



**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 Umfassende Qualitätssicherung gemäß 2006/42/EG ..... 2

2.4 Bestimmung und Gebrauch ..... 2

2.5 Technische Daten ..... 2

2.6 Sicherheitsbetrachtung ..... 3

**3 Montage**

3.1 Allgemeine Montagehinweise ..... 3

3.2 Abmessungen ..... 4

3.3 Anfahrpositionen Sicherheits-Sensor zu Betätiger ..... 4

3.4 Schaltabstand ..... 4

3.5 Justage ..... 5

**4 Elektrischer Anschluss**

4.1 Allgemeine Hinweise zum elektrischen Anschluss ..... 5

4.2 Reihenschaltung ..... 5

**5 Diagnosefunktionen**

5.1 Arbeitsweise der Diagnose-LEDs ..... 6

5.2 Arbeitsweise des konventionellen Diagnoseausgangs ..... 6

5.3 Sicherheits-Sensoren mit serieller Diagnosefunktion ..... 7

**6 Inbetriebnahme und Wartung**

6.1 Funktionsprüfung ..... 8

6.2 Wartung ..... 8

**7 Demontage und Entsorgung**

7.1 Demontage ..... 8

7.2 Entsorgung ..... 8

**8 Anhang**

8.1 Anschlussbeispiele ..... 9

8.2 Anschlussbelegung für Geräteleitung oder integrierten Stecker ... 11

**9 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**

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 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 [www.schmersal.net](http://www.schmersal.net).

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. Bitte beachten Sie auch die diesbezüglichen Hinweise der Norm ISO 14119.

**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:

CSS-①-34②-③-④-M-ST		
Nr.	Option	Beschreibung
①	12	<b>Schaltabstand S<sub>n</sub> (mm)</b> kopfseitige Betätigung
	14	
②	F0	Relaisrückführung ohne Flankenüberwachung
	F1	
③	S	aktive Fläche seitlich
	V	
④	D	mit Diagnoseausgang
	SD	



Nur bei ordnungsgemäßer Ausführung der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Umbauten bleibt die Sicherheitsfunktion und damit die Konformität zur Maschinenrichtlinie erhalten.

**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 Umfassende Qualitätssicherung gemäß 2006/42/EG**

Schmersal ist ein nach Anhang X der Maschinenrichtlinie zertifiziertes Unternehmen. Dadurch autorisiert, führt Schmersal in Eigenverantwortung auch die CE-Kennzeichnung von in Anhang IV gelisteten Produkten durch. Darüber hinaus senden wir Ihnen Baumusterprüfbescheinigungen auf Wunsch zu oder sie können im Internet unter [www.schmersal.com](http://www.schmersal.com) abgerufen werden.

**2.4 Bestimmung und Gebrauch**

Der berührungslos wirkende, elektronische Sicherheits-Sensor ist für den Einsatz in Sicherheitsstromkreisen ausgelegt und dient zur Stellungüberwachung beweglicher Schutzeinrichtungen. Der Sicherheits-Sensor überwacht hierbei die geschlossene Stellung drehbarer, seitlich verschiebbarer oder auch abnehmbarer Schutzeinrichtungen mit den codierten, elektronischen Betätigern CST 34 bzw. CST 180 (siehe Tabelle „Betätiger und Schaltabstände“).

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

Zusätzlich übernimmt der Sensor Aufgaben eines Sicherheitsrelaisbausteins. An die beiden Sicherheitsausgänge lassen sich zwei Hilfsschütze <sup>1)</sup> oder Relais <sup>1)</sup> anschließen, deren sicherheitsgerichtete Funktion mit Hilfe eines Rückführkreises vom Sensor überprüft wird. Der Rückführkreis beinhaltet die Reihenschaltung der Öffnerkontakte der Hilfsschütze <sup>1)</sup> oder Relais <sup>1)</sup>. In der Ausführung F0 kann zusätzlich ein sog. „Freigabetaster“ (ohne Sicherheitsfunktion) in diesen Rückführkreis geschaltet werden. In der Ausführung F1 ist ein sog. „Reset-Taster“ notwendig, der auf eine fallende Flanke hin überwacht wird. Diese Funktion entspricht der „Manuellen Rückstellfunktion“ nach ISO 13849-1.

<sup>1)</sup> mit zwangsgeführten Kontakten nach IEC 60947-5-1 bzw. EN 50205



Die Sicherheitsschaltgeräte sind gemäß ISO 14119 als Bauart 4-Schaltgeräte klassifiziert.

**Reihenschaltung**

Der Aufbau einer Reihenschaltung ist möglich. Reaktions- und Reaktionszeiten bleiben auch bei Reihenschaltung unverändert. Die Anzahl der Geräte ist lediglich sicherungsabhängig begrenzt. Selbstüberwachte Sicherheits-Sensoren der Reihen CSS 34F0 bzw. CSS 34F1 ersetzen die Auswertung. Sie können in einer Sensorkette deshalb nur als erster Sensor eingesetzt werden. Eine Reihenschaltung von CSS 34F0 bzw. CSS 34F1-...-SD mit serieller Diagnosefunktion ist bis zu einer Anzahl von 31 Geräten möglich. Die Sensorkette kann über 200 m aufgebaut werden. Bei Geräten mit serieller Diagnosefunktion (Bestellindex -SD) werden die seriellen Diagnoseanschlüsse in Reihe geschaltet und zur Auswertung auf ein SD-Gateway geführt.



Die Bewertung und Auslegung der Sicherheitskette ist vom Anwender entsprechend der relevanten Normen und Vorschriften und in Abhängigkeit vom erforderlichen Sicherheitsniveau vorzunehmen. Sind an derselben Sicherheitsfunktion mehrere Sicherheits-Sensoren 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.

