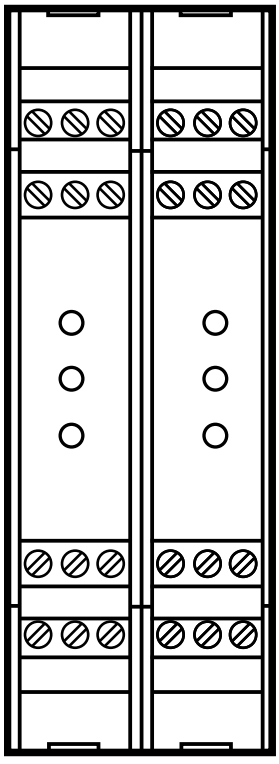
Руководство по эксплуатации
Реле безопасности с релейными выходами и функцией приостановки защиты (muting)

RU

G2001S



11510711 / 00 01 / 2023

Содержание

1 Введение 4
1.1 Используемые символы 4
1.2 Используемые знаки предупреждения 4

2 Инструкции по безопасной эксплуатации 4

3 Комплект поставки 5

4 Применение в соответствии с назначением 6
4.1 Требования к конфигурации аппаратного обеспечения 6
4.1.1 Независимые от продукции требования (общие требования) 6
4.1.2 Требования, зависимые от продукции 6

5 Строение и принцип работы 7
5.1 Клеммные соединения и индикация 7
5.1.1 Клеммные соединения 7
5.1.2 Светодиодная индикация 8
5.1.3 Состояния светодиода 8

6 Установка 9

7 Электрическое подключение 9
7.1 Напряжение питания 9
7.2 Автоматический или ручной режим работы / контакты обратной связи 10
7.3 Функция подавления (muting) 11
7.4 Функция таймаута 12
7.5 Функция обхода безопасности (Override) 13
7.6 Световые завесы безопасности / многолучевые барьеры безопасности 13
7.7 Выходная цепь 14
7.8 Обзор 15

8 Режимы работы 17
8.1 Автоматический режим работы 17
8.2 Ручной режим работы 17
8.2.1 Перезапуск 17
8.3 Контакты обратной связи K1/K2 18
8.4 Функция подавления (muting) 18
8.4.1 Настройка 2 датчиков подавления 19

8.5 Функция обхода безопасноти (Override) 21
8.5.1 Обход безопасности с помощью постоянной команды 21
8.5.2 Обход безопасности с помощью командного импульса 22
9 Габаритные размеры 22
10 Технические характеристики 23
11 Диагностика ошибок 24
12 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация 25

RU

1 Введение

Данная инструкция является неотъемлемым приложением к прибору.
Она предназначена для квалифицированного персонала в соответствии с директивами по низковольтному напряжению, директиве ЭМС (электромагнитная совместимость) и технике безопасности.В инструкции содержится информация о правильной эксплуатации прибора.
Перед эксплуатацией прибора внимательно прочтите данную инструкцию, ознакомьтесь с правилами и условиями эксплуатации прибора, а также его функционированием.
Соблюдайте инструкции по технике безопасности.

1.1 Используемые символы

▶ Инструкция

> Реакция, результат

→ Ссылка на соответствующий раздел

○ Светодиод выкл.

● Светодиод вкл.

✱ Светодиод мигает

! Внимание: Несоблюдение может привести к неправильному функционированию или помехам.

ℹ Информация. Дополнительное примечание.

1.2 Используемые знаки предупреждения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждение о травме персонала,

в результате которой может наступить смерть или быть нанесен существенный вред здоровью.

2 Инструкции по безопасной эксплуатации

- Строго придерживайтесь инструкций по эксплуатации.
- Производитель не несет ответственности за функционирование прибора в случае несоблюдения инструкций или стандартов, а также несанкционированного вмешательства в устройство прибора.

- Установку, подключение и ввод в эксплуатацию прибора должен выполнять только специалист-электрик, квалифицированный в области промышленной безопасности.
- Соблюдайте требования соответствующих технических регламентов.
- Соблюдайте требования стандартов EN 60204, EN 999 и ISO 13855 во время установки (строго соблюдайте время отклика компонентов системы безопасности).
- Просим связаться с изготовителем в случае неисправности прибора или возникновения каких-либо вопросов относительно его работы. Запрещается любое вмешательство во внутреннее устройство прибора.
- Перед выполнением любых работ по установке или обслуживанию отключите прибор от внешнего источника питания. Отключите также все цепи нагрузки реле с независимым источником питания.
- После установки проверьте надежность функционирования системы.
- Используйте прибор только в условиях окружающей среды, указанных в настоящей инструкции (→ 10 Технические характеристики). В других случаях требуется консультация с производителем

RU

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Безопасность оператора и надежность функционирования оборудованяи гарантируется только в случае правильного обращения с прибором.

которая может привести к серьезной или смертельной травме персонала

▶ Соблюдайте все инструкции и примечания по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.

▶ Реле безопасности могут используваться только при соблюдении установленных условий эксплуатации в соответствии с применением, описанным ниже.

3 Комплект поставки

- 1 реле безопасности G2001S
- 1 копия руководства по эксплуатации, номер 80302301.

Если одного из компонентов комплектации не хватает, или он поврежден, обратитесь в ближайший офис компании ifm.

4 Применение в соответствии с назначением

Реле безопасности G2001S - это редундантная система, которая подходит для использования как реле подавления в сочетании с 2 датчиками подавления.

ifm electronic gmbh не несет ответственности за использование приборов, изготовленных другими производителями.

Безопасное состояние - это когда выходные контакты (12-22 или 23-24) открыты.

4.1 Требования к конфигурации аппаратного обеспечения

Строго соблюдайте нижеуказанные требования для использования реле безопасности G2001S:

4.1.1 Независимые от продукции требования (общие требования)

Убедитесь, что меры безопасности соответствующего применения отвечают требованиям, прописанным в данной инструкции.

При этом должны строго соблюдаются все технические характеристики.

4.1.2 Требования, зависимые от продукции

Реле безопасноти должно использоваться для задач с подавлением (muting) только в сочетании со световыми завесами / многолучевыми завесами безопасности.

