

# Berührungsloser RF-Sicherheitsschalter SI-RF

Bedienungsanleitung

Übersetzung der Originalanweisungen  
208885 Rev. G  
2021-1-6  
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten



# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Übersicht über das Produkt</b>	<b>3</b>
1.1 Modelle	3
1.2 Wichtig... Unbedingt lesen!	3
1.3 EU-Konformitätserklärung	4
1.4 Übersicht	4
<b>2 Konfigurationsanleitung</b>	<b>5</b>
2.1 Sicherheitscode für den Betrieb	5
2.2 Einlernen des Sicherheitscodes	5
<b>3 Installationsanleitung</b>	<b>6</b>
3.1 Installationsvoraussetzungen	6
3.2 Hintertretungsgefahren und Bereichssicherungen	7
3.3 Mechanische Installation	7
3.4 Erfassungsabstand	8
3.5 Zurücksetzen der Eingänge	9
3.6 Hilfsausgang/Informationen	9
3.7 In-Series Diagnostic(ISD)-Daten	10
3.8 Elektrische Installation	10
3.8.1 Schutzhalt- (Sicherheitsstopp-)Schaltungen	10
3.8.2 Ausgangssignal-Schaltgeräte (OSSDs) und externe Geräteüberwachung (EDM)	11
3.8.3 Verkabelung für Einzel-PNP (SI-RFP)	11
3.8.4 Verdrahtung für einen einzelnen 8-Leiter-Sensor	12
3.8.5 Verdrahtung des Schalters in Reihe	13
3.8.6 Verdrahten des Schalters in Reihe mit Hilfe des Steckverbinders	14
<b>4 Spezifikationen</b>	<b>17</b>
4.1 Abmessungen	18
<b>5 Zubehör</b>	<b>19</b>
5.1 Anschlussleitungen	19
5.2 Adapter und anderes Zubehör	20
5.3 Sicherheitskontroller	21
5.4 Universal-Sicherheits(eingangs)module	21
<b>6 Kundendienst und Wartung</b>	<b>22</b>
6.1 Wartung und Service	22
6.2 Statusanzeigen	22
6.3 Über ISD verfügbare Informationen	23
6.4 Kontakt	25
6.5 Beschränkte Garantie der Banner Engineering, Corp.	25

# 1 Übersicht über das Produkt

Hochfrequenz-Sicherheitsschalter SI-RF für Verriegelung und Positionsüberwachung



- Sensor/Auslöser-Paar mit den Code-Optionen Unique, High und Low
- Ein Sicherheitsschalter SI-RF erfüllt die Sicherheitsstufen Cat 4, PL e oder SIL CL 3.
- Reihenschaltung von bis zu 32 Sensoren unter Einhaltung höchster Sicherheitsstandards
- Zu den Diagnoseoptionen gehören In-Series Diagnostic(ISD)-Bussignale und LED-Codes am Sensor.
- PNP-Hilfsausgänge bei ausgewählten Modellen zeigen den Türstatus an.
- Schutzklasse nach IP69

## 1.1 Modelle

Typenbezeichnung	Geräte	SI-RF Modelle			
		Kodierung	Diagnose	Reset	Verbinder
SI-RFST-UP8	Sensor	Unique	Reihe PNP	Automatisch	250-mm-Kabel mit 8-poligem M12/Euro-Steckverbinder
SI-RFST-HP8		High			
SI-RFST-LP8		Low			
SI-RFSL-UP8		Unique			
SI-RFSL-HP8		High			
SI-RFSL-LP8		Low			
SI-RFDT-UP8		Unique	In-Series Diagnostic (ISD)	Automatisch	
SI-RFDT-HP8		High			
SI-RFDT-LP8		Low			
SI-RFDL-UP8		Unique			
SI-RFDL-HP8		High			
SI-RFDL-LP8		Low			
SI-RFPT-U2M		Unique	Einzel-PNP	Automatisch	2-m-Kabel
SI-RFPT-H2M		High			
SI-RFPT-L2M		Low			
SI-RFPT-UP5		Unique			250-mm-Kabel mit 5-poligem M12/Euro-Steckverbinder
SI-RFPT-HP5	High				
SI-RFPT-LP5	Low				
SI-RF-A	Auslöser	Auslöser/Ziel für alle Schalter			
SI-RF-A2		Flacher Auslöser/Zielobjekt für alle Schalter			

Zusätzlich zum SI-RF-Sensor erfordert ein SI-RF-Basissystem einen Auslöser, ein Kabel und eine Sicherheitsüberwachungseinrichtung.

## 1.2 Wichtig... Unbedingt lesen!

**Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, alle lokalen, einzelstaatlichen und nationalen Gesetze, Regeln, Vorschriften und Bestimmungen in Bezug auf die Verwendung dieses Produkts und seine Anwendung einzuhalten.** Banner Engineering Corp. hat alle Anstrengungen unternommen, um vollständige Anwendungs-, Installations-, Betriebs- und Wartungsanweisungen herauszugeben. Bei Fragen zu diesem Produkt wenden Sie sich bitte an einen Anwendungstechniker von Banner.

**Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, sicherzustellen, dass alle Maschinenbediener, Wartungspersonal, Elektriker und Aufsichtspersonen mit allen Anweisungen bezüglich der Installation, Wartung und Verwendung dieses Produkts und der von ihm gesteuerten Maschinen gründlich vertraut sind und diese verstanden haben.** Der Benutzer und alle Mitarbeiter, die an der Installation und Verwendung dieses Produkts beteiligt sind, müssen mit allen anwendbaren Normen

gründlich vertraut sein. Einige dieser Normen sind in den Spezifikationen aufgelistet. Banner Engineering Corp. erhebt keinen Anspruch in Bezug auf eine spezifische Empfehlung einer Organisation, die Genauigkeit oder Wirksamkeit der bereitgestellten Informationen oder die Angemessenheit der bereitgestellten Informationen für eine spezifische Anwendung.

## 1.3 EU-Konformitätserklärung

Banner Engineering Corp. erklärt hiermit, dass diese Produkte die Bestimmungen der genannten Richtlinien sowie sämtliche wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften erfüllen. Die vollständige Konformitätserklärung finden Sie unter [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com).

Produkt	Richtlinie
Hochfrequenz-Sicherheitsschalter SI-RF	2006/42/EC

Vertreter in der EU: Peter Mertens, Geschäftsführer Banner Engineering BV. Adresse: Park Lane, Culliganlaan 2F, Bus 3, 1831 Diegem, Belgien.

## 1.4 Übersicht

Verwenden Sie den Hochfrequenz-Sicherheitsschalter SI-RF zur Überwachung der Position einer Schutzeinrichtung, um deren Bewegung, Öffnung oder Entfernung zu erkennen. Eine "Schutzeinrichtung" kann ein Tor, eine Tür, eine Abdeckung, eine Platte, eine Barriere oder ein anderes physisches Mittel sein, das eine Person von einer Gefahr trennt. Sicherheitsschalter senden ein Signal an die Maschinensteuerung, um Gefahrensituationen zu verhindern oder zu stoppen (anzuhalten), wenn sich die Schutzeinrichtung nicht in der richtigen Position befindet. Der Sicherheitsschalter SI-RF ist für nicht verriegelnde Schutzeinrichtungen ausgelegt, sofern keine andere Verriegelungsmöglichkeit vorgesehen ist.

Der Sicherheitsschalter SI-RF gilt als Verriegelungseinrichtung vom Typ 4 gemäß ISO 14119, die durch ein elektronisches Feld betätigt wird, das mit dem typischerweise an der Schutzeinrichtung montierten codierten Auslöser interagiert. Für Sensoren sind verschiedene Kodierungsstufen verfügbar: Low, High und Unique.

Bei Anwendungen, bei denen der Sicherheitsschalter SI-RF verwendet wird, sind die folgenden Normen zu berücksichtigen:

- ISO 13849-1/2 – Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- ISO 12100 – Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung und Risikominderung
- ISO 14119 – Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen
- ANSI B11.0: Safety of Machinery, General Requirements, and Risk Assessment (Sicherheit von Maschinen, Allgemeine Anforderungen und Risikobewertung)
- ANSI B11.19: Performance Criteria for Safeguarding (Leistungskriterien für Schutz)

Der Sicherheitsschalter SI-RF kann einzeln oder in Reihe eingesetzt werden. Eine Reihe kann aus 1 bis 32 Einheiten bestehen. Die redundanten Sicherheitseingänge werden nur für den seriellen Anschluss von Sensoren verwendet (für eine einzelne Einheit oder als letzte in der Reihe werden sie an +24 V Gleichstrom angeschlossen). Die redundanten Sicherheitsausgänge können für den seriellen Anschluss von Sensoren oder für den Anschluss an die sicherheitsrelevanten Teile der Steuerung verwendet werden.

## 2 Konfigurationsanleitung

### 2.1 Sicherheitscode für den Betrieb

---

Der Auslöser des Sicherheitsschalter SI-RF hat einen nicht veränderbaren Sicherheitscode zur eindeutigen und fehlerfreien Identifizierung.

Dieser Code muss an den Sicherheitsschalter SI-RF übermittelt und dauerhaft im Sicherheitsschalter SI-RF gespeichert werden. Es stehen drei verschiedene Kodierungsstufen zur Verfügung:

- Low (L): Der Sicherheitsschalter SI-RF akzeptiert jeden Auslöser.
- High (H): Der Sicherheitsschalter SI-RF akzeptiert nur den zuletzt eingelernten Auslöser, maximal 12 Einlernvorgänge sind möglich.
- Unique (U): Der Sicherheitsschalter SI-RF akzeptiert nur den eingelernten Auslöser und es ist nur ein Einlernvorgang möglich.

### 2.2 Einlernen des Sicherheitscodes

---

1. Positionieren Sie den neuen Auslöser vor dem Sicherheitsschalter SI-RF.
2. Aktivieren Sie den Sicherheitsschalter SI-RF für mindestens 5 Sekunden.  
Die gelbe und grüne LED am Sicherheitsschalter SI-RF blinken für 1,5 Sekunden mit Blinkcode 6 (siehe [Statusanzeigen](#) auf Seite 22). Der neue Auslösercode wird zwischengespeichert.
3. Trennen Sie den Sicherheitsschalter SI-RF von der Versorgungsspannung.
4. Wenn der neue Auslöser noch vor dem Sicherheitsschalter SI-RF positioniert ist, betätigen Sie den Schalter erneut für mindestens 5 Sekunden.  
Die gelbe und die grüne LED am Sicherheitsschalter SI-RF blinken mit Blinkcode 6 für 3 Sekunden. Der neue Auslösercode wird im Sicherheitsschalter SI-RF gespeichert.

Wenn beim zweiten Einschalten ein anderer Auslösercode gelesen wird, wird der zwischengespeicherte Code gelöscht, und Sie müssen den Vorgang erneut starten.



**Anmerkung:** Wenn die gelbe LED nach diesem Vorgang immer noch BC1 blinkt, trennen Sie die Ausgangsleitungen. Wenn die gelbe LED konstant leuchtet, könnten die Ausgänge mit einer Spannungsquelle kurzgeschlossen sein.

# 3 Installationsanleitung

## 3.1 Installationsvoraussetzungen

Die folgenden allgemeinen Anforderungen und Erwägungen betreffen die Installation von Verriegelungstoren und Schutzvorrichtungen. Darüber hinaus muss der Anwender auf die einschlägigen Vorschriften verweisen und alle notwendigen Vorschriften erfüllen. Siehe ANSI B11.19 oder ISO 14119 und ISO 14120 oder andere geeignete Normen.

Gefährliche Maschinen, die durch die Schutzvorrichtung gesichert werden, müssen am Betrieb gehindert werden, solange die Schutzvorrichtung nicht geschlossen ist. Wenn die Schutzvorrichtung öffnet, während eine Gefahr vorliegt, muss ein Stoppbefehl an die überwachte Maschine gesendet werden. Durch das Schließen der Schutzvorrichtung allein darf die gefährliche Maschinenbewegung nicht initiiert werden. Dazu muss ein separater Vorgang erforderlich sein.