**2.5 Technische Daten**

Vorschriften:	IEC 60947-5-3, ISO 13849-1, IEC 61508, IEC 62061
Gehäuse:	glasfaserverstärkter Thermoplast
Wirkweise:	induktiv
Codierstufe gemäß ISO 14119:	gering
Betätiger und Schaltabstände (nach IEC 60947-5-3):	siehe Tabelle „Betätiger / Schaltabstände“
Hysterese:	max. 1,5 mm
Wiederholgenauigkeit R:	< 0,5 mm
Maximale Schaltfrequenz:	3 Hz
Reihenschaltung:	Anzahl der Geräte unbeschränkt, externen Leitungsschutz beachten, max. 31 Geräte bei serieller Diagnose, CSS 34F. als erster Sensor und Auswertungsersatz
Leitungslänge:	max. 200 m (Leitungslänge und Leitungsquerschnitt verändern den Spannungsfall in Abhängigkeit zum Ausgangsstrom)
Anschlussstecker:	M12, 8-polig im Gehäuse
Temperaturfestigkeit der Leitung:	
- in Ruhe:	-30 °C ... +105 °C
- in Bewegung:	-10 °C ... +105 °C

**Umgebungsbedingungen:**

Umgebungstemperatur $T_u$ :	
- Ausgangsstrom $\leq 0,1$ A / Ausgang	-25 °C ... +70 °C
- Ausgangsstrom $\leq 0,25$ A / Ausgang	-25 °C ... +65 °C
Lager- und Transporttemp.:	-25 °C ... +85 °C
Schwingfestigkeit:	10...55 Hz, Amplitude 1 mm
Schockfestigkeit:	30 g / 11 ms
Schutzart:	IP65, IP67 gem. IEC 60529

**Elektrische Kenndaten:**

Bemessungsbetriebsspannung $U_e$ :	24 VDC -15% / +10% (stabilisiertes PELV-Netzteil)
Bemessungsbetriebsstrom $I_e$ :	0,6 A
Bedingter Bemessungskurzschlussstrom:	100 A
Sicherung (Leitungsschutz):	Leitungsquerschnitt der weiterführenden Leitung beachten:
- für Steckervariante:	2,0 A
Bemessungsisolationsspannung $U_i$ :	32 VDC
Bemessungsstossspannungsfestigkeit $U_{imp}$ :	800 V
Leerlaufstrom $I_o$ :	0,1 A
Reaktionszeit:	< 30 ms
Risikozeit:	< 60 ms
Schutzklasse:	II
Überspannungskategorie:	III
Verschmutzungsgrad:	3
EMV-Störfestigkeit:	gemäß IEC 60947-5-3
EMV-Störaussendung:	gemäß IEC 60947-5-3

**Sicherheits-Eingänge X1/X2:**

Akzeptierte Testimpulsdauer auf Eingangssignal:	$\leq 1,0$ ms				
- Bei einem Testimpulsintervall von:	$\geq 100$ ms				
Klassifizierung:	ZVEI CB24I				
Senke:	C1	Quelle:	C1	C2	C3

**Sicherheits-Ausgänge Y1/Y2:** Schließfunktion, 2 kanalig, p-schaltend, kurzschlussfest

Spannungsfall:	< 1 V		
Bemessungsbetriebsspannung $U_{e1}$ :	min. $U_e - 1$ V		
Reststrom $I_r$ :	< 0,5 mA		
Bemessungsbetriebsstrom $I_{e1}$ :	max. 0,25 A, abhängig von Umgebungstemperatur		
Gebrauchskategorie:	DC-12, DC-13		
Bemessungsbetriebsspannung/-strom $U_{e1}/I_{e1}$ :	24 VDC / 0,25 A		
Testimpulsdauer:	$\leq 1,0$ ms		
Testimpulsintervall:	1.000 ms		
Klassifizierung:	ZVEI CB24I		
Quelle:	C1	Senke:	C1

**Diagnoseausgang:** p-schaltend, kurzschlussfest

Spannungsfall:	< 5 V
Bemessungsbetriebsspannung $U_{e2}$ :	min. ( $U_e - 5$ V)
Bemessungsbetriebsstrom $I_{e2}$ :	max. 0,05 A
Gebrauchskategorie:	DC-12, DC-13
Bemessungsbetriebsspannung/-strom $U_{e2}/I_{e2}$ :	24 VDC / 0,05 A
Leitungskapazität bei serieller Diagnose:	max. 50 nF

**2.6 Sicherheitsbetrachtung**

Vorschriften:	ISO 13849-1, IEC 61508, IEC 62061
PL:	e
Kategorie:	4
PFH:	$3,6 \times 10^{-9}$ / h
SIL:	geeignet für Anwendungen in SIL 3
Gebrauchsdauer:	20 Jahre

**3. Montage**

**3.1 Allgemeine Montagehinweise**



Bitte beachten Sie die Hinweise der Normen ISO 12100, ISO 14119 und ISO 14120.

Die Montagelage ist beliebig. Die aktive Fläche des Sicherheits-Sensors und die des Betätigers müssen einander gegenüber stehen. Das Sensorgehäuse darf nicht als Anschlag benutzt werden. Die aktive Fläche des Sicherheits-Sensor ist entweder die Seitenfläche mit dem Typenschild oder die vordere, runde Fläche. Der Sicherheits-Sensor darf nur in den gesicherten Schaltabständen  $\leq s_{ao}$  und  $\geq s_{ar}$  eingesetzt werden.

Der Sicherheits-Sensor und die Betätiger CST 34-.-1 bzw. CST 34-S-2 werden mit einer Montageplatte ausgeliefert. Die Montageplatten besitzen drehbare Langlöcher und ermöglichen es, Toleranzen der Befestigungsbohrung senkrecht wie waagrecht auszugleichen. Die Befestigung erfolgt mit M4 Schrauben.

Sicherheits-Sensor und Betätiger können mit unterschiedlicher Anfahr- richtung auf die Montageplatte aufgesteckt werden. Beide Teile werden mit einem Haltebügel fixiert.



Der Betätiger ist durch geeignete Maßnahmen (Verwendung von Einwegschrauben, Verkleben, Aufbohren von Schraubenköpfen, Verstiften) an der Schutzeinrichtung unlösbar zu befestigen und gegen Verschieben zu sichern.



