



**DE** Betriebsanleitung ..... Seiten 1 bis 12  
Original

**Inhalt**

**1 Zu diesem Dokument**

1.1 Funktion ..... 1

1.2 Zielgruppe: autorisiertes Fachpersonal ..... 1

1.3 Verwendete Symbolik ..... 1

1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch ..... 1

1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise ..... 1

1.6 Warnung vor Fehlgebrauch ..... 2

1.7 Haftungsausschluss ..... 2

**2 Produktbeschreibung**

2.1 Typenschlüssel ..... 2

2.2 Sonderausführungen ..... 2

2.3 Bestimmung und Gebrauch ..... 2

2.4 Technische Daten ..... 3

2.5 Sicherheitsbetrachtung ..... 4

**3 Montage**

3.1 Allgemeine Montagehinweise ..... 4

3.2 Abmessungen ..... 4

3.3 Schaltabstand ..... 5

3.4 Anfahrkurven ..... 5

3.5 Justage ..... 5

**4 Elektrischer Anschluss**

4.1 Allgemeine Hinweise zum elektrischen Anschluss ..... 6

4.2 Serielle Diagnose -SD ..... 6

**5 Wirkprinzipien und Betätigercodierung**

5.1 Arbeitsweise der Sicherheitsausgänge ..... 6

5.2 Betätigercodierung ..... 6

**6 Diagnosefunktionen**

6.1 Arbeitsweise der Diagnose-LEDs ..... 7

6.2 Arbeitsweise des konventionellen Diagnoseausgangs ..... 7

6.3 Sicherheits-Sensoren mit serieller Diagnosefunktion ..... 8

**7 Inbetriebnahme und Wartung**

7.1 Funktionsprüfung ..... 9

7.2 Wartung ..... 9

**8 Demontage und Entsorgung**

8.1 Demontage ..... 9

8.2 Entsorgung ..... 9

**9 Anhang**

9.1 Anschlussbeispiele ..... 10

9.2 Anschlussbelegung und Zubehör Steckverbinder ..... 11

**10 EU-Konformitätserklärung**

**1. Zu diesem Dokument**

**1.1 Funktion**

Die vorliegende Betriebsanleitung liefert die erforderlichen Informationen für die Montage, die Inbetriebnahme, den sicheren Betrieb sowie die Demontage des Sicherheitsschaltgerätes. Die Betriebsanleitung ist stets in einem leserlichen Zustand und zugänglich aufzubewahren.

**1.2 Zielgruppe: autorisiertes Fachpersonal**

Sämtliche in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Installieren und nehmen Sie das Gerät nur dann in Betrieb, wenn Sie die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und Sie mit den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Auswahl und Einbau der Geräte sowie ihre steuerungstechnische Einbindung sind an eine qualifizierte Kenntnis der einschlägigen Gesetze und normativen Anforderungen durch den Maschinenhersteller geknüpft.

**1.3 Verwendete Symbolik**



**Information, Tipp, Hinweis:**

Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen.



**Vorsicht:** Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises können Störungen oder Fehlfunktionen die Folge sein.

**Warnung:** Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann ein Personenschaden und/oder ein Schaden an der Maschine die Folge sein.

**1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Das Schmersal-Lieferprogramm ist nicht für den privaten Verbraucher bestimmt.

Die hier beschriebenen Produkte wurden entwickelt, um als Teil einer Gesamtanlage oder Maschine sicherheitsgerichtete Funktionen zu übernehmen. Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine, die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen.

Das Sicherheitsschaltgerät darf ausschließlich entsprechend der folgenden Ausführungen oder für durch den Hersteller zugelassene Anwendungen eingesetzt werden. Detaillierte Angaben zum Einsatzbereich finden Sie im Kapitel „Produktbeschreibung“.

**1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise**

Die Sicherheitshinweise der Betriebsanleitung, gekennzeichnet durch oben stehendes Symbol für Vorsicht bzw. Warnung, sowie landesspezifische Installations-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.



Weitere technische Informationen entnehmen Sie bitte den Schmersal Katalogen bzw. dem Online-Katalog im Internet unter [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com).

Alle Angaben ohne Gewähr. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Restrisiken sind bei Beachtung der Hinweise zur Sicherheit sowie der Anweisungen bezüglich Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung nicht bekannt.

**1.6 Warnung vor Fehlgebrauch**



Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder Manipulationen können durch den Einsatz des Sicherheitsschaltgerätes Gefahren für Personen oder Schäden an Maschinen- bzw. Anlagenteilen nicht ausgeschlossen werden.

**1.7 Haftungsausschluss**

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler oder Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen. Für Schäden, die aus der Verwendung von nicht durch den Hersteller freigegebenen Ersatz- oder Zubehörteilen resultieren, ist jede weitere Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

Jegliche eigenmächtige Reparaturen, Umbauten und Veränderungen sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.

**2. Produktbeschreibung**

**2.1 Typenschlüssel**

Diese Betriebsanleitung ist gültig für folgende Typen:

**RSS16-①-②-③-④-⑤**

Nr.	Option	Beschreibung
①		Standardcodierung
	I1	Individuelle Codierung
	I2	Individuelle Codierung, wiederanlernbar
②	D	Mit Diagnoseausgang
	SD	Mit serieller Diagnosefunktion
③		Ohne Rastung
	R	Mit Rastung, Rastkraft 40 ... 60 N
④	ST8H	Mit Einbaustecker M12, mittig
	CC	Mit Federzugklemmen
	SK	Mit Schraubklemmen
⑤	2982	Einsetzbar bis -30 °C

**Betätiger**

RST16-1	Ohne Rastung
RST16-1-R	Mit Rastung, Rastkraft 40 ... 60 N

**2.2 Sonderausführungen**

Für Sonderausführungen, die nicht im Typenschlüssel unter 2.1 aufgeführt sind, gelten die vor- und nachgenannten Angaben sinngemäß, soweit diese mit der serienmäßigen Ausführung übereinstimmen.

**2.3 Bestimmung und Gebrauch**

Der berührungslos wirkende, elektronische Sicherheits-Sensor ist für den Einsatz in Sicherheitskreisen ausgelegt und dient der Stellungsüberwachung beweglicher Schutzeinrichtungen. Der Sicherheits-Sensor überwacht hierbei die Stellung drehbarer, seitlich verschiebbarer oder auch abnehmbarer Schutzeinrichtungen mit dem codierten, elektronischen Betätiger.

Die Sicherheitsfunktion besteht im sicheren Abschalten der Sicherheitsausgänge beim Öffnen der Schutzeinrichtung und dem sicher Abgeschaltetbleiben der Sicherheitsausgänge bei geöffneter Schutzeinrichtung.

Sicherheits-Sensoren und Betätiger mit Rastung (Bestellindex -R) sind stets paarweise zu verwenden. Die Rastkraft (40...60 N) durch die Permanentmagnete hält Klappen oder kleine Türen auch im spannungslosen Zustand geschlossen. Das System ist als Türanschlag bis 5 kg bei 0,35 m/s geeignet.



Bei Temperaturen unter -28 °C darf das System nicht als Anschlag verwendet werden.



Die Sicherheitsschaltgeräte sind gemäß EN ISO 14119 als Bauart 4-Verriegelungseinrichtungen klassifiziert. Ausführungen mit individueller Codierung sind als hoch codiert eingestuft.