Stellen Sie die Schutzvorrichtung in einem ausreichenden Abstand von der Gefahrenzone auf (so dass die Zeit reicht, um die gefährliche Bewegung anzuhalten, bevor die Schutzvorrichtung so weit geöffnet wird, dass der Zugang zur Gefahrenstelle möglich wird). Eine Schutzsperre oder zusätzliche Schutzvorrichtung muss verwendet werden, wenn die Gesamtstopzeit der Maschine oder die Zeit zur Beseitigung der Gefahr größer ist als die Zeit für den Zugang zum überwachten Bereich. Die Schutzvorrichtung muss sich entweder seitlich oder weg von der Gefahr öffnen, nicht zum überwachten Bereich hin. Es sollte außerdem die Möglichkeit ausgeschlossen werden, dass sich die Schutzvorrichtung von selbst schließt und den Verriegelungsschaltkreis aktiviert. Durch die Installation muss verhindert werden, dass das Personal über, unter, um oder durch die Schutzvorrichtung greift, um sich Zugang zu der Gefahr zu verschaffen. Etwasige Öffnungen aufgrund von Positionierung, Bewegung oder Fehlausrichtung in der Schutzvorrichtung dürfen keinen Zugang zur Gefahr zulassen – siehe ANSI B11.19, ISO 13855, ISO 13857 oder die einschlägige Norm.

Die Schutzvorrichtung muss stark genug und so konstruiert sein, dass sie das Personal schützt und Gefahren innerhalb des überwachten Bereichs eindämmt, die von der Maschine herausgeschleudert, fallen gelassen oder ausgestoßen werden können. Montieren Sie den Sicherheitsschalter SI-RF so fest, dass sich die physische Position nicht verschieben kann. Verwenden Sie dazu zuverlässige Befestigungselemente, die nur mit Werkzeug entfernt werden können. Montageschlitze im Gehäuse, falls vorhanden, dienen nur der anfänglichen Justierung; für eine dauerhafte Positionierung müssen die endgültigen (runden) Montagebohrungen verwendet werden. Die Schalter, Auslösesysteme und Auslöser dürfen nicht als mechanischer Anschlag oder Endanschlag verwendet werden.

Wenn die Schutzvorrichtung geschlossen ist, wird der Auslöser zum Sensor geführt. Wenn der Einschaltabstand erreicht ist, erkennt der Sensor den Auslösercode. Wenn der Sensor einen akzeptablen Code erkennt, schaltet er die Sicherheitsausgänge (OSSD1 und OSSD2) des Ausgangssignal-Schaltgeräts (OSSD) EIN. Wenn die Schutzvorrichtung geöffnet wird, wird der Auslöser aus dem Ansprechbereich des Sensors entfernt. Der Sensor schaltet die Sicherheitsausgänge (OSSD1 und OSSD2) AUS.

Siehe [Mechanische Installation](#) auf Seite 7, [Elektrische Installation](#) auf Seite 10, [Schaltpläne](#), und [Spezifikationen](#) auf Seite 17 für weitere Informationen.

Entwerfen und installieren Sie die Sicherheitsschalter und -auslöser so, dass sie nicht leicht umgangen werden können. Maßnahmen zur weitgehenden Vermeidung der Umgehung von Sperrschaltern:

- Beseitigung von Anreizen zur Außerkraftsetzung von Sperren durch Schulung, Überwachung und effiziente Mittel zu Einrichtung/Justierung, Betrieb und Wartung von Maschinen
- Einschränkung der Zugänglichkeit der Sperrvorrichtung, z. B. Montage außer Reichweite, Montage hinter einem physischen Hindernis, Montage in verdeckter Position
- Verhindern, dass der Schalter oder der Auslöser zerlegt oder neu positioniert werden kann, wodurch die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt wird. (Z. B. Schweißen, Einwegschrauben, Nieten)
- Verwendung von Hardware, für deren Entfernung ein nicht ohne weiteres verfügbares Werkzeug erforderlich ist.



### WARNUNG:

- **Korrekte Installation der Verriegelungsvorrichtungen**
- Die Nichtbeachtung dieser Richtlinien kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.
- Die Verriegelungsvorrichtung muss mindestens Gefahren verhindern, wenn sie nicht vollständig geschlossen ist, und muss den Zugang zu den Gefahren durch irgendeine Öffnung in der Schutzvorrichtung verhindern.
- Installieren Sie die Sicherheitsschalter und Auslöser so, dass sie nicht leicht umgangen werden können und nicht als mechanischer Anschlag oder Endanschlag verwendet werden.
- Der Anwender hat die geltenden Bestimmungen zu beachten, um sicherzustellen, dass alle Anforderungen erfüllt werden. Siehe ANSI B11.19 oder ISO 14119 und ISO 14120 oder andere einschlägige Normen.



### VORSICHT:

- **Verwenden Sie den Sicherheitsschalter nicht zur mechanischen Abschaltung oder als Endlagen-Abschaltung.**
- Katastrophenbedingte Schäden können dazu führen, dass der Sicherheitsschalter ausfällt und eine unsichere Situation entsteht (d. h. Verlust der Schaltfunktion).
- Begrenzen Sie die Bewegung oder Drehung der Schutzvorrichtung, um eine Beschädigung des Sicherheitsschalters oder des Auslösers zu verhindern.

**WARNUNG:**

- **Die Gefahrstelle darf nur durch den Erfassungsbereich zugänglich sein.**
- Eine unsachgemäße Installation des Systems könnte schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.
- Durch die Installation des Sicherheitsschalter SI-RF muss verhindert werden, dass Personen um, unter, über oder durch das Schutzfeld in den Gefahrenbereich greifen können, ohne erfasst zu werden.
- Informationen zur Ermittlung der Sicherheitsabstände und sicherer Öffnungsgrößen für Ihre Schutzeinrichtung sind den Normen OSHA CFR 1910.217, ANSI B11.19 und/oder ISO 14119, ISO 14120 und ISO 13857 zu entnehmen. Um diese Anforderung zu erfüllen, können mechanische Sperren (z. B. feste Schutzeinrichtungen) oder zusätzliche Schutzeinrichtungen erforderlich sein.

## 3.2 Hintertretungsgefahren und Bereichssicherungen

Eine Hintertretungsgefahr ist mit Anwendungen verbunden, bei denen Personen eine Schutzeinrichtung passieren (wo durch ein Stoppbefehl ausgegeben wird, um die Gefahr zu beseitigen) und in das Schutzfeld eintreten können, zum Beispiel Bereichssicherungen. Folglich wird ihre Präsenz nicht mehr erfasst, und es besteht die Gefahr, dass die Maschine anläuft bzw. wiederanläuft, während sich die Person noch im Schutzfeld befindet.

Beseitigen Sie Hintertretungsgefahren oder reduzieren Sie sie, wann immer möglich – siehe ANSI B11.19 und ANSI B11.20 oder ISO 11161. Eine Methode zur Risikominderung besteht darin, sicherzustellen, dass nach dem Auslösen entweder die Schutzeinrichtung, der sicherheitsbezogene Teil des Steuerungssystems oder die MSCs/MPCEs der geschützten Maschine im AUS-Zustand einrasten. Die Verriegelung muss eine bewusste manuelle Handlung zur Rückstellung erfordern, die von der normalen Auslösung des Maschinenzyklus getrennt ist.

Diese Methode stützt sich auf die Position des Reset-Schalters sowie auf sichere Arbeitsmethoden und -verfahren, um einen unerwarteten Start oder Neustart der überwachten Maschine zu verhindern. Für alle Reset-Schalter gilt:

- Sie müssen sich außerhalb des überwachten Bereichs befinden.
- Sie müssen so angeordnet sein, dass der Schalterbediener während des Rücksetzens eine vollständige, ungehinderte Sicht auf den gesamten bewachten Bereich hat.
- Sie müssen sich vom überwachten Bereich aus außer Reichweite befinden.
- Sie müssen vor unbefugter und unbeabsichtigter Betätigung geschützt sein (z. B. durch einen Schutzring oder eine Schutzabdeckung).

Wenn Bereiche innerhalb des überwachten Bereichs vom Reset-Schalter aus nicht sichtbar sind, muss eine zusätzliche Schutzeinrichtung vorgesehen werden.

**WARNUNG: Hintertretungsgefahren und Bereichssicherungen**

Es können Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegeln/Kennzeichnen) gemäß ANSI Z244.1 erforderlich sein oder es muss eine zusätzliche Schutzeinrichtung gemäß den Sicherheitsanforderungen in ANSI B11.19 oder anderen geltenden Normen verwendet werden, wenn eine Hintertretungsgefahr nicht beseitigt oder auf ein Risiko von akzeptablem Ausmaß gesenkt werden kann. **Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.**

## 3.3 Mechanische Installation



**Wichtig:** Installieren Sie einen Sicherheitsschalter in einer Weise, die von Manipulation oder Umgehung abschreckt. Montieren Sie Schalter, um eine Umgehung der Schaltfunktion am Klemmenraum oder Steckverbinder (QD) zu verhindern. Ein Schalter und sein Auslöser dürfen niemals als mechanischer Anschlag verwendet werden. Ein Überlauf kann zu Schäden am Schalter führen.

Alle Befestigungsteile für die Montage werden vom Benutzer geliefert. Befestigungselemente müssen ausreichend stark sein, um einen Bruch zu verhindern. Die Verwendung von permanenten Befestigungselementen oder Verriegelungsbeschlägen wird empfohlen, um ein Lösen oder Verschieben des Auslösers und des Schaltergehäuses zu verhindern. In die Montagebohrungen (4,5 mm) im Schalter- und Auslösergehäuse passen Befestigungsteile der Größe M4 (Nr. 6).

Montieren Sie den Sensor und den Auslöser so, dass die Position nach der Installation/Einstellung nicht verändert werden kann. Bringen Sie den Schalter sicher auf einer stabilen, unbeweglichen Oberfläche an. Verhindern Sie das Lösen von Befestigungsteilen durch den Einsatz von Schraubensicherungen, Gewindesicherungen usw. Verwenden Sie Schlitze nur für die Erstpositionierung. Bewegungen des Schalters und des Auslösers können mithilfe von Stiften, Dübeln und Keilen verhindert werden.

Installieren Sie den Sicherheitsschalter SI-RF so, dass falsche oder unbeabsichtigte Betätigung und absichtliche Umgehung verhindert werden.

Positionieren Sie den Sensor und den Auslöser so, dass der Zugang für Funktionsprüfungen, Wartung und Service oder Austausch möglich ist. Die Installation sollte geeignete Freiräume bieten, leicht zugänglich sein und den Zugang zu Auslöser und Sensor ermöglichen.



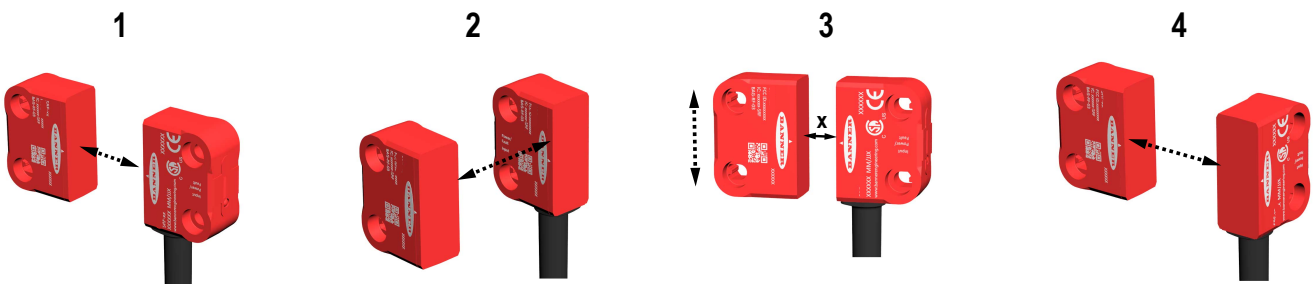
**VORSICHT:** Ziehen Sie die Einheiten während der Installation nicht zu stark an. Zu festes Anziehen kann das Gehäuse verdrehen und die Leistung der Sensoren beeinträchtigen.