Die Montageplatten sind nach der Befestigung zu verstiften. Ebenso sind die Haltebügel aus Gründen der Manipulations- sicherheit durch die mitgelieferten Sicherungsstifte gegen Öffnen zu sichern. Die Betätigerbauformen CST-S-3 sowie CST 180 sind durch Einwegschrauben oder manipulationsge- schützte Montage zu sichern.

Bei einer Umgebungstemperatur von über 55°C ist der Sicherheits-Sensor gegen versehentliches Berühren durch Personen geschützt einzubauen.

Um eine Verwechslung mit dem CSS 34 ohne Relaisrückfüh- rung auszuschließen, ist nach dem elektrischen Anschluss eine Funktionsprüfung (s.Seite 5) durchzuführen.

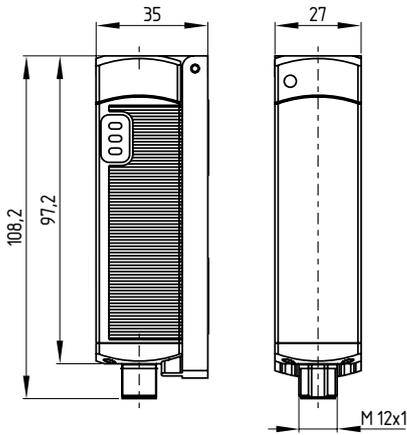
Um eine systembedingte Beeinflussung und eine Reduzierung der Schaltabstände zu vermeiden, bitte folgenden Hinweis beachten:

**Mindestabstand zwischen zwei Sicherheits-Sensoren: 100 mm**

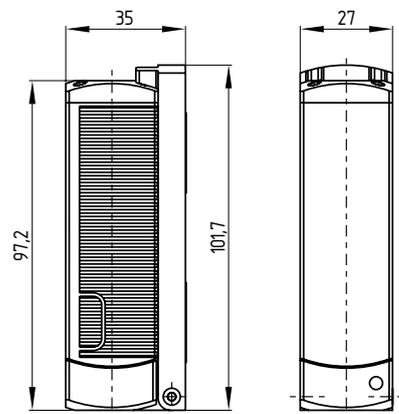
**3.2 Abmessungen**

Alle Maße in mm.

**Abmessungen Sicherheits-Sensor**

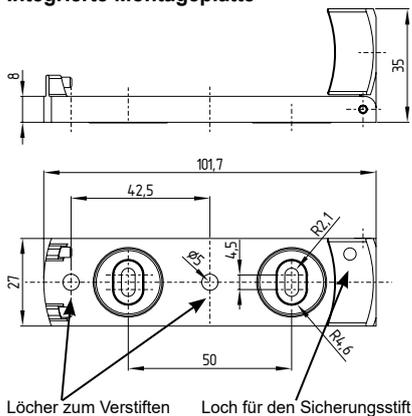


**Abmessungen Betätiger**



Alternativ einsetzbare Betätiger in anderer Bauform siehe [www.schmersal.net](http://www.schmersal.net).

**Integrierte Montageplatte**



**3.3 Anfahrpositionen Sicherheits-Sensor zu Betätiger**

Betätigung seitlich	Betätigung vorn
CST 34-S-1 CSS ...-34-S	CSS ...-34-V CST 34-V-1
CST 34-S-3 CSS ...-34-S	CSS ...-34-V CST 34-S-3
CST 34-S-2 CSS ...-34-S	CSS ...-34-V CST 34-S-2
CST 180-1/2 CSS ...-34-S	CSS ...-34-V CST 180-1/2

**3.4 Schaltabstand**

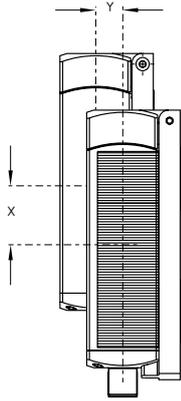
**Betätiger und Schaltabstände (nach IEC 60947-5-3)**

Betätiger	Sensor	CSS ...-34-S (Betätigung seitlich)	CSS ...-34-V (Betätigung vorn)
CST 34-V-1	$S_n$	10 mm	12 mm
	$S_{ao}$	8 mm	10 mm
	$S_{ar}$	13 mm	15 mm
CST 34-S-1 CST 34-S-3	$S_n$	14 mm	15 mm
	$S_{ao}$	12 mm	13 mm
	$S_{ar}$	17 mm	18 mm
CST 34-S-2 (erhöhter Versatz)	$S_n$	14 mm	10 mm
	$S_{ao}$	12 mm	8 mm
	$S_{ar}$	17 mm	16 mm
CST 180-1 CST 180-2	$S_n$	10 mm	12 mm
	$S_{ao}$	8 mm	10 mm
	$S_{ar}$	13 mm	16 mm

**Legende**

- $S_n$  Bemessungsschaltabstand
- $S_{ao}$  Gesicherter Schaltabstand
- $S_{ar}$  Gesicherter Ausschaltabstand

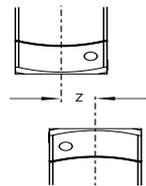
**Maximaler Versatz von der Seite**



**Seitliche Anfahrt**

Die lange Seitenfläche erlaubt einen max. Höhenversatz ( $x$ ) von Sensor und Betätiger um 36 mm (z.B. Montagetoleranz oder durch Absacken der Schutztür). Erhöhter Versatz, max. 53 mm, möglich bei Verwendung des Betätigers CST 34-S-2. Der Querversatz ( $y$ ) beträgt max.  $\pm 10$  mm.

**Maximaler Versatz von vorne**



**Anfahrt von vorn**

Die Kopffläche erlaubt einen Querversatz ( $Z$ ) von max.  $\pm 8$  mm.