Der Diagnoseausgang des Sicherheits-Sensors kann alternativ als konventioneller Ausgang oder als „serieller Ausgang“ mit einem Ein- und Ausgangskanal gewählt werden.

**Reihenschaltung**

Der Aufbau einer Reihenschaltung ist möglich. Bei einer Reihenschaltung bleibt die Risikozeit unverändert und die Reaktionszeit erhöht sich um die Summe der in den technischen Daten angegebenen Reaktionszeit der Eingänge pro zusätzlichem Gerät. Die Anzahl der Geräte ist lediglich durch die Leitungsverluste und die externe Leitungsabsicherung, gemäß den technischen Daten, begrenzt. Eine Reihenschaltung von RSS16-...-SD mit serieller Diagnosefunktion ist bis zu einer Anzahl von 31 Geräten möglich.

Anschlussbeispiele zur Reihenschaltung sind im Anhang zu finden.



Die Bewertung und Auslegung der Sicherheitskette ist vom Anwender entsprechend der relevanten Normen und Vorschriften in Abhängigkeit vom erforderlichen Sicherheitsniveau vorzunehmen. Sind an derselben Sicherheitsfunktion mehrere Sicherheitsschaltgeräte beteiligt, müssen die PFH-Werte der Einzelkomponenten addiert werden.



Das Gesamtkonzept der Steuerung, in welche die Sicherheitskomponente eingebunden wird, ist nach den relevanten Normen zu validieren.

## 2.4 Technische Daten

Vorschriften:	EN 60947-5-3, EN ISO 13849-1, IEC 61508
Gehäuse:	Kunststoff, glasfaserverstärkter Thermoplast, selbstverlöschend
Magnetrastung:	Ankerblech und Polbleche aus Edelstahl 1.4016
Wirkprinzip:	RFID
Frequenzband:	125 kHz
Sendeleistung:	max. -6 dBm
Codierstufe gemäß EN ISO 14119:	
- I1-Variante:	hoch
- I2-Variante:	hoch
- Standardcodierte Variante:	gering
Betätiger:	RST16-1, RST16-1-R
Befestigung Sensor:	2 x M5, Zylinderkopfschraube
- Unterlegscheiben:	empfohlen DIN 125A / Form A für M5
- Empf. Drehmoment aller Befestigungsschrauben:	2 Nm
- Befestigungsschraube Anschlussraum:	Torx T10
Reaktionszeit, Abschaltung der Ausgänge Y1, Y2 über:	
- Betätiger:	≤ 100 ms
- Eingänge:	≤ 0,5 ms
Risikozeit:	≤ 200 ms
Bereitschaftsverzögerung:	≤ 2 s
Reihenschaltung:	Anzahl der Geräte unbeschränkt, externen Leitungsschutz beachten, max. 31 Geräte bei serieller Diagnose
Anschlussart:	Einbaustecker M12, 8-polig, A-codiert, oder Leitungseinführung M16
Leiterart an Federzugklemmen:	starr eindrätig oder flexibel
Anschlussquerschnitt:	
- Federzugklemmen:	10 x 0,5 mm <sup>2</sup> ... 1,5 mm <sup>2</sup>
- Schraubklemmen:	10 x 0,14 mm <sup>2</sup> ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Mechanische Lebensdauer:	≥ 1 Million (bei Verwendung als Türanschlag mit Türmassen ≤ 5 kg und Betätigungsgeschwindigkeit ≤ 0,35 m/s)
Rastkraft (R):	
- stirnseitig:	ca. 60 N
- von oben oder unten:	ca. 40 N
<b>Schaltabstände nach EN 60947-5-3:</b>	
Typischer Schaltabstand:	15 mm
Gesicherter Schaltabstand s <sub>30</sub> :	12 mm
- Bei Versionen mit Rastung:	5 mm
Gesicherter Ausschaltabstand s <sub>gr</sub> :	30 mm
Hysterese:	< 2,0 mm
Wiederholgenauigkeit:	< 0,5 mm
<b>Umgebungsbedingungen:</b>	
Umgebungstemperatur T <sub>U</sub> :	-28 °C ... +70 °C
- Ausführung -2982:	-30 °C ... +70 °C
Lager- und Transporttemperatur:	-28 °C ... +85 °C
- Ausführung -2982:	-30 °C ... +85 °C
Relative Feuchte:	max. 93 %, nicht kondensierend, nicht vereisend
Schutzart:	IP65 / IP67 gemäß EN 60529
- mit Einbaustecker M12:	IP65 / IP66 / IP67 gemäß EN 60529
Höhenlage / Aufstellhöhe über NN:	max. 2.000 m
Schwingfestigkeit:	10 ... 55 Hz, Amplitude 1 mm
Schockfestigkeit:	30 g / 11 ms
Schaltfrequenz:	≤ 1 Hz
Geräte- und Leitungsabsicherung:	
- mit Einbaustecker M12:	2,0 A
- mit Federzugklemmen:	2,5 A
- mit Schraubklemmen:	4,0 A
Leitungsquerschnitt der weiterführenden Leitung beachten!	
Mindestabstand benachbarter Sensoren:	250 mm
<b>Elektrische Kenndaten:</b>	
Bemessungsbetriebsspannung U <sub>e</sub> :	24 VDC -15% / +10% (PELV gemäß EN 60204-1)
Bemessungsbetriebsstrom I <sub>e</sub> :	2,1 A
Kleinster Betriebsstrom I <sub>m</sub> :	0,5 mA
Bedingter Bemessungskurzschlussstrom:	100 A
Bemessungsisolationsspannung U <sub>i</sub> :	32 V

Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U <sub>imp</sub> :	800 V
Leerlaufstrom I <sub>0</sub> :	45 mA
Überspannungskategorie:	III
Verschmutzungsgrad:	3

### Sicherheits-Eingänge X1/X2:

Bemessungsbetriebsspannung U <sub>e1</sub> :	24 VDC -15% / +10% (PELV-Netzteil)
Stromaufnahme je Eingang:	5 mA

Akzeptierte Testimpulsdauer auf Eingangssignal:	≤ 1,0 ms
- Bei einem Testimpulsintervall von:	≥ 100 ms
Klassifizierung:	ZVEI CB24I

Senke:	C1	Quelle:	C1	C2	C3
--------	----	---------	----	----	----

### Sicherheits-Ausgänge Y1/Y2:

Gebrauchskategorie:	DC-12, DC-13: U <sub>0</sub> /I <sub>0</sub> : 24 VDC / je max. 1 A / 55°C
	DC-12, DC-13: U <sub>0</sub> /I <sub>0</sub> : 24 VDC / je max. 0,5 A / 65°C
	DC-12, DC-13: U <sub>0</sub> /I <sub>0</sub> : 24 VDC / je max. 0,25 A / 70°C

Spannungsfall U <sub>g</sub> :	≤ 1 V
Reststrom I <sub>r</sub> :	< 0,5 mA
Testimpulsdauer:	≤ 0,3 ms
Testimpulsintervall:	1000 ms
Klassifizierung:	ZVEI CB24I

Quelle:	C2	Senke:	C1	C2	
---------	----	--------	----	----	--

### Diagnoseausgang:

Gebrauchskategorie:	DC-12: U <sub>0</sub> /I <sub>0</sub> : 24 VDC / max. 0,05 A
	DC-13: U <sub>0</sub> /I <sub>0</sub> : 24 VDC / max. 0,05 A

Spannungsfall U <sub>g</sub> :	≤ 2 V
<b>Serielle Diagnose:</b>	kurzschlussfest
Betriebsstrom:	150 mA
Leitungskapazität:	max. 50 nF



RSS16-...-CC / -SK:

The power-source has to be an isolated secondary source limited by a Listed fuse rated 3A min. 24VAC/DC.