**Wichtig:** Es liegt in der Verantwortung des Maschinenbauers (Benutzers), dafür zu sorgen, dass die Verdrahtung/Verkabelung in Reihe nicht leicht von einem Bediener manipuliert werden kann, um die Sicherheitsfunktion(en) zu umgehen. Beispielsweise darf es für einen Bediener nicht möglich sein, einen Schalter aus der Reihe zu entfernen.

### 3.4 Erfassungsabstand

Abbildung 1. Betätigungsrichtungen



Die Schaltabstände der Standard-Betätigungsrichtung 1 sind aufgeführt. Die angegebenen Abstände beziehen sich auf einen Sensor, der mit den Standardauslösern (SI-RF-A und SI-RF-A2) funktioniert.

Erfassungsabstand (nur in Verbindung mit dem Auslöser SI-RF-A)				
		Minimum	Typisch	Maximum
Theoretischer Erfassungsabstand	$S_n$		13 mm	
Gesicherter Erfassungsabstand – Ein	$S_{ao}$	10 mm		
Hysterese	H		2 mm	
Gesicherter Erfassungsabstand – Aus	$S_{ar}$			25 mm

Innerhalb des Erfassungsbereichs gibt es "Nebenkeulen", in denen sich der Sensor ebenfalls aktivieren kann. Halten Sie in einer Anwendung mit Auslöserichtung 3 einen Mindestabstand  $X \geq 5$  mm zwischen dem Sicherheitsschalter SI-RF und dem Auslöser ein, damit keine Aktivierung innerhalb der Nebenkeulen erfolgt.

Die angegebenen Erfassungsabstände können nur erreicht werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Sensoren dürfen nicht in der Nähe von Magneten oder starken Magnetfeldern installiert werden.
- Sensor und Auslöser dürfen nicht bündig mit metallischen Materialien montiert werden. Metall kann die Erfassungsabstände beeinflussen.



**Wichtig:** Wenn mehrere Einheiten nebeneinander montiert werden, muss zwischen jedem Sensor ein Mindestabstand von 100 mm eingehalten werden, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

Abbildung 2. Reichweite

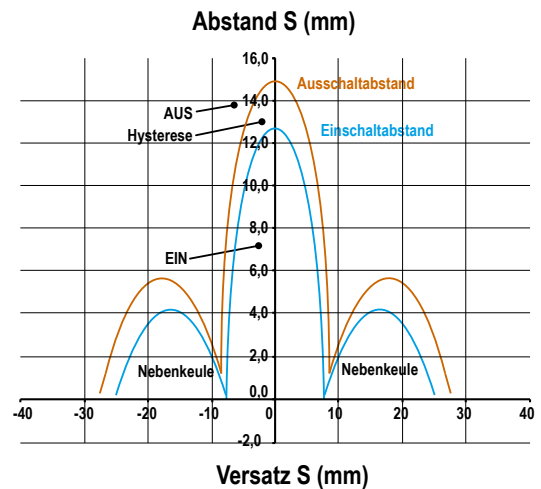
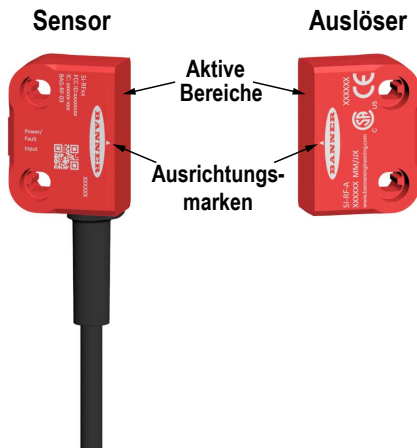




Abbildung 3. Aktive Sensor- und Auslöserflächen



Diese Geräte dürfen nur von autorisiertem Personal installiert werden. Jede der gezeigten Montagepositionen und Näherungsrichtungen kann verwendet werden. Installieren Sie den Sicherheitsschalter SI-RF so, dass die Anzeige sichtbar ist. Die dreieckigen Symbole dienen der Ausrichtung und sollten zueinander zeigen.

Ersetzen Sie alle beschädigten Komponenten des Sicherheitsschalter SI-RF oder des Auslösers sofort. Sie können separat ersetzt werden, mit Ausnahme der Unique(U)-kodierte Version. Wenn Sie die Kodieroption Unique (U) verwenden, müssen der Sicherheitsschalter SI-RF und der Auslöser immer zusammen ausgetauscht werden.

## 3.5 Zurücksetzen der Eingänge

Die Reset-Funktion erzwingt nach dem Schließen der beweglichen Schutzeinrichtung eine lokale Bestätigung, dass die Sicherheitsausgänge eingeschaltet sind.

Wenn die bewegliche Schutzeinrichtung mit einem Sensor mit Reset-Funktion geöffnet wird, schließen und öffnen Sie die Reset-Taste innerhalb von (mindestens) 0,25 Sekunden bis (höchstens) 1 Sekunde, nachdem die Schutzeinrichtung geschlossen wurde.

Die Reset-Funktion gilt nur für den Sensor mit der Reset-Funktion. Diese Reset-Funktion ermöglicht ein lokales Zurücksetzen an einer bestimmten Schutzeinrichtung, nicht aber ein vollständiges Zurücksetzen des Sicherheitssystems. Wenn eine Reihe von Sensoren kaskadiert ist (siehe [Verdrahtung des Schalters in Reihe](#) auf Seite 13), gilt die Reset-Funktion nur für SI-RF 3. Wenn SI-RF 1 oder 2 geöffnet und dann geschlossen werden, schalten die Ausgänge nach dem Schließen der Schutzeinrichtung ein, ohne die Reset-Taste zu betätigen.



**VORSICHT:** Beim Einschalten der Stromversorgung schalten die Sicherheitsausgänge ein, ohne die Reset-Taste zu betätigen, wenn sich die Schutzeinrichtung in der geschlossenen Stellung befindet.



**WARNUNG:**

- Verwendung des automatischen oder manuellen Wiederanlaufs
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Durch das Anlegen von Spannung an das Banner-Gerät, das Schließen der beweglichen Schutzeinrichtung oder das Zurücksetzen eines manuellen Neustartzustands DARF KEINE gefährliche Maschinenbewegung ausgelöst werden. Entwerfen Sie die Maschinensteuerelektronik so, dass ein oder mehrere Auslösegeräte (durch eine bewusste Handlung) aktiviert werden müssen, um die Maschine zu starten – zusätzlich zum Banner-Gerät, das in den Betriebsmodus geht.

## 3.6 Hilfsausgang/Informationen

Die Modelle mit PNP-Ausgang (**SI-RFS** und **SI-RFP**) verfügen über einen PNP-Diagnoseausgang. Die PNP-Diagnose ist nicht sicherheitsrelevant.

Der PNP-Diagnoseausgang zeigt an, ob der richtige Auslöser erkannt wurde (z. B. Tür geschlossen).

- Ausgang ein (leitend) – Auslöser nicht erkannt
- Ausgang aus (offen oder nicht leitend) – Auslöser erkannt

Wenn die **SI-RFS** Sensoren in Kaskade geschaltet sind, zeigt der Ausgang nur den Auslöserstatus seines eigenen Sensors an, nicht der anderen in der Reihe. Bei Modellen mit manuellem Reset (**SI-RFSL**) wechselt der Hilfsausgang wieder in den Low-Zustand, wenn der Auslöser erfasst wird (wartet nicht auf den Reset).

Die ISD-Modelle (**SI-RFD**) verfügen nicht über einen Hilfsausgang.

## 3.7 In-Series Diagnostic(ISD)-Daten

Die über die In-Series Diagnostic(ISD)-Schnittstelle übertragenen Daten sind nicht sicherheitsrelevant. Mithilfe der Diagnostiktechnologie lässt sich eine Vielzahl von Sensorinformationen in die Maschinensteuerung laden.

Zur Interpretation der Daten stehen Banner-Diagnosemodule zur Verfügung. Mit Hilfe der Diagnostik können u. a. folgende Informationen übermittelt werden:

- Türstatus (offen oder geschlossen)
- Erkennung von Ausrichtungsfehlern (marginale Signalstärke des Funkfrequenzfeldes)
- Erkennung von Unterspannungen in der Reihenschaltung
- Versuche, einen Funkfrequenz-Türschalter zu umgehen

Eine vollständige Liste der Diagnoseinformationen finden Sie unter [Über ISD verfügbare Informationen](#) auf Seite 23.

Gegenwärtig können diese Informationen über die folgenden Schnittstellen verfeinert werden:

- USB: Anzeige der Sensorinformationen auf dem PC
- IO-Link: Bus-unabhängiges Einlesen von Daten in das Steuerungssystem
- Industrial-Ethernet-Protokolle durch Verwendung eines ISD-fähigen Sicherheitskontrollers von Banner

## 3.8 Elektrische Installation



### WARNUNG:

- **Gefahr eines elektrischen Schlags**
- Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, um einen Stromschlag zu vermeiden. Schwere Verletzungen oder Tod könnten sonst die Folge sein.
- Trennen Sie immer die Stromversorgung vom Sicherheitssystem (z. B. Gerät, Modul, Anschlüssen usw.) und/oder der überwachten Maschine, bevor Anschlüsse verbunden oder Komponenten ausgetauscht werden. Es können Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich sein. Siehe OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1 oder die geltende Norm für die Steuerung gefährlicher Energie.
- Es dürfen nur die in diesem Handbuch beschriebenen Anschlüsse mit dem Gerät oder System verbunden werden. Die elektrische Installation und Verdrahtung muss von einer sachkundigen Person <sup>1</sup> durchgeführt werden. Dabei sind die geltenden elektrischen Normen und Verdrahtungsvorschriften, wie zum Beispiel NEC (National Electric Code), NFPA 79 oder IEC 60204-1, sowie sämtliche geltenden örtlichen Normen und Vorschriften einzuhalten.

### 3.8.1 Schutzhalt- (Sicherheitsstopp-)Schaltungen

Ein Schutzhalt (Sicherheitsstopp) ermöglicht ein geordnetes Anhalten der Bewegung zu Schutzzwecken, was zu einem Stillstand der Bewegung und zur Unterbrechung der Stromversorgung der primären Steuerelemente der Maschine (MPCE) führt (vorausgesetzt, dies führt nicht zu zusätzlichen Gefahren).

Eine Schutzhaltschaltung umfasst gewöhnlich mindestens zwei Schließerkontakte von zwangsgeführten, mechanisch verbundenen Relais, die (mithilfe der externen Geräteüberwachung) bestimmte Störungen erkennen und dadurch den Verlust der Sicherheitsfunktion verhindern. Eine solche Schaltung kann als "sicherer Schaltpunkt" beschrieben werden.

Normalerweise sind Schutzhaltschaltungen entweder einkanalig, d. h. eine Reihenschaltung von mindestens zwei Schließerkontakten, oder zweikanalig, d. h. eine separate Schaltung von zwei Schließerkontakten. Bei beiden Methoden hängt die Sicherheitsfunktion von der Verwendung redundanter Kontakte für die Kontrolle einer einzigen Gefahr ab. Wenn ein Kontakt ausfällt, stoppt der zweite Kontakt die Gefahr und verhindert, dass der nächste Zyklus ausgeführt wird.

Der Anschluss der Schutzhaltschaltungen muss so ausgeführt werden, dass die Sicherheitsfunktion nicht unterbrochen, außer Kraft gesetzt oder umgangen werden kann, es sei denn, sie wird in einer Weise ausgeführt, die den gleichen oder einen höheren Sicherheitsgrad gewährleistet wie das sicherheitsbezogene Steuerungssystem der Maschine, zu dem der Sicherheitsschalter SI-RF gehört.

Ein Sicherheitskontroller XS26-2 von Banner mit Relais-Erweiterungsmodul XS1ro oder XS2ro, ein Sicherheitskontroller SC10-2roe von Banner oder ein Universal-Sicherheitsmodul UM-FA-xA von Banner ermöglicht die Reihenschaltung redundanter Kontakte, die Schutzhaltschaltungen zur Verwendung in ein- oder zweikanaligen Steuerungen bilden.

