



**DE** Betriebsanleitung ..... Seiten 1 bis 10  
Original

**Inhalt**

**1 Zu diesem Dokument**

1.1 Funktion ..... 1

1.2 Zielgruppe: autorisiertes Fachpersonal ..... 1

1.3 Verwendete Symbolik ..... 1

1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch ..... 1

1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise ..... 1

1.6 Warnung vor Fehlgebrauch ..... 2

1.7 Haftungsausschluss ..... 2

**2 Produktbeschreibung**

2.1 Typenschlüssel ..... 2

2.2 Sonderausführungen ..... 2

2.3 Bestimmung und Gebrauch ..... 2

2.4 Technische Daten ..... 2

2.5 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 ..... 8

8.2 Anschlussbelegung und Zubehör Steckverbinder ..... 9

**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**

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

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

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

**1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise**

Die Sicherheitshinweise der Betriebsanleitung sowie landesspezifische Installations-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.



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

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

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

### 1.6 Warnung vor Fehlgebrauch



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

### 1.7 Haftungsausschluss

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

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

## 2. Produktbeschreibung

### 2.1 Typenschlüssel

Diese Betriebsanleitung ist gültig für folgende Typen:

CSS-①-34②-③-M-④

Nr.	Option	Beschreibung
①	12 14	<b>Schaltabstand <math>S_{typ}</math> (mm)</b> kopfseitige Betätigung seitliche Betätigung
②	S V	aktive Fläche seitlich aktive Fläche vorn
③	D SD	mit Diagnoseausgang mit serieller Diagnosefunktion
④	L ST	mit Anschlussleitung mit integriertem Stecker



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 Bestimmung und Gebrauch

Der berührungslos wirkende, elektronische Sicherheits-Sensor ist für den Einsatz in Sicherheitsstromkreisen ausgelegt und dient zur Stellungsüberwachung beweglicher Schutzeinrichtungen. Der Sicherheits-Sensor überwacht hierbei die 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.



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

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

### Reihenschaltung

Der Aufbau einer Reihenschaltung ist möglich. Reaktions- und Reaktionszeiten bleiben auch bei Reihenschaltung unverändert. Die Anzahl der Geräte ist lediglich durch den externen Leitungsschutz gemäß den technischen Daten und die Leitungsverluste begrenzt. Eine Reihenschaltung von CSS 34 ... SD mit serieller Diagnosefunktion ist bis zu einer Anzahl von 31 Geräten möglich.

Bei Geräten mit serieller Diagnosefunktion (Bestellindex -SD) werden die seriellen Diagnoseanschlüsse in Reihe geschaltet und zur Auswertung auf ein SD-Gateway geführt.

Anschlussbeispiele zur Reihenschaltung sind im Anhang zu finden.



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.

### 2.4 Technische Daten

Vorschriften:	EN 60947-5-3, EN ISO 13849-1, EN 61508
Gehäuse:	glasfaserverstärkter Thermoplast
Wirkweise:	induktiv
Codierstufe gemäß EN ISO 14119:	gering
Betätiger und Schaltabstände (nach EN 60947-5-3):	siehe Tabelle „Betätiger / Schaltabstände“
Hysterese:	max. 1,5 mm
Wiederholgenauigkeit:	< 0,5 mm
Maximale Schaltfrequenz:	3 Hz
Reihenschaltung:	Anzahl der Geräte unbeschränkt, externen Leitungsschutz beachten, max. 31 Geräte bei serieller Diagnose
Leitungslänge:	max. 200 m (Leitungslänge und Leitungsquerschnitt verändern den Spannungsfall in Abhängigkeit zum Ausgangsstrom)
Anschlussstecker:	M12, 8 polig im Gehäuse
Anschlussleitung:	Y-UL 2517 / 8 x AWG 22 / 8 x 0,35 mm <sup>2</sup> , 2 m
Temperaturfestigkeit der Leitung:	
- in Ruhe:	-30 °C ... +105 °C
- in Bewegung:	-10 °C ... +105 °C
<b>Umgebungsbedingungen:</b>	
Umgebungstemperatur $T_u$ :	-25 °C ... +70 °C bei Ausgangsstrom $\leq 0,1$ A / Ausgang -25 °C ... +65 °C bei Ausgangsstrom $\leq 0,25$ A / Ausgang
Lager- und Transporttemp.:	-25 °C ... +85 °C
Schwingfestigkeit:	10...55 Hz, Amplitude 1 mm
Schockfestigkeit:	30 g / 11 ms
Relative Feuchte:	max. 93 %, nicht kondensierend, nicht vereisend
Höhenlage / Aufstellhöhe über NN:	max. 2.000 m
Schutzart:	IP65, IP67 gem. EN 60529

