проводить следующие испытания:

- [Визуальный контроль машины и защитного устройства, страница 16](#)
- [Проверка принципиального функционирования защитного устройства, страница 16](#)
- проверка того, находятся ли датчики еще на своих правильных позициях,
- проверка важных пунктов настройки, см. «Аттестация», страница 30
- Проверка важных пунктов контрольного списка, см. «Контрольная ведомость для первого ввода в эксплуатацию и ввода в эксплуатацию», страница 48

Если при испытании обнаружена ошибка, машина должна немедленно останавливаться. В этом случае соответствующие специалисты должны проверить монтаж и электрическое подключение системы безопасности.

### 4.6.2 Проведение испытаний

#### Визуальный контроль машины и защитного устройства

Фирма «SICK» рекомендует следующий образ действий:

- ▶ Проверить, были ли произведены какие-либо изменения или манипуляции в машине или защитном устройстве, которые могли привести к ухудшению эффективности защитного устройства.
- ▶ В частности, должны проверяться следующие пункты:
  - Была ли машина переоснащена?
  - Были ли удалены части машины?
  - Были ли произведены изменения в окружении машины?
  - Имеются ли дефектные кабели или открытые концы проводов?
  - Было ли защитное устройство полностью или частично демонтировано?
  - Повреждено ли защитное устройство?
  - Сильно ли загрязнено защитное устройство?
  - Загрязнены ли, поцарапаны или разрушены лицевые панели датчиков?
  - Была ли изменена выверка датчиков?
  - Находятся ли объекты (как например, кабели, отражающие поверхности) в зоне обнаружения?

Если хотя бы один из этих пунктов соответствует действительности, машина должна немедленно останавливаться. В этом случае машина и защитное устройство должны проверяться силами соответствующих специалистов.

#### Проверка принципиального функционирования защитного устройства

Фирма «SICK» рекомендует следующий образ действий:

- ▶ Проверить функционирование защитного устройства путем запуска защитной функции и при этом наблюдать за реакцией надежных выходов, как например, за реакцией машины.
  - ▶ Перемещать объект в луче первого датчика таким образом, чтобы луч света падал на объект на расстоянии < 30 мм от датчика (минимальное коммутационное расстояние = 30 мм). Коммутационные выходы устройства переключения выходного сигнала предохранительного модуля оценки результатов UE410-SD должны перейти в безопасное состояние и остановить несущее опасность движение.
  - ▶ Удалить материал с максимального расстояния срабатывания датчика (> 100 мм). Коммутационные выходы устройства переключения выходного сигнала предохранительного модуля оценки результатов UE410-SD должны перейти в безопасное состояние и остановить несущее опасность движение.
  - ▶ Повторить испытания с помощью второго датчика.

Если при испытании обнаружена ошибка, машина должна немедленно останавливаться. В этом случае соответствующие специалисты должны проверить монтаж и электрическое подключение системы безопасности.

## 5 Монтаж

### 5.1 Расположение датчиков

#### Правильное расстояние от датчиков до материала

Датчики должны монтироваться таким образом, чтобы ширина диапазона обнаружения, то есть значения для минимального и максимального расстояния до обнаруживаемого объекта, не выходили за пределы верхней и нижней границы диапазона. Минимальное расстояние составляет 30 мм, а максимальное расстояние - 100 мм.

#### Достаточное расстояние между световыми точками датчиков

Датчики должны обнаруживать материал в двух различных местах. В противном случае надежное распознавание будет невозможным.

Кроме того, световые точки обоих датчиков должны быть удалены друг от друга настолько, чтобы была исключена взаимная интерференция.

#### Позиционирование датчиков по отношению друг к другу

Датчики должны направляться под небольшим углом поворота по отношению к обнаруживаемым объектам (см. рисунок 5). В противном случае световой луч мог бы пройти сквозь щель между объектами и, несмотря на имеющийся материал, не отразиться от него в пределах диапазона обнаружения. Это может привести к нежелательному отключению.

Далее, датчики должны монтироваться на различной высоте. Лучи датчиков не должны проходить параллельно друг к другу. Эти меры повышают эксплуатационную готовность оборудования, так как при этом практически исключена взаимная интерференция.

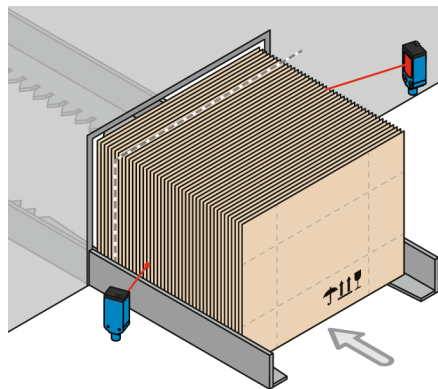


Рисунок 5: Выверка датчиков под углом к материалу

### Возмущающие воздействия на датчики



#### ОПАСНОСТЬ

Должны исключаться следующие возмущающие воздействия, так как они могут негативно повлиять на функцию безопасности:

- В зоне обнаружения недопустимы зеркальные, отражающие, блестящие или прозрачные поверхности, а также голограммы.
- Даже при выходе светового луча за пределы зоны обнаружения (то есть, за обнаруживаемыми объектами) не должны находиться ни источник света, ни ретро-отражающая или зеркальная поверхность. Если этого нельзя исключить, то правильная коммутационная характеристика датчиков должна быть проверена путем проведения подходящего испытания. Способность защитного устройства к обнаружению объектов должна быть гарантирована.
- В зоне обнаружения датчиков необходимо исключить возможность воздействия прямых солнечных лучей или очень яркого солнечного света.
- Необходимо исключить возможность освещения датчиков низкочастотным посторонним светом в диапазоне около 100 Гц или высокочастотным посторонним светом в диапазоне нескольких кГц.

## 5.2 Монтаж датчиков

- ▶ Датчики необходимо монтировать с помощью подходящих крепежных уголков, см. «Данные для заказа принадлежностей», страница 47.
- ▶ Используйте самостопорящиеся гайки.
- ▶ Крепежные винты не затягивайте окончательно, так как после окончания электрического монтажа датчики еще должны выверяться, см. «Позиционирование и выверка датчиков», страница 28.
- ▶ Максимально допустимый момент затяжки крепежных винтов составляет 0,8 Нм.

## 5.3 Монтаж командоаппарата для сброса

Командоаппарат для сброса должен монтироваться за пределами опасной зоны таким образом, чтобы он не мог приводиться в действие лицом, которое находится в опасной зоне. Кроме того, при приведении управляющего преекключателя в действие оператор должен полностью просматривать всю опасную зону.

## 5.4 Монтаж модуля UE410-SD

Этот раздел описывает монтаж предохранительного модуля оценки результатов UE410-SD.

Вместе с монтажом необходимо проведение следующих операций:

- Установление электрических подключений (см. «Электрическое подключение», страница 21)
- Проверка электрического монтажа (см. «Аттестация», страница 30)



#### ОПАСНОСТЬ

Модуль UE410-SD подходит только для монтажа в распределительном шкафу с видом защиты не менее чем IP 54.

- Монтаж согласно стандарту EN 50274
- Прибор имеет корпус шириной 22,5 мм для установки на стандартных шинах 35 мм по стандарту EN 60715 (U-образная шина по DIN).

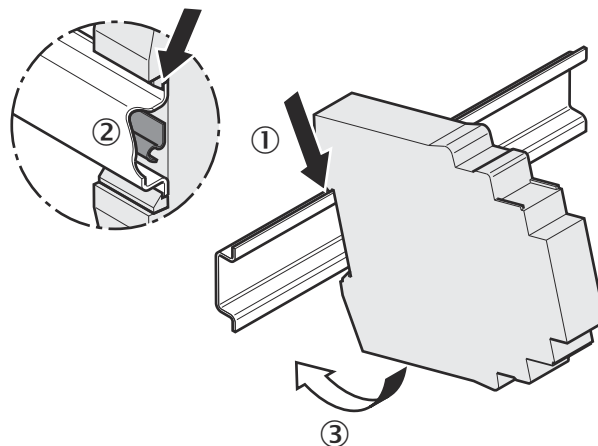


Рисунок 6: Монтаж модуля UE410-SD на U-образной шине по DIN

1. Навесьте прибор на U-образную шину по DIN (①).
2. Следите за тем, чтобы заземляющая пружина (②) надежно и с хорошим электрическим контактом прилегала к U-образной шине по DIN.
3. Защелкните прибор на U-образной шине по DIN путем легкого нажатия в направлении, указанном стрелкой (③).

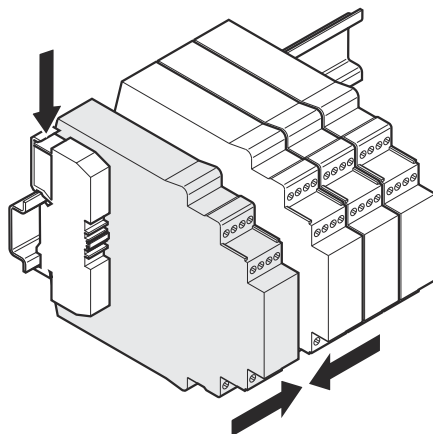


Рисунок 7: Установка концевых зажимов

4. Смонтируйте концевые зажимы слева и справа.

## 5.5 Демонтаж модуля UE410-SD

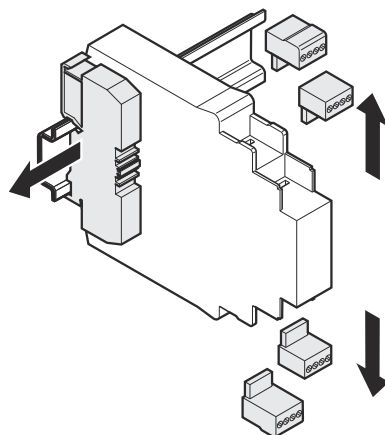


Рисунок 8: Стяните вставные контактные зажимы

1. Удалите вставные контактные зажимы вместе с проводкой и концевыми зажимами.