<sup>1</sup> Eine Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat, bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

## 3.8.2 Ausgangssignal-Schaltgeräte (OSSDs) und externe Geräteüberwachung (EDM)

Der Sicherheitsschalter SI-RF ist in der Lage, Fehler bei OSSD1 und OSSD2 zu erkennen. Zu diesen Fehlern gehören Kurzschlüsse gegen +24 V DC und 0 V sowie zwischen OSSD1 und OSSD2.

Beide OSSD-Ausgänge müssen an die Maschinensteuerung angeschlossen werden, so dass das sicherheitsbezogene Steuerungssystem der Maschine den Stromkreis oder die Stromversorgung zu dem/den primären Steuerelement(en) der Maschine (MPSE) unterbricht, was zu einem ungefährlichen Zustand führt.

FSDs (Endschaltgeräte) bewirken dies gewöhnlich, wenn die OSSDs in einen AUS-Zustand wechseln.

Lesen Sie die Ausgangsspezifikationen und diese Warnhinweise, bevor Sie OSSD-Ausgangsverbindungen herstellen und den Sicherheitsschalter SI-RF an die Maschine anschließen.



### WARNUNG: Anschluss beider OSSDs

Beide OSSD-Ausgänge (Ausgabesignal-Schaltgerät) müssen so an die Maschinensteuerung angeschlossen werden, dass das sicherheitsbezogene Steuerungssystem der Maschine den Schaltkreis zu den primären Steuerelementen der Maschine unterbricht, um einen sicheren Zustand herbeizuführen.

Schließen Sie niemals Zwischengeräte (z. B. SPS, PES oder PC), die ausfallen könnten, so an, dass es zu Verlust des Sicherheitsabschaltungsbefehls kommt, ODER dass die Schutzfunktion aufgehoben, deaktiviert oder umgangen werden kann, es sei denn, der Anschluss erfolgt mit demselben oder einem höheren Grad an Sicherheit. **Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.**



### WARNUNG: OSSD-Anschluss

Zur Sicherstellung des ordnungsgemäßen Betriebs müssen die Ausgangsparameter des Banner-Geräts und die Eingangsparameter der Maschine beim Anschließen der OSSD-Ausgänge des Banner-Geräts an die Maschineneingänge berücksichtigt werden. Steuerschaltungen von Maschinen müssen so konstruiert sein, dass der maximale Lastwiderstand nicht überschritten wird und dass die angegebene maximale OSSD-Sperrspannung nicht zu einem eingeschalteten Zustand führt.

**Wenn die OSSD-Ausgänge nicht richtig an die überwachte Maschine angeschlossen werden, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.**

Die externe Geräteüberwachung (EDM) ist eine Funktion zur Überwachung des Zustands der externen, zwangsgeführten (mechanisch verbundenen) Maschinensteuerungskontakte (Endschaltgeräte (FSD) und/oder MPSEs). Die EDM-Funktion ist beim Sicherheitsschalter SI-RF nicht enthalten. Daher sollte der Sicherheitsschalter SI-RF mit einem externen Sicherheitsüberwachungsgerät verwendet werden, das den Status der beiden Sicherheitsschalter SI-RF überwacht und in der Lage ist, die EDM-Funktion bereitzustellen.

Beispiele für geeignete externe Sicherheitsüberwachungsgeräte sind die Sicherheitskontroller SC10-2roe, SC26-2 und XS26-2 von Banner, die Universal-Sicherheitseingangsmodule UM-FA-9A und UM-FA-11A und Sicherheits-SPS.



### WARNUNG:

- Der Sicherheitsschalter SI-RF verfügt nicht über die externe Geräteüberwachung (EDM).
- Wenn EDM für die Anwendung erforderlich ist, muss diese Funktion in der externen Steuerung implementiert werden.

## Fehlertolerantes Ausgangsmerkmal

Fehler, die den sicheren Betrieb des Sicherheitsschalter SI-RF nicht unmittelbar beeinträchtigen (z. B. Sicherheitsausgang zu externer Spannung, Querschuss des Sicherheitsausgangs), führen zu einer verzögerten Abschaltung der Sicherheitsausgänge.

Die Sicherheitsausgänge werden abgeschaltet, wenn die Fehlerwarnung 20 Minuten überschreitet. Im Falle einer Fehlerwarnung blinkt die rote LED mit Code BC2.

Verwenden Sie diese fehlertolerante Ausgangsfunktion, um die Maschine kontrolliert herunterzufahren. Nach Behebung des Fehlers wird die Fehlermeldung durch einen Spannungsreset bestätigt. Die sicheren Ausgänge ermöglichen und erlauben einen Neustart.

## 3.8.3 Verkabelung für Einzel-PNP (SI-RFP)

5 Leiter, kann nicht in Reihe geschaltet werden

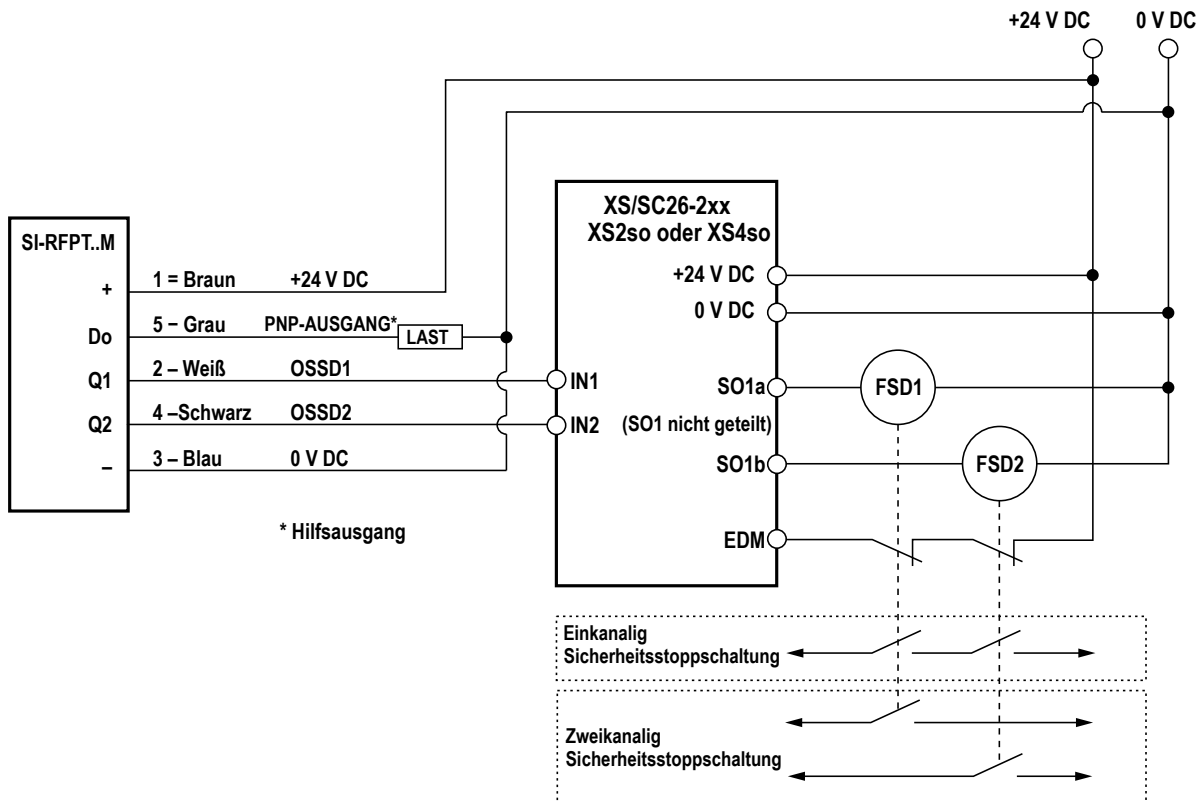
Eine bewegliche Schutzeinrichtung wird durch einen Sicherheitsschalter SI-RF überwacht. Die Sicherheitsausgänge des Sicherheitsschalter SI-RF sind an ein Sicherheitsüberwachungsmodul angeschlossen. Wenn die Schutzeinrichtung geschlossen ist (Auslöser erkannt), schaltet der Sicherheitsschalter SI-RF seine Sicherheitsausgänge ein.

Bei Einzelverwendung bietet die Bauform SI-RFP ein einfaches 5-poliges Verdrahtungsschema. Verwenden Sie den optionalen PNP-Hilfsausgang zur Übertragung nicht sicherheitsrelevanter Statusinformationen.

Pin	Leiterfarbe	SI-RFPT-xP5	SI-RFPT-x2M
1	Braun	+24 V DC	+24 V DC
2	Weiß	OSSD1	OSSD1
3	Blau	0 V DC	0 V DC
4	Schwarz	OSSD2	OSSD2
5	Grau	PNP-AUSGANG*	PNP-AUSGANG*

\* Hilfsausgang

Abbildung 4. Verdrahtung für Einzel-PNP



### 3.8.4 Verdrahtung für einen einzelnen 8-Leiter-Sensor

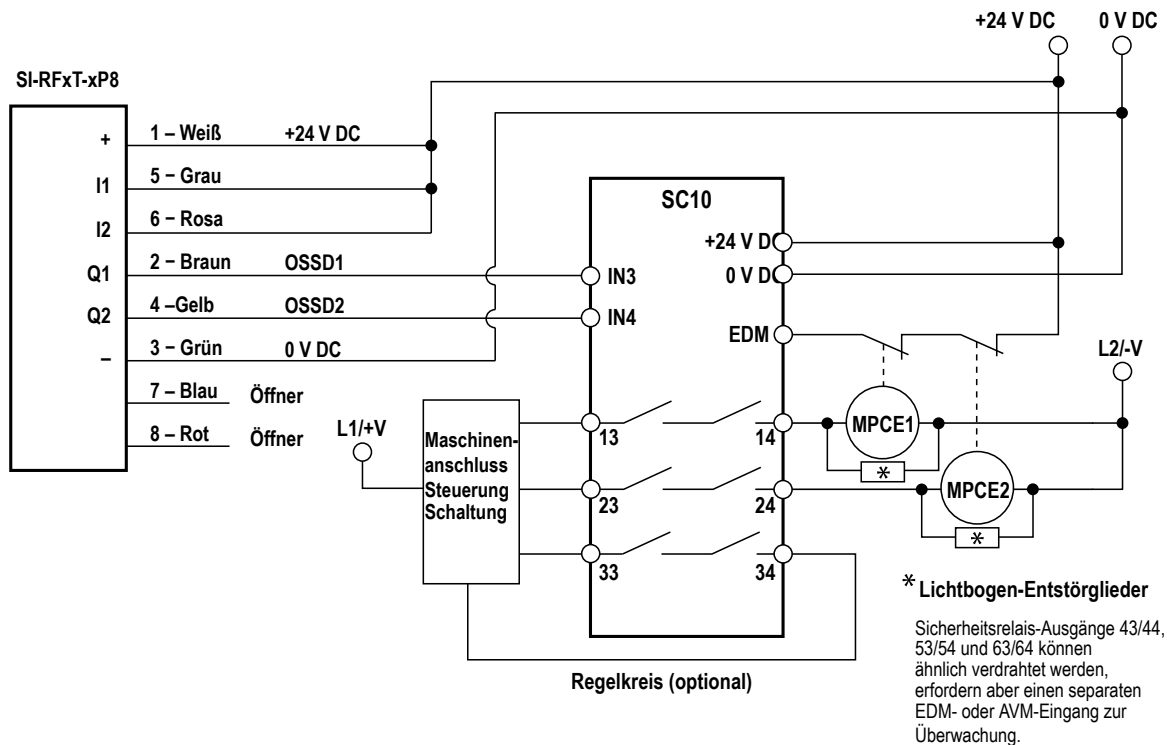
Die 8-poligen Sensoren haben ein OSSD-Ausgangspaar (Q1/Q2), ein Eingangspaar (I1/I2), die auf High (+24 V DC) stehen müssen, bevor die Ausgänge eingeschaltet werden können, einen +24 V DC-Eingang und einen 0 V DC-Eingang. Einige Modelle verfügen über einen Reset-Eingang, der mit +24 V DC versorgt wird, um das Gerät zurückzusetzen. Einige Modelle verfügen über einen PNP-Hilfsausgang (Do). In der folgenden Tabelle wird die Verdrahtung der verschiedenen Modelloptionen beschrieben.