Hub shall be connected to the conduit before the hub is connected to the enclosure.



This device complies with part 15 of the FCC Rules and contains licence-exempt transmitter(s)/receiver(s) that comply with Innovation, Science and Economic Development Canada's licence-exempt RSS(s):

Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause harmful interference, and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This device complies with the Nerve Stimulation Exposure Limits (ISED SPR-002) for direct touch operations.

Changes or modifications not expressly approved by K.A. Schmersal GmbH & Co. KG could void the user's authority to operate the equipment.

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :

- (1) L'appareil ne doit pas produire de brouillage.
- (2) L'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Cet appareil est conforme aux limites d'exposition relatives à la stimulation des nerfs (ISED CNR-102) pour les opérations tactiles directes. Changements ou modifications non expressément approuvés par K.A. Schmersal GmbH & Co. KG pourraient annuler le droit de l'utilisateur à utiliser l'équipement.

Este equipamento nao tem direito à protecao contra interferencia prejudicial e nao pode causar interferencia em sistemas devidamente autorizados. Para maiores informacoes consultar:

[www.gov.br/anatel](http://www.gov.br/anatel)



## 2.5 Sicherheitsbetrachtung

Vorschriften:	EN ISO 13849-1, IEC 61508
PL:	bis e
Kategorie:	4
PFH:	$9,0 \times 10^{-11} / h$
PFD:	$1,5 \times 10^{-5}$
SIL:	geeignet für Anwendungen in SIL 3
Gebrauchsdauer:	20 Jahre

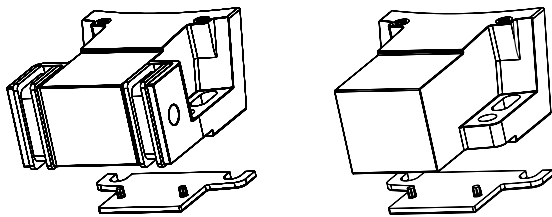
## 3. Montage

### 3.1 Allgemeine Montagehinweise



Bei der Montage sind die Anforderungen der Norm EN ISO 14119 zu berücksichtigen.

Die Befestigungsbohrungen erlauben eine Montage mittels M5 Schrauben. Bei Verwendung der Langlöcher ist der Sensor gegen Verschieben zu sichern.



Einsatz der beigelegten Unterlegplatte bei Verwendung der Befestigungs-Rundlöcher oder zur flächigen Auflage empfohlen (nicht bei bodenseitiger Betätigung).

Die Montelage ist beliebig. Der Sensor verfügt über drei quadratische, aktive Flächen: stirnseitig, typenschildseitig und bodenseitig gegenüber dem Typenschild. Eine der aktiven Flächen des Sensors und die des Betätigers müssen einander gegenüberstehen. Die Einhaltung der gesicherten Schaltabstände  $\leq S_{ao}$  und  $\geq S_{ar}$  ist zu beachten! Bei von dieser Beschreibung abweichender Montageposition müssen die resultierenden Schaltabstände individuell bewertet werden.



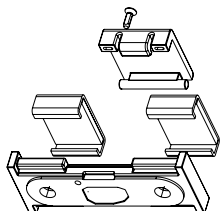
Der Betätiger und der Deckel zum Klemmenraum sind durch geeignete Maßnahmen (z.B. Verwendung von Einwegschräuben, Verkleben, Aufbohren von Schraubenköpfen, Verstiften) an der Schutzeinrichtung unlösbar zu befestigen und gegen Verschieben zu sichern.

Um eine systembedingte Beeinflussung und eine Reduzierung der Schaltabstände zu vermeiden, bitte folgende Hinweise beachten:

- Metallteile in der Nähe des Sensors können den Schaltabstand verändern.
- Metallspäne fernhalten.
- Mindestabstand 250 mm zwischen zwei Sicherheits-Sensoren bzw. zu anderen Systemen mit gleicher Frequenz (125 kHz)

Betätiger RST16-1-R mit M5 Senkkopfschrauben befestigen, dann Ankerbleche von der Mitte zu den Seiten aufschieben, Sicherungsklammer aufsnappen und Sicherungsstift zum Manipulationsschutz eindrücken.

Als Anzugsdrehmoment der Überwurfmutter des M12-Anschlusssteckers wird 0,6 Nm empfohlen. Bei Varianten mit Klemmenraum sind dichtende M16 Kabelverschraubungen mit O-Ring zu verwenden.



## Zubehör (separat zu bestellen)

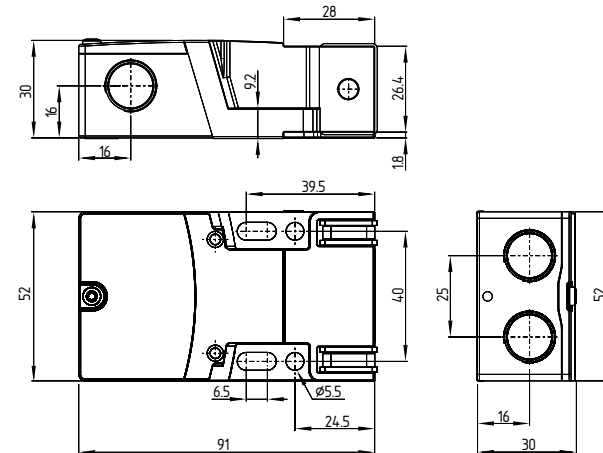
### Set Senkschrauben mit Einwegschrüt für RST16-1 und RST16-1-R

- 2 Stück M5x12, Bestellnummer 101135338
- 2 Stück M5x16, Bestellnummer 101135339
- 2 Stück M5x20, Bestellnummer 101135340

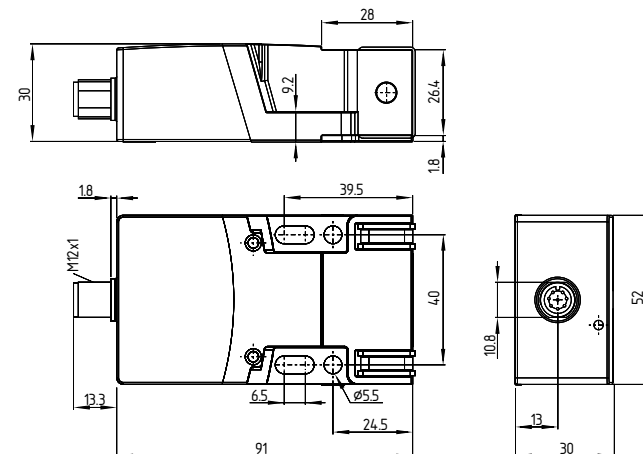
### 3.2 Abmessungen

Alle Maße in mm.

