

## MSI-SR4

Защитные переключатели безопасности



**Защитная последовательная схема и контрольное устройство защитной двери согласно IEC-, EN 60204-1 категория останова 0, в зависимости от схемы подключения до кат. 4 (EN ISO 13849-1: 2009)**

Данное руководство содержит информацию о надлежащей эксплуатации устройства и является частью комплекта поставки. Компания Leuze electronic GmbH + Co. KG не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате ненадлежащей эксплуатации устройства. В понятие надлежащей эксплуатации также входит соблюдение указаний данного руководства.

© 2010

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen - Teck / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

[info@leuze.de](mailto:info@leuze.de)

1	Техническое описание .....	4
1.1	Обзор системы .....	4
1.2	Области применения .....	4
2	Безопасность .....	5
2.1	Символы .....	5
2.2	Надлежащая эксплуатация .....	5
2.3	Предсказуемые ошибки в эксплуатации .....	6
2.4	Квалифицированный персонал .....	6
2.5	Ответственность за безопасность .....	6
2.6	Утилизация .....	7
3	Принцип работы .....	8
4	Ввод в эксплуатацию .....	11
4.1	Электрическое подключение/предписания по подключению .....	11
4.2	Индикаторы и элементы управления .....	12
4.3	Проверки .....	12
5	Технические характеристики MSI-SR4 .....	13

## 1 Техническое описание

Устройство аварийного отключения MSI-SR4 используется в качестве связующего звена между оптоэлектронными защитными устройствами типа 3 или 4, а также в качестве последующего устройства для одно- или двухканальных схем контроля защитных дверей и аварийных выключателей и системы управления машиной.

### 1.1 Обзор системы

- Одно- или двухканальная схема аварийного отключения
- Обнаружение перекрестных замыканий
- Контроль внешних контакторов в цепи выключателя
- Контроль кнопки пуска (обнаружение перекрестных замыканий между контактами выключателя и замыканий на землю в цепи выключателя)
- Автоматический или ручной запуск
- 3 цепи включения, 1 размыкающий контакт в качестве вспомогательной цепи
- Светодиодные индикаторы питания K1 и K2, сброс
- Рабочее напряжение 24 В AC/DC
- Ширина корпуса 22,5 мм

### 1.2 Области применения

- 1-канальная схема аварийного отключения (до категории 2, EN ISO 13849-1: 2009)
- 2-канальная схема аварийного отключения с обнаружением перекрестных замыканий (до категории 4, EN ISO 13849-1: 2009)
- 1-канальная схема контроля защитной двери (до категории 2, EN ISO 13849-1: 2009)
- 2-канальная схема контроля защитной двери (до категории 4, EN ISO 13849-1: 2009)
- Последовательная схема для защитных световых барьеров типа 4 с релейными или полупроводниковыми выходами
- Последовательная схема для защитных световых барьеров типа 2 (2-канальная, с самодиагностикой)

## 2 Безопасность

Перед началом эксплуатации устройства аварийного отключения необходимо выполнить анализ рисков согласно действующим стандартам и предписаниям.

Для проведения монтажа, эксплуатации и испытаний необходимо принять во внимание, распечатать и передать персоналу настоящий документ, а также все соответствующие национальные и международные стандарты и предписания.

☞ Перед началом работы с устройством аварийного отключения необходимо полностью прочитать рабочую документацию и соблюдать приведенные в ней указания.

При вводе в эксплуатацию, проведении технических испытаний и эксплуатации устройства аварийного отключения следует в первую очередь учитывать следующие национальные и международные стандарты и предписания:

- Директива ЕС для машинного оборудования 2006/42/ЕС
- Директива ЕС об использовании рабочего оборудования 89/655/ЕЭС с дополнением 95/63/ЕС
- Предписания по предотвращению несчастных случаев и правила техники безопасности
- Прочие применимые предписания
- Стандарты

### 2.1 Символы



Предупреждение о потенциальной опасности. Данное указание подлежит строгому соблюдению!