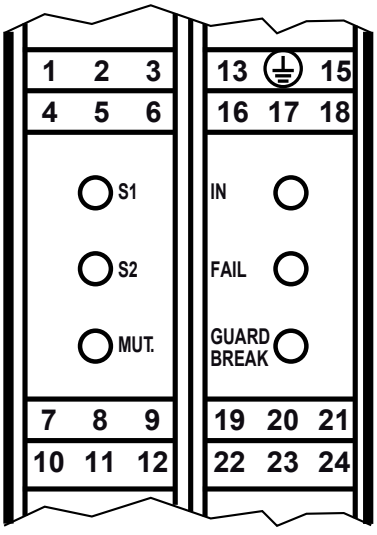
Учитывайте время отклика всех компонентов системы безопасности (напр., световых завесов безопасности / многолучевых барьеров безопасности).

Если реле безопасности неисправно, что сказывается на определенном безопасном состоянии, то оно должно быть заменено.

Любой неисправный прибор должен быть возвращен производителю.

5 Строение и принцип работы

5.1 Клеммные соединения и индикация



5.1.1 Клеммные соединения

1	Датчик подавления S1	13	Напряжение питания L-
2	Датчик подавления S2	14	PE (GND)
3	Напряжение питания L+	15	Перезапуск
4	Функция таймаута 1	16	не подсоединен
5	Функция таймаута 2	17	Вход OSSD 1
6	Рабочий режим MAN/AUTO (ручн./ авт.)	18	Вход OSSD 2
7	Функция обхода безопасности 1	19	не подсоединен
8	Функция обхода безопасности 2	20	Контакт обратной связи K1/K2
9	не подсоединен	21	Вспомогательный выход
10	Лампа индикации подавления	22	Релейный выход R2
11	Включение функции подавления	23	Релейный выход R1
12	Релейный выход R2	24	Релейный выход R1

RU

5.1.2 Светодиодная индикация

S1	желтый	состояние датчика подавления S1	IN	зеленый	состояние OSSD
S2	желтый	состояние датчика подавления S2	FAIL	красный	ошибка
MUT.	желтый	состояние функции подавления	GUARD BREAK	зеленый / красный/ желтый	состояние релейного выхода R1/R2

5.1.3 Состояния светодиода

Описание (S1, S2, MUT.; IN, FAIL, GUARD BREAK)	Светодиод S1 желтый	Светодиод S2 желтый	Светодиод MUT. желтый
Тест на включение	●	●	●
Объект обнаружен	●	●	○
Объект не обнаружен	○	○	○
Функция подавления включена	●	●	●
Запрос на обход безопасности	● / ○	● / ○	⊗

Описание (S1, S2, MUT.; IN, FAIL, GUARD BREAK)	Светодиод IN зеленый	Светодиод FAIL красный	Светодиод GUARD/BREAK красный	Светодиод GUARD/BREAK желтый	Светодиод GUARD/BREAK зеленый
Тест на включение	●	●	●	○	○
Защитная зона нарушена, релейные выходы обесточены	○	○	●	○	○
Защищенная зона свободна, релейный выход обесточен, ожидание перезапуска	●	○	●	●	○
Защищенная зона свободна, релейные выходы под напряжением	●	○	●	○	●

6 Установка

Установите прибор на DIN-рейку в корпусе,защищенном от пыли и влажности (миним. степень защиты IP 54 - степень загрязнения 2).

Оставьте достаточно места между прибором и верхней и нижней стенками корпуса (для обеспечения циркуляции воздуха, чтобы не допустить избыточного нагрева.

При установке приборов рядом друг с другом учитывайте внутренний нагрев всех приборов. Соблюдайте условия окружающей среды для каждого прибора.

RU

7 Электрическое подключение

▶ Отключите электропитание. Отключите также все цепи нагрузки реле с независимым источником питания.

Примечание: Кабели реле безопасности должны быть проложены отдельно от источников помех, таких как силовые линии электропитания.

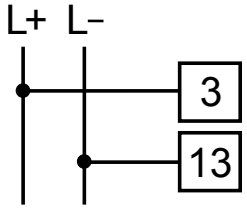
Соединительные кабели между реле безопасности и световыми завесами безопасности/ многолучевыми барьерами безопасности длиной более 50 м. должны иметь поперечное сечение не менее 1 мм².

Реле безопасноти должно использоваться для задач с подавлением (muting) только в сочетании со световыми завесами / многолучевыми завесами безопасности.

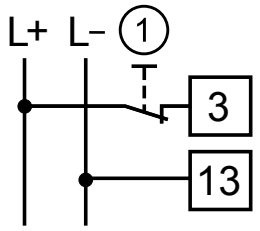
7.1 Напряжение питания

Напряжение 24 В постоянного тока. Напряжение может варьироваться в диапазоне между 19.2 В и 28.8 В, включая 5 % остаточную пульсацию. Блоки питания должны соответствовать требованиям стандартов SELV / PELV.

Подключение напряжения питания



Ручной сброс



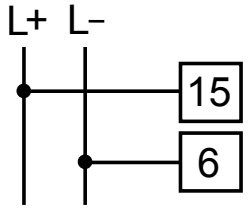
По технике безопасности в случае ошибки работа прибора может быть возобновлена только при повторном подключении питающего напряжения. Поэтому рекомендуется установить кнопку сброса последовательно в цепь с клеммой L+.

1: Сброс

Прибор начинает выполнять самодиагностические функции после подачи питания или сброса. После процедуры самодиагностики прибор переходит в рабочий режим.

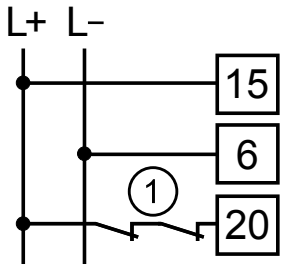
7.2 Автоматический или ручной режим работы / контакты обратной связи

Автоматический режим работы



Автоматическая активация без контроля.

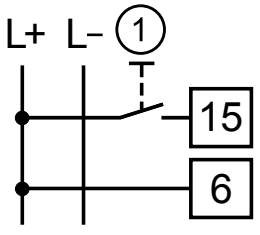
Автоматический режим работы с контролем контактов обратной связи



Разблокировка происходит, когда контакты обратной связи закрыты.
Учитывайте ток, идущий через контакты обратной связи (→ 10 Технические характеристики).

1: Контакты обратной связи

Ручной режим работы

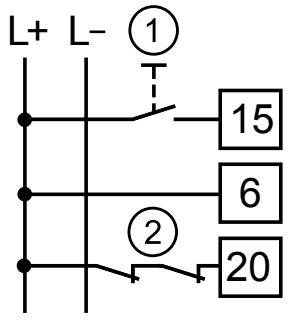


Активируйте релейные выходы:

▶ Нажмите и отпустите сброс (> 100 ms).