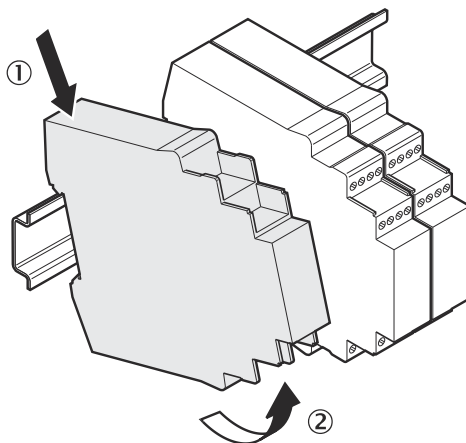


Рисунок 9: Снимите приборы с U-образной шины

2. Нажмите на прибор сзади сверху вниз (①) и в нажатом состоянии снимите его с U-образной шины в направлении, указанном стрелкой (②).

## 6 Электрическое подключение

### 6.1 Безопасность



#### **ОПАСНОСТЬ**

Опасное электрическое напряжение

Опасность в результате неожиданного запуска машины

- ▶ Следите за тем, чтобы во время электрического монтажа машина была обесточена и оставалась в этом состоянии.
  - ▶ Убедитесь в том, что опасное состояние машины выключено и машина остается в этом состоянии.
  - ▶ Всегда используйте только подходящее напряжение питания.
  - ▶ Убедитесь в том, что во время электрического монтажа выходы предохранительного модуля оценки результатов не оказывают никакого воздействия на машину.
-



### УКАЗАНИЕ

#### Подача напряжения питания и защита от перенапряжения

- Предохранительный модуль оценки результатов фирмы «SICK» должен снабжаться электроэнергией от блока питания SELV/PELV.
- Для того чтобы эффективно защитить датчики от перенапряжения на питающем кабеле, настоятельно рекомендуется подключить напряжение питания +24 В для датчиков к выходу  $U_{OUT}$  предохранительного модуля оценки результатов UE410-SD фирмы «SICK».
- Предохранительный модуль оценки результатов UE410-SD выполняет требования по электромагнитной совместимости в соответствии с основным специальным стандартом EN61000-6-2 в области промышленности и стандартом EN61131-2 в области систем управления.
- Распределительный шкаф и монтажный корпус модуля UE410-SD должны обладать видом защиты не менее чем IP54.
- Модуль UE410-SD соответствует классу А, группе 1 согласно стандарту EN55011. Группа 1 охватывает все приборы ISM, в которых встречается умышленно генерируемая и/или используемая и связанная с проводами высокочастотная энергия, требуемая для внутреннего функционирования самого прибора.
- Монтаж по стандарту EN50274
- Для достижения надежной электромагнитной совместимости (EMV) U-образная шина по DIN должна соединяться с FE.
- Модуль UE410-SD, датчики Safeguard Detector и подключенные защитные устройства должны соединяться с одним и тем же проводом заземления (GND).
- Для выполнения требований важнейших производственных стандартов источник внешнего напряжения питания приборов (SELV) среди всего прочего должен перекрывать внезапное исчезновение напряжения электросети в течение 20 мс. Подходящие блоки питания можно приобрести на фирме «SICK» в качестве принадлежностей.
- Напряжение питания, а также все подключенные сигналы должны соответствовать инструкциям для низких напряжений с надежной развязкой (SELV, PELV) по стандартам EN60664 и EN50178 (оборудование силовых электроустановок с электронными устройствами) или NECKласс2 согласно UL1310.
- При электрическом монтаже в окружении устройств с перенапряжением категории III должны применяться защитные элементы. Требуемые уровни защиты по стандарту EN62305-1 могут достигаться путем подключения внешних устройств подавления. Применяемые защитные элементы (SPD – surge protective devices) должны удовлетворять требования стандарта EN61643-11.

#### Исключение перекрестных замыканий за счет отдельной кабельной разводки

- Перекрестное замыкание между проводами датчиков, идущими к предохранительному модулю оценки результатов фирмы «SICK», при определенных обстоятельствах не может обнаруживаться самим модулем и поэтому при разводке или выборе проводов должно исключаться путем принятия подходящих мер.
- Провода подключенной кнопки сброса должны прокладываться в отдельных защитных оболочках.
- Все подключенные задающие звенья и последующие системы управления, а также разводка и прокладка проводов и кабелей должны соответствовать требуемой категории по стандарту EN ISO13849-1 и SILCL согласно EN62061 (как например, защищенная укладка, провод в отдельной оболочке с экраном и т.д.).
- Для защиты предохранительных выходов и увеличения срока службы внешние нагрузки, должны, например, защищаться варисторами или RC-звеньями. При

этом необходимо учитывать, что в зависимости от вида защищенного подключения увеличиваются значения времени отклика.

- Поэтому одноканальные предохранительные выходы и устройства контроля внешних устройств (EDM) должны соединяться внутри распределительного шкафа.

## 6.2 Описание контактных зажимов

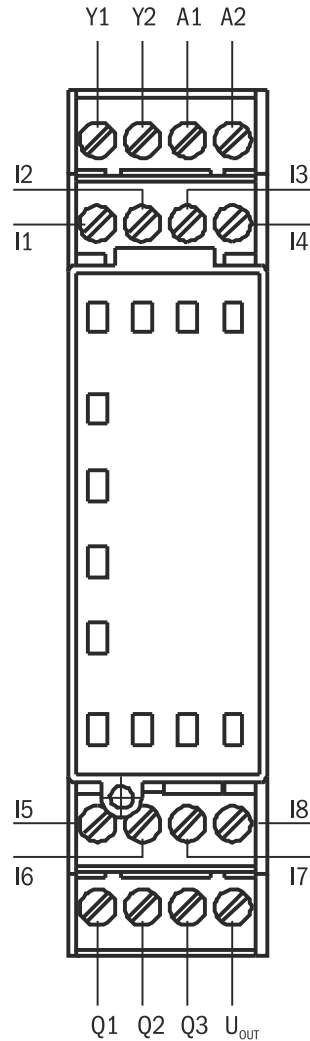


Рисунок 10: Контактные зажимы модуля UE410-SD

Таблица 2: Контактные зажимы модуля UE410-SD

Присваивание значения	Описание
I1	Выбор режима работы <ul style="list-style-type: none"> <li>• U<sub>B</sub> на I1: Активна только пара датчиков A</li> <li>• Цепь разомкнута: Активны пара датчиков A и пара датчиков B</li> </ul>
I2	Конфигурация для выхода Q3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• U<sub>B</sub> на I2: Система управления более высокого уровня на Q3</li> <li>• Цепь разомкнута: Сигнальная лампочка <b>Требуется сброс</b> на Q3</li> </ul>
I3	Функция отсутствует
I4	Подключение к кнопке сброса

Присваивание значения	Описание
A1 (+ U <sub>B</sub> )	Напряжение питания модуля UE410-SD
A2 (GND / земля)	
Y1	Сигнальный выход для пары датчиков А
Y2	Сигнальный выход для пары датчиков В
Q1/Q2	Предохранительные выходы (устройство переключения выходного сигнала OSSD)
Q3	Подключение для сигнальной лампочки <b>Требуется сброс</b> или подключение к системе управления более высокого уровня
U <sub>OUT</sub>	Напряжение питания датчиков
I5/I6	Подключение пары датчиков А
I7/I8	Подключение пары датчиков В

### 6.3 Указания по электромонтажу

#### Подача напряжения питания и защита от перенапряжения

Предохранительный модуль оценки результатов фирмы «SICK» должен снабжаться электроэнергией от блока питания SELV/PELV.

Для эффективной защиты датчиков от перенапряжения на линии электропитания настоятельно рекомендуется подключать напряжение +24 В для датчиков к выходу U<sub>OUT</sub> предохранительного модуля оценки результатов UE410-SD фирмы «SICK».

#### Выход U<sub>OUT</sub>

Выход U<sub>OUT</sub> выдает напряжение питания для датчиков Safeguard Detector.

#### 6.3.1 Электрический монтаж входов

##### Подключение датчиков

Подключение датчиков должно производиться при отключенном напряжении питания (U<sub>V</sub> = 0 В).

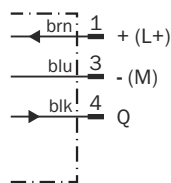


Рисунок 11: Схема подключения фотоэлектрических датчиков типа Safeguard Detector

PNP: нагрузка -> M

- Пара датчиков А должна подключаться к входам I5/I6.
- Пара датчиков В должна подключаться к входам I7/I8.

#### Предотвращение перекрестных замыканий за счет отдельного подключения датчиков

Перекрестное замыкание между кабелями датчиков и модуля оценки безопасности SICK может быть не выявлено модулем оценки безопасности SICK и поэтому должно быть предотвращено соответствующими мерами при прокладке или выборе кабелей.

**Выбор режима работы**

- Режим работы с одной парой датчиков: если должна использоваться только пара датчиков А (I5/I6), то клемма I1 должна соединяться с U<sub>B</sub>. В этом случае постоянно горит светодиод I1.
- Режим работы с двумя парами датчиков: если должны использоваться как пара датчиков А (I5/I6), так и пара датчиков В (I7/I8), то клемма I1 не должна подключаться. В этом случае светодиод I1 постоянно выключен.

**Подключение кнопки сброса**

Кнопка сброса должна подключаться к входу I4.

**Подключение устройства для контроля внешних устройств (EDM)**

Устройство контроля внешних устройств (EDM) подключается к клемме I4 последовательно с клавишей сброса.

**6.3.2 Электрический монтаж выходов****ОПАСНОСТЬ**

**Приборы техники безопасности должны быть пригодны для работы с важными сигналами предохранительных устройств!**

Прерывание сигналов предохранительных выходов приводит к утрате защитных функций системы, из-за чего возникает риск причинения тяжких телесных повреждений.