### 2.2 Надлежащая эксплуатация

Устройство аварийного отключения допускается к эксплуатации только в том случае, если при его выборе были соблюдены соответствующие инструкции, правила, стандарты и предписания по охране труда и технике безопасности, после чего **квалифицированным сотрудником были выполнены работы по установке устройства на машину, подключению, вводу в эксплуатацию и проверке его исправности.**



**Ненадлежащая эксплуатация или несоблюдение указаний по эксплуатации могут привести к опасности для жизни и здоровья оператора машины или материальным убыткам.**

- Интерфейс безопасности должен регулярно проверяться уполномоченным персоналом.
- В цепь отключения машины принципиально включаются 2 коммутационных контакта. Во избежание сваривания контактов реле необходимо обеспечить их внешнюю защиту согласно техническим характеристикам.
- Интерфейс безопасности подлежит замене не позднее, чем через 20 лет эксплуатации. Ремонт и замена быстроизнашивающихся деталей не продлевают срок службы устройства.
- В случае подключения оптоэлектронного защитного устройства или любого другого рекомендованного защитного элемента с пониженной категорией безопасности или пониженным уровнем эффективности (PL) общий уровень безопасности соответствующей цепи управления не может превышать уровень безопасности подключенных защитных компонентов.
- Система управления контролируемой машины или установки должна быть электрической. Сигнал отключения, поступающий от устройства MSI, должен приводить к немедленному отключению опасного движения.
- Кнопка "Сброс" для разблокировки запуска/повторного запуска должна располагаться таким образом, чтобы в точке ее расположения хорошо просматривался весь опасный участок.
- Не разрешается использовать сигнальные выходы (выходы состояния) для коммутации сигналов, влияющих на безопасность.
- Внесение изменений в конструкцию MSI-SR4 влечет за собой потерю любых гарантийных обязательств со стороны производителя интерфейса безопасности.
- В зависимости от внешних схем подключения на коммутационных выходах может быть приложено опасное напряжение. Наряду с напряжением питания, перед проведением любых работ с устройством MSI эти выходы необходимо отключить и заблокировать от повторного включения.
- Для увеличения число контактов в цепях включения необходимо использовать коммутационные звенья, имеющие контакты с принудительным замыканием и размыканием.

#### **ВНИМАНИЕ**

**Необходимо также соблюдать указания по технике безопасности и предупреждения, приведенные в документации для подключенных защитных устройств.**

### **2.3 Предсказуемые ошибки в эксплуатации**

Применение устройства в целях, отличных от целей, приведенных в разделе «Надлежащая эксплуатация», рассматривается как ненадлежащая эксплуатация!

например,

- Устройство MSI-SR4 не предназначено для эксплуатации во взрывоопасной или легковоспламеняющейся среде.

### **2.4 Квалифицированный персонал**

Требования к квалифицированному персоналу:

- соответствующее техническое образование;
- знание инструкций по эксплуатации устройства аварийного отключения и машины;
- прохождение обучения принципам монтажа и эксплуатации машины и устройства аварийного отключения (проводится ответственным лицом).

### **2.5 Ответственность за безопасность**

Производитель машины и эксплуатирующее предприятие отвечают за исправную работу машины и устройства аварийного отключения, а также за уведомление и обучение всех вовлеченных в работу лиц.

Производитель машины несет ответственность за:

- надежность установки устройства аварийного отключения;
- передачу всей необходимой информации эксплуатирующему предприятию;
- соблюдение всех правил и предписаний для безопасного ввода машины в эксплуатацию.

Эксплуатирующее предприятие несет ответственность за:

- инструктаж обслуживающего персонала;
- обеспечение безопасной эксплуатации машины;
- соблюдение всех правил и предписаний по охране труда и обеспечению безопасности на рабочем месте;
- регулярные проверки, проводимые квалифицированным персоналом.

## **2.6 Утилизация**

Необходимо соблюдать действующие национальные предписания по утилизации электронных частей оборудования.

3 Принцип работы

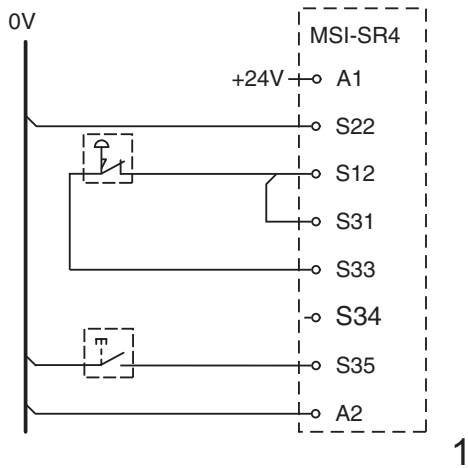
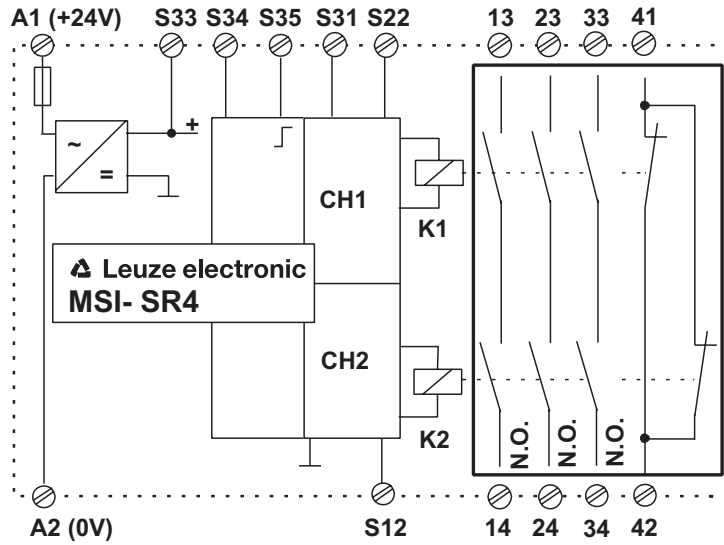