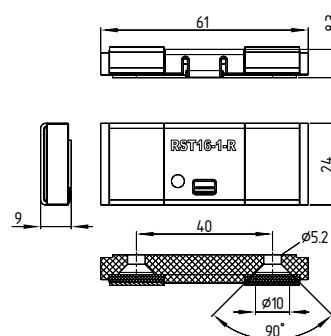
#### RSS16-...-R-CC / RSS16-...-R-SK



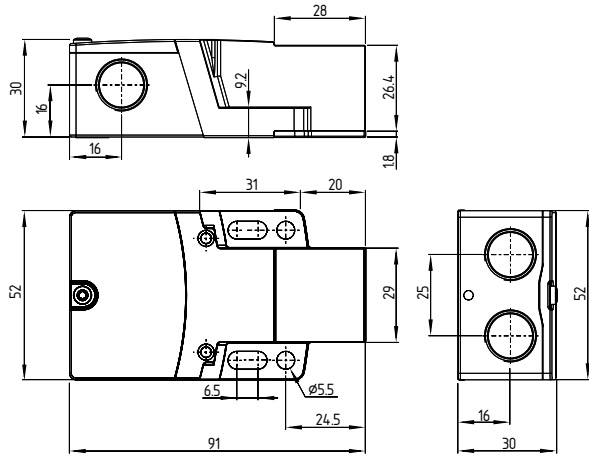
#### RSS16-...-R-ST8H



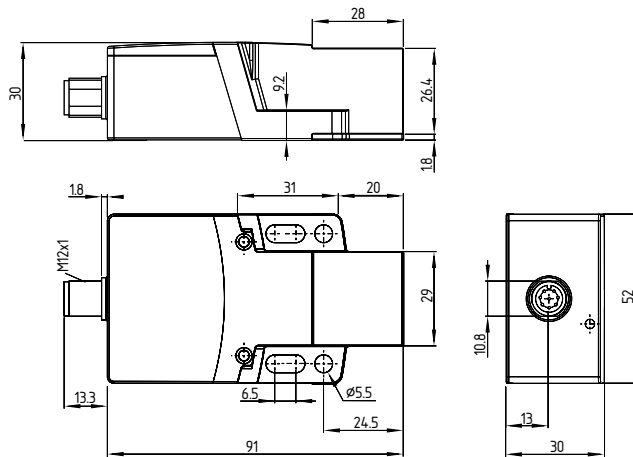
#### Betätiger RST16-1-R



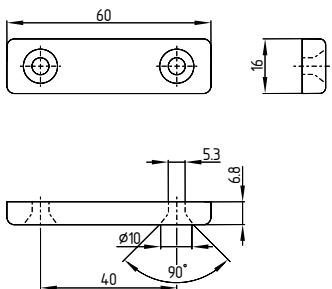
**RSS16-...-CC / RSS16-...-SK**



**RSS16-...-ST8H**



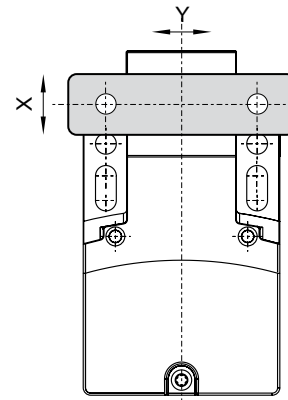
**Betätiger RST16-1**



**i** Alternativ einsetzbare Betätiger in anderer Bauform siehe [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com).

**3.3 Schaltabstand**

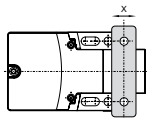
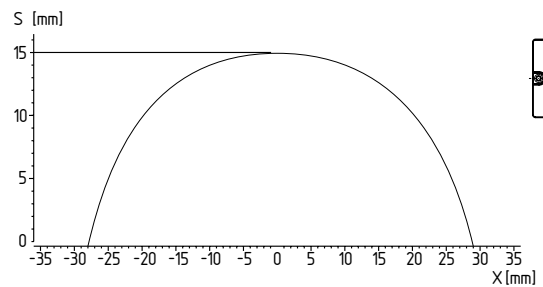
Die Betätigermontage zentrisch zur aktiven Sensorfläche erlaubt im Nahbereich einen max. Höhenversatz (X) um  $\pm 27$  mm. Der Querversatz (Y) beträgt max.  $\pm 9$  mm. Bei den rastenden Versionen beträgt der max. Höhenversatz (X)  $\pm 2$  mm und der Querversatz (Y) max.  $\pm 2$  mm.



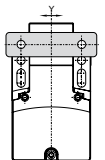
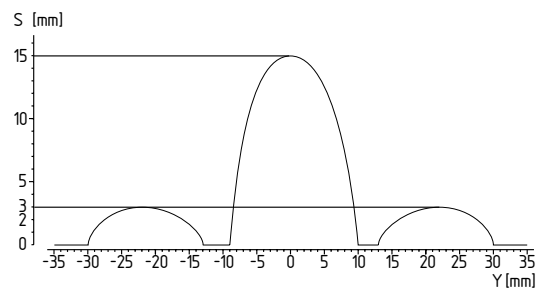
**3.4 Anfahrkurven**

Die Anfahrkurven zeigen die typischen Schaltabstände des Sicherheits-Sensors bei Annäherung des Betätigers in Abhängigkeit von der Anfahr-Richtung.

**Höhenversatz**



**Querversatz**



**i** Bevorzugte Anfahrrichtungen: von vorn oder in X-Richtung. Bei seitlicher Anfahrt in Y-Richtung Nebenkeulen beachten.

**3.5 Justage**

Die gelbe LED signalisiert durch Dauerleuchten die Betätigererkennung sowie durch Blinken den im Grenzbereich bedämpften Sicherheits-Sensor. Die korrekte Funktion beider Sicherheitskanäle ist abschließend mit angeschlossener Sicherheitsauswertung zu prüfen.

**i** **Empfohlene Justage**  
Sicherheits-Sensor und Betätiger auf einen Abstand von  $0,5 \times s_{a0}$  ausrichten.

**4. Elektrischer Anschluss**

**4.1 Allgemeine Hinweise zum elektrischen Anschluss**



Der elektrische Anschluss darf nur im spannungslosen Zustand und von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Sicherheitsausgänge können direkt zur Verschaltung im sicherheitsrelevanten Teil der Anwendersteuerung genutzt werden. Für Anforderungen in PL e / Kategorie 4 gem. EN ISO 13849-1 sind die Sicherheitsausgänge des Sicherheits-Sensors bzw. der Sensorkette auf eine Auswertung mit gleicher Kategorie zu führen.

**Absetzlänge x des Leiters:**

- an Schraubklemmen: 5,0 mm
- an Federzugklemmen des Typs s oder f: 7,5 ... 8,5 mm



Eine Abschirmung ist bei der Verlegung mit Steuerleitungen nicht notwendig. Die Leitungen sollten aber getrennt von Versorgungsleitungen und Energieleitungen geführt werden. Die erforderliche elektrische Leitungsabsicherung muss in der Installation vorgesehen werden. Die max. Absicherung einer Sensorkette zum Leitungsschutz ist abhängig vom Querschnitt bzw. den technischen Daten der Sensoranschlussleitung.