**3.5 Justage**

Der Abstand von Sensor und Betätiger ist auf  $< s_{so}$  einzustellen. Wird die Möglichkeit zur Erkennung eines veränderten Abstandes zwischen Sensor und Betätiger gewünscht (z.B. Absinken einer Schutztür), so ist dieser Abstand um 4 mm zu reduzieren. Die gelben LEDs und der Diagnoseausgang signalisieren die verschiedenen Abstandsbereiche.



**Empfohlene Justage**

Sicherheits-Sensor und Betätiger auf einen Abstand von  $0,5 \times s_{so}$  ausrichten.

Die korrekte Funktion beider Sicherheitskanäle ist abschließend mit angeschlossener Sicherheitsauswertung zu prüfen.

**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 Spannungsversorgung der Sicherheits-Sensoren muss einen Schutz vor permanenter Überspannung besitzen. Die Spannung darf im Fehlerfall 60 V nicht überschreiten. Es müssen daher PELV-Versorgungsnetzgeräte eingesetzt werden.

Selbstüberwachte Sicherheits-Sensoren der Reihen CSS 34F0 bzw. CSS 34F1 ersetzen die Auswertung. Sie können in einer Sensorkette deshalb nur als erster Sensor eingesetzt werden.

Wird mit mehreren Sensoren eine Sicherheitskette aufgebaut, so sollte nur das erste Gerät dieser Kette ein Sensor vom Typ CSS 34F sein. Alle anderen Geräte der Kette sind vom Standardtyp CSS 34 zu wählen. Der CSS 34F. übernimmt die Kontrolle der angeschlossenen Schütze oder Relais und des optionalen Tasters für die komplette Kette.

**Anforderungen an eine nachgeschaltete Auswertung**

- Zweikanaliger Sicherheitseingang, geeignet für p-schaltende Sicherheits-Sensoren mit Schließfunktion
- Digitale Eingänge nach EN 61131-2, Tabelle "Normarbeitsbereiche für digitale Eingänge (Strom ziehend)"

Die Sicherheits-Sensoren testen ihre Ausgänge durch zyklische Abschaltung. Die Abschaltphasen von max. 500  $\mu$ s müssen von dem Schaltgerät toleriert werden. Eine Eine Auswertung mit Querschlusserkennung in der Auswertung ist nicht notwendig. Hinweise zur Gesamtlänge einer Sicherheits-Sensor-Kette siehe Abschnitt „Reihenschaltung“. Der max. Laststrom von 250 mA je Sicherheitskanal muss beachtet werden. Schütze mit größerem Laststrom müssen durch zwischengeschaltete Steuerrelais angesteuert werden.



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



Beim Anschluss des Sicherheits-Sensors an elektronische Sicherheitsauswertungen empfehlen wir eine Diskrepanzzeit von 100 ms einzustellen. Die Sicherheitseingänge der Auswertung sollten einen Testimpuls von ca. 1 ms ausblenden können. Eine Querschlusserkennung in der Auswertung ist nicht notwendig und ist ggf. auszuschalten.

**4.2 Reihenschaltung**

Der Aufbau einer Reihenschaltung ist möglich. Die Anzahl der Geräte ist lediglich sicherungsabhängig begrenzt. Eine Reihenschaltung von CSS 34F0 bzw. CSS 34F1-...-SD mit serieller Diagnosefunktion ist bis zu einer Anzahl von 31 Geräten möglich. Die Sensorkette kann über 200 m aufgebaut werden. Der entsprechende Spannungsverlust (Leitungslänge, Leitungsquerschnitt, Spannungsabfall / Sensor) muss beachtet werden! Für große Leitungslängen sollte ein möglichst großer Leitungsquerschnitt der Verbindungsleitungen gewählt werden.

Anschlussbeispiele zur Reihenschaltung siehe Anhang.

Eine Abschirmung ist bei der Verlegung mit Steuerleitungen nicht notwendig. Die Leitungen sollten aber getrennt von Versorgungsleitungen und Energieleitungen geführt werden. Die max. Absicherung einer Sensorkette zum Leitungsschutz ist abhängig vom Querschnitt der Sensoranschlussleitung.

**Leitungskapazität bei serieller Diagnose**

Die am Sicherheits-Sensor angeschlossene Leitung von maximal 200 m Länge 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 Verseilaufbau bei 200 m Länge eine Leitungskapazität von ca. 20 ... 48 nF.



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



**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 [www.schmersal.net](http://www.schmersal.net).

**5. Diagnosefunktionen**

**5.1 Arbeitsweise der Diagnose-LEDs**

Der Sicherheits-Sensor signalisiert seinen Betriebszustand, aber auch Störungen dreifarbig über LEDs in den Seitenflächen des Sensors.



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. Die gelben LEDs signalisieren einen erkannten Betätiger. Befindet sich der Betätiger im Grenzbereich des Sensorschaltabstandes, wird dies durch Blinken angezeigt.

Das Blinken 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. Das Blinksignal der gelben LED mit 5 Hz signalisiert, dass der Sensor bedämpft ist, jedoch der Rückführkreis noch offen ist. Wird ein Fehler erkannt, wird über die roten LEDs ein Blinkcode angezeigt / ausgegeben.

**Blinkcodes rote Diagnose-LED**

LED-Anzeige (rot)	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

**5.2 Arbeitsweise des konventionellen Diagnoseausgangs**

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 wieder. Wie die gelbe LED kann auch der Diagnoseausgang zur Erkennung von Abstandsänderungen zwischen Sensor und Betätiger verwendet werden. Die inversive Signalkombination, Diagnoseausgang eingeschaltet und Sicherheitsausgänge ausgeschaltet, kann genutzt werden um die interne Auswertung mit einem Reset/Freigabesignal freizugeben.

Wie die gelbe LED kann auch der Diagnoseausgang zur Erkennung von Abstandsänderungen zwischen Sensor und Betätiger verwendet werden.

Ein anstehender Fehler 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.

**Fehler**

Fehler, die die sichere Funktion eines Sensors nicht augenblicklich gefährden (z.B. zu hohe Umgebungstemperatur, Sicherheitsausgang an Fremdpotential, Querschluss) führen zu einer verzögerten Abschaltung.

