

Berührungslose Sicherheitstürschalter & Sicherheitsrelaiseinheit

Katalog der Sicherheitsproduktserie

- Berührungslose Sicherheitstürschalter
- Sicherheitsrelaiseinheit



Merkmale berührungsloser Sicherheitstürschalter



Hohe Zuverlässigkeit

Die interne Architektur ist so konzipiert, dass auch im unwahrscheinlichen Fall eines Notfalls die Sicherheit gewährleistet ist.



Hohe Haltbarkeit

Bei Sicherheitstürschaltern des berührungslosen Typs kommt es nicht zu mechanischem Verschleiß oder Ausfällen, wie sie bei mechanischen Schaltern auftreten.



Laserbedrucktes Gehäuse

Die Oberfläche des Edelstahlgehäuses ist laserbedruckt. Keine Verschmutzung durch Fremdkörper aus dem Sicherheitsschalter selbst.



Ungültigkeit verhindern

Durch die Kombination mehrerer Magnete wird eine Kodierung erreicht, die eine Aufhebung der Sicherheitsfunktionen verhindert.



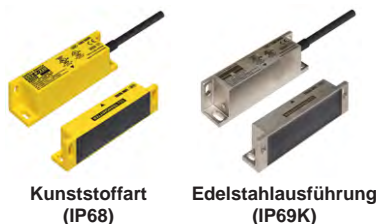
Hervorragende Staub- und Wasserdichtigkeit

IP68 für Kunststoffausführung und IP69K für Edelstahlausführung durch Abdichten der Gehäuse. Ideal für Anwendungen in rauen Umgebungen.



Für eigenständige Anwendungen

Für die Serien SS2 und SS3 ist keine Relais-einheit erforderlich, was die Investitionskosten senken kann.



Kunststoffart (IP68)

Edelstahlausführung (IP69K)



Einfache Montage und Einstellung

Durch die berührungslose Methode ist eine einfache Montage und Justierung der Einbaulage möglich. Der kleine Typ ist ideal für enge Räume.



Anwendbar auf die Sicherheitskategorie

Einsetzbar bis Sicherheitskategorie 4, durch Kombination unseres Sicherheitsschalters mit einer Sicherheitsrelais-einheit.

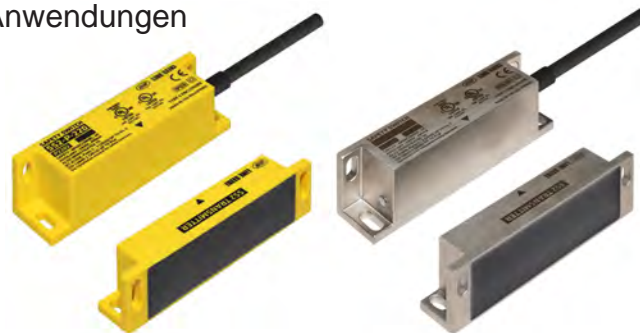


HINWEIS: Die anwendbare Sicherheitskategorie hängt von der Modellnummer ab.

SS2 Serie

Für den Einzeleinsatz und den kombinierten Einsatz mit einem Relais.
Sicherheitsschalter (Verfügbare Edelstahlausführung)

- PLd gemäß ISO 13849-1 in Stand-Alone-Anwendungen
Cross-Monitoring zwischen zwei Kanälen
- Mehrere Einheiten können an eine Sicherheitsrelaiseinheit angeschlossen werden
- Robustes Edelstahlgehäuse erhältlich



Kunststoffart (SS2-P) Edelstahlausführung (SS2-OX)