**Anforderungen an eine nachgeschaltete Auswertung**

- Zweikanaliger Sicherheitseingang, geeignet für p-schaltende Sensoren mit Schließerfunktion



Information zur Auswahl geeigneter Sicherheitsauswertungen entnehmen Sie bitte den Schmersal Katalogen bzw. dem Online-Katalog im Internet unter [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com).

Die Sicherheits-Sensoren testen ihre Sicherheitsausgänge durch zyklische Abschaltung. Eine Querschlosskennung in der Auswertung ist daher nicht notwendig. Die Abschaltzeiten müssen von der Auswertung toleriert werden. Die Abschaltzeit des Sicherheits-Sensors verlängert sich zusätzlich in Abhängigkeit von der Leitungslänge und der Kapazität der eingesetzten Leitung. Maximal wird eine Abschaltzeit von 250 µs bei 200 m Anschlussleitung erreicht.



**Konfiguration Sicherheitssteuerung**

Beim Anschluss des Sicherheits-Sensors an elektronische Sicherheitsauswertungen empfehlen wir eine Diskrepanzzeit von mindestens 100 ms einzustellen. Eine Querschlosserkennung in der Auswertung ist nicht notwendig und ist ggf. auszuschalten.

**4.2 Serielle Diagnose -SD**

**Leitungsauslegung bei serieller Diagnose**



Bei der Verdrahtung von SD-Geräten bitte die Spannungsfälle auf den Leitungen und die Strombelastbarkeit der einzelnen Komponenten beachten.

Die am Sicherheits-Sensor angeschlossene Leitung darf eine Leitungskapazität von 50 nF nicht überschreiten.

Normale ungeschirmte Steuerleitungen LIYY 0,25 mm<sup>2</sup> bis 1,5 mm<sup>2</sup> haben je nach Verseilbau bei 200 m Länge eine Leitungskapazität von ca. 20 ... 50 nF.



**Zubehör für die Reihenschaltung**

Zur komfortablen Verdrahtung und Reihenschaltung von SD-Geräten stehen die SD-Verteiler PFB-SD-4M12-SD (Variante für die Feldebene) und PDM-SD-4CC-SD (Variante für den Schaltschrank, aufschiebbar auf Tragschiene) sowie weiteres umfangreiches Zubehör zur Verfügung. Detailinfo im Internet unter [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com).

**5. Wirkprinzipien und Betätigercodierung**

**5.1 Arbeitsweise der Sicherheitsausgänge**

Die Sicherheitsausgänge können direkt zur Verschaltung im sicherheitsrelevanten Teil der Anwendersteuerung genutzt werden. Das Öffnen einer Schutztür, d.h. das Entfernen des Betätigers aus der aktiven Zone des Sensors führt zur sofortigen Abschaltung der Sicherheitsausgänge (Schaltabstände siehe Technische Daten).

Fehler, die die sichere Funktion eines Sensors nicht augenblicklich gefährden (z.B. zu hohe Umgebungstemperatur, Sicherheitsausgang an Fremdpotential, Querschluss) führen zu einer Warnmeldung, dem Abschalten des Diagnoseausgangs und der verzögerten Abschaltung der Sicherheitsausgänge. Die Sicherheitsausgänge schalten ab, wenn die Fehlerwarnung 30 Minuten ansteht.

Die Signalkombination, Diagnoseausgang abgeschaltet und Sicherheitsausgänge noch eingeschaltet kann eingesetzt werden, um die Maschine in eine geordnete Halteposition zu fahren.

Nach der Behebung des Fehlers wird die Fehlermeldung durch das Öffnen der zugehörigen Schutztür und erneutes Schließen quittiert. Die Sicherheitsausgänge schalten ein und geben die Anlage erneut frei.

Bei Geräten mit serieller Diagnose kann die Fehlerquittierung durch Setzen / Löschen eines Bits im Aufruftelegramm erfolgen.

**5.2 Betätigercodierung**

Standardcodierte Sicherheits-Sensoren sind im Auslieferungszustand betriebsbereit.

Individuell codierte Sicherheits-Sensoren und Betätiger werden nach folgendem Ablauf aneinander angelemt:

1. Sicherheits-Sensor ausschalten und erneut mit Spannung versorgen.
2. Betätiger in den Erfassungsbereich bringen. Lernvorgang wird am Sicherheits-Sensor signalisiert, rote LED leuchtet, gelbe LED blinkt (1 Hz).
3. Nach 10 Sekunden fordern kürzer taktende Blinkimpulse (3 Hz) das Abschalten der Betriebsspannung des Sicherheits-Sensors. (Erfolgt innerhalb von 5 Minuten keine Abschaltung, bricht der Sicherheits-Sensor den Lernvorgang ab und meldet durch 5-maliges rotes Blinken einen falschen Betätiger).
4. Nach dem nächsten Einschalten der Betriebsspannung muss der Betätiger erneut erfasst werden, um den angelemteten Betätigercode zu aktivieren. Der aktivierte Code wird damit endgültig gespeichert!

Bei Bestelloption -I1 ist die so getroffene Zuordnung von Sicherheits-Sensor und Betätiger irreversibel.

Bei Bestelloption -I2 kann der Vorgang zum Anlernen eines neuen Betätigers unbegrenzt häufig wiederholt werden. Beim Anlernen eines neuen Betätigers wird der bisherige Code ungültig. Im Anschluss daran gewährleistet eine zehnmünütige Freigabesperre einen erhöhten Manipulationsschutz. Die grüne LED blinkt bis die Zeit der Freigabesperre (Manipulationsschutzzeit) abgelaufen und der neue Betätiger erfasst wurde. Bei Spannungsunterbrechung während des Zeitablaufs startet die 10 Minuten Manipulationsschutzzeit anschließend wieder neu.

**6. Diagnosefunktionen**

**6.1 Arbeitsweise der Diagnose-LEDs**

Der Sicherheits-Sensor signalisiert seinen Betriebszustand, aber auch Störungen dreifach über LEDs.



Nachfolgende LED-Anzeigen gelten gleichermaßen für Sicherheits-Sensoren mit konventionellem Diagnoseausgang wie auch für jene mit serieller Diagnosefunktion.

Die grün leuchtende LED signalisiert die Betriebsbereitschaft. Die Versorgungsspannung liegt an und alle Sicherheitseingänge sind vorhanden. Ein Blinken (1 Hz) der grünen LED signalisiert einen Fehler bei einem oder beiden Sicherheitseingängen (X1 und/oder X2).

Die gelbe LED signalisiert einen Betätiger im Erfassungsbereich. Befindet sich der Betätiger im Grenzbereich des Sensorschaltabstandes, wird dies durch Blinken der gelben LED angezeigt. Das Blinken und der gleichermaßen im Grenzbereich mit 2 Hz taktende Diagnoseausgang kann genutzt werden, um eine Änderung des Abstandes zwischen Sensor und Betätiger frühzeitig zu erkennen (z.B. das Absinken einer Schutztür). Die Installation sollte überprüft werden, bevor sich der Abstand weiter erhöht, die Sicherheitsausgänge ausschalten und die Maschine stoppt.

Wird ein Fehler erkannt, wird die rote LED eingeschaltet.