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.

**Fehlerwarnung**

Die Sicherheitsausgänge schalten ab, wenn der Fehler 30 Minuten ansteht. 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		LED			Diagnoseausgang	Sicherheitsausgänge	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 (5 Hz)	24 V getaktet	24 V	Der Sensor sollte nachjustiert werden, bevor der Abstand zum Betätiger sich weiter erhöht, die Sicherheitsausgänge ausschalten und dadurch die Maschine stoppen
IV.	Bedämpft und Rückführkreis offen	an	aus	blinkt (1 Hz)	24 V	0 V	Der Sensor wartet auf ein Signal am Rückführkreis: F0: Schließen des Rückführkreises F1: Fallende Flanke am Rückführkreis
V.	Bedämpft im Grenzbereich und Rückführkreis offen	an	aus	blinkt alternierend (1 Hz / 5 Hz)	24 V getaktet	0 V	LED-Anzeige kombiniert die Sensorfunktionen III. und IV.
VI.	Fehlerwarnung, Sensor bedämpft	an	blinkt	an	0 V	24 V	Nach 30 Minuten Fehler
VII.	Fehler	an	blinkt	an	0 V	0 V	Siehe Tabelle Blinkcodes

**5.3 Sicherheits-Sensoren mit serieller Diagnosefunktion**

Sicherheits-Sensoren mit serieller Diagnoseleitung verfügen anstelle des konventionellen Diagnoseausgangs über eine serielle Eingangs- und Ausgangsleitung. Werden CSS Sicherheits-Sensoren in Reihe geschaltet, werden über die Reihenschaltung dieser Ein- und Ausgangsleitungen Diagnosedaten übertragen.

Ein CSS 34F. kann mit max. 30 CSS 34 Sensoren 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. Das Gateway wird als Slave in ein vorhandenes FELDBUS-System eingebunden.



Detailinformationen zum Einsatz der seriellen Diagnose sind in den Betriebsanleitungen der FELDBUS-Gateways sowie im Online-Katalog im Internet unter [www.schmersal.net](http://www.schmersal.net) verfügbar.

Die Diagnosesignale können auf diese Weise mit einer SPS ausgewertet werden. Folgende Betriebsinformationen werden für einen CSS 34F. Sensor automatisch und kontinuierlich jeweils in ein Eingangsbyte der SPS geschrieben:

- Bit 0: Freigabe Sicherheitsausgänge
  - Bit 1: Sensor bedämpft, Betätiger erkannt
  - Bit 3: Rückführkreis offen oder Taster nicht betätigt
  - Bit 4: beide Sicherheitseingänge bestromt
  - Bit 5: Sensor im Grenzbereich, bedämpft
  - Bit 6: Fehlerwarnung, Abschaltverzögerung aktiv
  - Bit 7: Fehler, Sicherheitsausgänge abgeschaltet
- Tritt ein Kommunikationsfehler zwischen Feldbus-Gateway und Sicherheits-Sensor auf, behält der Sicherheits-Sensor seinen Schaltzustand für die Sicherheitsausgänge bei.

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

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

**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 zur 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.



**Zubehör SD-Interface**

Zur komfortablen Verdrahtung und Reihenschaltung von SD-Geräten steht umfangreiches Zubehör zur Verfügung. Detailinfo im Internet unter [www.schmersal.net](http://www.schmersal.net).

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

Systemzustand	LED			Sicherheitsausgänge Y1, Y2	serielles Diagnose-Byte, Bit-Nr.								
	grün	rot	gelb		7	6	5	4	3	2	1	0	
Spannung ein, unbedämpft	an	aus	aus	0 V	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bedämpft, Rückführkreis offen / nicht betätigt	an	aus	blinkt (5Hz)	0 V	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Bedämpft, Sicherheitsausgänge freigegeben	an	aus	an	24 V	0	0	0	1	0	0	1	1	1
Bedämpft im Grenzbereich	an	aus	blinkt (1Hz)	24 V	0	0	1	1	0	0	1	1	1
Bedämpft, Warnung	an	an/blinkt	an	24 V	0	1	0	1	0	0	1	1	1
Bedämpft, Fehler	an	an/blinkt	an	0 V	1	1	0	1	0	1	1	1	0

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

**Tabelle 3: I/O-Daten und Diagnosedaten**

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 Fehlerwarnung	Diagnose Fehler
Bit 0:	Fehlerquittierung	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	Querschluss
Bit 3:	---	Startfunktion fehlt / Rückführkreis offen	Übertemperatur	Übertemperatur
Bit 4:	---	Eing.-Zustand X1 und X2	---	Fehler am Betätiger, Kodierungsfehler
Bit 5:	---	Betätiger im Grenzbereich	Interner Gerätefehler	Interner Gerätefehler
Bit 6:	---	Fehlerwarnung	Kommunikationsfehler zwischen Feldbus-Gateway und Sicherheitsschalter	---
Bit 7:	Fehlerquittierung	Fehler (Freigabepfad abgeschaltet)	Betriebsspannung zu niedrig	---

Beschriebener Zustand ist erreicht, wenn Bit = 1

**6. Inbetriebnahme und Wartung**

**6.1 Funktionsprüfung**

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

1. fester Sitz von Sensor und Betätiger
2. fester Sitz und Unversehrtheit der Zuleitung
3. das System ist von jeglicher Verschmutzung (insbesondere Eisenspäne) befreit

**Funktionsprüfung nach Montage und Anschluss des CSS 34F.**

Zum Start des Tests sind alle Schutzeinrichtungen zu schließen. Der Rückführkreis muss geöffnet sein, Taster unbetätigt<sup>2)</sup>.