Рис. 3.1: Пример подключения 1

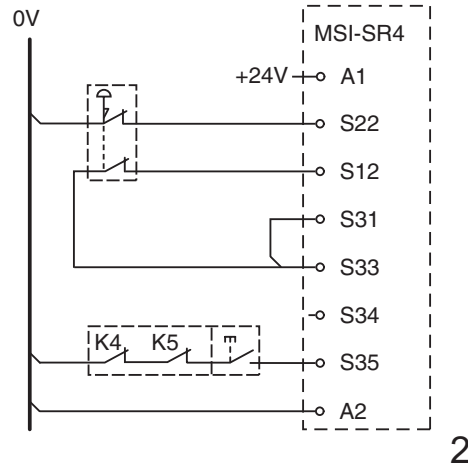


Рис. 3.2: Пример подключения 2

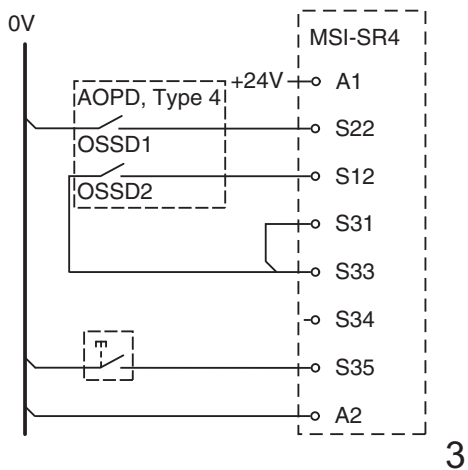


Рис. 3.3: Пример подключения 3

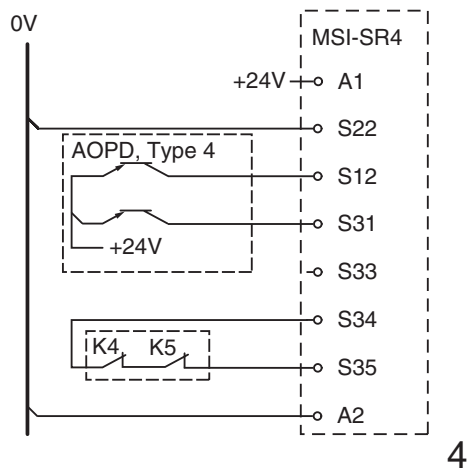


Рис. 3.4: Пример подключения 4



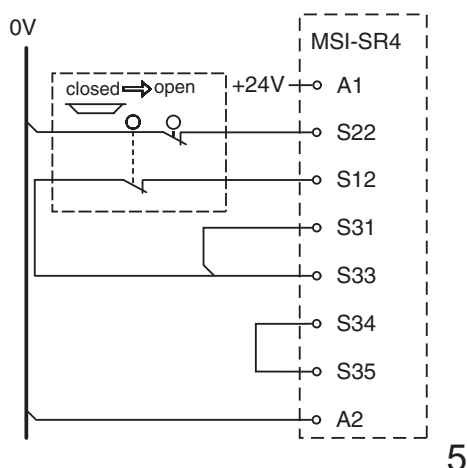


Рис. 3.5: Пример подключения 5

### 1-канальная схема аварийного отключения, ручной запуск

(см. рис. 3.1)

После подачи напряжения питания на клеммы A1 и A2 и при условии ненажатого аварийного выключателя реле K1 и K2 срабатывают при нажатии кнопки пуска и удерживаются самостоятельно. Цепи включения 13-14, 23-24 и 33-34 замыкаются, а цепь сигнализации 41-42 размыкается. Нажатие на кнопку аварийного отключения приводит к обесточиванию и отпусканию реле K1 и K2. Цепи включения размыкаются, а сигнальная цепь замыкается. 1-канальная схема аварийного отключения позволяет достичь категории 2 согласно EN ISO 13849-1: 2009. Замыкания на землю в цепи выключателя распознаются.