**Blinkcodes rote Diagnose-LEDs**

LED-Anzeige	Fehlerursache
1 Blinkpuls	Fehler an Ausgang Y1
2 Blinkpulse	Fehler an Ausgang Y2
3 Blinkpulse	Querschluss Y1/Y2
4 Blinkpulse	Zu hohe Umgebungstemperatur
5 Blinkpulse	Falscher oder defekter Betätiger
Dauerrot	Interner Fehler
Dauerrot mit gelbem Blinken	Anlernvorgang

**6.2 Arbeitsweise des konventionellen Diagnoseausgangs**

Ergänzend signalisiert ein Diagnoseausgang den Betriebszustand (siehe Tabelle 1). Seine Signale können in einer nachgeschalteten Steuerung genutzt werden.

Der kurzschlussfeste Diagnoseausgang kann für zentrale Anzeigen oder nicht sicherheitsrelevante Steuerungsaufgaben z.B. in einer SPS herangezogen werden. Er gibt den Schaltzustand entsprechend der Tabelle 1 wieder.

**Fehler**

Fehler, die die Funktion des Sicherheits-Sensors nicht mehr gewährleisten (interne Fehler), führen zur Abschaltung der Sicherheitsausgänge innerhalb der Risikozeit. Ein Fehler, der die sichere Funktion des Sicherheits-Sensors nicht augenblicklich gefährdet (z.B. zu hohe Umgebungstemperatur, Sicherheitsausgang an Fremdpotential, Querschluss), führt zur verzögerten Abschaltung (siehe Tabelle 2).

Nach der Behebung des Fehlers wird die Fehlermeldung durch das Öffnen der zugehörigen Schutztür quittiert.

**Fehlerwarnung**

Wie die gelbe LED kann auch der Diagnoseausgang zur Erkennung von Abstandsänderungen zwischen Sensor und Betätiger verwendet werden. Ein anstehender Fehler wird durch die rote LED angezeigt und führt zur Abschaltung des Diagnoseausgangs. Die Sicherheitsausgänge schalten max. 30 Minuten nach Anstehen des Fehlers ab. Die Signalkombination "Diagnoseausgang abgeschaltet" und "Sicherheitsausgänge noch eingeschaltet" kann eingesetzt werden, um die Maschine in eine geordnete Halteposition zu fahren.

**Tabelle 1: Beispiele für die Diagnosefunktion des Sicherheits-Sensors mit konventionellem Diagnoseausgang**

Sensorfunktion		LEDs			Diagnoseausgang	Sicherheitsausgänge Y1, Y2	Bemerkung
		Grün	Rot	Gelb			
I.	Versorgungsspannung	an	aus	aus	0 V	0 V	Spannung liegt an, keine Bewertung der Spannungsqualität.
II.	Bedämpft	an	aus	an	24 V	24 V	Die gelbe LED signalisiert immer einen Betätiger im Erfassungsbereich.
III.	Bedämpft, Betätiger im Grenzbereich	an	aus	blinkt (1 Hz)	24 V getaktet (ca. 2 Hz)	24 V	Der Sensor sollte nachjustiert werden, bevor der Abstand zum Betätiger sich weiter erhöht, die Sicherheitsausgänge ausschalten und dadurch die Maschine stoppen.
IV.	Fehlerwarnung, Sensor bedämpft	aus	blinkt	an	0 V	24 V	Nach 30 Minuten Fehler.
V.	Fehler	aus	blinkt	an	0 V	0 V	Siehe Tabelle Blinkcodes.
VI.	Target Anlernen	aus	an	blinkt	0 V	0 V	Sensor im Anlernmodus.
VII.	Schutzzeit	blinkt	aus	aus	0 V	0 V	10 Minuten Pause nach Wiederanlernen.
VIII.	Kein Eingangssignal an X1 und/oder X2	blinkt (1 Hz)	aus	aus	0 V	0 V	Beispiel: Tür geöffnet, eine Türe im Sicherheitskreis davor ist ebenfalls geöffnet.
IX.	Kein Eingangssignal an X1 und/oder X2	blinkt (1 Hz)	aus	an	24 V	0 V	Beispiel: Tür geschlossen, eine Türe im Sicherheitskreis davor ist geöffnet.

**6.3 Sicherheits-Sensoren mit serieller Diagnosefunktion**

Sicherheits-Sensoren mit serieller Diagnosefunktion verfügen anstelle des konventionellen Diagnoseausgangs über einen seriellen Eingang und Ausgang. Werden RSS/CSS Sicherheits-Sensoren in Reihe geschaltet, werden neben den Sicherheitskanälen auch die Ein- und Ausgänge der Diagnosekanäle in Reihe geschaltet.

Es können bis zu 31 Sicherheits-Schaltgeräte mit serieller Diagnose in Reihe geschaltet werden. Zur Auswertung der seriellen Diagnoseleitung wird entweder das PROFIBUS-Gateway SD-I-DP-V0-2 oder das Universal-Gateway SD-I-U-... eingesetzt. Dieses SD-Gateway wird als Slave in ein vorhandenes Feldbus-System eingebunden. Die Diagnosesignale können auf diese Weise mit einer SPS ausgewertet werden. Die notwendige Software zur Einbindung der SD-Gateways steht im Internet unter [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com) zur Verfügung.

Die Antwort- und Diagnosedaten werden für jeden Sicherheits-Sensor in der Reihenschaltungskette automatisch und kontinuierlich jeweils in ein dem jeweiligen Sensor zugeordnetes Eingangsbyte der SPS geschrieben.

Die Aufrufdaten für jeden Sicherheits-Sensor werden über jeweils ein Ausgangsbyte der SPS an das Gerät übertragen.

Tritt ein Kommunikationsfehler zwischen SD-Gateway und Sicherheits-Sensor auf, behält der Sicherheits-Sensor seinen Schaltzustand für die Sicherheitsausgänge bei.

- Bit 0: Freigabe Sicherheitsausgänge
- Bit 1: Sicherheits-Sensor bedämpft, Betätiger erkannt
- Bit 4: Beide Sicherheitseingänge bestromt
- Bit 5: Sicherheits-Sensor im Grenzbereich bedämpft
- Bit 6: Fehlerwarnung, Abschaltverzögerung aktiv
- Bit 7: Fehler, Sicherheitsausgänge abgeschaltet

**Fehler**

Es ist ein Fehler aufgetreten, der zum Abschalten der Sicherheitsausgänge geführt hat. Der Fehler wird zurückgenommen, wenn die Ursache entfällt und Bit 7 des Aufruf-Bytes von 1 nach 0 wechselt oder die Tür geöffnet wird. Fehler an den Sicherheitsausgängen werden erst bei der nächsten Freigabe gelöscht, da die Fehlerbeseitigung vorher nicht erkannt werden kann.

**Fehlerwarnung**

Es ist ein Fehler aufgetreten, der nach Ablauf von 30 Minuten zu einem Abschalten der Sicherheitsausgänge führt. Die Sicherheitsausgänge bleiben zunächst eingeschaltet. Dies dient der gesteuerten Abschaltung des Prozesses. Eine Fehlerwarnung wird bei Wegfall der Ursache wieder zurückgenommen.

**Diagnose Fehler(-warnung)**

Wird im Antwort-Byte eine Fehler(-warnung) signalisiert, kann hierüber eine weiterführende Fehlerinformation ausgelesen werden.