## Elektrische Kenndaten:

Bemessungsbetriebsspannung $U_e$ :	24 VDC -15% / +10% (stabilisiertes PELV-Netzteil gem. EN 60204-1)
Bemessungsbetriebsstrom $I_e$ :	0,6 A
Bedingter Bemessungskurzschlussstrom:	100 A
Geräte- und Leitungsabsicherung:	Leitungsquerschnitt der weiterführenden Leitung beachten:
- für Leitungsvariante:	bis 45 °C Umgebungstemperatur: 4,0 A bis 60 °C Umgebungstemperatur: 3,15 A bei 65 °C Umgebungstemperatur: 2,5 A bei 70 °C Umgebungstemperatur: 2,0 A
- 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 EN 60947-5-3
EMV-Störaussendung:	gemäß EN 60947-5-3

## Sicherheits-Eingänge X1/X2:

Akzeptierte Testimpulsdauer auf Eingangssignal:	≤ 1,0 ms
- Bei einem Testimpulsintervall von:	≥ 100 ms
Klassifizierung:	ZVEI CB24I
<b>Senke:</b>	C1
<b>Quelle:</b>	C1 C2 C3

## Sicherheits-Ausgänge Y1/Y2:

Schließfunktion, 2 kanalig, p-schaltend, kurzschlussfest	
Bemessungsbetriebsspannung $U_{e1}$ :	max. 1 V unter $U_e$
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:	≤ 1,0 ms
Testimpulsintervall:	1.000 ms
Klassifizierung:	ZVEI CB24I
<b>Quelle:</b>	C1
<b>Senke:</b>	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
Serielle Diagnose:	kurzschlussfest
Betriebsstrom:	ca. 150 mA
Leitungskapazität:	max. 50 nF

## 2.5 Sicherheitsbetrachtung

Vorschriften:	EN ISO 13849-1, EN 61508
PL:	bis 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 EN ISO 12100, EN ISO 14119 und EN 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-Sensors 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 Einwegschräuben, 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 Einwegschräuben oder manipulationsge- schützte Montage zu sichern.

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

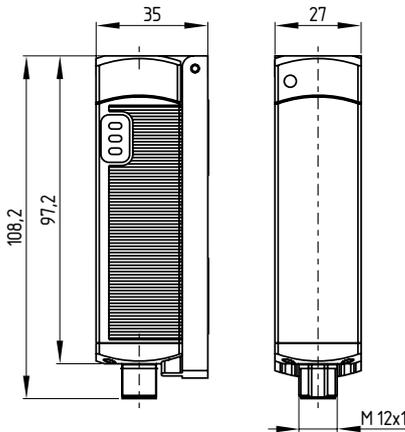
Um eine systembedingte Beeinflussung und eine Reduzierung der Schaltabstände zu vermeiden, bitte folgenden Hinweis beachten:

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

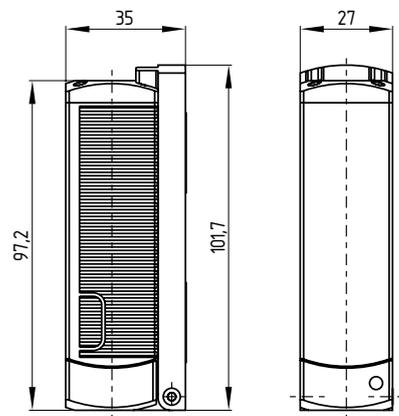
**3.2 Abmessungen**

Alle Maße in mm.