- Не подключайте к выходам нагрузки, которые превышают номинальные установленные значения для предохранительных выходов.
- Выполняйте электрический монтаж модуля UE410-SD таким образом, чтобы сигналы постоянного тока 24 В не могли соприкоснуться с предохранительными выходами.
- Провода заземления цепи электропитания подключайте к массе, чтобы приборы не включались, если провод предохранительного выхода будет находиться под потенциалом массы.
- Модуль UE410-SD, датчики и подключенные защитные устройства должны соединяться с одним и тем же проводом заземления (GND).
- Используйте компоненты и приборы, которые выполняют требования всех действующих инструкций и стандартов.

**УКАЗАНИЕ**

Для обнаружения ошибок на предохранительных выходах Q1/Q2 эти выходы периодически тестируются.

**6.3.3 Схемы подключения**

Подключение компонентов должно производиться как показано на рисунках.

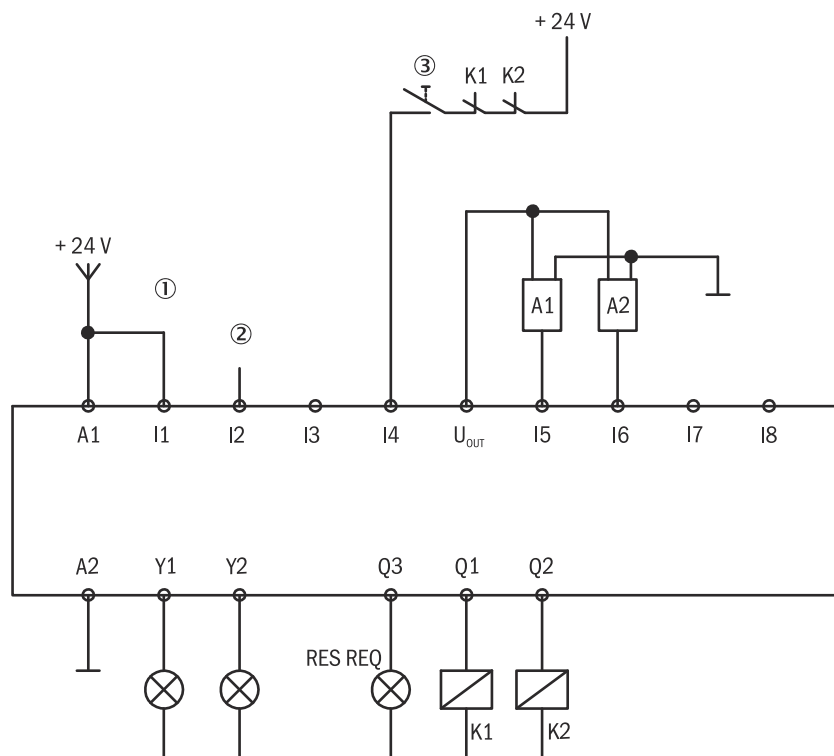


Рисунок 12: Схема подключения для режима работы с одной парой датчиков

- ① Выбор режима работы
- ② Конфигурация выхода Q3
- ③ Кнопка сброса

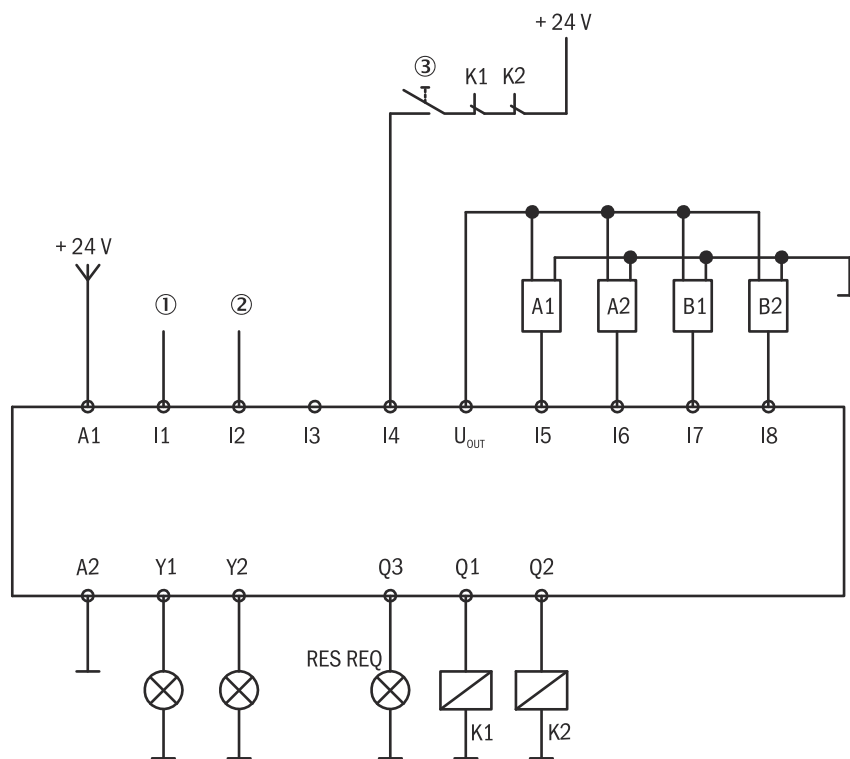


Рисунок 13: Схема подключения для режима работы с двумя парами датчиков

- ① Выбор режима работы

- ② Конфигурация выхода Q3
- ③ Кнопка сброса

## 7 Конфигурация

### 7.1 Безопасность



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неэффективность защитного устройства из-за неправильной конфигурации

В случае несоблюдения этого требования машина может не перейти в безопасное состояние либо перейти в него несвоевременно.

- ▶ После каждого изменения конфигурации необходимо проверять все защитное устройство на эффективность его работы.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неэффективность защитного устройства из-за использования диагностической информации для приложений, обеспечивающих безопасность

При несоблюдении этого требования не исключено, что требуемый уровень эффективности защиты не будет достигнут.

- ▶ Использовать только один защитный бит пути отключения для приложений, обеспечивающих безопасность.

### 7.2 позиционирование и выверка датчиков



#### ОПАСНОСТЬ

Диапазон обнаружения датчиков (от 30 до 100 мм) не может изменяться. Поэтому правильная позиция датчиков оказывает решающее влияние на надежную работу системы безопасности UE410 Safeguard Detector Box.

Система безопасности должна своевременно отключать установку, **прежде чем** необходимое для сохранения защитного эффекта количество объектов в устройстве подачи достигнет минимально допустимого уровня. В противном случае оператор машины подвергается опасности.

- ▶ Подать или включить напряжение питания ( $U_V = 24\text{ V}$ ). На датчике загорается зеленый светодиод состояния.
- ▶ Произвести выверку с объектами в том виде, в котором они должны обнаруживаться в процессе работы.
- ▶ Заполнить магазин таким количеством объектов, которое будет с высокой надежностью предотвращать возможность вмешательства в опасную зону.
- ▶ Произвести выверку датчика под небольшим углом к самому переднему объекту. [см. «Позиционирование датчиков по отношению друг к другу», страница 17.](#)
- ▶ Красный луч излучаемого света должен попадать на объект в пределах диапазона обнаружения (от 30 до 100 мм). Должен гореть желтый светодиод состояния.
- ▶ Удалить датчик от обнаруживаемого объекта настолько, чтобы было слегка превышено значение максимальной границы диапазона обнаружения 100 мм. Желтый светодиод состояния больше не должен гореть.
- ▶ Зафиксировать датчик в выбранной позиции. Соблюдайте максимально допустимый момент затяжки крепежных винтов 0,8 Нм.
- ▶ Повторить ту же процедуру для второго датчика.



**УКАЗАНИЕ**

- Следите за тем, чтобы оптическое отверстие (лицевая панель) на датчике было полностью свободным.
- Датчики настроены на заводе-изготовителе и готовы к работе. Другие настройки конфигурации невозможны.

### 7.3 Конфигурация модуля UE410-SD

**Режимы работы**

Модуль UE410-SD может эксплуатироваться с одной или двумя парами датчиков.

Режим работы устанавливается путем подключения входа I1, см. «Указания по электромонтажу», страница 24.

**Конфигурация сигнального выхода Q3**

Диагностический выход Q3 требуется либо для подключения сигнальной лампы для подачи сигнала **Требуется сброс**, либо для подключения системы управления более высокого уровня, см. [таблица 4](#), [страница 33](#).

## 8 Ввод в эксплуатацию



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск неэффективности защитного устройства

- ▶ Перед вводом машины в эксплуатацию, убедитесь, что она была проверена и допущена к эксплуатации соответствующим компетентным лицом.
- ▶ Вводить машину в эксплуатацию разрешается только при условии безупречно функционирующего защитного устройства.

### 8.1 Аттестация

Защитное устройство и правильность его применения подлежат аттестации в следующих случаях:

- Перед вводом в эксплуатацию
- После изменения конфигурации или функции безопасности
- После изменения монтажа, выверки или электрического подключения
- После чрезвычайных событий, как например, после обнаружения произведенной манипуляции, переделки машины или замены компонентов

Пользователь несет ответственность за проверку правильности монтажа и функционирования системы безопасности UE410 Safeguard Detector Box на машине. При проведении такой аттестации должны проверяться и учитываться следующие аспекты:

- Каждый из датчиков должен быть в состоянии затребовать исполнения защитной функции.
- При этом должны учитываться данные этого руководства по эксплуатации.
- Правильный выбор, комбинация, расположение, монтаж и электрическое подключение деталей, включая разводку кабелей, проводов и соединений
- Обнаружение и эффективное исключение возможности перекрестного замыкания между проводами и датчиками предохранительного модуля оценки результатов фирмы «SICK»
- Исключение возможности для манипуляций, в частности, путем изменения позиции датчиков или введения объекта в зону обнаружения датчиков
- Соблюдение максимального расстояния срабатывания датчиков – отсутствие обнаружения, если опасное место недостаточно закрыто для доступа с помощью подходящего объекта (как например, пустом магазине картонной тары).
- Правильная позиция монтажа и выверка датчиков (учет времени отклика системы)
- Исключение пересечения световых точек и взаимной интерференции датчиков друг с другом.
- Тест на ошибочное переключение из-за возможного наличия отражающих объектов в удлиненном луче датчиков. При этом необходимо убедиться в том, что датчики переключаются только в том случае, если присутствует обнаруживаемый объект. При ложных переключениях необходимо либо согласовать юстировку датчиков, либо отражающие поверхности объектов должны быть по-другому наклонены, матированы или зачернены.
- Оценка возможных ошибок силами пользователя
- Оценка возможных воздействий со стороны машины, деталей, процесса или окружающей среды
- [Визуальный контроль машины и защитного устройства, страница 16](#)
- [Проверка принципиального функционирования защитного устройства, страница 16](#)
- Документация соответствует состоянию машины, включая защитное устройство

- Проверка важных пунктов контрольного списка, см. «Контрольная ведомость для первого ввода в эксплуатацию и ввода в эксплуатацию», страница 48
- Необходимо убедиться в том, что перед началом работы на машине обслуживающий персонал был проинструктирован о функционировании защитного устройства. Ответственность за проведение инструктажа несет пользователь машины, инструктаж должен проводиться персоналом с соответствующей квалификацией.