Detailinformationen zum Einsatz der seriellen Diagnose sind in den Betriebsanleitungen des PROFIBUS-Gateways SD-I-DP-V0-2 und des Universal-Gateways SD-I-U-... aufgeführt.

**Tabelle 2: Funktion der Diagnose LEDs, der seriellen Statussignale und der Sicherheitsausgänge an einem Beispiel**

Systemzustand	LEDs			Sicherheitsausgänge Y1, Y2	Statussignale serielles Diagnosebyte Bit-Nr.							
	grün	rot	gelb		7	6	5	4	3	2	1	0
Unbedämpft, Eingänge X1 und X2 eingeschaltet	an	aus	aus	0 V	0	0	0	1	0	0	0	0
Bedämpft, Sicherheitsausgänge freigegeben	an	aus	an	24 V	0	0	0	1	0	0	1	1
Bedämpft im Grenzbereich	an	aus	blinkt (1 Hz)	24 V	0	0	1	1	0	0	1	1
Bedämpft, Warnung	aus	blinkt	an	24 V	0	1	0	1	0	0	1	1
Bedämpft, Fehler	aus	an/blinkt	an	0 V	1	1	0	1	0	0	1	0

Die aufgelistete Bitfolge des Diagnosebytes ist ein Beispiel. Werden verschiedene Betriebszustände unterschiedlich kombiniert, ergeben sich Veränderungen in der Bitfolge.

**Tabelle 3: Tabellarische Übersicht von Statussignalen, Warnungen oder Fehlermeldungen**

Kommunikationsrichtungen: Aufruf-Byte: von der SPS zum lokalen Sicherheits-Sensor  
 Antwort-Byte: vom lokalen Sicherheits-Sensor an die SPS  
 Warnungs-/Fehlerbyte: vom lokalen Sicherheits-Sensor an die SPS

Bit-Nr.	Aufruf-Byte	Antwort-Byte	Diagnose	
			Fehlerwarnungen	Fehlermeldungen
Bit 0:	—	Sicherheitsausgang eingeschaltet	Fehler am Ausgang Y1	Fehler am Ausgang Y1
Bit 1:	—	Betätiger erkannt	Fehler am Ausgang Y2	Fehler am Ausgang Y2
Bit 2:	—	—	Querschluss Y1/Y2	Querschluss Y1/Y2
Bit 3:	—	—	Übertemperatur	Übertemperatur
Bit 4:	—	Eingangszustand X1 und X2	—	Falscher oder defekter Betätiger
Bit 5:	—	Betätiger im Grenzbereich	Interner Gerätefehler	Interner Gerätefehler
Bit 6:	—	Fehlerwarnung	Kommunikationsfehler zwischen Feldbus-Gateway und Sicherheits-Sensor	—
Bit 7:	Fehlerquittierung	Fehler (Freigabepfad abgeschaltet)	—	—

Beschriebener Zustand ist erreicht, wenn Bit = 1



### 7. Inbetriebnahme und Wartung

#### 7.1 Funktionsprüfung

Das Sicherheitsschaltgerät ist hinsichtlich seiner Sicherheitsfunktion zu testen. Hierbei ist vorab Folgendes zu gewährleisten:

1. Fester Sitz von Sicherheits-Sensor und Betätiger.
2. Fester Sitz und Unversehrtheit der Zuleitung.
3. Das System ist von jeglicher Verschmutzung (insbesondere Metallspäne) befreit.

#### 7.2 Wartung

Bei ordnungsgemäßer Installation und bestimmungsgemäßer Verwendung arbeitet der Sicherheits-Sensor wartungsfrei.

In regelmäßigen Abständen empfehlen wir eine Sicht- und Funktionsprüfung mit folgenden Schritten:

1. Überprüfung der Sicherheitsfunktion
2. Sicherheits-Sensor, Betätiger und Zuleitung auf Unversehrtheit und festen Sitz prüfen.
3. Etwaig vorhandene Metallspäne entfernen.



In allen betriebsmäßigen Lebensphasen des Sicherheitsschaltgerätes sind konstruktiv und organisatorisch geeignete Maßnahmen zum Manipulationsschutz beziehungsweise gegen das Umgehen der Sicherheitseinrichtung, beispielsweise durch Einsatz eines Ersatzbetätigers, zu treffen.

**Beschädigte oder defekte Geräte sind auszutauschen.**

### 8. Demontage und Entsorgung

#### 8.1 Demontage

Das Sicherheitsschaltgerät ist nur in spannungslosem Zustand zu demontieren.

#### 8.2 Entsorgung

Das Sicherheitsschaltgerät ist entsprechend der nationalen Vorschriften und Gesetze fachgerecht zu entsorgen.

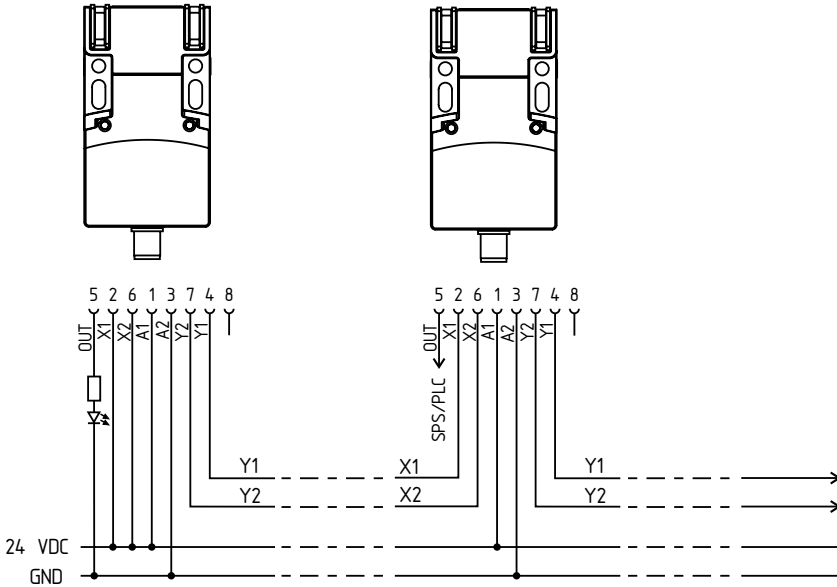
**9. Anhang**

Die abgebildeten Applikationsbeispiele sind Vorschläge, die den Anwender nicht davon entbinden, die Schaltung sorgfältig im Hinblick auf ihre jeweilige Eignung im individuellen Einzelfall zu überprüfen.