**Abmessungen Sicherheits-Sensor**

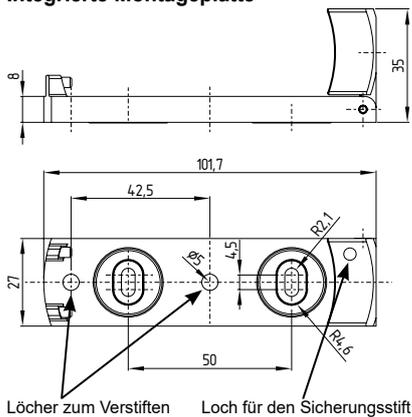


**Abmessungen Betätiger**



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

**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**

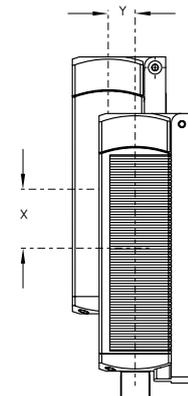
**Betätiger und Schaltabstände (nach EN 60947-5-3)**

Betätiger	Sensor	CSS ...-34-S (Betätigung seitlich)	CSS ...-34-V (Betätigung vorn)	
CST 34-V-1	S <sub>typ</sub>	10 mm	12 mm	
	S <sub>ao</sub>	8 mm	10 mm	
	S <sub>ar</sub>	13 mm	15 mm	
CST 34-S-1	S <sub>typ</sub>	14 mm	15 mm	
	CST 34-S-3	S <sub>ao</sub>	12 mm	13 mm
		S <sub>ar</sub>	17 mm	18 mm
CST 34-S-2 (erhöhter Versatz)	S <sub>typ</sub>	14 mm	10 mm	
	S <sub>ao</sub>	12 mm	8 mm	
	S <sub>ar</sub>	17 mm	16 mm	
CST 180-1	S <sub>typ</sub>	10 mm	12 mm	
	CST 180-2	S <sub>ao</sub>	8 mm	10 mm
		S <sub>ar</sub>	13 mm	16 mm

**Legende**

- S<sub>typ</sub> Typischer Schaltabstand
- S<sub>ao</sub> Gesicherter Schaltabstand
- S<sub>ar</sub> Gesicherter Ausschaltabstand

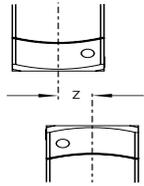
**Maximaler Versatz von der Seite**



### Seitliche Anfahrt

Die 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  $< S_{a0}$  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  $0,5 \times s_{a0}$  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 PELV-Versorgungsnetzgeräte gemäß EN 60204-1 eingesetzt werden.

Die erforderliche elektrische Leitungsabsicherung muss in der Installation vorgesehen werden.

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

#### Anforderungen an eine nachgeschaltete Auswertung

- Zweikanaliger Sicherheitseingang, geeignet für p-schaltende Sicherheits-Sensoren mit Schließerfunktion.
- 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 der Auswertung toleriert werden. Eine 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 [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com).

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 (vgl. Betriebsanleitung CSS 34F0 / CSS 34F1).



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 34-...-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, Spannungsfall / Sensor) muss beachtet werden! Für große Leitungslängen sollte ein möglichst großer Leitungsquerschnitt der Verbindungsleitungen gewählt werden.

Anschlussbeispiele zur Reihenschaltung sind im Anhang zu finden.

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.

#### Leitungsauslegung bei serieller Diagnose

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

Normale ungeschirmte Steuerleitungen LIYY 0,25 mm<sup>2</sup> bis 1,5 mm<sup>2</sup> haben je nach Verweilbau bei 30 m Länge eine Leitungskapazität von ca. 3 ... 7 nF.



Bei der Verdrahtung von SD-Geräten bitte 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 [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com).

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.  
Der Sicherheits-Sensor ist nicht bedämpft.  
Die gelbe LED signalisiert den Schaltzustand der Sicherheitsausgänge.

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. Wird ein Fehler erkannt, wird die rote LED eingeschaltet.

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 Steuerungsaufgaben z.B. in einer SPS herangezogen werden. Der Diagnoseausgang signalisiert Fehler bereits vor der Abschaltung der Sicherheitsausgänge und erlaubt ein kontrolliertes Abschalten.

Der Diagnoseausgang ist kein sicherheitsrelevanter Ausgang!