1: Перезапуск

Ручной режим работы с контролем контактов обратной связи



Активируйте релейные выходы:
Контакты обратной связи закрыты
▶ Нажмите и отпустите сброс (> 100 мс).

Учитывайте ток, идущий через контакты обратной связи (→ 10 Технические характеристики)

1: Перезапуск
2: Контакты обратной связи

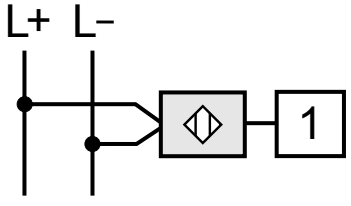
RU

▶ Если контакты обратной связи не используются, то подключите клеммы 20 и 21.

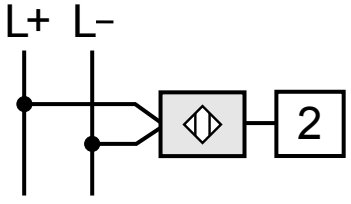
7.3 Функция подавления (muting)

Подключение 2 датчиков подавления

Датчик подавления S1

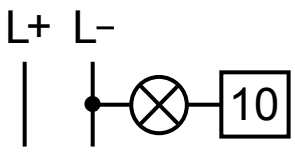


Датчик подавления S2



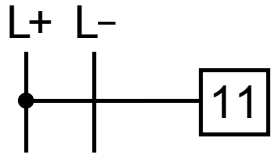
Настройка датчиков подавления → 8.4.1

Лампа индикации подавления



Предпосылкой для использования функции подавдения является подключение лампы индикации подавления (0,5...5 Ват).

Включение функции подавления (muting)

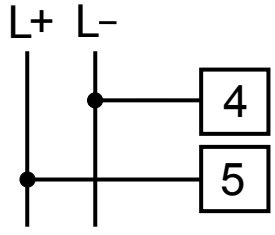


Для запуска функции подавления на клемму 11 должен быть подан сигнал высокого уровня (24 В).
Это может быть постоянный уровень или импульс > 1 с.

7.4 Функция таймаута

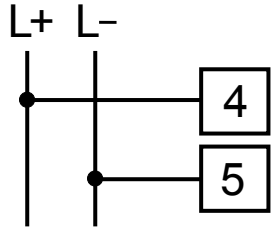
Функция таймаута - это ограничение времени действия функции подавления.

Таймаут составляет 30 секунд



Функция подавления завершается через 30 с.

Неограниченный таймаут



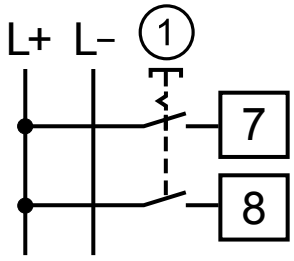
После запуска функция подавления будет доступна в течение неограниченного периода времени, пока датчики подавления обнаруживают объект.

! Если используется неограниченный таймаут, то необходимо принять меры во избежание постоянной функции подавления.

7.5 Функция обхода безопасности (Override)

Не допускайте короткого замыкания на клеммах 7 и 8.

Обход безопасности с помощью постоянной команды

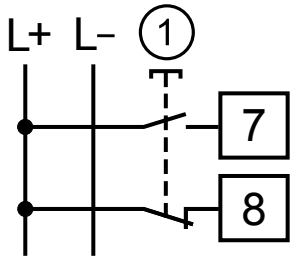


1: Выключатель, приводимый в действие ключом

▶ Используйте пружиновозвратный выключатель, приводимый в действие ключом.

Командный импульс должен быть подан на оба контакта с разницей во времени менее 400 мс.

Обход безопасности с помощью командного импульса

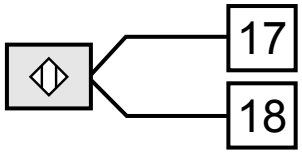


1: Кнопка обхода безопасности

Командный импульс должен поменять состояние клемм 7 и 8 в течение 400 мс.

7.6 Световые завесы безопасности / многолучевые барьеры безопасности

Не допускайте короткое замыкание на клеммах 17 и 18.

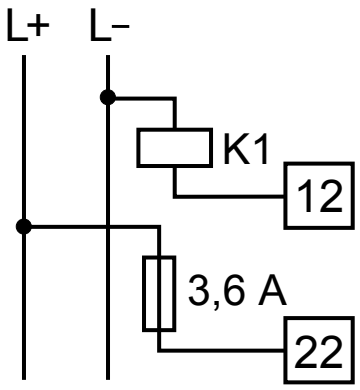


▶ Подключите выходные сигналы OSSD к клеммам 17 и 18.

RU

7.7 Выходная цепь

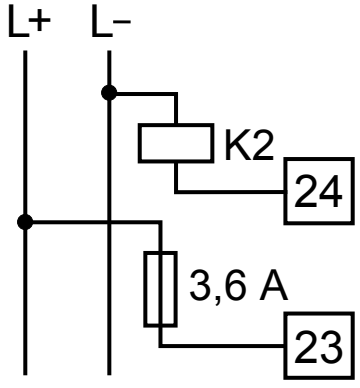
Подключите нагрузку



▶ Подключите контролируемую нагрузку к релейным выходам 23/24 или 12/22.

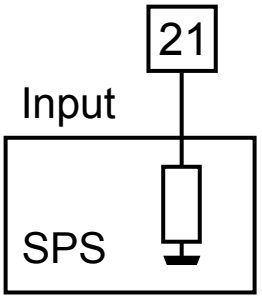
Для выходной цепи G2001S использует два управляемых контактных реле безопасности.

▶ Защитите выходные контакты с помощью предохранителя 3,6 A с замедленным срабатыванием.



Проверьте, соответствуют ли нагрузки значениям, указанным в таблице ниже.

Миним. напряжение	> 18 В пост.ток
Миним. ток	> 20 мА
Макс. напряжение	< 250 В перем. ток
Макс. ток	< 2 A



Вспомогательный выход (клемма 21) обеспечивает сигнал, не связанный с безопасностью, для связи с ПЛК. Сигнал соответсвует релейным выходам 23/24 или 12/22.

! Проверьте функционирование всей системы безопасности (реле безопасности и световые завесы безопасности/ многолучевые барьеры безопасности) после электрического подключения.