**9.1 Anschlussbeispiele**

**Anschlussbeispiel 1: Reihenschaltung RSS16 mit konventionellem Diagnoseausgang**

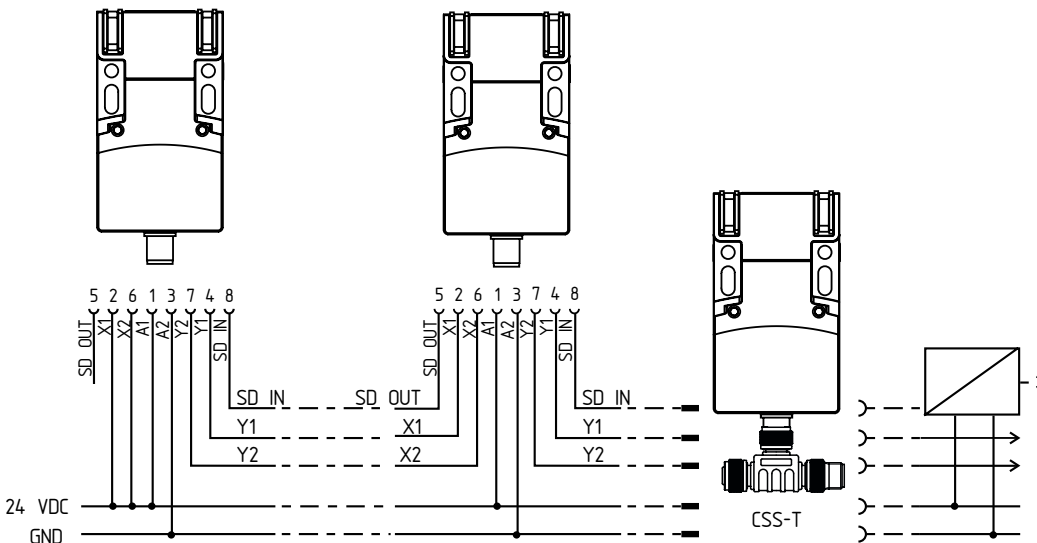
Die Spannung wird am letzten Sicherheits-Sensor der Kette (von der Auswertung aus gesehen) in die beiden Sicherheitseingänge eingespeist. Die Sicherheitsausgänge des ersten Sicherheits-Sensors werden auf die Auswertung geführt. Der Diagnoseausgang kann z.B. an eine SPS angeschlossen werden.



Y1 und Y2 = Sicherheitsausgänge → zweikanalige Auswertung

**Anschlussbeispiel 2: Reihenschaltung RSS16 mit serieller Diagnosefunktion**


Bei Geräten mit serieller Diagnosefunktion (Bestellindex -SD) werden die seriellen Diagnoseanschlüsse in Reihe geschaltet und zur Auswertung auf ein SD-Gateway geführt. Die Spannung wird am letzten Sicherheits-Sensor der Kette (von der Auswertung aus gesehen) in die beiden Sicherheitseingänge eingespeist. Die Sicherheitsausgänge des ersten Sicherheits-Sensors werden auf die Auswertung geführt. Das serielle Diagnose-Gateway wird mit dem seriellen Diagnoseeingang des ersten Sicherheits-Sensors verbunden.



Y1 und Y2 = Sicherheitsausgänge → zweikanalige Auswertung

SD-IN → Gateway → Feldbus

## 9.2 Anschlussbelegung und Zubehör Steckverbinder

Funktion Sicherheitsschaltgerät		Pinbelegung des Einbausteckers	Farbcode der Schmersal-Steckverbinder	mögl. Farbcodes weiterer handelsüblicher Steckverbinder	
				gemäß EN 60947-5-2	gemäß DIN 47100
	mit konventionellem Diagnoseausgang	mit serieller Diagnosefunktion			
<b>A1</b>	U <sub>e</sub>		1	BN	BN
<b>X1</b>	Sicherheitseingang 1		2	WH	WH
<b>A2</b>	GND		3	BU	BU
<b>Y1</b>	Sicherheitsausgang 1		4	BK	BK
<b>OUT</b>	Diagnoseausgang	SD Ausgang	5	GY	GY
<b>X2</b>	Sicherheitseingang 2		6	VT	VT
<b>Y2</b>	Sicherheitsausgang 2		7	RD	RD
<b>IN</b>	ohne Funktion	SD Eingang	8	PK	OR

**Anschlussleitungen mit Kupplung (female)**  
IP67 / IP69, M12, 8-polig – 8 x 0,25 mm<sup>2</sup>  
gem. DIN 47100

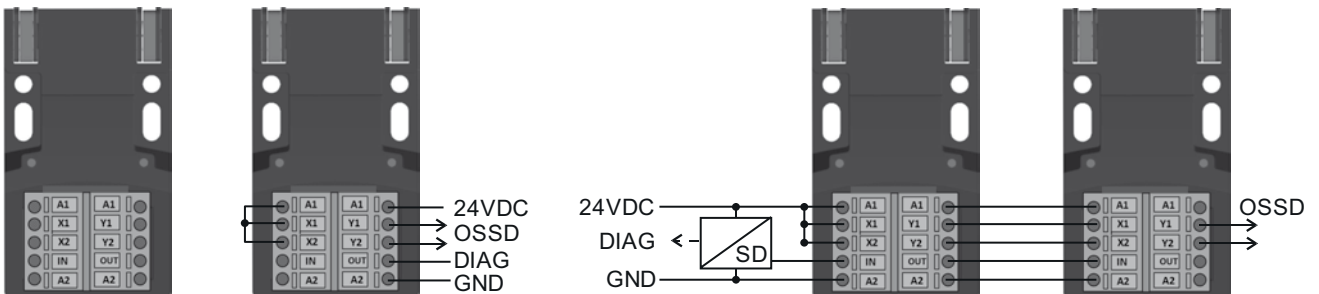
Leitungslänge	Teilenummer
2,5 m	103011415
5,0 m	103007358
10,0 m	103007359
15,0 m	103011414

**Anschlussleitungen mit Kupplung (female)**  
IP69K, M12, 8-polig – 8 x 0,21 mm<sup>2</sup>

Leitungslänge	Teilenummer
5,0 m	101210560
5,0 m, gewinkelt	101210561
10,0 m	103001389
15,0 m	103014823

### Belegung Anschlussklemmen

Die Versorgungsklemmen A1 und A2 sind jeweils doppelt ausgeführt. Die Eingangsklemmen X1/X2 müssen entweder von den vorgeschalteten Sicherheits-Sensorausgängen oder parallel zu A1 mit +24 V versorgt werden.



## EU-Konformitätserklärung



Original  
K.A. Schmersal GmbH & Co. KG  
Möddinghofe 30  
42279 Wuppertal  
Germany  
Internet: www.schmersal.com

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend aufgeführten Bauteile aufgrund der Konzipierung und Bauart den Anforderungen der unten angeführten Europäischen Richtlinien entsprechen.

**Bezeichnung des Bauteils:** RSS16

**Typ:** siehe Typenschlüssel

**Beschreibung des Bauteils:** Berührungslos wirkender Sicherheits-Sensor

**Einschlägige Richtlinien:** 2006/42/EG Maschinenrichtlinie  
2014/53/EU RED-Richtlinie  
2011/65/EU RoHS-Richtlinie

**Angewandte Normen:** EN 60947-5-3:2013  
EN 300 330 V2.1.1:2017  
EN ISO 14119:2013  
EN ISO 13849-1:2015  
IEC 61508 Teile 1-7:2010

**Benannte Stelle der Baumusterprüfung:** TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
Am Grauen Stein, 51105 Köln  
Kenn-Nr.: 0035

**EG-Baumusterprüfbescheinigung:** 01/205/5412.02/20

**Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:** Oliver Wacker  
Möddinghofe 30  
42279 Wuppertal

**Ort und Datum der Ausstellung:** Wuppertal, 26. Oktober 2020

Rechtsverbindliche Unterschrift  
**Philip Schmersal**  
Geschäftsführer

RSS16-D-DE



Die aktuell gültige Konformitätserklärung steht im Internet unter [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com) zum Download zur Verfügung.