Die geschlossene Tür, d.h. der durch den Betätiger „bedämpfte“ Sensor wird mit positivem Signal angezeigt. Arbeitet ein Sensor im Grenzbereich seines Schaltabstandes, z.B. durch das „Absacken“ einer Schutztür, meldet der Sensor dies bereits vor dem Abschalten der Sicherheitsausgänge mit einem 1 Hz Taktsignal.

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 grün	rot	gelb	Diagnoseausgang	Sicherheitsausgänge Y1, Y2	Bemerkung
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 (1Hz)	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.	Fehlerwarnung, Sensor bedämpft	an	blinkt	an	0 V	24 V	Nach 30 Minuten Fehler
V.	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.

Es können bis zu 31 Sicherheits-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. Dieses serielle Diagnose-Interface wird als Slave in ein vorhandenes Feldbus-System eingebunden. Die Diagnosesignale können auf diese Weise mit einer SPS ausgewertet werden. Die notwendige Software zur Einbindung der SD-Gateways steht im Internet unter [products.schmersal.com](http://products.schmersal.com) zur Verfügung.



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



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

Die Antwort- und Diagnosedaten werden für jeden Sicherheits-Sensor in der Reihenschaltungskette automatisch und kontinuierlich jeweils in ein dem jeweiligen Sensor zugeordnetes Eingangsbyte der SPS geschrieben. Die Aufrufdaten für jeden Sicherheits-Sensor werden über jeweils ein Ausgangsbyte der SPS an das Gerät übertragen.

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

Folgende Betriebsinformationen werden für jeden CSS 34 Sensor in der Reihenschaltungskette automatisch und kontinuierlich jeweils in ein Eingangsbyte der SPS geschrieben (siehe Tabelle 2 und Tabelle 3):

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

**Fehler**

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

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

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

Systemzustand	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, 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 Y1/Y2	Querschluss Y1/Y2
Bit 3:	---	---	Übertemperatur	Übertemperatur
Bit 4:	---	Eing.-Zustand X1 und X2	---	Falscher oder defekter Betätiger
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 Sicherheits-Sensor und Betätiger
2. fester Sitz und Unversehrtheit der Zuleitung
3. das System ist von jeglicher Verschmutzung (insbesondere Metallspäne) befreit

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:

- Sicherheits-Sensor und Betätiger auf festen Sitz prüfen
- Etwaig vorhandene Metallspäne 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.

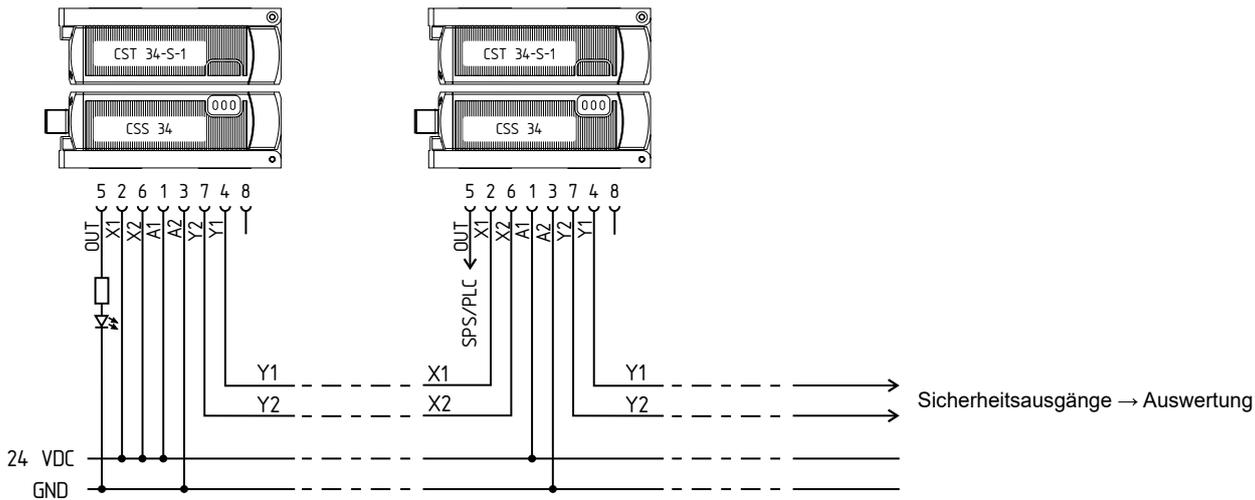
8. Anhang

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.