Nr.	Aktion zum Test der Funktionsweise	Reaktion CSS 34 Ausführung F0	Reaktion CSS 34 Ausführung F1
1	Betriebsspannung einschalten	Die gelbe LED blinkt mit 5 Hz und die Relais sind abgeschaltet	Die gelbe LED blinkt mit 5Hz und die Relais sind abgeschaltet
2	Rückführkreis schließen: den angeschlossenen Taster betätigen <sup>3)</sup>	Die gelbe LED leuchtet + beide angeschlossenen Relais schalten ein	Keine Änderung zu 1
3	Nur Ausführung F1: Taster-Betätigung zurücknehmen	Keine Änderung zu 2	Die gelbe LED leuchtet + beide angeschlossenen Relais schalten ein

<sup>1)</sup> Wenn kein Taster verwendet wird, muss der Rückführkreis durch Lösen der Leitung geöffnet werden. Die Spannung ist dabei abzuschalten.

<sup>2)</sup> Wenn kein Taster verwendet wird, muss der Rückführkreis durch erneutes Anschließen der Leitung geschlossen werden. Die Spannung ist dabei abzuschalten.

**6.2 Wartung**

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

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

- Betätiger und Sicherheits-Sensor auf festen Sitz prüfen
- etwaige Eisenspäne entfernen
- Zuleitung auf Beschädigung überprüfen



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.**

**7. Demontage und Entsorgung**

**7.1 Demontage**

Das Sicherheitsschaltgerät ist nur in spannungslosem Zustand zu demontieren.

**7.2 Entsorgung**

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

**8. Anhang**

**8.1 Anschlussbeispiele**

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.



Die Komponenten im Lastkreis müssen so dimensioniert werden, dass ein „Kurzschluss“ nicht zu einem Verschweißen der „Schließer“ von K1 und K2 führt.

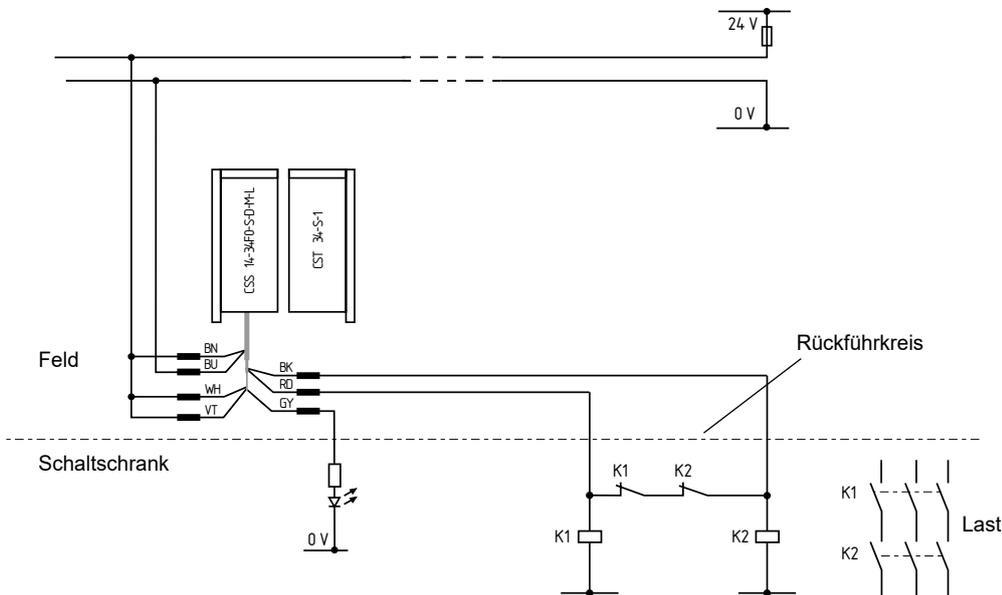
**Anschlussbeispiel 1:**

**Anschlussbeispiel des Sicherheits-Sensors CSS 34F0 mit konventionellem Diagnoseausgang**

Der Sicherheits-Sensor CSS 34F0 steuert Hilfsschütze <sup>1)</sup> oder Relais <sup>1)</sup> direkt an. Die Überwachung der externen Schütze oder Relais wird durch den Rückführkreis ermöglicht, der aus den Öffner-Kontakten von K1, K2 gebildet wird. Da kein weiterer Taster verwendet wird, schalten die Hilfsschütze <sup>1)</sup> oder Relais <sup>1)</sup> nach Schließen der Schutzeinrichtung sofort ein.

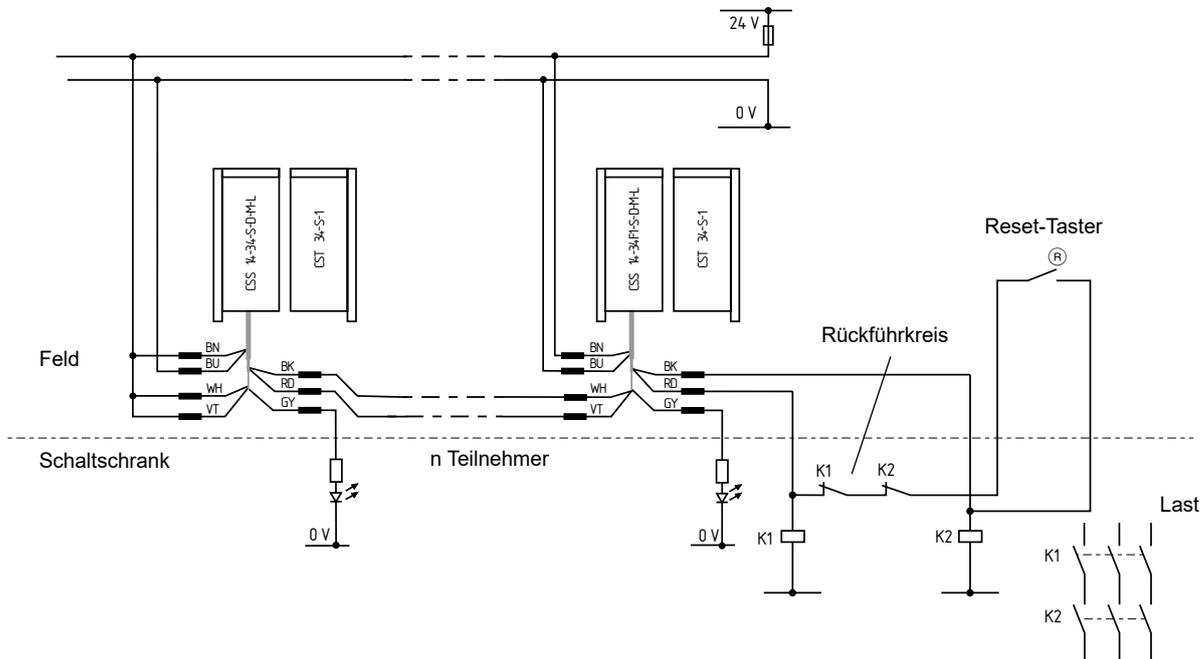
Der Rückführkreis kann um einen Freigabetaster erweitert werden. Der Sensor schaltet ein, sobald der Taster betätigt wird. Der Aufbau ist dem nachfolgenden Schaltungsbeispiel des CSS 34F1 zu entnehmen. Die interne Auswertung der Typvariante F0 besitzt keine Flankenüberwachung des Tasters. Eine „Manuelle Rückstellung“ nach ISO 13849-1 muss, wenn notwendig, von anderen Komponenten einer örtlichen Steuerung übernommen werden.