MODELLE

Modelle	Sicherheitsausgang	Hilfsausgang	Gehäusematerial	
SS2-P-110	Relais	Schließer Kontakt x 1	Polyamid 66 (PA66)	
SS2-P-120		Öffner (SSR-Ausgang) x 1		
SS2-P-130		Öffner (PNP-Open-Collector-Ausgang) x 1		
SS2-P-210		Öffner (NPN-Open-Collector-Ausgang) x 1		
SS2-P-220		Schließer Kontakt x 2		Öffner (SSR-Ausgang) x 1
SS2-P-230		Öffner (PNP-Open-Collector-Ausgang) x 1		
SS2-P-310		Öffner (NPN-Open-Collector-Ausgang) x 1		
SS2-P-320		Schließer Kontakt x 1		Öffner (SSR-Ausgang) x 1
SS2-P-330		Öffner Kontakt x 1		Öffner (PNP-Open-Collector-Ausgang) x 1
SS2-OX-110	Relais	Schließer Kontakt x 1	Entspricht SUS316L (SCS16)	
SS2-OX-120		Öffner (SSR-Ausgang) x 1		
SS2-OX-130		Öffner (PNP-Open-Collector-Ausgang) x 1		
SS2-OX-210		Öffner (NPN-Open-Collector-Ausgang) x 1		
SS2-OX-220		Schließer Kontakt x 2		Öffner (SSR-Ausgang) x 1
SS2-OX-230		Öffner (PNP-Open-Collector-Ausgang) x 1		
SS2-OX-310		Öffner (NPN-Open-Collector-Ausgang) x 1		
SS2-OX-320		Schließer Kontakt x 1		Öffner (SSR-Ausgang) x 1
SS2-OX-330		Öffner Kontakt x 1		Öffner (PNP-Open-Collector-Ausgang) x 1
		Öffner (NPN-Open-Collector-Ausgang) x 1		

GEMEINSAME PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

Versorgungsspannung	24VDC (-15%/+10%)*	Maße
Reichweite	Nennschaltabstand : 12mm Gesicherte Einschaltstanz : 10mm Sicherer Bremsweg : 15mm Hysterese : 2mm Wiederholgenauigkeit : <5%	SS2-P : Ausstellende Einheit : 92 x 25 x 17 mm SS2-P : Empfangseinheit : 92 x 25 x 24.5 mm SS2-OX : Ausstellende Einheit : 92 x 29 x 18 mm SS2-OX : Empfangseinheit : 92 x 29 x 24 mm
Sicherheitsausgangssicherung	Interne Sicherung 2A	Gewicht (Kabel enthalten)
Betriebstemperatur	-25 - +60°C	SS2-P : Ausstellende Einheit : Etwa.80g SS2-P : Empfangseinheit : Etwa.230g SS2-OX : Ausstellende Einheit : Etwa.190g SS2-OX : Empfangseinheit : Etwa.370g
Typ / Kodierungsebene	4 / Low	
MTTFd	>100 Jahre	
Standards eingehalten	ISO 13849-1, ISO 14119, IEC 60204-1, IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 62061, IEC 60947-5-3, UL 60947-1, UL 60947-5-2, CSA C22.2 No. 60947-1, CSA C22.2 No. 60947-5-2, CE, RoHS	

* Verwenden Sie ein Netzteil, das der Sicherheitskleinspannung (SELV) oder der geschützten Kleinspannung (PELV) entspricht.