Pin	SXA-8xxD Leiterfarbe	Pin/Leiter-Funktion			
		SI-RFST-xP8	SI-RFSL-xP8	SI-RFDT-xP8	SI-RFDL-xP8
1	Weiß	+24 V DC	+24 V DC	+24 V DC	+24 V DC
2	Braun	OSSD1	OSSD1	OSSD1	OSSD1
3	Grün	0 V DC	0 V DC	0 V DC	0 V DC
4	Gelb	OSSD2	OSSD2	OSSD2	OSSD2
5	Grau	Input1	Input1	Input1	Input1
6	Rosa	Input2	Input2	Input2	Input2
7	Blau	PNP-AUSGANG*	PNP-AUSGANG*	Keine Funktion	Keine Funktion

Pin	SXA-8x8D Leiterfarbe	Pin/Leiter-Funktion			
		SI-RFST-xP8	SI-RFSL-xP8	SI-RFDT-xP8	SI-RFDL-xP8
8	Rot	Keine Funktion	Reset (+ Eing.)	Keine Funktion	Reset (+ Eing.)

\* Hilfsausgang

Abbildung 5. Verdrahtung für einen einzelnen 8-Leiter-Sensor



### 3.8.5 Verdrahtung des Schalters in Reihe

Gehen Sie wie folgt vor, um mehrere bewegliche Schutzeinrichtungen mit einer Reihenschaltung von Sicherheitsschalter SI-RF zu überwachen.

1. Schließen Sie die Sicherheitsausgänge des letzten Sicherheitsschalter SI-RF an eine Sicherheitsüberwachungseinheit an.
2. Schließen Sie die Sicherheitseingänge des ersten Sicherheitsschalter SI-RF in der Reihe an + 24 V DC an.
3. Verbinden Sie die Sicherheitsausgänge des ersten Sicherheitsschalter SI-RF mit den Sicherheitseingängen des zweiten Sicherheitsschalter SI-RF (und des zweiten mit denen des dritten usw.).
4. Wenn alle Schutzeinrichtungen geschlossen sind (alle Auslöser werden erkannt), schaltet der letzte Sicherheitsschalter SI-RF der Reihenschaltung seine Sicherheitsausgänge ein.
5. Wenn Sie ein optionales In-Series Diagnostic (ISD)-Gerät (Bauform SI-RFD) verwenden, integrieren Sie das Diagnosegerät zwischen dem letzten Sicherheitsschalter SI-RF und dem Sicherheitsüberwachungsmodul in die Reihenschaltung. Die Statusinformationen können dann vom Diagnosegerät abgerufen werden.

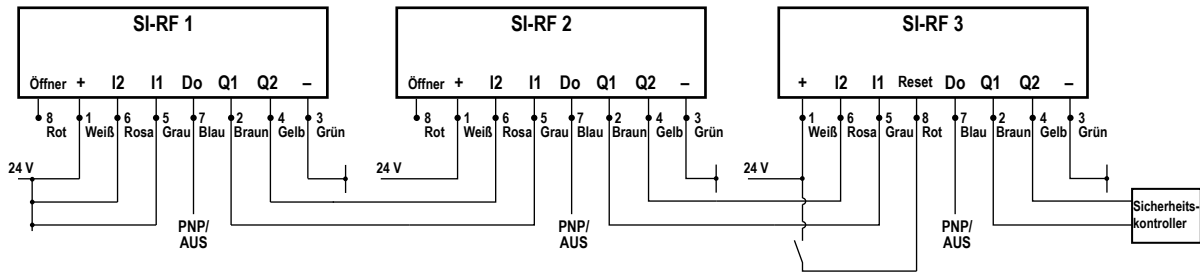


**Anmerkung:** Vergewissern Sie sich, dass der Sicherheitsschalter SI-RF und das Sicherheitsüberwachungsmodul von derselben Stromversorgung gespeist werden oder dass die getrennten Stromversorgungen über einen gemeinsamen Masseanschluss verfügen.

Bei Verwendung des optionalen PNP-Hilfsausgangs (Bauform SI-RFS) können nur die nicht sicherheitsrelevanten Statusinformationen der einzelnen Sensoren abgerufen werden.

Nach dem Schließen der Tür erfordert die optionale Reset-Funktion eine manuelle Quittierung, bevor der Sicherheitsausgang des Sensors eingeschaltet wird (nur dieser einzelne Sensor, nicht der Reihenstrang).

Abbildung 6. Verdrahtung des Schalters in Reihe



### 3.8.6 Verdrahten des Schalters in Reihe mit Hilfe des Steckverbinders

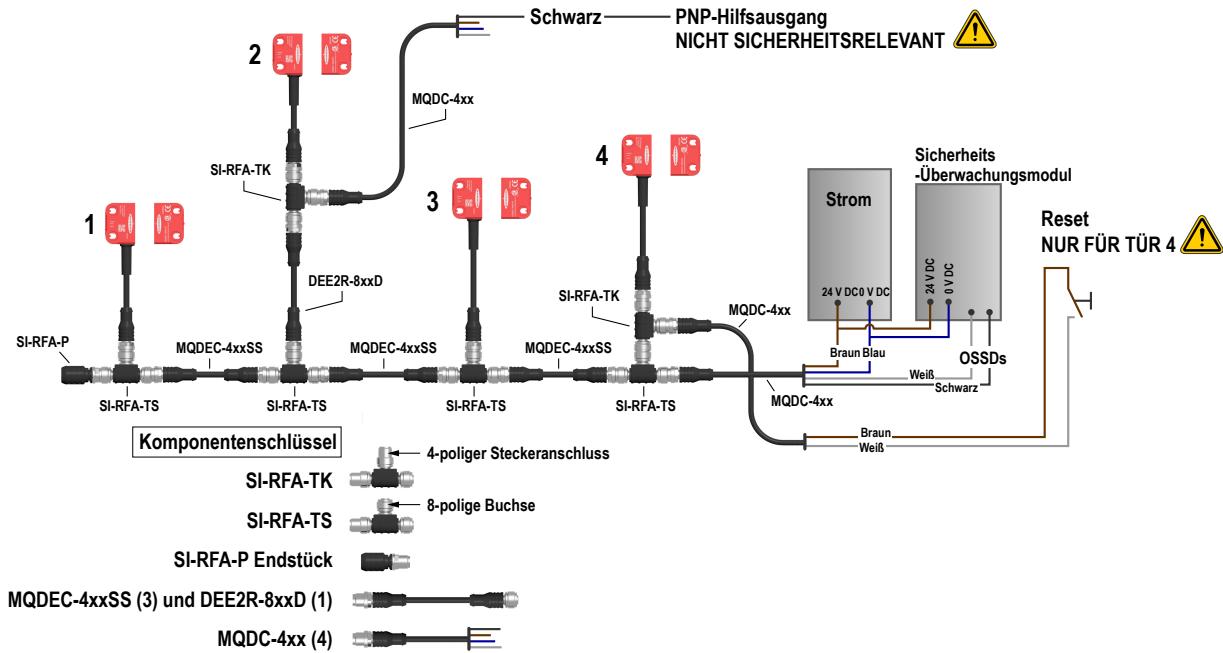
Verwenden Sie für diese Konfiguration die Modelle **SI-RFS** und **SI-RFD**.

Wenn Einheiten in Reihe geschaltet werden, vereinfachen Sie die Verdrahtung mit speziellen T-Adapttern und kostengünstigen ungeschirmten, beidseitig vorkonfektionierten vieradrigen Kabeln. Die Abbildung zeigt eine ähnliche Konfiguration, außer dass die Verbindungen alle über Steckverbinder hergestellt werden. Die Not-Halt-Schalter **SSA-EB1PLx-0Dx**, **SI-RFD**-Schalter und SSA-ISD Connect können in ein und derselben Reihe miteinander kombiniert werden.

1. Schließen Sie die 4-polige M12/Euro-Kabelbuchse an den 4-poligen M12/Euro-Kabelstecker des T-Adapters für die Reihenschaltung (**SI-RFA-TS**) an.
2. Wenn ein Sensor mit manuellem Reset verwendet wird, schließen Sie die 8-polige M12/Euro-Kupplung des Reset-T-Adapters (**SI-RFA-TK**) an den 8-poligen M12/Euro-Stecker des T-Adapters für die Reihenschaltung an. Schließen Sie eine 4-polige M12/Euro-Kabelkupplung an den 4-poligen M12/Euro-Stecker des T-Adapters an, um einen Reset-Schalter anzuschließen oder den Hilfsausgang zu lesen.
3. Schließen Sie den Sensor an den 8-poligen M12-Stecker des T-Adapters an.
4. Verbinden Sie den 4-poligen M12-Stecker eines beidseitig vorkonfektionierten Kabels mit der 4-poligen M12-Buchse des T-Adapters. Verbinden Sie die 4-polige M12-Buchse des beidseitig vorkonfektionierten Kabels mit dem T-Adapter der nächsten Reihenschaltung (**SI-RFA-TS**).
5. Am Ende der Leitung ist ein Abschlussstecker (**SI-RFA-P**) erforderlich, um das System ordnungsgemäß abzuschließen.
6. Das verdrahtete Ende des 4-poligen M12-Kabels (aus Schritt 1) kann direkt mit einem Sicherheitsüberwachungsmodul oder über ein In-Series Diagnostic(ISD)-Modul und dann mit dem Sicherheitsüberwachungsgerät verdrahtet werden.

Vergewissern Sie sich, dass der Sicherheitsschalter SI-RF und das Sicherheitsüberwachungsmodul von derselben Stromversorgung gespeist werden oder dass die getrennten Stromversorgungen über einen gemeinsamen Masseanschluss verfügen. Stellen Sie sicher, dass der Spannungspegel an SI-RF 1 (am weitesten von der Stromversorgung entfernt) über 19,5 V liegt, damit das System ordnungsgemäß funktioniert.

Abbildung 7. Verdrahten des Schalters in Reihe mit Hilfe des Steckverbinders



Bei langen Reihen oder Reihen mit vielen ISD-Geräten muss die Spannung am ersten Gerät (Gerät, das dem Abschlussstecker am nächsten liegt) über 19,5 V bleiben, damit die Reihe ordnungsgemäß funktioniert.

Hinweise zur maximalen Gesamtkabellänge und zur maximalen Anzahl von Geräten, bevor eine zusätzliche Stromversorgung erforderlich sein kann, finden Sie unter [Abbildung 10](#) auf Seite 16. Informationen zur Verwendung von ISD-Informationen zur Überwachung der einzelnen Gerätespannungen finden Sie unter [In-Series Diagnostic\(ISD\)-Daten](#) auf Seite 10.

Eine zusätzliche Stromversorgung kann erforderlich sein, um ein Minimum von 19,5 V an allen Geräten aufrechtzuerhalten. Es gibt zwei Möglichkeiten, eine zusätzliche Stromversorgung anzuschließen.

Abbildung 8. Möglichkeit 1: Verwendung eines SI-RFA-TK Reset-Anschlusses in Reihe mit dem ISD-Gerät. Falls verfügbar, stellen Sie die Stromversorgungen für parallel geschaltete Ausgänge ein.