Der Sicherheits-Sensor CSS 34F0 ist in diesem Beispiel als Einzelgerät angeschlossen. Die Sicherheitseingänge sind hierzu mit 24 VDC verbunden.



**Anschlussbeispiel 2:**

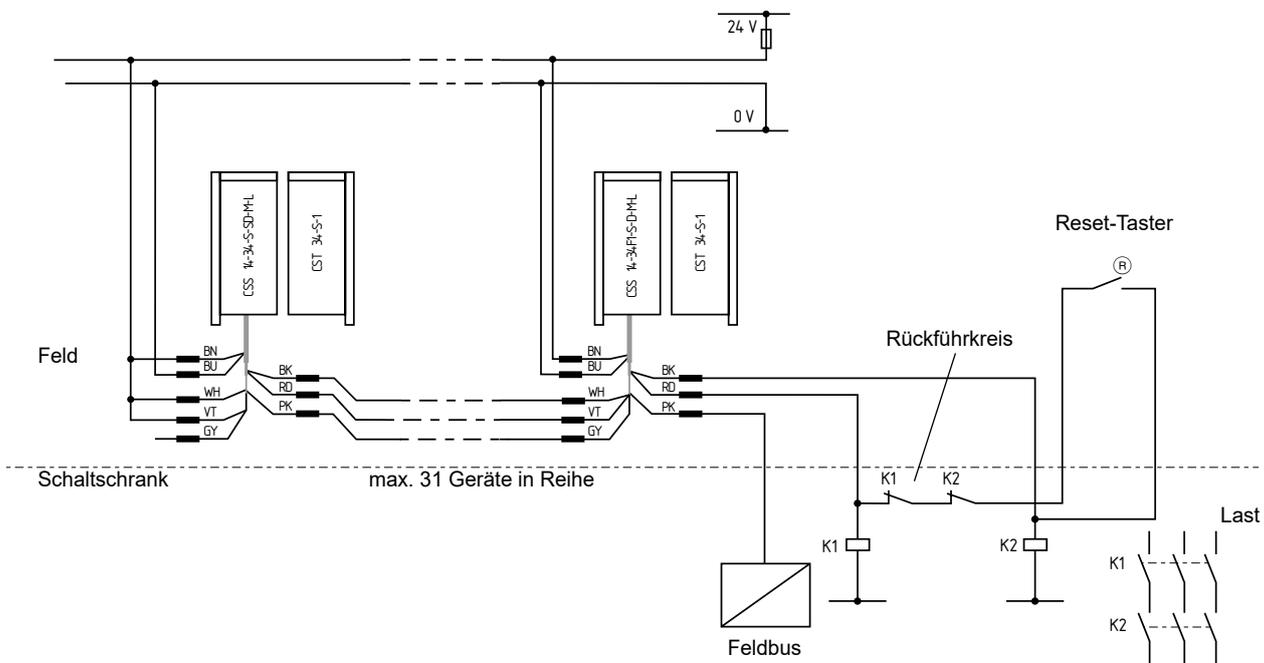
**Anschlussbeispiel für eine Reihenschaltung der Sicherheits-Sensoren CSS 34 und CSS 34F1 mit konventionellen Diagnoseausgängen**  
Der Sicherheits-Sensor steuert Hilfsschütze <sup>1)</sup> oder Relais <sup>1)</sup> direkt an. Die interne Auswertung der Variante CSS 34F1 überwacht zusätzlich zu den Rückführkontakten eine fallende Flanke des Reset-Tasters. Der Sensor schaltet mit dem Loslassen des Tasters ein. Er kann zur manuellen Rückstellung an hintertretbaren Schutzeinrichtungen eingesetzt werden. Der abgesicherte Bereich muss so gestaltet sein, dass ein einzelner Reset-Taster ausreichend ist.



**Anschlussbeispiel 3:**

**Anschlussbeispiel für eine Reihenschaltung der Sicherheits-Sensoren CSS 34 und CSS 34F1 mit seriellen Diagnoseausgängen.**

Der Sicherheits-Sensor CSS 34F1 steuert Hilfsschütze <sup>1)</sup> oder Relais <sup>1)</sup> direkt an. Die interne Auswertung der Variante CSS 34F1 überwacht zusätzlich zu den Rückführkontakten eine fallende Flanke des Reset-Tasters. Der Sensor schaltet mit dem Loslassen des Tasters ein. Er kann zur manuellen Rückstellung an hintertretbaren Schutzeinrichtungen eingesetzt werden. Der abgesicherte Bereich muss so gestaltet sein, dass ein einzelner Reset-Taster ausreichend ist. Das Feldbus-Gateway wird mit dem seriellen Diagnoseeingang des ersten Sensors verbunden.