Аттестация должна проводиться уполномоченными на это специалистами или силами собственного персонала с соответствующими полномочиями; факт аттестации должен быть задокументирован доступным образом.

## 9 Эксплуатация

В этой главе описана эксплуатация системы безопасности UE410 Safeguard Detector Box.

Это руководство по эксплуатации не относится к машине, на которой установлена система безопасности UE410 Safeguard Detector Box.

### 9.1 Индикаторы состояния модуля UE410-SD

Таблица 3: Индикаторы состояния модуля UE410-SD

Свето-диод	Сигнал индикатора	Значение
PWR	Выкл.	Нет напряжения питания
	Зеленый	Напряжение питания подключено
Q1	Выкл.	Предохранительные выходы Q1/Q2 имеют низкий уровень (Low)
	Зеленый	Предохранительные выходы Q1/Q2 имеют высокий уровень (High)
RES REQ	Мигающий зеленый	Требуется сброс после вмешательства
	Мигающий зеленый (2 Гц)	Требуется сброс после ошибки цикла или ошибки рассогласования
ERR (ошибка)	Мигающий красный	Ошибка, см. «Диагностика неисправностей модуля UE410-SD», страница 37
	Красный	Ошибка, см. «Диагностика неисправностей модуля UE410-SD», страница 37
I1	Зеленый	Режим работы с парой датчиков А
	Выкл.	Режим работы с парой датчиков А и парой датчиков В
I2	Зеленый	Выход Q3 сконфигурирован для подключения системы управления более высокого уровня (высокий уровень High)
	Выкл.	Выход Q3 сконфигурирован для подключения сигнальной лампочки (низкий уровень Low)
I3	Функция отсутствует	
I4	Мигающий зеленый	Ошибка кнопки сброса
	Зеленый	Кнопка сброса и EDM замкнуты
I5/I6	Зеленый	Пара А активна (обнаружен объект)
	Выкл.	Пара А отключена
	Мигающий зеленый в противофазе	Ошибка цикла или ошибка рассогласования в паре датчиков А
I7/I8	Зеленый	Пара датчиков В активна (обнаружен объект)
	Выкл.	Пара датчиков В отключена
	Мигающий зеленый в противофазе	Ошибка цикла или ошибка рассогласования в паре датчиков В

### 9.2 Указания по эксплуатации

#### Предохранительные выходы Q1 и Q2

Если подключенные датчики Safeguard Detector не выдают сигнал 10 Гц, то предохранительные выходы Q1/Q2 отключаются в течение времени срабатывания. Это случается, если, например, датчики не обнаруживают объект или если имеется ошибка датчика.

**Сигнальный выход Q3 «Требуется сброс»**

Сигнальный выход Q3 показывает состояние **Требуется сброс**. К этому выходу в зависимости от конфигурации может подключаться сигнальная лампа или система управления более высокого уровня.

Для конфигурации выхода Q3 используется вход I2.

Таблица 4: Конфигурация выхода Q3

Подключение I2	Функция Q3	Описание
Низкий уровень / Low (не подключен)	Подключение сигнальной лампочки	Выход Q3 ведет себя как светодиод RES REQ (пульсация с частотой 1 Гц или 2 Гц)
Высокий уровень (24 В пост. тока)	Подключение к системе управления более высокого уровня	Выход Q3 при RES REQ постоянно переходит на высокий уровень High

**ОПАСНОСТЬ****Оценивайте сигнальные уровни Y1 и Y2!**

Если конфигурируется выход Q3 для подключения к системе управления более высокого уровня, (вход I2 = высокий уровень High), то система управления более высокого уровня должны обязательно оценивать диагностические выходы Y1 и Y2. В противном случае не может обнаруживаться ошибка рассогласования.

**Режим работы с двумя парами датчиков – пара датчиков А и пара датчиков В**

Если должна использоваться как пара датчиков А (I5/I6), так и пара датчиков В (I7/I8), то клемма I1 не должна подключаться. В этом случае светодиод I1 постоянно выключен.

В режиме работы с двумя парами датчиков пара датчиков А присоединена к диагностическому выходу Y1, а пара датчиков В – к сигнальному выходу Y2. Если пара датчиков обнаруживает объект, то на его сигнальном выходе всегда имеет низкий уровень (Low), а если пара датчиков не обнаруживает объект, то на его диагностическом выходе всегда будет высокий уровень (High).

В этом режиме работы предохранительные выходы Q1 и Q2, а также выход Q3 модуля UE410-SD ведут себя в зависимости от состояния обеих пар датчиков следующим образом:

- Как только в текущем режиме работы обе пары датчиков обнаружат объект, предохранительные выходы Q1 и Q2 переходят на высокий уровень High и загорается светодиод Q1/2. Выход Q3 имеет низкий уровень (Low).
- Если в текущем режиме работы по меньшей мере одна пара датчиков не обнаруживает объект, то оба предохранительных выхода Q1 и Q2 немедленно выключаются (Low), а светодиод Q1/2 гаснет.
- Если после этого обе пары датчиков снова обнаруживают объект (оба диагностических выхода Y1 и Y2 имеют низкий уровень Low), то модуль UE410-SD переходит в состояние **Требуется сброс**. Светодиод RES REQ мигает с частотой 1 Гц, а выход Q3 в зависимости от его конфигурации либо переходит на высокий уровень High, либо пульсирует синхронно со светодиодом RES REQ. В этом случае прибор может сбрасываться с помощью кнопки сброса, подключенной к клемме I4. Предохранительные выходы Q1 и Q2 переходят на высокий уровень High, светодиод Q1/2 загорается и выход Q3 опять переходит на низкий уровень Low.

**Режим работы с одной парой датчиков – пара датчиков А**

Если используется только пара датчиков А (I5/I6), то I1 должна соединяться с U<sub>B</sub>. В этом случае постоянно горит светодиод I1.

В этом режиме работы пара датчиков А связана с диагностическим выходом Y1. Если пара датчиков А обнаруживает объект, то сигнальный выход Y1 всегда имеет низкий уровень Low, а если объект не обнаруживается, то диагностический выход Y1 всегда имеет высокий уровень High. Диагностический выход Y2 в этом режиме работы всегда имеет низкий уровень Low.

В этом режиме работы предохранительные выходы Q1 и Q2, а также выход Q3 модуля UE410-SD ведут себя в зависимости от пары датчиков А следующим образом:

- Как только в текущем режиме работы пара датчиков А обнаруживает объект, предохранительные выходы Q1 и Q2 переходят на высокий уровень High и загорается светодиод Q1/2. Выход Q3 имеет низкий уровень (Low).
- Если в текущем режиме работы пара датчиков А больше не обнаруживает объект, то оба предохранительных выхода Q1 и Q2 немедленно выключаются (Low), а светодиод Q1/2 гаснет.
- Если после этого пара датчиков А снова обнаруживает объект (сигнальный выход Y1 имеет низкий уровень Low), то модуль UE410-SD переходит в состояние **Требуется сброс**. Светодиод RES REQ мигает с частотой 1 Гц, а выход Q3 в зависимости от его конфигурации либо переходит на высокий уровень High, либо пульсирует синхронно со светодиодом RES REQ.

В этом случае прибор может сбрасываться с помощью кнопки сброса, подключенной к клемме I4. Предохранительные выходы Q1 и Q2 переходят на высокий уровень High, светодиод Q1/2 загорается и выход Q3 опять переходит на низкий уровень Low.



#### УКАЗАНИЕ

##### Подключение пары датчиков В невозможно!

В режиме работы с одной парой датчиков не допускается подключение пары датчиков к входам, предназначенным для пары датчиков В (I7/I8). Если это правило не будет соблюдаться, и эта пара датчиков В обнаружит объект, то это немедленно приведет к отключению предохранительных выходов.

Если в этом режиме работы по меньшей мере на одном из входов I7/I8 будет обнаружен сигнал частотой 10 Гц, то светодиоды соответствующих входов загораются, а оба предохранительных выхода Q1 и Q2 немедленно переходят на низкий уровень Low. Сигнал ошибки не возникает, а светодиод Q1/2 не горит.

Бесперебойный режим работы может достигаться только в том случае, если на входах I7 и/или I8 больше не будет обнаруживаться эта частота сигнала (светодиод I7/I8 выключен).

#### Характеристика при включении

После включения система выполняет внутренний тест самоконтроля. Предохранительные выходы Q1 и Q2 имеют низкий уровень Low. Как только модуль UE410-SD будет готов к работе, производится проверка того, обнаруживают ли объект все подключенные пары датчиков.

Если это условие выполнено, то прибор переходит в состояние **Требуется сброс**. Светодиод RES REQ мигает с частотой 1 Гц, а выход Q3 в зависимости от его конфигурации либо переходит на высокий уровень High, либо пульсирует синхронно со светодиодом RES REQ.

В этом случае прибор может сбрасываться с помощью кнопки сброса, подключенной к клемме I4. Предохранительные выходы Q1 и Q2 переходят на высокий уровень High, светодиод Q1/2 загорается и выход Q3 опять переходит на низкий уровень Low.