### 2-канальная схема аварийного отключения, ручной запуск

(см. рис. 3.2)

Принцип работы см. выше. Дополнительно в цепь запуска (сброс) включены контакты контакторов K4 и K5 (EDM).

2-канальная схема аварийного отключения позволяет достичь категории 4 согласно EN ISO 13849-1: 2009.

### Защитная последовательная схема для оптоэлектронных защитных устройств типа 4, EN 61496-1

(см. рис. 3.3), (см. рис. 3.4)

По желанию можно подключать защитные световые барьеры типа 4 с релейными выходами (см. рис. 3.3) или с помехозащищенными полупроводниковыми выходами (см. рис. 3.4). При расчете безопасного расстояния необходимо учитывать задержку отпускания реле MSI-SR4, которая составляет 10 мс. Вместо цепи пуска можно реализовать автоматический запуск с помощью переключки между S34 и S35. Для данного режима работы необходимо исключить возможность обхода защитного светового барьера.

### 2-канальная схема контроля защитной раздвижной решетки

(см. рис. 3.5)

На основе заданной последовательности сигналов и при использовании двух позиционных переключателей с принудительным управлением осуществляется контроль срабатывания контактов защитной раздвижной решетки с учетом направления. Для автоматического запуска (переключка между S34 и S35) должна быть исключена возможность обхода защитной решетки.

### Контроль последовательности сигналов

Первый сигнал ожидается на S22, а второй сигнал - на S12. Временной интервал между сигналами может быть произвольным. Если, например, вследствие повторной юстировки контактного элемента была перепутана последовательность сигналов, это допускается в течение до 20 мс. Затем цепи включения MSI-SR4 замыкаются. Теперь функция контроля последовательности сигналов включена для режима автоматического запуска. Сигнал EDM должен поступить в течение не более 20 мс с момента подачи сигнала на S12.

**Контроль входов S**

В случае перекрестного замыкания на входах S12 и S22 или короткого замыкания входа S12 на корпус происходит отключение выходных реле K1 и K2 с помощью электронной защитной схемы. Устройство MSI-SR4 готово к дальнейшей работе по истечении ок. 2 с после устранения неисправности.

**Контроль кнопки пуска в случае ручного запуска**

(см. рис. 3.1), (см. рис. 3.2), (см. рис. 3.3)

Для обнаружения статических неисправностей или блокировки кнопки пуска осуществляется контроль кнопки с точки зрения изменения сигнала. При этом разблокировка происходит при отпускании кнопки (изменение сигнала 1/0). При автоматическом запуске (см. рис. 3.4, 3.5) эта функция отключена.

**Контроль контакторов (EDM) при ручном запуске**

(см. рис. 3.2)

Для контроля работы внешних контакторов их размыкающие контакты (K4, K5) включаются в цепь пуска S35 последовательно с кнопкой пуска.

**Контроль контакторов (EDM) при автоматическом запуске**

(см. рис. 3.4)

Для контроля работы внешних контакторов их размыкающие контакты (K4, K5) последовательно включаются между S34 и S35.

## 4 Ввод в эксплуатацию



- ↳ Перед вводом в эксплуатацию в электромеханической промышленной системе уполномоченный сотрудник должен проверить правильность подключения защитного устройства к MSI-SR4, а также правильность включения всей схемы безопасности в систему управления машиной.
- ↳ Перед первым включением напряжения питания необходимо убедиться в том, что выходы MSI не оказывают влияния на машину. Коммутационные элементы, отвечающие за включение опасного движения машины, должны быть надежно отключены или отсоединены и заблокированы от повторного включения.
- ↳ Аналогичные меры предосторожности необходимы после каждого изменения функций, проведения ремонтных работ или во время техобслуживания.