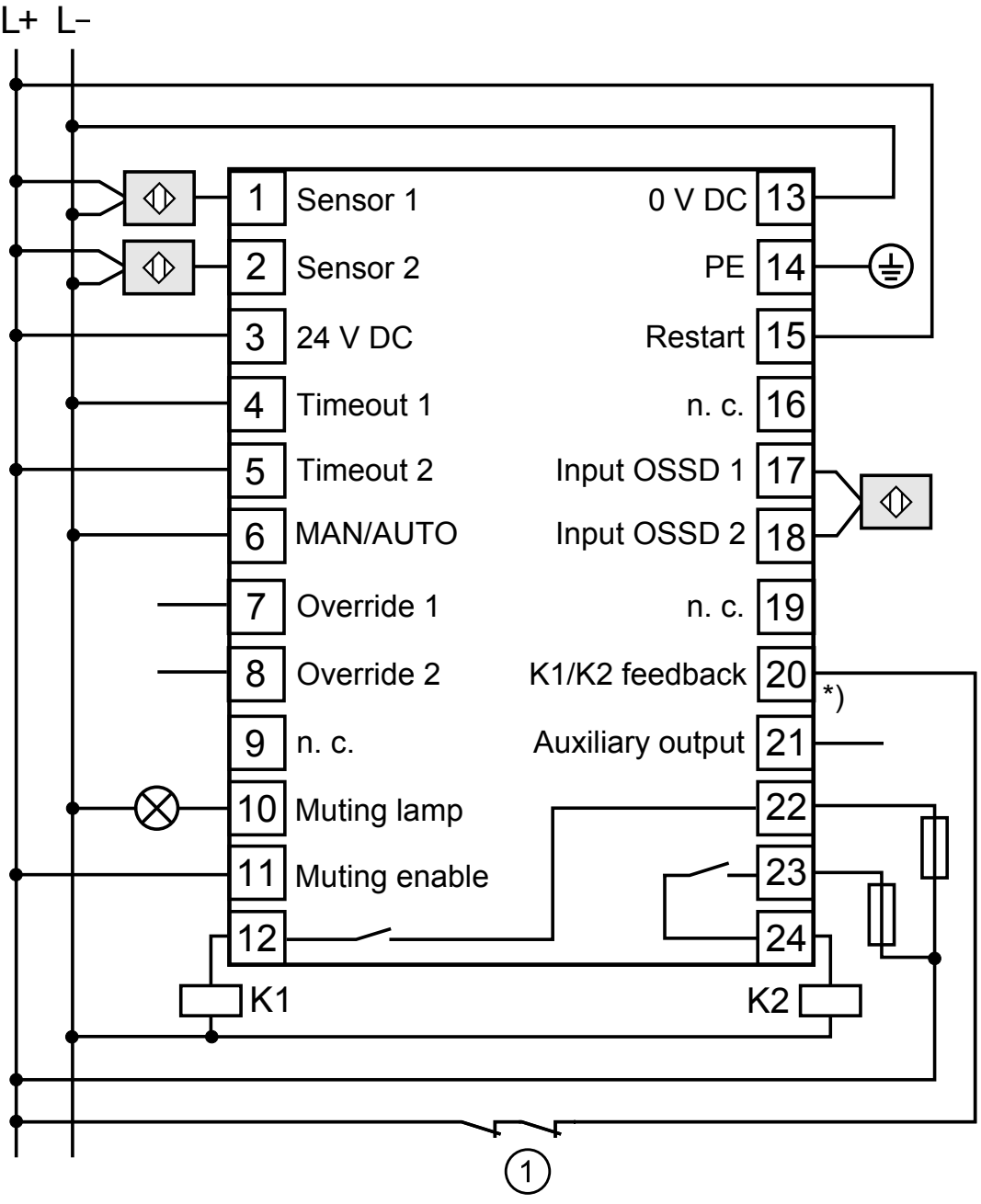
▶ Нарушьте защитную зону световой завесы / барьера безопасности.

> Релейные выходы G2001S выключаются

→ 5.1.3 Состояния светодиода (GUARD/BREAK)

7.8 Обзор

Автоматический режим работы с контролем контактов обратной связи и таймаутом 30 с.