## Ошибка рассогласования

Существуют два вида ошибок рассогласования:

1. Истечение времени рассогласования  
Если один датчик из одной пары датчиков обнаруживает объект, а второму датчику для обнаружения объекта требуется более 3 секунд, то в этом случае выдается сигнал об ошибке рассогласования.
2. Нарушение одновременности  
Если датчик не обнаруживает объект в течение короткого промежутка времени (например, кратковременное включение / выключение), то выдается сигнал об ошибке рассогласования.  
Однако эта ошибка рассогласования, вызванная нарушением одновременности, выводится на индикацию только в том случае, если к обоим входам датчиков приложен сигнал частотой 10 Гц. В этом случае соответствующий диагностический выход (Y1 или Y2) остается на высоком уровне High, светодиод RES REQ мигает с частотой 2 Гц, а выход Q3 в соответствии со своей конфигурацией либо переходит на высокий уровень High, либо пульсирует синхронно со светодиодом RES REQ.

## Стирание ошибки рассогласования

При появлении ошибки рассогласования сначала необходимо проверить, смонтированы ли все датчики надлежащим образом. Ошибка рассогласования стирается путем последующего нажатия на кнопку сброса. Предохранительный модуль оценки результатов автоматически сбрасывается, а все предохранительные выходы переходят на высокий уровень High.



### ОПАСНОСТЬ

Ошибка рассогласования может сбрасываться только в том случае, если будет установлено, что эта ошибка была вызвана нарушением производственного процесса и это нарушение устранено.

При частом появлении ошибок рассогласования установка должна немедленно останавливаться и проверяться.

### 10 Техническое обслуживание и уход

Датчики SICK не нуждаются в техническом обслуживании.

Мы рекомендуем через регулярные промежутки времени

- производить очистку лицевых панелей датчиков,
- проверять прочность резьбовых и штекерных соединений.

Запрещается вносить изменения в устройства.

#### 10.1 Регулярная проверка

Защитное устройство должно регулярно проверяться. Вид и частота контрольных проверок устанавливается изготовителем и пользователем машины, см. «Программа испытаний», страница 15.

Регулярные проверки служат для того, чтобы проконтролировать эффективность работы защитного устройства и скомпенсировать возможное ухудшение эффективности, возникшее за счет введения изменений или воздействия внешних факторов (например, из-за повреждений или манипуляций).

- ▶ Производите контрольные проверки в соответствии с указаниями фирмы-изготовителя и пользователя машины.

## 11 Устранение неисправностей

### 11.1 Безопасность



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неэффективность защитного устройства

В случае несоблюдения этого требования машина может не перейти в безопасное состояние либо перейти в него несвоевременно.

- ▶ Вывести машину из эксплуатации, если невозможно четко определить причину ошибки и безопасно устранить ее.

### 11.2 Диагностика неисправностей датчика

Таблица 5: Диагностика неисправностей датчика

Светодиодная индикация / Вид неисправности	Возможные причины	Возможные меры устранения неисправности
Зеленый светодиод состояния не горит.	Нет напряжения питания или оно ниже нижнего предельного значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверить наличие напряжения</li> <li>▶ Проверить все электрические подключения (проводку и штекерные соединения)</li> </ul>
Зеленый светодиод состояния не горит.	Пропадание напряжения питания	▶ Обеспечить стабильную подачу напряжения питания
Зеленый светодиод состояния не горит.	Датчик неисправен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверить наличие напряжения</li> <li>▶ Если напряжение питания в порядке, заменить датчик</li> </ul>
Желтый светодиод состояния мигает.	Датчик еще готов к работе, но эксплуатационные условия не оптимальны.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверить эксплуатационные условия:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Полностью сориентировать световой луч (световое пятно) на объект</li> <li>▶ Очистить оптические поверхности</li> <li>▶ Проверить соблюдение диапазона обнаружения и при необходимости скорректировать позицию монтажа</li> </ul> </li> </ul>
Желтый светодиод горит, объект на пути луча отсутствует.	Расстояние между датчиком и фоном слишком мало.	▶ Согласовать позицию монтажа: большее расстояние до фона
Объект на пути луча, желтый светодиод не горит.	Расстояние между датчиком и объектом слишком мало или слишком велико.	▶ Согласовать позицию монтажа: большее или меньшее расстояние до объекта

### 11.3 Диагностика неисправностей модуля UE410-SD

Таблица 6: Индикация неисправностей светодиодами ошибок (ERR)

Светодиодная индикация	Возможная причина	Возможные меры устранения неисправностей
2-кратное мигание или 3-кратное мигание или 4-кратное мигание	Внутренняя неисправность	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверить электропроводку</li> <li>▶ Произвести включение / выключение питания</li> <li>▶ Заменить прибор</li> </ul>
5-кратное мигание	Неисправная цепь электропитания	▶ Проверить наличие напряжения
6-кратное мигание	Самоконтроль, внутренняя неисправность и т.д.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверить электропроводку</li> <li>▶ Произвести включение / выключение питания</li> <li>▶ Заменить прибор</li> </ul>

### 12 Утилизация

Утилизацию датчика следует проводить согласно действующим национальным предписаниям по утилизации. Следует стремиться к повторному использованию содержащихся в них материалов (прежде всего, драгоценных металлов).

## 13 Технические характеристики

### 13.1 Технический паспорт системы безопасности

Таблица 7: Параметры техники безопасности системы безопасности

Класс надежности	SIL2 (IEC 61508)
Максимальный уровень класса надежности SIL	SILCL2 (EN 62061)
Категория	Датчики: категория 3 Логика: Категория 4 Общая подсистема (датчики + предохранительный модуль оценки результатов): категория 3 (EN ISO 13849-1)
Уровень эффективности защиты	PL d (EN ISO 13849-1)
$PFH_D$	$1,5 \times 10^{-7}$
$DC_{avg}$	80 % (низкое) (EN ISO 13849-1)
$MTTF_D$ (на канал)	250 лет (высокое) (EN ISO 13849-1)
CCF	Выполнено (EN ISO 13849-1)
$T_M$ (срок службы)	20 лет (EN ISO 13849-1)

Таблица 8: Время срабатывания всей системы безопасности

Время срабатывания всей системы безопасности (датчики и предохранительный модуль системы безопасности)	Макс. 160 мс
--	--------------

### 13.2 Техническое описание датчика

Таблица 9: Техническое описание датчика

Вид подключения	Штекер M8, 3-контактный
Макс. длина кабеля между датчиком и предохранительным модулем оценки результатов	10 м
Зона обнаружения <sup>1)</sup>	30 ... 100 мм
Диаметр светового пятна / расстояние	7 мм / 50 мм
Вид света	Видимый красный свет
Длина волны	650 нм
Электропитание	Через модуль UE410-SD ( $U_{OUT}$ )
Выходной ток $I_{max}$	( 100 mA)
Частота импульсов	10 Гц
Частота срабатывания макс. <sup>2)</sup>	10 Гц
Время срабатывания макс. <sup>3)</sup>	<a href="#">см. таблица 8, страница 39</a>
Вид защиты	IP67 (EN 60529)
Класс защиты	III
Схемы защиты <sup>4)</sup>	A, C, D

Диапазон рабочих температур (UL/CSA: температура окружающей среды)	-40 ... +60 °C
--	----------------

- 1) Распознаваемый объект с коэффициентом диффузного отражения 90 % (относительно стандартного белого DIN 5033)
- 2) При соотношении «светло/темно» 1:1
- 3) Время распространения сигнала при омической нагрузке.
- 4) A = U<sub>v</sub>, подключение с защитой от неправильной полярности  
 C = подавление импульсных помех  
 D = выходы с защитой от перенапряжения и короткого замыкания

## 13.3 Технический паспорт модуля UE410-SD

Таблица 10: Цепь питания (A1/A2)

	Минимум	Типично	Максимум
Напряжение питания U <sub>B</sub>	19,2 В пост. тока	24 В пост. тока	30 В пост. тока
Вид напряжения питания	PELV или SELV Ток внешнего блока питания должен быть ограничен до макс. 6 А – либо в самом блоке питания, либо путем подключения через предохранитель.		
Остаточная пульсация	-	-	3 В
Потребляемая мощность	-	-	3 Вт
Максимальная задержка включения после подачи напряжения питания	-	-	10 с
Защита от короткого замыкания	4 А gG с характеристикой срабатывания В или С		

Таблица 11: Входная цепь (I1-I8)

	Минимум	Типично	Максимум
Количество входов	-	-	8
Входное напряжение (High)	13 В пост. тока	-	30 В пост. тока
Входное напряжение (Low)	-5 В пост. тока	-	5 В пост. тока
Входной ток (High)	2,4 мА	3 мА	3,8 мА
Входной ток (Low)	-2,5 мА	-	2,1 мА
Входная емкость	9 нФ	10 нФ	11 нФ
Минимальное время срабатывания I5/I6 и I7/I8	200 мс	-	-
Время сброса	-	-	124 мс
Время рассогласования	-	-	3000 мс
Стирание ошибки рассогласования	-	-	350 мс
Продолжительность нажатия на клавишу сброса	50 мс	-	5 с

Таблица 12: Управляющие выходы (Y1/Y2)

	Минимум	Типично	Максимум
Количество выходов	-	-	2
Вид выхода	Полупроводник с PNP-переходом, с защитой от короткого замыкания, с контролем перекрестного замыкания <sup>1)</sup>		
Выходное напряжение	16 В пост. тока	-	30 В пост. тока
Выходной ток	-	-	120 мА
Емкость нагрузки	-	-	1000 нФ

	Минимум	Типично	Максимум
Сопротивление провода	-	-	100 ом

1) Обнаружение перекрестного замыкания только внутри модуля.