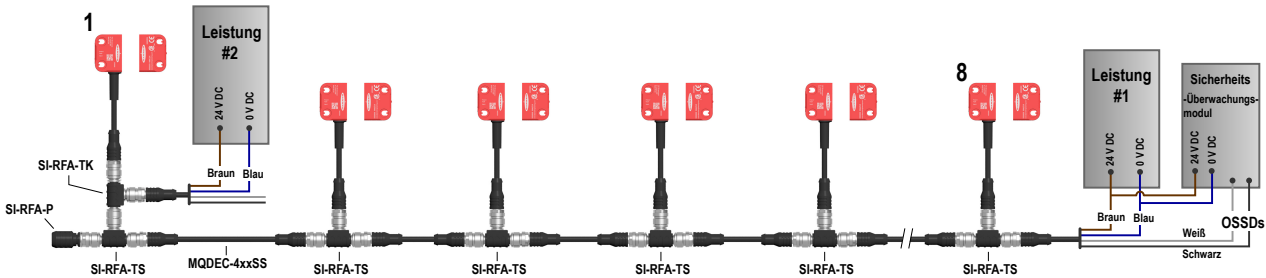


Abbildung 9. Möglichkeit 2: Ersetzen Sie den Abschlusswiderstand durch eine Stromversorgung. Die OSSD1- und OSSD2-Leiter an der Stromversorgung Nr. 2 müssen an +24 V DC angeschlossen werden. Falls verfügbar, stellen Sie die Stromversorgungen für parallel geschaltete Ausgänge ein.

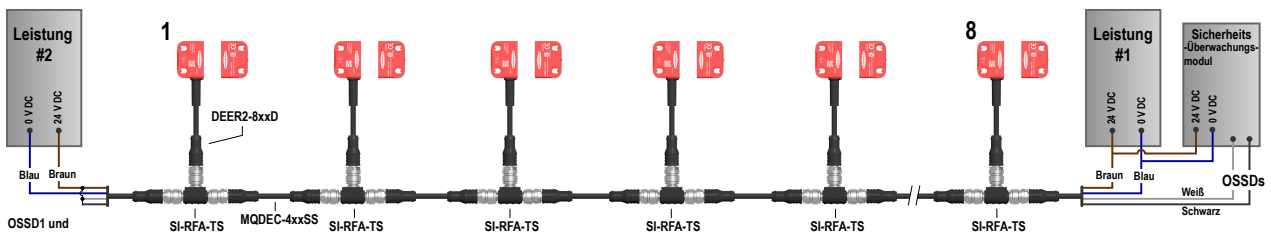
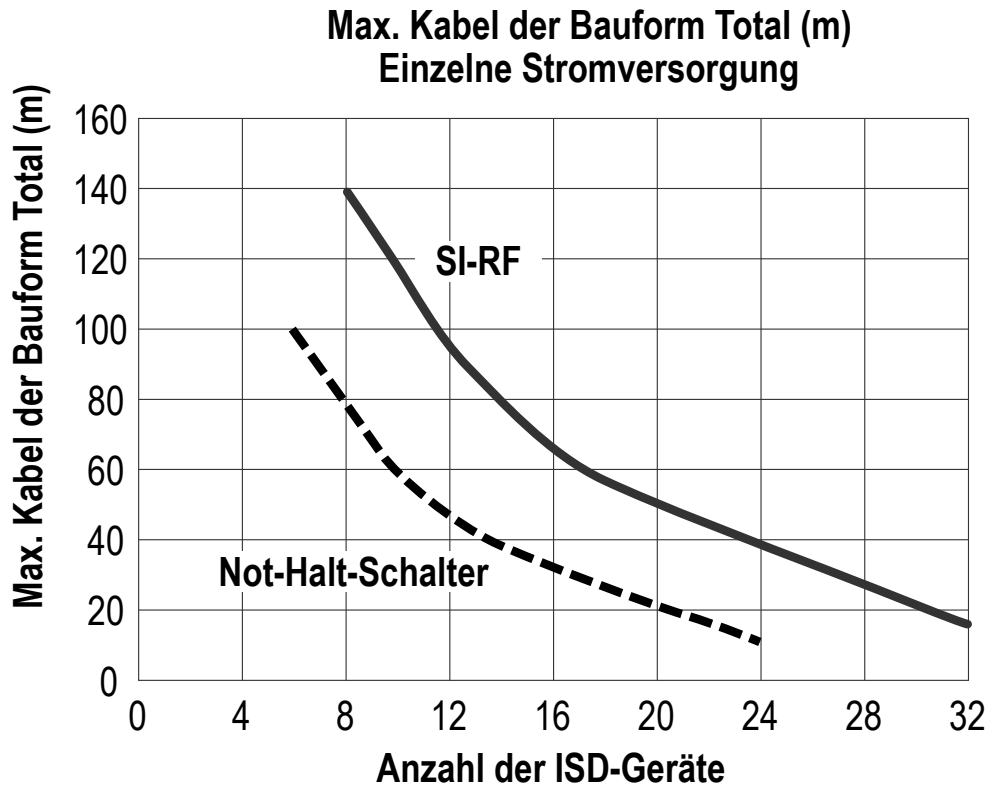


Abbildung 10. Maximale Gesamtkabellänge für eine einzelne Stromversorgung



Die SI-RFD-Schalter und ISD Connect haben ähnlichen Strombedarf. Bei Verwendung mit mehreren beleuchteten ISD-Nothaltvorrichtungen richten sich die Kabellängen und den Zeitpunkt, zu dem mehr Strom benötigt wird, jedoch nach der Stromaufnahme der Nothaltvorrichtungen.

**WARNUNG:**

- **Sicherheitseinrichtungen mit OSSDs und ohne ISD, wie z. B. Sicherheits-Lichtvorhänge, sind nicht kompatibel.**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Verwenden Sie keine Sicherheitsvorrichtungen mit OSSDs und ohne ISD in einer Reihenschaltung von mehreren ISD-Geräten.



# 4 Spezifikationen



**Wichtig:** Der Sicherheitsschalter SI-RF darf bei Stromkreisen ohne Erdung nur an eine PELV (Schutzkleinspannung) und bei geerdeten Stromkreisen nur an eine Schutzkleinspannung gemäß EN/IEC 60950 angeschlossen werden.

## Versorgungsnennspannung ( $U_n$ )

24 V; +25 %, - 20 %  
Verpolungsschutz  
Die externe Spannungsversorgung muss entsprechend IEC/EN 60204-1 kurze Stromausfälle von 20 ms ausgleichen können.

## Isolationsnennspannung ( $U_i$ )

75 V DC

## Nennstehstoßspannung ( $U_{imp}$ )

500 V

## Schutzklasse

nach EN IEC 61558 III

## Gehäuse

PA66 + PA6, rot

## Schutzart

IEC IP69

## Q1- und Q2-Sicherheitsausgang

Spannungspegel: nach Typ 3 EN 61131-2  
Nennbetriebsstrom ( $I_n$ ): 100 mA  
Testimpulsdauer: 70  $\mu$ s  
Testpulsfrequenz: 1 s  
Maximale kapazitive Last: 100 nF  
Schaltelemente: Dauerkurzschluss- und Überlastschutz  
Art des Kurzschlusschutzes: thermisch / digital (taktend)  
Funktion des Schaltelements: PNP, Schließer  
Kriechströme ( $I_p$ ):  $\leq 1$  mA DC  
Spannungsabfall ( $U_d$ ):  $\leq 3$  V  
Gebrauchskategorie: DC-13

## Sicherheitsdaten

Bis zu PL (e)  
Kategorie 4  
PFH<sub>D</sub>  $6 \times 10^{-9}$  1/h  
SIL CL 3  
Lebensdauer: 20 Jahre  
nach EN ISO 13849-1  
nach DIN EN 62061

## Bedingter Nennkurzschlussstrom

100 A

## Leerlaufstrom ( $I_0$ )

$\leq 50$  mA

## Transponder-Frequenz

125 kHz

## Wiederholbarkeit (R)

0,1 x  $S_n$

## Stoß- und Vibrationsfestigkeit

nach EN IEC 60947-5-2

## Bauart

Spannungsabbau: TPE, schwarz  
Kabel: PUR, schwarz

## Höhe

$\leq 2000$  m NHN

## PNP/OUT-Hilfsausgang

Nennbetriebsstrom ( $I_n$ ): 10 mA  
Spannungsabfall ( $U_d$ ):  $\leq 3$  V  
Schaltelemente: Dauerkurzschluss- und Überlastschutz  
Art des Kurzschlusschutzes: strombegrenzt

## Maximale relative Luftfeuchtigkeit

93 % bei 40 °C ohne Kondensation

## Anzeige

1 x LED rot/grün Betriebszustand  
1 x LED gelb Auslösezustand

## Zulassungen und Zertifizierungen

TÜV Nord, cCSAus (Stromquelle Klasse 2)  
FCC ID: 2ABA6SRF  
IC: 11535A-SRF

FCC/IC-Anforderungen: Dieses Gerät entspricht den lizenzfreien RSS-Standard(s) von Industry Canada und Teil 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen: (1) dieses Gerät darf keine Interferenzen verursachen, und (2) dieses Gerät muss alle Interferenzen akzeptieren, einschließlich Interferenzen, die einen unerwünschten Betrieb des Geräts verursachen können.

Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von der für die Einhaltung der Vorschriften verantwortlichen Stelle genehmigt wurden, können dazu führen, dass die Berechtigung des Benutzers zum Betrieb des Geräts erlischt.

## Schaltfrequenz

$\leq 1$  Hz

## Ausschaltverzögerung ( $t_a$ )

maximal 100 ms + (7 ms x Anzahl der folgenden ISD-Geräte)

## Zeitverzögerung ( $t_v$ )

Maximal 2 s

## EMV

nach EN IEC 60947-5-3 und EN 61326-3-1

## Umgebungs- und Lagertemperatur

-25 °C bis +70 °C (-13 °F bis +158 °F)

## Montage

2 Bohrungen  $\varnothing 4,5$  (für Schrauben M4)

## Normen

EN 60947-1, EN 60947-5-2, EN 61326-3-1  
EN ISO 13849-1, EN 62061, EN 60947-5-3,  
EN ISO 13849-2  
EN 60204-1, ETSI EN 301489-1, ETSI EN 300330-1

## Richtlinie

2006/42/EG (Maschinensicherheitsrichtlinie)  
2014/53/EU (RED)  
2011/65/EU (RoHS II)  
2014/30/EU (EMV)  
2012/19/EU (EU-WEEE II)



## 4.1 Abmessungen

Alle Maße sind in Millimetern aufgeführt, sofern nichts anderes angegeben ist.