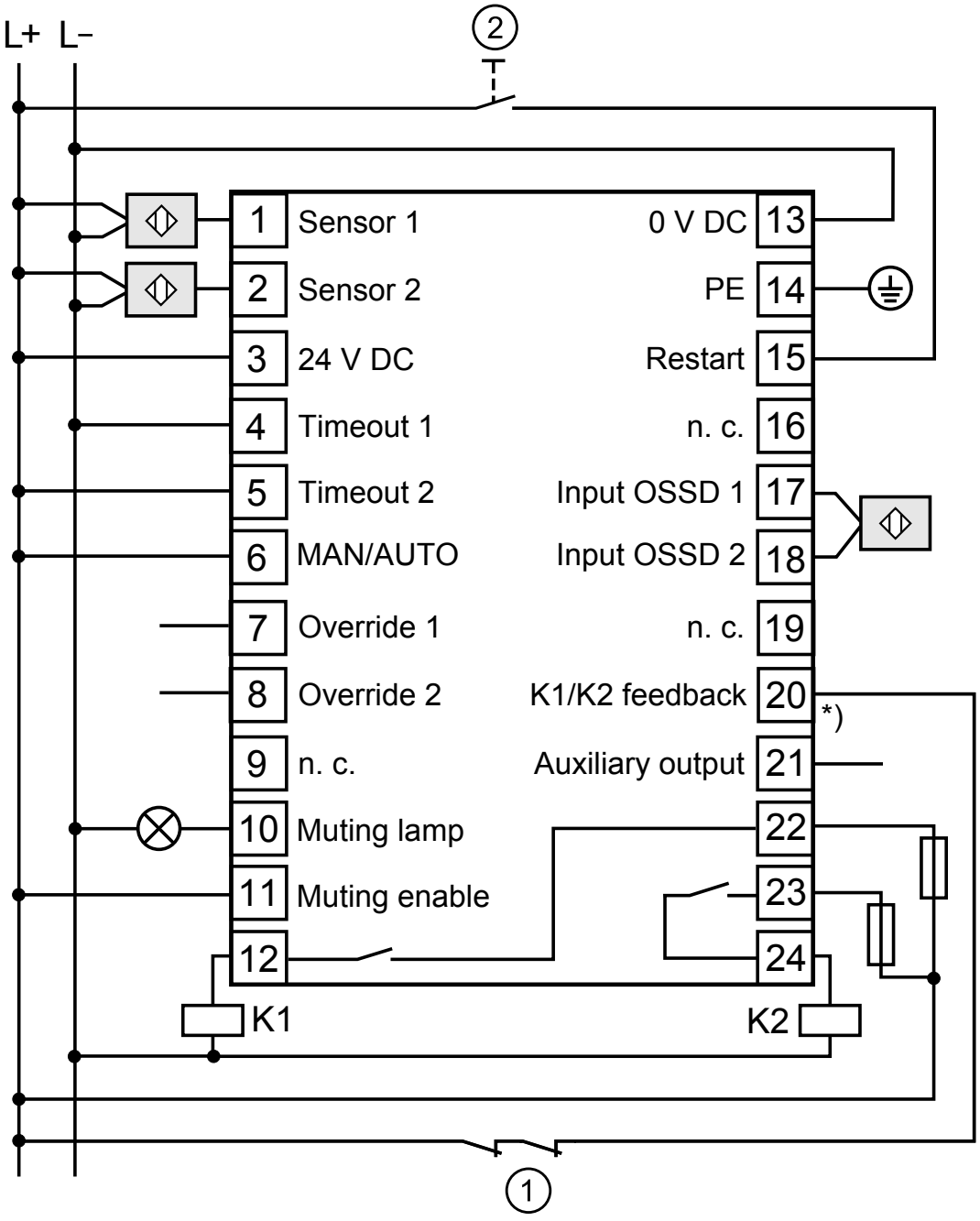


1: Контакты обратной связи K1/K2

*) Если используются контакты обратной связи, то подключите клеммы 20 и 21.

RU

Ручной режим работы с контролем контактов обратной связи и таймаутом 30 с.



1: Контакты обратной связи K1/K2 2: Кнопка перезапуска

*) Если используются контакты обратной связи, то подключите клеммы 20 и 21.

8 Режимы работы

После новой установки или изменения режима работы проверьте функционирование всей системы безопасности (реле безопасности и световые завесы безопасности / многолучевые барьеры безопасности).

8.1 Автоматический режим работы

Если реле безопасности используется в автоматическом режиме работы, то управляемый запуск невозможен.

Световые завесы безопасности / многолучевые барьеры безопасности автоматически возвращаются в рабочий режим, если защитная зона не нарушена, релейные выходы (OSSD) включаются.

Проверьте совместимость такого режима с Вашим оборудованием.

RU

В автоматическом режиме работы выходные сигналы реле 1 и реле 2 соответствуют статусу световых завес / многолучевых барьеров безопасности:

Защитная зона не нарушена	Релейные выходы = включены, лог. "1"
Защитная зона нарушена	Релйные выходы = выключены, лог. "0"

8.2 Ручной режим работы

Ручной режим работы необходим всегда, когда должен контролироваться проход в опасную зону (после прохода черех защитную зону люди могут находится в опасной зоне уже не будучи обнаруживаемыми).

Выходы реле 1 и реле 2 становятся активными, когда защитная зона не нарушена, а перезапуск выполняется с помощью кнопки перезапуска или через соответствующий импульс (> 100 мс) на входе клеммы 15.

Если световые завесы безопасности / многолучевые барьеры безопасности включаются человеком или объектом, то необходимо всегда выполнять перезапуск для разблокировки.

8.2.1 Перезапуск

Кнопка перезапуска должна быть вне опасной зоны. Она должна устанавливаться так, чтобы опасная зона и доступ в нее находились в зоне видимости. Установите кнопку перезапуска так, чтобы ее было невозможно включить из опасной зоны.

Время перезапуска реле безопасности составляет 100 мс. Учитывайте также время перезапуска внешних контакторов.

8.3 Контакты обратной связи K1/K2

Внешние контакторы могут быть встроены в автоматический или ручной режим работы. Они должны подключаться к клемме 20 (контакт обратной связи K1/K2).

Для нагрузок с токами и напряжениями, превышающими указанные в таблице, должны использоваться внешние контакторы или дополнительные реле в сответствии с нагрузками. Должны применяться только элементы безопасности с контактами, управляемыми положительным импульсом.

Миним. напряжение	≥ 18 В пост. тока
Миним. ток	≥ 20 мА
Макс. напряжение	≤ 250 В перем.тока
Макс. ток	≤ 2 А

Если не используются внешние контакторы, то клеммы 20 (контакт обратной связи K1/K2) и 21 (вспомогательный выход) должны быть соеденены.

Вспомогательные контакты K1 и K2 должны переключать ток 20 мА и напряжение 24 В пост. тока.

Соответсвующие подавители помех на лобовой части обмотки K1 и K2 продлят срок службы внутренних реле.

8.4 Функция подавления (muting)

Функция подавления - временное подавление защитной функции световых завес безопасности / многолучевых барьеров безопасности для перемещения объектов через опасную зону. Датчики подавления обнаруживают объекты до их вхождения в защищенную зону и могут отличать предметы от человека с помощью правильной оптической настройки.

! Проверьте совместимость функции с анализом степени риска Вашего оборудования, и, при необходимости, примите дополнительные меры.

Для выполнения функции подавления (muting) необходимы следующие компоненты:

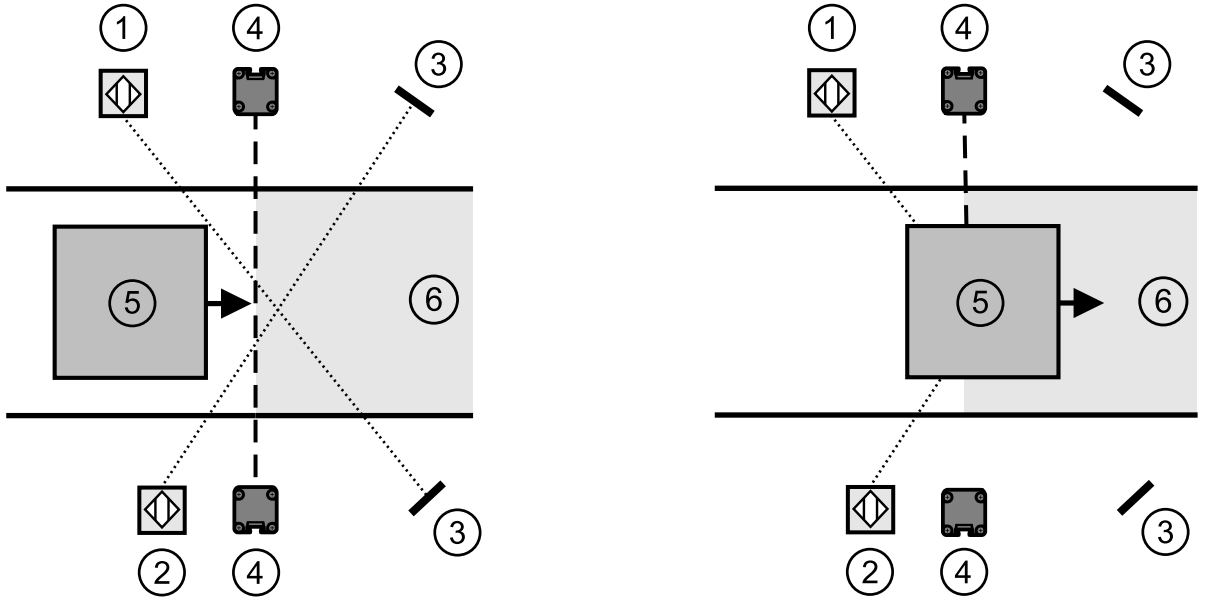
- Реле безопасности G2001S
- световые завесы безопасности / многолучевые барьеры безопасности