Таблица 13: Выходная цепь (Q1, Q2, Q3, U<sub>OUT</sub>)

	Минимум	Типично	Максимум
Количество выходов	-	2	-
Вид выхода	Полупроводник с PNP-переходом, с защитой от короткого замыкания, с контролем перекрестного замыкания <sup>1)</sup>		
Напряжение переключения	18,4 В пост. тока	-	30 В пост. тока
Ток переключения			
I <sub>Qn</sub> , T <sub>U</sub> ≤ 45 °C	-	-	2,0 А
I <sub>Qn</sub> , T <sub>U</sub> ≤ 55 °C	-	-	1,6 А
Суммарный ток I <sub>sum</sub>			
ΣI <sub>Qn</sub> , T <sub>U</sub> ≤ 45 °C	-	-	4,0 А
ΣI <sub>Qn</sub> , T <sub>U</sub> ≤ 55 °C	-	-	3,2 А

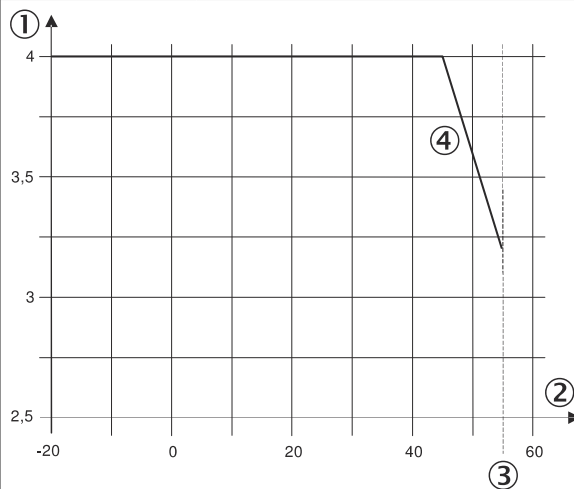


Рисунок 14: Диаграмма нагрузки для выходов Q1, Q2, Q3 и U<sub>OUT</sub> модуля UE410-SD

- ① Σ I<sub>Qn</sub> [А]
- ② T<sub>U</sub> [°C]
- ③ T<sub>U max</sub>
- ④ Суммарный ток в зависимости от температуры

Ширина тестового импульса	500 мкс	640 мкс	700 мкс
Частота тестовых импульсов Q1, Q2	12,5 Гц	-	32 Гц
Частота тестовых импульсов Q3, U <sub>OUT</sub>	-	-	5 Гц
Индуктивная энергия переключения E = 0,5 × L × I <sup>2</sup>	-	-	370 мДж
Емкость нагрузки	-	-	500 нФ
Длина провода (простого, Ø 1,5 мм <sup>2</sup> )	-	-	100 м

	Минимум	Типично	Максимум
Время отклика	см. таблица 8, страница 39		

1) Обнаружение перекрестного замыкания только внутри модуля.

Таблица 14: Общие системные данные

	Минимум	Типично	Максимум
Вес (без упаковки)	–	0,18 кг	–
Электробезопасность	Класс III		
Помехоустойчивость	EN 61000-6-2		
Излучение помех	EN 61000-6-4		

Таблица 15: Рабочие параметры

	Минимум	Типично	Максимум
Диапазон рабочих температур (UL/CSA: температура окружающей среды)	–25 °C	–	55 °C
Температура хранения	–25 °C	–	70 °C
Относительная влажность воздуха	от 10 % до 95 %, без образования конденсата		
Климатические условия	EN 61131-2		

Таблица 16: Механическая прочность

	Минимум	Типично	Максимум
Вибрация	EN 61131-2		
Виброустойчивость	5–500 Гц / 5 грмс (EN 60068-2-64)		

Таблица 17: Данные клеммных и проводных соединений

	Минимум	Типично	Максимум
Одножильные или с тонкой жилой	от 1 × 0,14 мм <sup>2</sup> до 2,5 мм <sup>2</sup> или от 2 × 0,14 мм <sup>2</sup> до 0,75 мм <sup>2</sup>		
С тонкой жилой с наконечником согласно EN 46228	от 1 × 0,25 мм <sup>2</sup> до 2,5 мм <sup>2</sup> или от 2 × 0,25 мм <sup>2</sup> до 0,5 мм <sup>2</sup>		
Длина снятия изоляции	–	–	8 мм
Макс. момент затяжки	–	–	0,6 Нм
<b>Для случаев применения UL-508 и CSA</b>			
<b>UE410-SD3xx</b>			
Поперечное сечение соединения	AWG 30–12 (применять только медный литцендрат 60/75 °C)		
Момент затяжки	5–7 фунтов на дюйм•		
<b>UE410-SD4xx</b>			
Поперечное сечение соединения	AWG 30–12 (применять только медный литцендрат 60/75 °C)		

### 13.4 Габаритный чертёж датчика

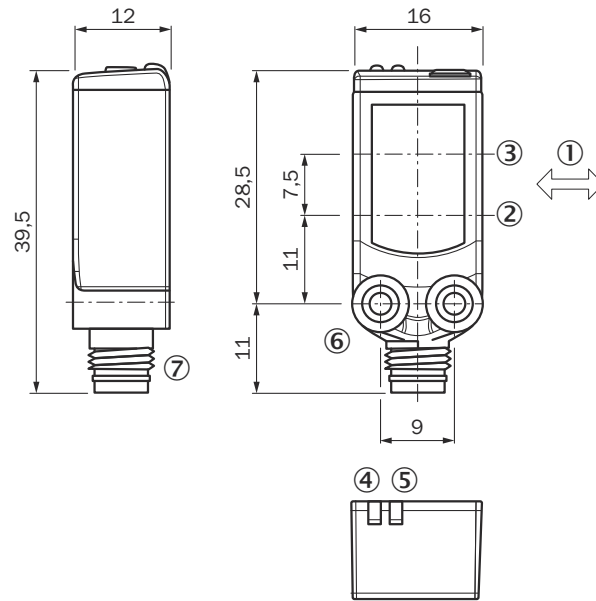


Рисунок 15: Габаритный чертёж датчика

Размеры в мм

- ① Направление движения обнаруживаемого материала
- ② Оптическая ось передатчика
- ③ Оптическая ось приемника
- ④ Желтый светодиод состояния: состояние принятого светового луча
- ⑤ Зеленый светодиод состояния: напряжение питания
- ⑥ Крепежная резьба М3
- ⑦ Соединительный штекер