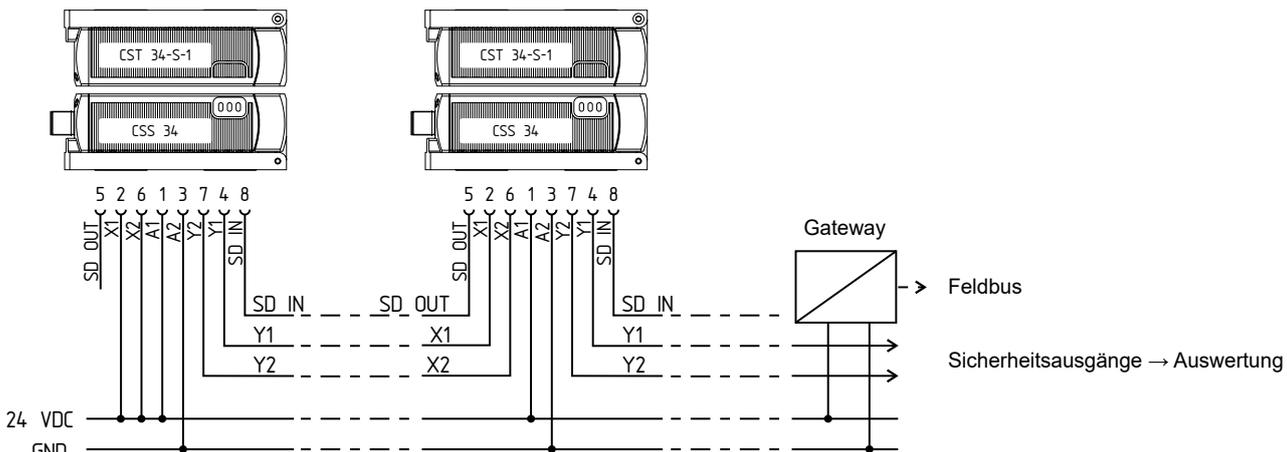
**Anschlussbeispiel 1: Reihenschaltung CSS 34 mit konventionellem Diagnoseausgang**

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

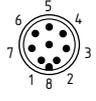


**Anschlussbeispiel 2: Reihenschaltung CSS 34 mit serieller Diagnosefunktion**

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



### 8.2 Anschlussbelegung und Zubehör Steckverbinder

Funktion Sicherheitsschaltgerät		Pinbelegung des Einbausteckers	Farbcodes der Schmersal-Steckverbinder		Mögl. Farbcode weiterer handelsüblicher Steckverbinder	
				bzw. der integrierten Anschlussleitung		
	mit konventionellem Diagnoseausgang	mit serieller Diagnosefunktion		<b>IP67 / IP69 gem. DIN 47100</b>	<b>IP69K (PVC)</b>	<b>gemäß EN 60947-5-2</b>
<b>A1</b>	U <sub>e</sub>			WH	BN	BN
<b>X1</b>	Sicherheitseingang 1			BN	WH	WH
<b>A2</b>	GND			GN	BU	BU
<b>Y1</b>	Sicherheitsausgang 1			YE	BK	BK
<b>OUT</b>	Diagnoseausgang	SD Ausgang		GY	GY	GY
<b>X2</b>	Sicherheitseingang 2			PK	VT	PK
<b>Y2</b>	Sicherheitsausgang 2			BU	RD	VT
<b>IN</b>	ohne Funktion	SD Eingang		RD	PK	OR

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

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

**Anschlussleitungen mit Kupplung (female)**  
**IP69, 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 34

**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  
EN ISO 13849-1:2015  
EN 61508 Teile 1-7:2010

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

**Baumusterprüfbescheinigung:** 01/205/5194.02/20

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

**Ort und Datum der Ausstellung:** Wuppertal, 9. Juni 2023

Rechtsverbindliche Unterschrift  
**Philip Schmersal**  
Geschäftsführer

CSS34-G-DE



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