- 2 датчика подавления
- Лампа индикации подавления (0,5...5 Ват)

Для начала функции подавления (muting) необходима подача сигнала выского уровня (24 В) на клемму 11 (включение функции подавления) в течение 1 с.

Правильная настройка датчиков подавления крайне важна для надлежащего функционирования реле безопасности.

8.4.1 Настройка 2 датчиков подавления



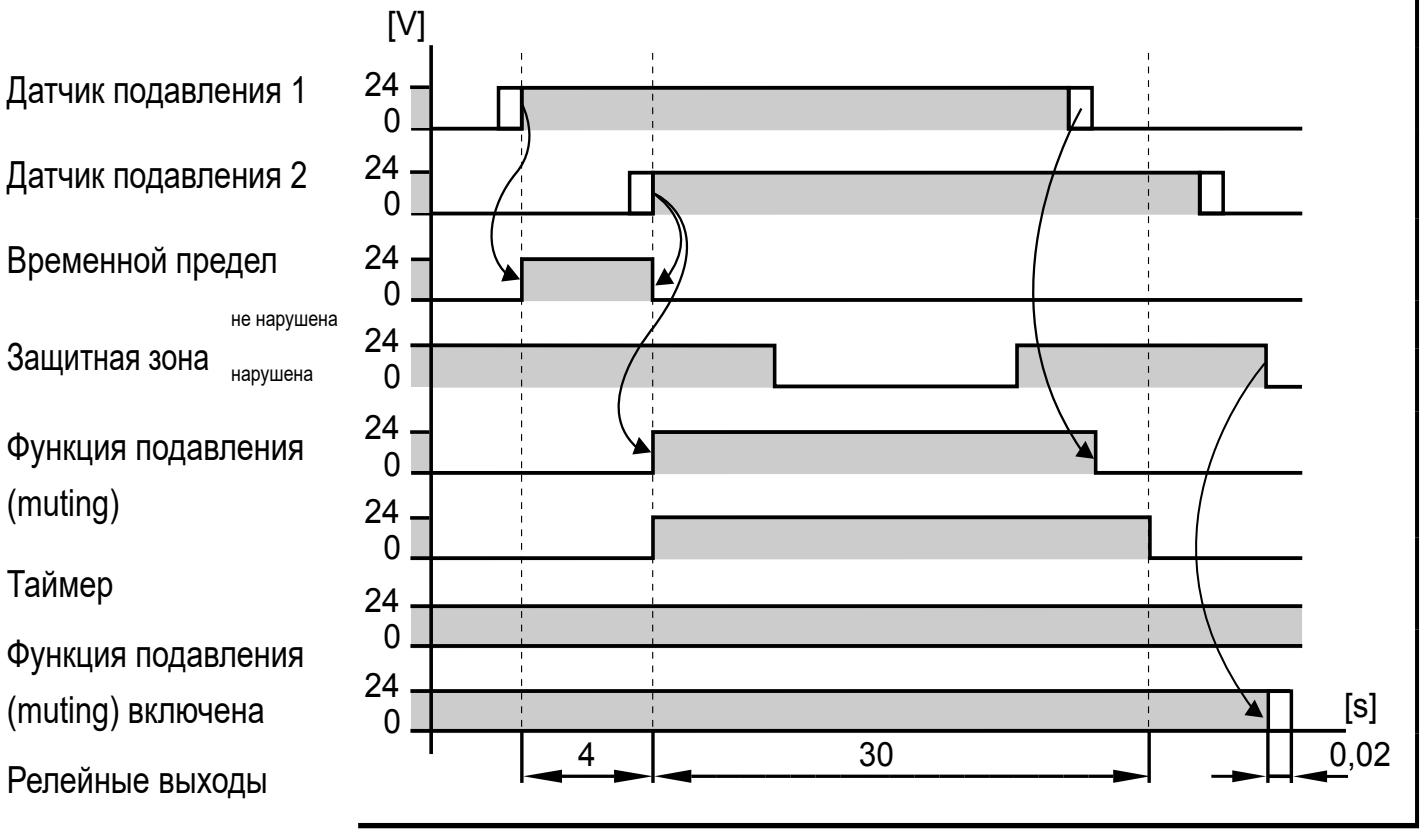
1: 1: Датчик подавления 1 (S1)
2: 2: Датчик подавления 2 (S2)
3: Отражатель
4: Световые завесы безопасности / многолучевые барьеры безопасности
5: Объект
6: Опасная зона

- Настройте датчики подавления так, чтобы они могли обнаруживать объекты до вхождения в опасную зону.
- Если объект обнаруживается обоими датчиками подавления S1 и S2 с разницей во времени не более 4 секунд, то включается функция подавления (muting), и объект может перемещаться по опасной зоне.
- Оба датчика подавления должны иметь выходной сигнал высокого уровня (24 В), когда включена функция подавления (muting).