13.5 Габаритные чертежи предохранительного модуля оценки результатов UE410-SD

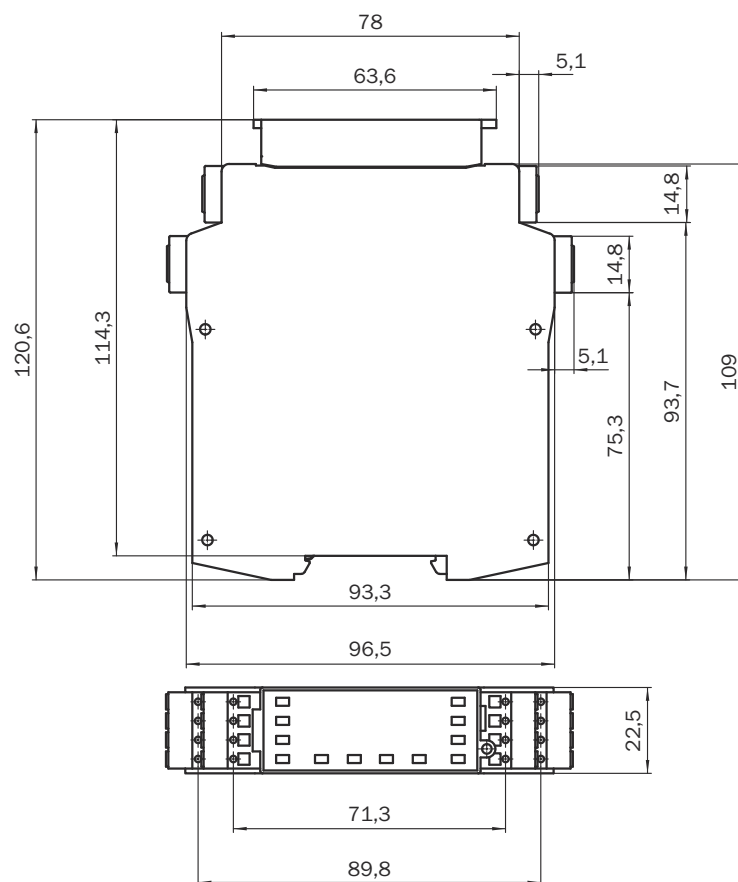


Рисунок 16: Размерный чертеж UE410-SD400

Размеры в мм

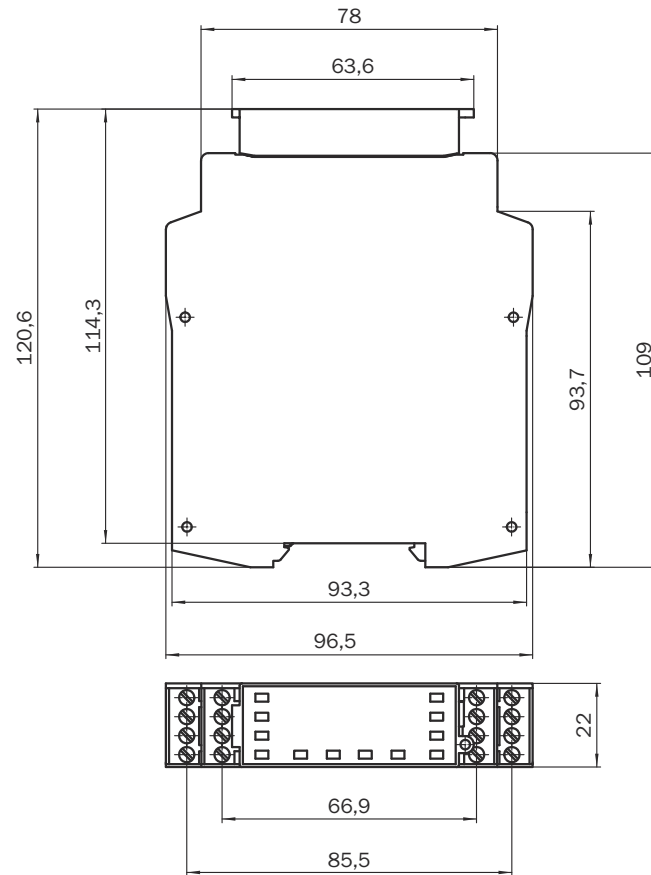


Рисунок 17: Размерный чертёж UE410-SD300

Размеры в мм

## 14 Данные для заказа

## 14.1 Данные для заказа системы безопасности UE410 Safeguard Detector Box

Таблица 18: Данные для заказа системы безопасности UE410 Safeguard Detector Box

Изделие	Код типа	Номер артикула
<b>Полный пакет системы безопасности UE410 Safeguard Detector Box</b>		
Полный пакет, состоящий из одной или двух пар датчиков Safeguard Detector и предохранительного модуля оценки результатов UE410-SD		
Предохранительный модуль оценки результатов UE410-SD с пружинными затяжными клеммами и 1 парой датчиков Safeguard Detector	SAPPD2D-06AP005	1089445
Предохранительный модуль оценки результатов UE410-SD с пружинными затяжными клеммами и 2 парами датчиков Safeguard Detector	SAPPD2D-06AP006	1089446
Предохранительный модуль оценки результатов UE410-SD с винтовыми зажимами и 1 парой датчиков Safeguard Detector	SAPPD2D-06AP007	1089570
Предохранительный модуль оценки результатов UE410-SD с резьбовыми клеммами и 2 парами датчиков Safeguard Detector	SAPPD2D-06AP008	1089571
<b>Пара датчиков Safeguard Detector</b>		
Пара датчиков Safeguard Detector, состоящая из двух фотоэлектрических датчиков, частота импульсов 10 Гц время срабатывания 100 мс	SAPP02D-06A0001	1068895
<b>Предохранительный модуль оценки результатов UE410-SD</b>		
UE410-SD с пружинными зажимными клеммами	UE410-SD400	1088689
UE410-SD с винтовыми зажимами	UE410-SD300	1089540

## 14.2 Данные для заказа принадлежностей

Таблица 19: Данные для заказа принадлежностей

Изделие	Код типа	Номер артикула
<b>Отдельные датчики Safeguard Detector</b>		
Световой сканер отражательного типа, частота импульсов 10 Гц, время срабатывания 100 мс	WTB4-3P2100S13	1075282
<b>Кабели</b>		
M8, 2 м, 3-жильный, прямой штекер, оранжевый, ПВХ	DOL-0803-G02M	6010785
M8, 2 м, 3-жильный, прямой штекер, черный, полиуретан	DOL-0803-G02MC	6025888
M8, 2 м, 3-жильный, угловой штекер, оранжевый, ПВХ	DOL-0803-W02M	6008489
M8, 2 м, 3-жильный, угловой штекер, черный, полиуретан	DOL-0803-W02MC	6025891
M8, 5 м, 3-жильный, прямой штекер, оранжевый, ПВХ	DOL-0803-G05M	6022009
M8, 5 м, 3-жильный, прямой штекер, черный, полиуретан	DOL-0803-G05MC	6025889
M8, 5 м, 3-жильный, угловой штекер, оранжевый, ПВХ	DOL-0803-W05M	6022012
M8, 5 м, 3-жильный, угловой штекер, черный, полиуретан	DOL-0803-W05MC	6025892
M8, 10 м, 3-жильный, прямой штекер, оранжевый, ПВХ	DOL-0803-G10M	6022011
M8, 10 м, 3-жильный, прямой штекер, черный, полиуретан	DOL-0803-G10MC	6025890
M8, 10 м, 3-жильный, угловой штекер, оранжевый, ПВХ	DOL-0803-W10M	6022010
M8, 10 м, 3-жильный, угловой штекер, черный, полиуретан	DOL-0803-W10MC	6025893
<b>Крепежный уголок</b>		
Крепежный уголок для датчика	BEF-KHS-N08	2051607

## 15 Приложение

### 15.1 Соответствия и сертификаты

На [www.sick.com](http://www.sick.com) можно найти Декларации соответствия стандартам, сертификаты и актуальную документацию на продукцию. Для этого в строку поиска необходимо ввести артикул продукта (артикул: см. поле «P/N» или «Ident. no.» на заводской табличке).

#### 15.1.1 Декларация соответствия стандартам ЕС

##### Выдержка

Настоящим нижеподписавшийся представитель указанного изготовителя заявляет, что изделие соответствует требованиям нижеуказанных Директив ЕС (включая все действующие изменения) и произведено с учетом стандартов и/или технических спецификаций, указанных в Декларации соответствия стандартам ЕС.

- ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU
- EMC DIRECTIVE 2014/30/EU
- MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/EC

#### 15.1.2 Декларация соответствия стандартам Великобритании

##### Выдержка

The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that this declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. The product of this declaration is in conformity with the provisions of the following relevant UK Statutory Instruments (including all applicable amendments), and the respective standards and/or technical specifications have been used as a basis.

- Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

### 15.2 Контрольная ведомость для первого ввода в эксплуатацию и ввода в эксплуатацию

#### Контрольная ведомость для изготовителя / установщика

Данные по перечисленным ниже пунктам должны быть указаны, как минимум, для первого ввода в эксплуатацию, однако в зависимости от выполняемых задач соответствие требованиям должен проверить изготовитель / установщик.

Эта контрольная ведомость должна храниться отдельно или вместе с документацией на оборудование, чтобы при повторных проверках ее можно было использовать в качестве справочного материала.

Эта контрольная ведомость не заменяет актов, оформляемых во время первой пусконаладки, а также во время регулярных проверок, проводимых специалистом с соответствующей компетенцией.

Соответствуют ли правила по технике безопасности действующим для оборудования инструкциям и стандартам?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Указаны ли в заявлении о соответствии использованные в работе инструкции и стандарты?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Соответствует ли защитное устройство требуемым PL/SILCL и PFHd согласно EN ISO 13849-1/EN 62061?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Эффективно ли предотвращается доступ / вмешательство в опасную зону / опасное место с помощью контролируемого материала?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>

Приняты ли меры, исключающие возможность пребывания в опасной зоне без защиты при предохранении опасных зон/объектов (механическая защита), и осуществляется ли контроль такого пребывания (защитные устройства) и защищены ли эти средства от несанкционированного удаления?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Установлены ли механические защитные средства, исключающие возможность проникновения снизу, сверху, в обход, и имеют ли они дополнительную защиту от манипуляций?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Проводилось ли измерение максимального времени, необходимого для остановки машины, либо времени ее работы по инерции, и указаны ли (на машине и/или в документации на машину) эти данные?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Закреплены ли датчики надлежащим образом и предохранены ли они от смещения после выполнения юстировки?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Эффективны ли требуемые меры по защите от удара электрическим током (класс защиты)?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Имеется ли командное устройство для сброса состояния устройства защиты или для повторного запуска машины, и установлено ли оно в соответствии с предписаниями?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Подключены ли выходы защитного устройства (OSSD) согласно требованиям инструкций PL/SILCL согласно EN ISO 13849-1/EN 62061 и соответствует ли подключение схемам?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Проведена ли проверка защитной функции в соответствии с указаниями, содержащимися в данной документации?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Действуют ли указанные защитные функции во всех возможных режимах работы?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Находятся ли под контролем переключающие элементы, например, контакторы, клапаны, которые управляются бесконтактным устройством защиты?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Находится ли защитное устройство в работе на протяжении всего времени действия опасной ситуации?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Предотвращается ли наступление опасной ситуации во время выключения или отключения защитного устройства, а также во время переключения режимов работы или переключения на другое устройство защиты?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
Размещена ли табличка с указанием необходимости ежедневной проверки в видимом для оператора месте?	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>

## 16 Глоссарий

<b>Время отклика</b>	Время срабатывания защитного устройства представляет собой максимальное время от момента появления события, которое приводит к срабатыванию датчика, до момента готовности сигнала отключения на интерфейсе защитного устройства (например, состояние ВЫКЛ. пары OSSD).
<b>Состояние ВЫКЛ. (AUS)</b>	Состояние выходов защитного устройства, при котором машина принуждается к окончанию опасного состояния, и при котором предотвращается запуск машины (например, напряжение на устройстве переключения выходного сигнала имеет низкий уровень LOW), чтобы машина выключилась и оставалась в этом состоянии).
<b>CCF</b>	Common cause failure: выход из строя в результате общей причины. Выходы из строя различных блоков по причине отдельного события, причем эти выходы из строя не связаны друг с другом.
<b>DC<sub>avg</sub></b>	Average diagnostic coverage: средняя степень покрытия диагностики (ISO 13849/EN ISO 13849)
<b>Опасное состояние</b>	Состояние машины или установки, которое может привести к травмам людей. При условии применения по назначению защитные устройства предотвращают эту опасность. На рисунках в данном документе опасное состояние машины всегда изображается как движение компонента машины. На практике опасные состояния могут быть различными, например: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Движения машины</li> <li>• Токоведущие детали</li> <li>• Видимое или невидимое излучение</li> <li>• Сочетание нескольких опасностей</li> </ul>
<b>MTTF<sub>D</sub></b>	Mean time to dangerous failure: среднее время до выхода из строя с возникновением опасной ситуации (ISO 13849/EN ISO 13849)
<b>OSSD</b>	Output signal switching device: выходной сигнал защитного устройства, который используется для отключения движения, несущего в себе опасность. Устройство переключения выходного сигнала - это коммутационный выход, ориентированный на обеспечение безопасности персонала. Каждое устройство переключения выходного сигнала периодически проверяется на безупречность функционирования. Выходы устройства переключения выходного сигнала всегда подключаются попарно, а их сигналы по соображениям техники безопасности должны оцениваться по двухканальной схеме. Два выхода устройства переключения выходного сигнала, которые подключаются и оцениваются вместе, образуют пару устройства переключения выходного сигнала.
<b>PDDb</b>	Proximity device with defined behavior under fault conditions: датчики приближения с определенными характеристиками при условиях возникновения неисправности (IEC 60947-5-3/EN 60947-5-3)
<b>PFH<sub>D</sub></b>	Probability of dangerous failure per hour: вероятность возникновения выхода из строя с появлением опасной ситуации в час
<b>PL</b>	Performance Level = уровень производительности (ISO 13849 / EN ISO 13849)