Abbildung 11. Sensor des Sicherheitsschalter SI-RF

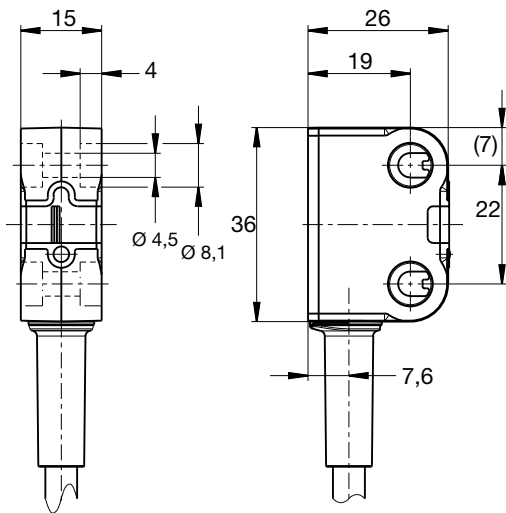


Abbildung 12. Auslöser des Sicherheitsschalter SI-RF

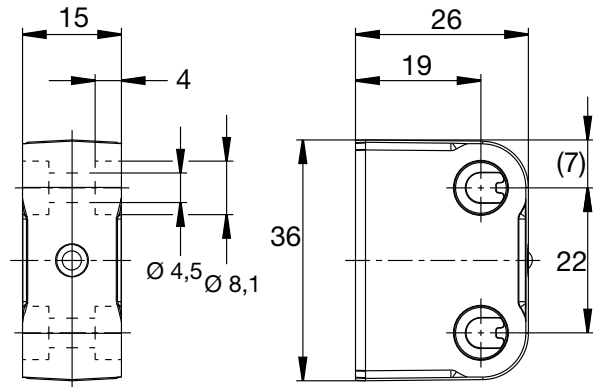
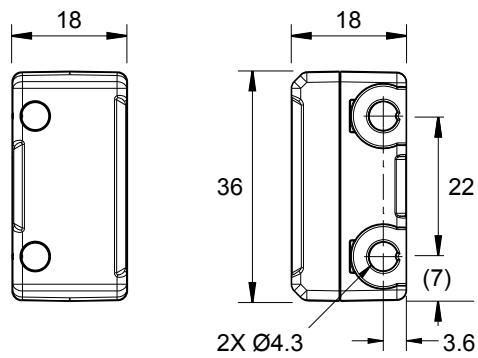
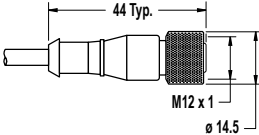
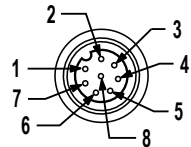


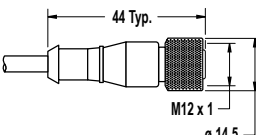
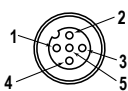
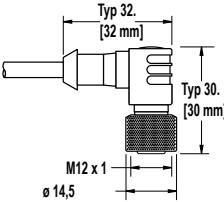
Abbildung 13. -A2-Auslöser des Sicherheitsschalter SI-RF

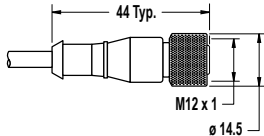
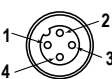
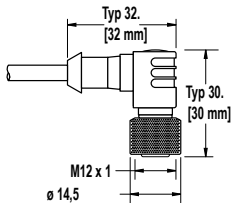


# 5 Zubehör

## 5.1 Anschlussleitungen

8-polige verschraubbare M12/Euro-Anschlussleitungen – offene Anschlüsse				
Typenbezeichnung	Länge	Art	Abmessungen	Steckerbelegung (Buchse)
SXA-815D	4,57 m (15 ft)	Gerade		 <p>1 = Weiß            5 = Grau 2 = Braun         6 = Rosa 3 = Grün           7 = Blau 4 = Gelb           8 = Rot</p>
SXA-825D	7,62 m (25 ft)			
SXA-850D	15,24 m (50 ft)			
SXA-8100D	30,48 m (100 ft)			

5-polige verschraubbare M12/M12x1-Anschlussleitungen – einseitig vorkonfektioniert				
Typenbezeichnung	Länge	Art	Abmessungen	Steckerbelegung (Buchse)
MQDC1-501.5	0,5 m	Gerade		 <p>1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz 5 = Grau</p>
MQDC1-506	2 m			
MQDC1-515	5 m			
MQDC1-530	9 m			
MQDC1-506RA	2 m	Abgewinkelt		<p>1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz 5 = Grau</p>
MQDC1-515RA	5 m			
MQDC1-530RA	9 m			

4-polige verschraubbare M12/M12x1-Anschlussleitungen – einseitig vorkonfektioniert				
Typenbezeichnung	Länge	Typ	Abmessungen	Anschlussbelegung (Buchsen)
MQDC-406	2 m (6,56 ft)	Gerade		
MQDC-415	5 m (16,4 ft)			
MQDC-430	9 m (29,5 ft)			
MQDC-450	15 m (49,2 ft)			
MQDC-406RA	2 m (6,56 ft)	Abgewinkelt		<p>1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz</p>
MQDC-415RA	5 m (16,4 ft)			
MQDC-430RA	9 m (29,5 ft)			
MQDC-450RA	15 m (49,2 ft)			

4-polige verschraubbare M12/M12x1-Anschlussleitungen – beidseitig vorkonfektioniert				
Typenbezeichnung	Länge	Art	Abmessungen	Pinbelegung
MQDEC-401SS	0,31 m (1 ft)	Stecker gerade/ Buchse gerade		<p>Buchse</p> <p>Stecker</p> <p>1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz</p>
MQDEC-403SS	0,91 m (2,99 ft)			
MQDEC-406SS	1,83 m (6 ft)			
MQDEC-412SS	3,66 m (12 ft)			
MQDEC-420SS	6,10 m (20 ft)			
MQDEC-430SS	9,14 m (30,2 ft)			
MQDEC-450SS	15,2 m (49,9 ft)	Stecker abgewinkelt/ Buchse gerade		<p>1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz</p>
MQDEC-403RS	0,91 m (2,99 ft)			
MQDEC-406RS	1,83 m (6 ft)			
MQDEC-412RS	3,66 m (12 ft)			
MQDEC-420RS	6,10 m (20 ft)			
MQDEC-430RS	9,14 m (30,2 ft)			
MQDEC-450RS	15,2 m (49,9 ft)			

8-polige verschraubbare M12/M12x1-Anschlussleitungen – beidseitig vorkonfektioniert				
Modell (8-polig/8-polig) <sup>2</sup>	Länge	Ausführung	Abmessungen	Steckerbelegung
DEE2R-81D	0,3 m (1 ft)	Gerade Buchse/ gerader Stecker		<p>Buchse</p> <p>Stecker</p> <p>1 = Weiß    5 = Grau 2 = Braun    6 = Rosa 3 = Grün    7 = Blau 4 = Gelb    8 = Rot</p>
DEE2R-83D	0,91 m (3 ft)			
DEE2R-88D	2,44 m (8 ft)			
DEE2R-815D	4,57 m (15 ft)			
DEE2R-825D	7,62 m (25 ft)			
DEE2R-850D	15,24 m (50 ft)			
DEE2R-875D	22,86 m (75 ft)			
DEE2R-8100D	30,48 m (100 ft)			

## 5.2 Adapter und anderes Zubehör

Typenbezeichnung	Beschreibung
SI-RFA-TS	SI-RF T-Adapter für Reihenschaltung, 4-polig zu 8-polig zu 4-polig
SI-RFA-TK	SI-RF T-Adapter für den Anschluss des Reset-Schalters, 8-polig zu 4-polig zu 8-polig
SI-RFA-P	SI-RF Abschlussstecker M12

<sup>2</sup> Standardanschlussleitungen sind aus gelbem PVC mit schwarzer Endhülse gefertigt. Für schwarzes PVC mit schwarzer Endhülse die Endung "B" zur Typenbezeichnung hinzufügen (Beispiel: DEE2R-81DB).

Typenbezeichnung	Beschreibung
<b>SI-RFA-DM1</b>	SI-RF Diagnosemodul mit 8 digitalen Ausgängen und 1 Diagnosekreis Schnittstellen: IO-Link, USB 2.0
<b>SI-RDA-DM2</b>	SI-RF Diagnosemodul mit 1 Diagnosekreis Schnittstellen: IO-Link

## 5.3 Sicherheitskontroller

Sicherheitskontroller bieten eine vollständig konfigurierbare, softwarebasierte Sicherheitslogik-Lösung zur Überwachung von Sicherheitsvorrichtungen und nicht sicherheitsrelevanten Vorrichtungen. Zu weiteren Ausführungen und XS26-Erweiterungsmodulen siehe das Benutzerhandbuch mit der Ident-Nummer [174868](#) (XS/SC26-2).

Nicht erweiterbare Ausführungen	Erweiterbare Ausführungen	Beschreibung
<b>SC26-2</b>	<b>XS26-2</b>	26 konvertierbare Ein-/Ausgänge und 2 redundante Sicherheits-Transistorausgänge
<b>SC26-2d</b>	<b>XS26-2d</b>	26 konvertierbare Ein-/Ausgänge und 2 redundante Sicherheits-Transistorausgänge mit Display
<b>SC26-2e</b>	<b>XS26-2e</b>	26 konvertierbare Ein-/Ausgänge und 2 redundante Sicherheits-Transistorausgänge mit Ethernet
<b>SC26-2de</b>	<b>XS26-2de</b>	26 konvertierbare Ein-/Ausgänge und 2 redundante Sicherheits-Transistorausgänge mit Display und Ethernet
<b>SC10-2roe</b>		10 Eingänge, 2 redundante Relais-Sicherheitsausgänge (je 3 Kontakte) (ISD-kompatibel)

## 5.4 Universal-Sicherheits(eingangs)module

UM-FA-xA Sicherheitsmodule enthalten zwangsgeführte, mechanisch verbundene Relais- (Sicherheits-)Ausgänge für das Sicherheitsschalter SI-RF-System, wenn ein externer manueller (Verriegelungs-)Reset oder externe Geräteüberwachung für die Anwendung erwünscht ist. Für weitere Informationen wird auf das Datenblatt mit der Ident.-Nr. [141249](#) verwiesen.

Typenbezeichnung	Beschreibung
<b>UM-FA-9A</b>	3 redundante Ausgangs-Schließerkontakte, 6 A
<b>UM-FA-11A</b>	2 redundante Ausgangs-Schließerkontakte, 6 A, plus 1 Hilfs-Öffnerkontakt

# 6 Kundendienst und Wartung

## 6.1 Wartung und Service

Entfernen Sie alle Verunreinigungen durch Materialien auf Metallbasis, um den Schaltabstand nicht zu verringern. Verwenden Sie keine Alkoholreiniger.

Der Sicherheitsschalter SI-RF ist wartungsfrei.

Um einen langfristigen und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sollten Sie Folgendes regelmäßig überprüfen:

- fester Sitz aller Komponenten
- zuverlässige Schaltfunktion
- Bei Schäden die entsprechenden Komponenten austauschen.

**Haftungsausschluss:** Bei Verstoß gegen die angegebenen Anweisungen (bezüglich des bestimmungsgemäßen Gebrauchs, der Sicherheitshinweise, der Installation und des Anschlusses durch qualifiziertes Personal und der Prüfung der Sicherheitsfunktion) erlischt die Haftung des Herstellers.

## 6.2 Statusanzeigen

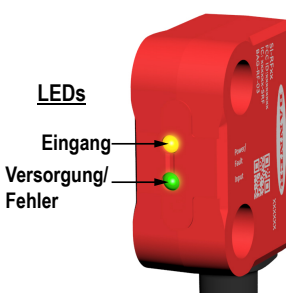
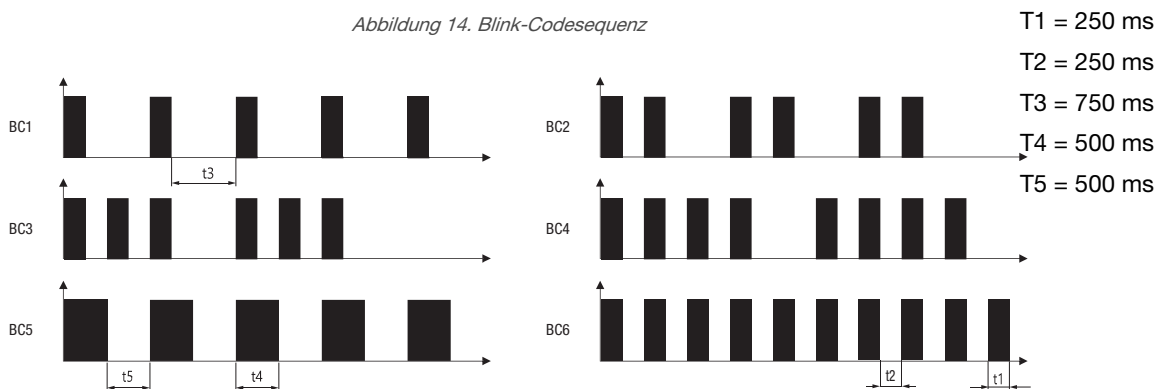
Statusanzeigen	Informationen für	Farbe	Status	Bedeutung
	Betriebsstatus	Grün	Ein	Sensor OK
			Blinken (BC1)	Reset erwartet (nur bei Reset-Eingang)
			Blinken (BC2)	Eingangsfunktion nicht erfüllt
	Auslöser	Gelb	Ein	Auslöser im zulässigen Bereich, richtiger Code
			Blinken (BC5)	Auslöser an der Erfassungsgrenze
			Blinken (BC2)	Auslöser im zulässigen Bereich, falscher Code
			Blinken (BC1)	Auslöser nicht eingelernt
			Aus	Auslöser außerhalb des zulässigen Bereichs
	Teach-Programmierung	Grün; Gelb	Blinken (BC6 für 1,5 s)	Auslösercode erfolgreich zwischengespeichert
			Blinken (BC6 für 3 s)	Auslösercode erfolgreich gespeichert
	Fehler	Rot	Ein	Versagen bei der Spannungsüberwachung
			Blinken (BC2)	OSSD-Fehler erkannt (Abschaltung nach angegebener Zeit)
			Blinken (BC4)	Interner Fehler (Betrieb nach Spannungsreset wieder möglich)

Abbildung 14. Blink-Codesequenz




## 6.3 Über ISD verfügbare Informationen

Die folgenden Informationen können von der ISD-Reihe und einer Diagnoseeinheit oder einem ISD-fähigen Sicherheitskontroller bezogen werden.