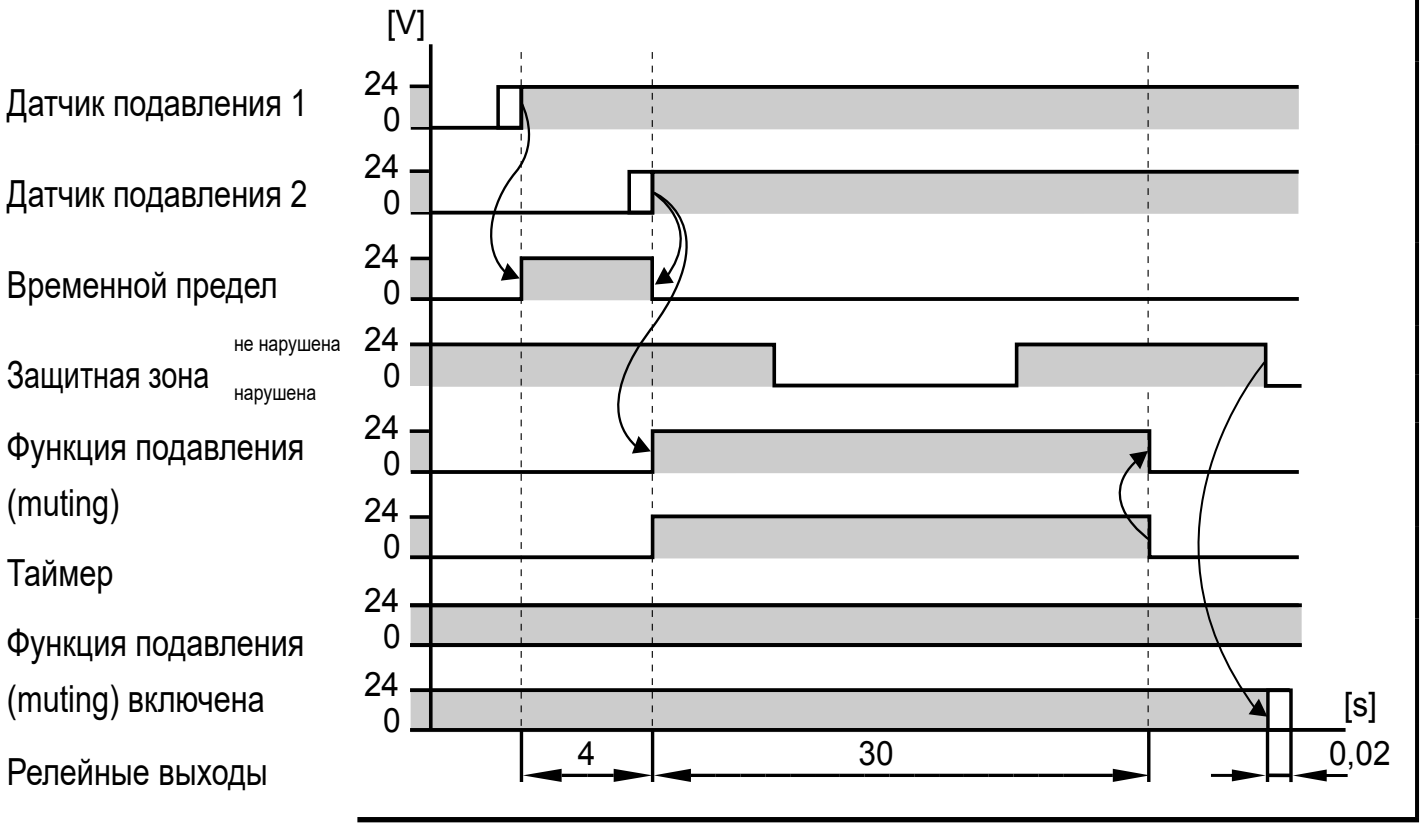
Функция подавления (muting) завершатся, если выполняются следующие условия:

- после разблокировки одного или двух датчиков подавления
- по истечении временного предела в 30 с (таймаут)

Функция подавления (muting) завершается после разблокировки датчиков подавления



Функция подавления (muting) завершается по истечении времени тайм-аута (30 с.)



8.5 Функция обхода безопасноти (Override)

Обход безопасности означает отключение функции безопасности.
Он позволяет выполнить контролируемый перезапуск для удаления поврежденного материала из защиной зоны.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В период действия функции обхода безопасности (Override) доступ в опасную зону не защищен световыми завесами / многолучевыми барьерами безопасности.

В результате чего может наступить смерть или быть нанесен существенный вред здоровью.

▶ Берегитесь опасности в опасной зоне.

RU

Когда функция обхода безопасности (Override) включена, безопасные выходы OSSD световые завес / многолучевых барьеров безопасности не активны и/или, как минимум, один датчик подавления обнаруживает объект.

Светодиод "MUT." горит на протяжении действия функции обхода безопасности → 5.1.2 Светодиодная индикация

! Регулярно проверяйте функционирование светодионой индикации.

Возможны следующие типы конфигураций обхода безопасности:

- - обход безопасности с помощью постоянной команды
- - обход безопасности с помощью командного импульса

8.5.1 Обход безопасности с помощью постоянной команды

▶ Включите выключатель, приводимый в действие ключом

> > Деактивация сетовых завес / световых барьеров безопасности не более 15 мин.

Функция обхода безопасности завершается при выполнении следующих условий:

- выключатель приводится снова в действие
- по истечении 15 минут
- защитная зона не нарушена и датчики подавления свободны.

Охранная функция (GUARD) активируется без дальнейших команд.

8.5.2 Обход безопасности с помощью командного импульса

▶ Нажмите кнопку обхода безопасности Override.

> > Деактивация сетовых завес / световых барьеров безопасности не более 15 мин.