<b>Ретро-отражатель</b>	Ретро-отражатель представляет собой отражающий материал, который в значительной степени независимо от выверки отражателя отражает падающее на него излучение большей частью назад в направлении к источнику излучения (ретро-отражение). В противоположность к этому блестящий или зеркальный материал отражает падающий на него свет в другом направлении (угол падения равен углу отражения). Примерами ретро-отражателей являются задние отражательные фонари на велосипедах, сигнальных предупредительных жилетах и отражающие свет фар столбики дорожных ограждений.
<b>Сброс</b>	<p>Если защитное устройство выдало сигнал останова машины, то это состояние должно поддерживаться до тех пор, пока первым шагом не будет приведено в действие устройство сброса, после чего машина может повторно запускаться вторым шагом. Путем сброса защитное устройство снова приводится в рабочее состояние контроля после того, как оно выдало команду останова. Путем сброса отменяется действие блокировки запуска или блокировки повторного запуска защитного устройства, благодаря чему машина снова может запускаться вторым шагом. Сброс может осуществляться только в том случае, если все функции безопасности и защитные устройства снова нормально функционируют.</p> <p>Сам по себе сброс защитного устройства не может привести к началу движения машины или к появлению опасной ситуации. После сброса машина может запускаться только по отдельному сигналу запуска.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ручной сброс производится через отдельный, управляемый вручную прибор, например, через нажимную клавишу сброса.</li> <li>• Автоматический сброс через защитное устройство разрешается лишь в специальных случаях, если будут выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Должна быть исключена возможность нахождения людей в опасной зоне без приведения в действие защитного устройства.</li> <li>○ Должно быть гарантировано, что при сбросе и после сброса в опасной зоне не находятся люди.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Защитное поле</b>	<p>Защитное поле охраняет опасную зону машины или транспортного средства. Как только электрочувствительное защитное устройство обнаруживает объект в защитном поле, оно переключает соответствующие предохранительные выходы в положение ВЫКЛ. (AUS). Этот сигнал может использоваться подключенными элементами управления для того, чтобы прекратить действие опасного состояния, например, выключить машину или остановить транспортное средство.</p> <p>В зависимости от случая применения требуется горизонтальное или вертикальное защитное поле. Поэтому в зависимости от потребности электрочувствительного защитного устройство может монтироваться в горизонтальном или вертикальном направлении.</p>
<b>Контроль контакторов</b>	<p>Устройство контроля контакторов (EDM) контролирует состояние подключенных к цепи контакторов.</p> <p>Главным условием для работы функции является то, что в схеме отключения машины должны использоваться контакторы с принудительным управлением. Если вспомогательные контакты контакторов с принудительным управлением подключены к устройству контроля контакторов, оно следит, отпадают ли контакторы при отключении выходов OSSD.</p>
<b>SIL</b>	Safety integrity level: класс надежности
<b>SILCL</b>	SIL claim limit: Предел УПБ (IEC 62061/EN 62061)

<b>Блокировка повторного запуска</b>	<p>Блокировка повторного запуска препятствует автоматическому запуску машины, если перед этим во время работы машины сработало защитное устройство или был изменен режим работы машины.</p> <p>Функция блокировки повторного запуска может быть реализована в защитном устройстве или в контроллере безопасности. Перед тем как машина сможет быть снова запущена, требуется передача команды на сброс состояния защитного устройства (например, с помощью кнопки сброса).</p>
--------------------------------------	--

## 17 Список рисунков

1. Материал в зоне обнаружения: магазин картонной тары полностью заполнен .....	10
2. Отсутствие или слишком малое количество материала в зоне обнаружения: магазин картонной тары недостаточно заполнен.....	10
3. Блок-схема цепи безопасности и границы системы.....	11
4. Переходная характеристика процесса переключения на выходе Q.....	12
5. Выверка датчиков под углом к материалу.....	17
6. Монтаж модуля UE410-SD на U-образной шине по DIN.....	19
7. Установка концевых зажимов.....	19
8. Стяните вставные контактные зажимы.....	20
9. Снимите приборы с U-образной шины.....	20
10. Контактные зажимы модуля UE410-SD.....	23
11. Схема подключения фотоэлектрических датчиков типа Safeguard Detector.....	24
12. Схема подключения для режима работы с одной парой датчиков.....	26
13. Схема подключения для режима работы с двумя парами датчиков.....	26
14. Диаграмма нагрузки для выходов Q1, Q2, Q3 и U <sub>OUT</sub> модуля UE410-SD.....	41
15. Габаритный чертеж датчика.....	43
16. Размерный чертеж UE410-SD400.....	44
17. Размерный чертеж UE410-SD300.....	45

## 18 Список таблиц

1. Пара датчиков Safeguard Detector (с двумя фотоэлектрическими датчиками типа Safeguard Detector).....	12
2. Контактные зажимы модуля UE410-SD.....	23
3. Индикаторы состояния модуля UE410-SD.....	32
4. Конфигурация выхода Q3.....	33
5. Диагностика неисправностей датчика.....	37
6. Индикация неисправностей светодиодами ошибок (ERR).....	37
7. Параметры техники безопасности системы безопасности.....	39
8. Время срабатывания всей системы безопасности.....	39
9. Техническое описание датчика.....	39
10. Цепь питания (A1/A2).....	40
11. Входная цепь (I1–I8).....	40
12. Управляющие выходы (Y1/Y2).....	40
13. Выходная цепь (Q1, Q2, Q3, U <sub>OUT</sub> ).....	41
14. Общие системные данные.....	42
15. Рабочие параметры.....	42
16. Механическая прочность.....	42
17. Данные клеммных и проводных соединений.....	42
18. Данные для заказа системы безопасности UE410 Safeguard Detector Box.....	46
19. Данные для заказа принадлежностей.....	47



**Australia**  
Phone +61 (3) 9457 0600  
1800 33 48 02 – tollfree  
E-Mail sales@sick.com.au

**Austria**  
Phone +43 (0) 2236 62288-0  
E-Mail office@sick.at

**Belgium/Luxembourg**  
Phone +32 (0) 2 466 55 66  
E-Mail info@sick.be

**Brazil**  
Phone +55 11 3215-4900  
E-Mail comercial@sick.com.br

**Canada**  
Phone +1 905.771.1444  
E-Mail cs.canada@sick.com

**Czech Republic**  
Phone +420 234 719 500  
E-Mail sick@sick.cz

**Chile**  
Phone +56 (2) 2274 7430  
E-Mail chile@sick.com

**China**  
Phone +86 20 2882 3600  
E-Mail info.china@sick.net.cn

**Denmark**  
Phone +45 45 82 64 00  
E-Mail sick@sick.dk

**Finland**  
Phone +358-9-25 15 800  
E-Mail sick@sick.fi

**France**  
Phone +33 1 64 62 35 00  
E-Mail info@sick.fr

**Germany**  
Phone +49 (0) 2 11 53 010  
E-Mail info@sick.de

**Greece**  
Phone +30 210 6825100  
E-Mail office@sick.com.gr

**Hong Kong**  
Phone +852 2153 6300  
E-Mail ghk@sick.com.hk

**Hungary**  
Phone +36 1 371 2680  
E-Mail ertekesites@sick.hu

**India**  
Phone +91-22-6119 8900  
E-Mail info@sick-india.com

**Israel**  
Phone +972 97110 11  
E-Mail info@sick-sensors.com

**Italy**  
Phone +39 02 27 43 41  
E-Mail info@sick.it

**Japan**  
Phone +81 3 5309 2112  
E-Mail support@sick.jp

**Malaysia**  
Phone +603-8080 7425  
E-Mail enquiry.my@sick.com

**Mexico**  
Phone +52 (472) 748 9451  
E-Mail mexico@sick.com

**Netherlands**  
Phone +31 (0) 30 229 25 44  
E-Mail info@sick.nl

**New Zealand**  
Phone +64 9 415 0459  
0800 222 278 – tollfree  
E-Mail sales@sick.co.nz

**Norway**  
Phone +47 67 81 50 00  
E-Mail sick@sick.no

**Poland**  
Phone +48 22 539 41 00  
E-Mail info@sick.pl

**Romania**  
Phone +40 356-17 11 20  
E-Mail office@sick.ro

**Russia**  
Phone +7 495 283 09 90  
E-Mail info@sick.ru

**Singapore**  
Phone +65 6744 3732  
E-Mail sales.gsg@sick.com

**Slovakia**  
Phone +421 482 901 201  
E-Mail mail@sick-sk.sk

**Slovenia**  
Phone +386 591 78849  
E-Mail office@sick.si

**South Africa**  
Phone +27 10 060 0550  
E-Mail info@sickautomation.co.za

**South Korea**  
Phone +82 2 786 6321/4  
E-Mail infokorea@sick.com

**Spain**  
Phone +34 93 480 31 00  
E-Mail info@sick.es

**Sweden**  
Phone +46 10 110 10 00  
E-Mail info@sick.se

**Switzerland**  
Phone +41 41 619 29 39  
E-Mail contact@sick.ch

**Taiwan**  
Phone +886-2-2375-6288  
E-Mail sales@sick.com.tw

**Thailand**  
Phone +66 2 645 0009  
E-Mail marcom.th@sick.com

**Turkey**  
Phone +90 (216) 528 50 00  
E-Mail info@sick.com.tr

**United Arab Emirates**  
Phone +971 (0) 4 88 65 878  
E-Mail contact@sick.ae

**United Kingdom**  
Phone +44 (0)17278 31121  
E-Mail info@sick.co.uk

**USA**  
Phone +1 800.325.7425  
E-Mail info@sick.com

**Vietnam**  
Phone +65 6744 3732  
E-Mail sales.gsg@sick.com

Detailed addresses and further locations at [www.sick.com](http://www.sick.com)