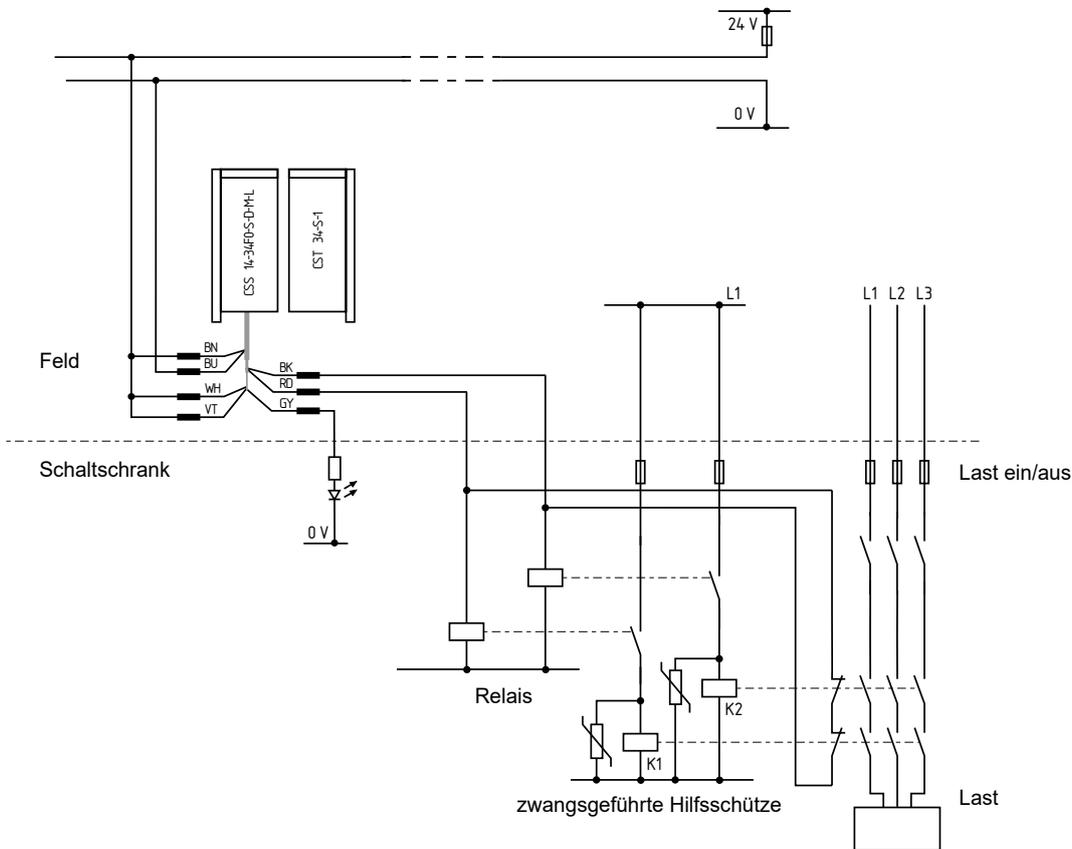


**Anschlussbeispiel 4:**

**Anschlussbeispiel des Sicherheits-Sensors CSS 34F0 mit konventionellem Diagnoseausgang verschaltet mit Hilfsrelais zur Ansteuerung von Hilfsschützen <sup>1)</sup> mit Betätigungsströmen > 250 mA**

Zusätzliche Hilfsrelais werden eingesetzt, wenn die Leistung der Sicherheits-Ausgänge des Sensors nicht ausreicht, um die Hilfsschütze <sup>1)</sup> direkt anzusteuern. Die Schließer der lastschaltenden Hilfsschütze <sup>1)</sup> werden überwacht.

Optionale Ausführungen des Rückführkreises mit einem Taster siehe vorangegangene Schaltungsbeispiele.



**8.2 Anschlussbelegung für Geräteleitung oder integrierten Stecker**

Funktion Sicherheitsschaltgerät	Pinbelegung des Einbausteckers	Farbcodes der Schmersal-Steckverbinder bzw. der integrierten Anschlussleitung		Mögl. Farbcode weiterer handelsüblicher Steckverbinder			
		IP67 / IP69 gem. DIN 47100	IP69K (PVC)				
mit konventionellem Diagnoseausgang		<b>IP67 / IP69 gem. DIN 47100</b>	<b>IP69K (PVC)</b>	in Anlehnung an IEC 60947-5-2: 2007			
mit serieller Diagnosefunktion							
<b>A1</b>				1	WH	BN	BN
<b>X1</b>				2	BN	WH	WH
<b>A2</b>				3	GN	BU	BU
<b>Y1</b>				4	YE	BK	BK
<b>OUT</b>				5	GY	GY	GY
<b>X2</b>				6	PK	VT	PK
<b>Y2</b>	7	BU	RD	VT			
<b>IN</b>	8	RD	PK	OR			

Anschlussleitungen mit Kupplung (female)  
IP67 / IP69, M12, 8-polig - 8 x 0,23 mm<sup>2</sup>  
gem. DIN 47100

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

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

9. EU-Konformitätserklärung

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:** CSS 34F0  
CSS 34F1

**Typ:** siehe Typenschlüssel

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

**Einschlägige Richtlinien:** 2006/42/EG Maschinenrichtlinie  
2014/30/EU EMV-Richtlinie  
2011/65/EU RoHS-Richtlinie

**Angewandte Normen:** EN 60947-5-3:2013  
ISO 14119:2013  
EN ISO 13849-1:2015  
EN 61508 Teile 1-7:2010  
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015

**Benannte Stelle der Baumusterprüfung:** TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
Alboinstr. 56, 12103 Berlin  
Kenn-Nr.: 0035

**EU-Baumusterprüfbescheinigung:** 01/205/5194.02/19

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

**Ort und Datum der Ausstellung:** Wuppertal, 13. November 2019

CSS34F-E-DE

Rechtsverbindliche Unterschrift  
**Philip Schmersal**  
Geschäftsführer



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