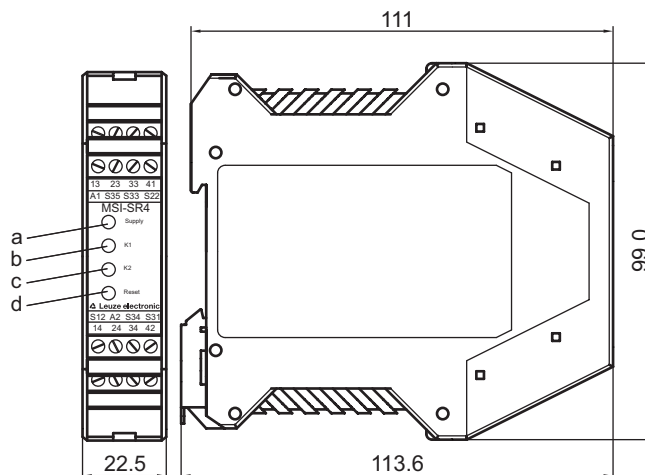
### 4.1 Электрическое подключение/предписания по подключению



**Необходимо соблюдать общие указания по технике безопасности, приведенные в главе 2.**

- Устройство MSI-SR4 не предназначено для настенного монтажа, оно должно устанавливаться в корпус со степенью защиты IP 54/NEMA 3 или выше. В зависимости от условий окружающей среды на эксплуатирующем предприятии определяется и применяется подходящий тип защитного корпуса.
- Клеммы 13, 14, 23, 24, 33, 34, 41, 42 имеют усиленную изоляцию относительно корпуса и прочих клемм (см. раздел 3 „Принцип работы“). Смешанное подключение безопасного сверхнизкого напряжения и низкого напряжения (например, 230~) к клеммам 13, 14, 23, 24, 33, 34, 41, 42 не допускается.
- Защита от случайного прикосновения согласно DIN VDE 0106 часть 100, максимальная длина снятия изоляции кабелей: 8 мм
- Во избежание сваривания выходных контактов требуется предварительное включение в схему внешнего предохранителя: макс. 5 А (быстродействующий) или 3,15 А (инерционный).
- S33 не предназначен для подключения внешних устройств, он служит только для питания беспотенциальных контактов.
- Необходимо исключить возможность отключения напряжения питания в эксплуатационных целях.
- Согласно EN ISO 13849-1: 2009 цепи A2 и S22 с помощью отдельных кабелей соединяются с 0 В.
- Кабели на входах S прокладываются с защитой и гальванической развязкой относительно 0 В/ +24 В, а также без параллельного подключения прочих компонентов.
- При подключении беспотенциальных контактов к входам S22 и S12 необходимо предварительно включить в цепь плавкий предохранитель согласно DIN EN 50156-1. Необходимо соблюдать руководство по эксплуатации подключенных компонентов.

## 4.2 Индикаторы и элементы управления




- a = напряжение питания ВКЛ (зеленый светодиод)
- b = сработало реле K1 (зеленый светодиод)
- c = сработало реле K2 (зеленый светодиод)
- d = включена блокировка повторного запуска (желтый светодиод)

## 4.3 Проверки

Проверка перед вводом в эксплуатацию и регулярные проверки, проводимые квалифицированным персоналом, должны установить, что защитные устройства и другие защитные элементы конструкции выполнены в соответствии с местными предписаниями, в особенности с учетом требований директив ЕС для машинного оборудования и об использовании рабочего оборудования (в Германии также с учетом Закона об охране труда на производстве), и при надлежащей эксплуатации обеспечивают требуемый уровень защиты.

- ☞ Проверить эффективность защитных устройств во всех возможных режимах работы машины.
- ☞ Проверить соответствие защитных устройств требованиям местных предписаний и стандартов (например, IEC 62046, Закон об охране труда на производстве)
- ☞ Учитывать предписания касательно инструктажа обслуживающего персонала ответственными лицами перед началом работы. Ответственность за проведение инструктажа несет эксплуатирующее предприятие.