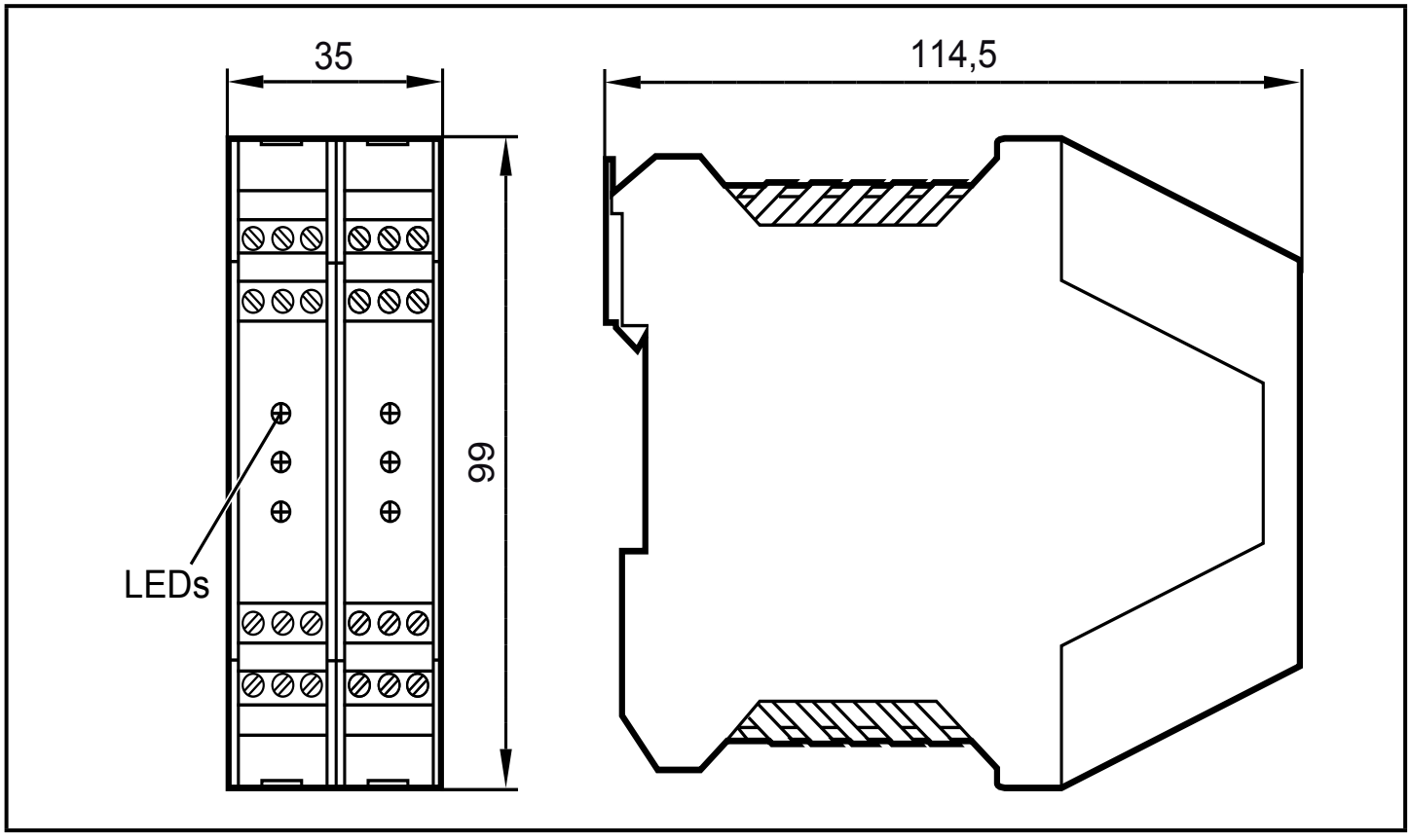
Функцию можно начать снова включением кнопки override при следующих условиях:

- макс. 30 последовательных командных импульсов
- макс. общее время функции обхода = 60 мин.

Функция обхода безопасности автоматически завершается, если защитная зона не нарушена и датчики подавления свободны, или когда включается функция защиты (GUARD) по истечении 15 минут без любой другой команды.

Таймер для командных импульсов обхода безопасности и общего времени функции обхода безопасности при этом будет сброшен на 0.

9 Габаритные размеры



10 Технические характеристики

G2001S Реле безопасности с релейными выходами Соответсвует требованиям стандарта: EN ISO 13849-1 (2015) категория 4 PL e, SIL 3 (IEC 61508), SIL_{CL} 3 (IEC 62061)	
Электрическое исполнение	реле
Функция выходного сигнала	2 нормально открытых контакта, связанных с безопасностью (не фиксированные контакты 2 A/ 250 В) 1 сигнальный выход (PNP, 100 мА (24В))
Рабочее напряжение	24 В пост. тока (19.2 ... 28.8 В)
Нагрузка на контакты	2 A / 250 В перем. тока / 24 В пост. тока (≥ 20 мА))
Защита от короткого замыкания / защита от перегрузок по току	*) нет
Потребление тока	208 мА (24 В)
Световые завесы безопасности / многолучевые барьеры безопасности	1 (с выходами OSSD)
Вход датчиков подавления	2 датчика (24 В пост. тока, PNP, режим срабатывания на темноту)
Вход для активации подавления	24 В пост. тока, PNP
Выход лампа индикации подавления	24 В пост. тока / 0,5...5 Ват
Время задержки включения питания	< 12 с
Время отклика по запросу безопасности	20 мс
Миним. ток нагрузки контактов обратной связи	20 мА (24 В пост. тока)
Дополнительный выход для номинального тока (клемма 21)	макс. 100 мА (20 °C)
Температура окр. среды	0...55°C
Степень защиты	IP 20
Материалы корпуса	PA
Продолжительность работы (TM)	175200 часов
Надежность системы обеспечения безопасности PFH	$7{,}0^{-9}$ / ч
$MTTF_d$	100 лет

RU

DC / CCF / Cat.	96 % / 80 % / 4
Операции переключения	800.000 (2 A (230 В перем.тока) / 0,5 A (24 В пост. тока))

*) Контакты должны быть защищены с помощью предохранителей с номинальным током < 3.6 A.

11 Диагностика ошибок

Возможные причины отказов или ошибки электрических подключений могут быть обнаружены и индицированы миганием светодиодов.

В случае неисправности выключите и включите снова реле безопасности!

Описание (S1, S2, MUT., IN, FAIL, GUARD BREAK)	Светодиод S1 желтый	Светодиод S2 желтый	Светодиод MUT. желтый	Светодиод MUT. импульсы
Неправильное подключение или отсутствие лампы индикации подавления	○	○	✖	2
Неправильная конфигурация или превышение времени ожидания функции подавления (muting)	○	○	✖	3
Ошибка внешнего реле K1/K2	○	○	✖	4
Ошибка датчика подавления	● / ○	● / ○	✖	5
Обход безопасности с помощью командного импульса не возможен	✖	✖	✖	6

Описание	Светодиод IN зеленый	FAIL красный	GUARD/BREAK красный	GUARD/BREAK импульсы
Внутренняя ошибка	○	●	✖	2
Ошибка внутреннего реле	○	●	✖	3
Ошибка внешнего реле K1/K2	○	●	✖	4
Неправильная конфигурация выхода	○	●	✖	5
Конфигурация ябыла изменена без перезапуска ▶ выполните перезапуск	○	●	✖	6
Возможная перегрузка или неправильное подключение вспомогательного выхода	○	●	✖	7

Если ошибка не была устранена, то выключите оборудование и свяжитесь с представительством ifm.

12 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация

- Ремонт прибора может производить только изготовитель.
- По окончании срока службы прибор следует утилизировать в соответствии с нормами и требованиями действующего законодательства.

RU