Tabelle 1. Zyklische Daten über die Kette

Kurzbezeichnung	Datenformat	Bedeutung der Daten
Anzahl stimmt nicht überein	1/0	Die Anzahl der Geräte in der Reihe stimmt nicht mit der Konfiguration überein.
Reihenfolge stimmt nicht überein	1/0	Die Reihenfolge der Geräte in der Reihe stimmt nicht mit der Konfiguration überein.
Keine ISD-Daten erkannt	1/0	Es werden keine (oder beschädigte) ISD-Daten übertragen (vom Diagnosegerät empfangen).
Gerät nicht kompatibel	1/0	Die Reihe oder eine Einheit in der Reihe weist Daten auf, aber keine ISD-Daten
Nicht konfigurierte ISD erkannt	1/0	ISD-Daten werden bei Eingängen erkannt, die nicht als ISD-Eingang konfiguriert sind.
Abschlusswiderstand fehlt	1/0	Abschlussstecker nicht vorhanden (oder Eingänge zum ersten Gerät aus)
Auslöser nicht eingelernt	1/0	Für eine Unique- oder High-Einheit wurde kein Auslöser eingelernt.
Falscher Auslöser erkannt	1/0	Einem mit der Option Unique oder High kodierten Sensor wird ein falscher Auslöser präsentiert.
Interner Gerätefehler	1/0	Eine Einheit in der Reihe weist einen internen Fehler auf.
Ausgangsfehler erkannt	1/0	Eine Einheit in der Reihe weist einen Ausgangsfehler auf und schaltet sich nach der Ausschaltverzögerungszeit aus.

Tabelle 2. Daten-Flags für einzelne Einheiten

Kurzbezeichnung	Datenformat	Bedeutung der Daten
Auslöser erkannt	1/0	Der SI-RF-Sensor erkennt einen Auslöser.   <b>Anmerkung:</b> Es muss sich nicht um den eingelernten Auslöser handeln.
Falscher Auslöser	1/0	Der SI-RF Sensor erkennt einen Auslöser mit einem "empfangenen Code", der nicht mit dem "erwarteten Code" übereinstimmt. Für Codewerte siehe <a href="#">Tabelle 4</a> auf Seite 24.
Sensor nicht gekoppelt	1/0	Unique- oder High-Sensor, für den kein Auslöser eingelernt wurde
Ausgang 1	1/0	Ausgang 1 ist eingeschaltet.
Ausgang 2	1/0	Ausgang 2 ist eingeschaltet.
Marginaler Bereich	1/0	Ein Auslöser wird erkannt, verbleibt aber am äußersten Ende des Erfassungsbereichs (13 mm bis 15 mm vom Sensor entfernt).
Eingang 1	1/0	ISD-Geräteeingang 1 ist eingeschaltet.
Eingang 2	1/0	ISD-Geräteeingang 2 ist eingeschaltet.
Lokaler Reset erwartet	1/0	Ein ISD-Gerät mit der Latch-Funktion erfordert einen Reset.
Warnung Betriebsspannung	1/0	Die Spannung für das ISD-Gerät entspricht dem Grenzwert der Spezifikationen.
ISD-Datenfehler	1/0	ISD-Fehlerbit, beschädigte Daten wurden von der SI-RF ISD-Schalterkette empfangen.
Sicherheitseingangsfehler	1/0	Das System erkannte einen Fehler an einem Sicherheitseingang eines ISD-Gerätes, Leistungszyklus erforderlich.
Ausgangsfehler	1/0	ISD-Gerät erkennt einen Kurzschluss beim Ausgang gegen Spannung oder Masse. Dadurch wird der Zähler für den "Ausgangsausschalttimer" gestartet. Für Codewerte siehe <a href="#">Tabelle 4</a> auf Seite 24.

Kurzbezeichnung	Datenformat	Bedeutung der Daten
Fehler bei Betriebsspannung	1/0	Die Spannung gegen das ISD-Gerät liegt über der Bereichsgrenze von (mehr als 30 V DC) oder unter der Bereichsgrenze von (weniger als 19,2 V DC).
Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung erforderlich	1/0	ISD-Gerät erkennt einen Fehler, Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung erforderlich

Tabelle 3. Daten einzelner Einheiten – Konfiguration




Kurzbezeichnung	Datenformat	Bedeutung der Daten
Einheit für lokalen Reset	1/0	Das ISD-Gerät enthält die Verriegelungsfunktion.
Hohe Codierstufe	1/0	Die Kodierungsebene des SI-RF-Sensors ist "High/Unique".
Kaskadierbar	1/0	Das ISD-Gerät enthält die Kaskadenfunktion.   <b>Anmerkung:</b> Dies trifft immer auf SI-RF-Modelle mit ISD zu.
Fehlertolerante Ausgänge	1/0	Zeigt an, dass das ISD-Gerät die fehlertolerante Ausgangsfunktion enthält, bei der Ausgangsfehler eine 20-minütige Ausschaltverzögerung/Fehlerverzögerung verursachen.   <b>Anmerkung:</b> Dies trifft immer auf SI-RF-Modelle mit ISD zu.

Tabelle 4. Datenwerte einzelner Einheiten – Werte

Kurzbezeichnung	Datenformat	Bedeutung der Daten
Geräte		Typ des ISD-Gerätes
Erwarteter Code		Zeigt für SI-RF-Sensoren mit High- oder Unique-Kodierung den dem Sensor eingelernten Auslösercode an.
Empfangener Code		Zeigt den vom SI-RF-Sensor erkannten Auslösercode an.
Verbleibende Programmierinstanzen	Zahl	Zeigt für SI-RF-Sensoren mit High- oder Unique-Kodierung die verbleibende Anzahl der verfügbaren Programmierinstanzen an.   <b>Anmerkung:</b> Low- und bereits eingelernte Unique-Einheiten zeigen (0) an.
Anzahl der Spannungsfehler	Zahl	Die Anzahl der in den letzten 60 Sekunden empfangenen Spannungswarnungen (die Spannung wird jede Sekunde überprüft), eine Zahl zwischen 0 und 60
Anzahl der Vorgänge	Zahl	Die Anzahl der Ein-/Ausschaltzyklen, die der Sensor durchlaufen hat
Ausschaltzeit für Ausgang	Zahl	Der Verzögerungszähler für bestimmte Ausgangsfehler (0 = inaktiv, 20 bis 1 = verbleibende Minuten bis zum Gerätesperrzustand)
Anzahl Bereichswarnungen	Zahl	Bei SI-RF-Sensoren eine Zählung der Anzahl der in den letzten 60 Minuten erhaltenen Reichweitenwarnungen. Der Zähler erhöht sich, wenn bei mindestens der Hälfte der RFID-Leseversuche in einer Minute eine Reichweitenwarnung angezeigt wurde.
Versorgungsspannung	Zahl	Die vom ISD-Sensor erfasste tatsächliche Eingangsspannung
Innentemperatur	Zahl	Die Innentemperatur des ISD-Sensors (°C)
Auslöserabstand	Zahl	Der Abstand des Auslösers vom SI-RF-Sensor. Dieser Wert wird als Prozentsatz der Reichweite des SI-RF-Sensors angezeigt.
Erwarteter Firmenname		Der Buchungskreis von Banner lautet 6.
Empfangener Firmenname		Der Buchungskreis von Banner lautet 6.



## 6.4 Kontakt

---

Sitz der Zentrale von Banner Engineering Corp.:

9714 Tenth Avenue North, Minneapolis, MN 55441, USA Telefon: +1 888 373 6767

Weltweite Standorte und lokale Vertretungen finden Sie unter [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com).

## 6.5 Beschränkte Garantie der Banner Engineering, Corp.

---

Die Banner Engineering Corp. gewährt auf ihre Produkte ein Jahr Garantie ab Versanddatum für Material- und Herstellungsfehler. Innerhalb dieser Garantiezeit wird die Banner Engineering Corp. alle Produkte aus der eigenen Herstellung, die zum Zeitpunkt der Rücksendung an den Hersteller innerhalb der Garantiedauer defekt sind, kostenlos reparieren oder austauschen. Diese Garantie gilt nicht für Schäden oder Verbindlichkeiten aufgrund von Missbrauch, unsachgemäßem Gebrauch oder unsachgemäßer Anwendung oder Installation des Banner-Produkts.

**DIESE BESCHRÄNKTE GARANTIE IST AUSSCHLIESSLICH UND ERSETZT SÄMTLICHE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN UND STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEEN (INSBESONDERE GARANTIEEN ÜBER DIE MARKTTAUGLICHKEIT ODER DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK), WOBEI NICHT MASSGEBLICH IST, OB DIESE IM ZUGE DES KAUFABSCHLUSSES, DER VERHANDLUNGEN ODER DES HANDELS AUSGESPROCHEN WURDEN.**

Diese Garantie ist ausschließlich und auf die Reparatur oder – im Ermessen von Banner Engineering Corp. – den Ersatz beschränkt. **IN KEINEM FALL HAFTET DIE BANNER ENGINEERING CORP. GEGENÜBER DEM KÄUFER ODER EINER ANDEREN NATÜRLICHEN ODER JURISTISCHEN PERSON FÜR ZUSATZKOSTEN, AUFWENDUNGEN, VERLUSTE, GEWINNEINBUSSEN ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN, FOLGESCHÄDEN ODER BESONDERE SCHÄDEN, DIE SICH AUS PRODUKTMÄNGELN ODER AUS DEM GEBRAUCH ODER DER UNFÄHIGKEIT ZUM GEBRAUCH DES PRODUKTS ERGEBEN. DABEI IST NICHT MASSGEBLICH, OB DIESE IM RAHMEN DES VERTRAGS, DER GARANTIE, DER GESETZE, DURCH ZUWIDERHANDLUNG, STRENGE HAFTUNG, FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDERE WEISE ENTSTANDEN SIND.**

Die Banner Engineering Corp. behält sich das Recht vor, das Produktmodell zu verändern, zu modifizieren oder zu verbessern, und übernimmt dabei keinerlei Verpflichtungen oder Haftung bezüglich eines zuvor von der Banner Engineering Corp. gefertigten Produkts. Der Missbrauch, unsachgemäße Gebrauch oder die unsachgemäße Anwendung oder Installation dieses Produkts oder der Gebrauch dieses Produkts für Personenschutzanwendungen, wenn das Produkt als für besagte Zwecke nicht beabsichtigt gekennzeichnet ist, führt zum Verlust der Produktgarantie. Jegliche Modifizierungen dieses Produkts ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung von Banner Engineering Corp führen zum Verlust der Produktgarantie. Alle in diesem Dokument veröffentlichten Spezifikationen können sich jederzeit ändern. Banner behält sich das Recht vor, die Produktspezifikationen jederzeit zu ändern oder die Dokumentation zu aktualisieren. Die Spezifikationen und Produktinformationen in englischer Sprache sind gegenüber den entsprechenden Angaben in einer anderen Sprache maßgeblich. Die neuesten Versionen aller Dokumentationen finden Sie unter: [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com).

Informationen zu Patenten finden Sie unter [www.bannerengineering.com/patents](http://www.bannerengineering.com/patents).