**5 Технические характеристики MSI-SR4**

Категория согласно EN ISO 13849-1: 2009	4
Уровень эффективности (PL) согл. EN ISO 13849-1	PL e
Средняя вероятность опасного сбоя в час (PFH <sub>d</sub> )	2,0 x 10 <sup>-8</sup>
B10 <sub>d</sub>	DC 13: 10,0 млн. циклов срабатывания AC 15: 1,4 млн. циклов срабатывания
Средняя наработка на отказ (MTTF <sub>d</sub> )	73 года
Срок службы (T <sub>M</sub> )	20 лет
Категория останова	категория 0 согласно IEC 60204-1
Рабочее напряжение U <sub>B</sub>	24 В AC/DC, ±20%
Потребляемая мощность	3 мВт
Внешняя защита цепи питания	предохранитель 200 мА инерционный
Выходные контакты	3 замык. контакта, 1 размык. контакт (серебр.сплав)
Коммут. способность контактов согл. EN 60947-5-1	AC-15: 230 В/5 А, 1,6 x 10 <sup>5</sup> циклов сраб. DC-13: 24 В/3 А, 1,3 x 10 <sup>5</sup> циклов сраб.
Макс. длительный ток в каждой цепи	3 А
Внешняя защита контактов каждой цепи	предохранитель 5 А (быстродейств.) или 3,15 А (инерционный)
Макс. частота переключения	3600 циклов срабатывания в час
Механический срок службы	10 млн. циклов срабатывания
Задержка срабатывания (ручной запуск)	30 мс
Задержка срабатывания (автом. запуск)	300 мс
Задержка отпускания, время реакции	10 мс
Макс. длительность испыт. импульса	1 мс
Врем. интервал для контроля последовательности сигналов	20 мс
Управл. напряжение/ток на S12, S22, S31	24 В DC/40 мА
Макс. входной ток	100 мА
Допустимое сопротивление входного кабеля	< 30 Вт
Рабочая температура	от 0° до +55° С
Температура хранения	от -25° до +70° С
 Категория перенапряжения Степень загрязнения	III для ном. напряжения 300 В AC согл. VDE 0110 часть 1 2
Излучаемые помехи	EN 55011, DIN EN 61000-6-3
Устойчивость к помехам	EN 61496-1: 2005 тип 4

Степень защиты	корпус IP 40, клеммы IP 20
Попер.сечения кабелей	1 х от 0,2 до 2,5 мм <sup>2</sup> тонкожильный или 1 х от 0,25 до 2,5 мм <sup>2</sup> тонкожильный с концевыми муфтами 2 х от 0,5 до 1,5 мм <sup>2</sup> тонкожильный с двойными концевыми муфтами 1 х от 0,2 до 2,5 мм <sup>2</sup> одножильный или 2 х от 0,25 до 1,0 мм <sup>2</sup> тонкожильный с концевыми муфтами 2 х от 0,2 до 1,5 мм <sup>2</sup> тонкожильный 2 х от 0,2 до 1,0 мм <sup>2</sup> одножильный
Размеры (высота х ширина х глубина)	99 х 22,5 х 111,5 мм
Вес	170 г
Номер для заказа	549986



the sensor people

EG-KONFORMITÄTS-ERKLÄRUNG	EC DECLARATION OF CONFORMITY	DECLARATION CE DE CONFORMITE
Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	<b>Leuze electronic GmbH + Co. KG</b> In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
<b>NOT-HALT Schaltgerät</b> Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV MSI-SR4 Seriennummer siehe Typschild	<b>E-STOP relay,</b> <b>MSI-SR4</b> safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV Part No. see name plates	<b>Module d'ARRÊT D'URGENCE</b> <b>MSI-SR4</b> Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV Art. n° voir plaques signalétiques
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
<b>2006/42/EG</b> <b>2004/108/EG</b> <b>2006/95/EG</b>	<b>2006/42/EC</b> <b>2004/108/EC</b> <b>2006/95/EC</b>	<b>2006/42/CE</b> <b>2004/108/CE</b> <b>2006/95/CE</b>
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
<b>EN 55011:2007; EN 50178:1997; EN 61496-1:2009; EN ISO 13849-1:2008 (Kat 4 PL)</b> <b>IEC 61508-1:1998 (SIL3); IEC 61508-2:2000 (SIL3); IEC 61508-4:1998 (SIL3)</b>		
Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
<b>TÜV-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH</b> Zertifizierungsstelle Ridlerstraße 65 D-80339 München	/	<b>Z10 09 12 22795 084</b>
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
<b>Robert Sammer; Leuze electronic GmbH + Co. KG, business unit safety systems</b> <b>Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany</b>		

Owen, 22.4.10  
Datum / Date / Date

Dr. Harald Grübel, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Braike 1  
D-73277 Owen  
Telefon +49 (0) 7021 573-0  
Telefax +49 (0) 7021 573-199  
info@leuze.de  
www.leuze.com

LEO-ZOM-148-01-F0

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230712  
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,  
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230500  
Geschäftsführer: Dr. Harald Grübel (Vorsitzender), Karsten Just  
USt-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2504232  
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen  
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Nr. 600060-2010/04

Полный текст заявления о соответствии требованиям ЕС можно скачать в виде файла PDF по адресу: <http://www.leuze.com/relays>