■ PRODUKTMERKMALE

Modelle	SS2-P-110	SS2-P-120	SS2-P-130	SS2-OX-110	SS2-OX-120	SS2-OX-130
Sicherheitsausgang	Schließer Contact x 1 48VAC 2A (AC Allgemeine Verwendung), 30VDC 2A (DC Resistiv), 5VDC 10mA Min.					
Hilfsausgang (x1)	Öffner x 1 (SSR- Ausgang)	Öffner x 1 (PNP-Open- Collector- Ausgang)	Öffner x 1 (NPN-Open- Collector- Ausgang)	Öffner x 1 (SSR- Ausgang)	Öffner x 1 (PNP-Open- Collector- Ausgang)	Öffner x 1 (NPN-Open- Collector- Ausgang)
	24VDC 200mA Max.					
Betriebsstrom	60mA	215mA	60mA	60mA	215mA	60mA
Sicherheitsrelaiseinheit	Kann nicht in Kombination mit einem Sicherheitsrelais verwendet werden					
Schutzklasse	IP68			IP69K		
PL	PLd (Sicherheitskategorie 3), SIL 2: Nur für den eigenständigen Gebrauch *Bis zu 25 Sicherheitsschalter können in Reihe geschaltet werden					
Modelle	SS2-P-210	SS2-P-220	SS2-P-230	SS2-OX-210	SS2-OX-220	SS2-OX-230
Sicherheitsausgang	Schließer Contact x 2 48VAC 2A (AC Allgemeine Verwendung), 30VDC 2A (DC Resistiv), 5VDC 10mA Min.					
Hilfsausgang (x1)	Öffner x 1 (SSR- Ausgang)	Öffner x 1 (PNP-Open- Collector- Ausgang)	Öffner x 1 (NPN-Open- Collector- Ausgang)	Öffner x 1 (SSR- Ausgang)	Öffner x 1 (PNP-Open- Collector- Ausgang)	Öffner x 1 (NPN-Open- Collector- Ausgang)
	24VDC 200mA Max.					
Betriebsstrom	60mA	215mA	60mA	60mA	215mA	60mA
Sicherheitsrelaiseinheit	Kann in Kombination mit SM1-301 aus der Seiki-Linie verwendet werden					
Schutzklasse	IP68			IP69K		
PL	PLd (Sicherheitskategorie 3), SIL 2: Stand-alone-Gerät oder mit Sicherheitsrelais "SM1-301" *2 bis 25 Sicherheitsschalter können in Reihe geschaltet werden PLd (Sicherheitskategorie 3), SIL3: Kombiniert mit der Sicherheitsrelaiseinheit "SM1-301" *1 Sicherheitsschalter					
Modelle	SS2-P-310	SS2-P-320	SS2-P-330	SS2-OX-310	SS2-OX-320	SS2-OX-330
Sicherheitsausgang	Schließer Contact x 1 48VAC 2A (AC Allgemeine Verwendung), 30VDC 2A (DC Resistiv), Öffner Contact x 1 5VDC 10mA Min.					
Hilfsausgang (x1)	Öffner x 1 (SSR- Ausgang)	Öffner x 1 (PNP-Open- Collector- Ausgang)	Öffner x 1 (NPN-Open- Collector- Ausgang)	Öffner x 1 (SSR- Ausgang)	Öffner x 1 (PNP-Open- Collector- Ausgang)	Öffner x 1 (NPN-Open- Collector- Ausgang)
	24VDC 200mA Max.					
Betriebsstrom	60mA	215mA	60mA	60mA	215mA	60mA
Sicherheitsrelaiseinheit	Kann mit einer Sicherheitsrelaiseinheit verwendet werden, die 1 Schließer + 1 Öffner Eingang / Kann nicht mit SM1-301 der Seiki-Linie verwendet werden					
Schutzklasse	IP68			IP69K		
PL	PLd (Sicherheitskategorie 3), SIL2: Autonom (1 Sicherheitsschalter) Das Leistungsniveau hängt von der Bewertung des Gesamtsystems ab: Kombiniert mit der Sicherheitsrelaiseinheit (1 Schließer + 1 Öffner)					

SS3 Serie

Autonom
Kleiner Sicherheitsschalter (Verfügbare Edelstahlausführung)

- PLc gemäß ISO 13849-1 in Stand-Alone-Anwendungen
- Zwei Kanäle
- Kleine Bauform, schlankes Design, einfach zu installieren
- Robustes Edelstahlgehäuse erhältlich



Kunststoffart (S3-P)



Edelstahlausführung (SS3-OX)

MODELLE

Modelle	Sicherheitsausgang		Hilfsausgang	Gehäusematerial
SS3-P-200	Relais	Schließer Kontakt x 2	-	Polyamid 66 (PA66)
SS3-OX-200				Entspricht SUS316L (SCS16)

PRODUKTMERKMALE

Modelle	SS3-P-200	SS3-OX-200
Versorgungsspannung	24VDC (-15%/+10%)*	
Betriebsstrom	60mA	
Reichweite	Nennschaltabstand : 7mm Gesicherte Einschaltstanz : 6mm Sicherer Bremsweg : 10mm Hysterese : 1mm Wiederholgenauigkeit : <5%	
Sicherheitsausgang	Schließer Kontakt x 2 48VAC 250mA (AC Resistiv, AC Allgemeine Verwendung), 30VDC 250mA (DC Allgemeine Verwendung), 5VDC 10mA Min.	
Sicherheitsausgangssicherung	Interne Sicherung 250mA	
Sicherheitsrelaiseinheit	Kann nicht in Kombination mit einem Sicherheitsrelais verwendet werden	
Maße	Ausstellende Einheit : 70 x 12 x 16 mm Empfangseinheit : 70 x 16 x 16 mm	
Gewicht (Kabel enthalten)	Ausstellende Einheit : Etwa.30g Empfangseinheit : Etwa.180g	Ausstellende Einheit : Etwa.70g Empfangseinheit : Etwa.210g
Betriebstemperatur	-25 - +60°C	
Schutzklasse	IP68	IP69K
Typ / Kodierungsebene	4 / Low	
PL	PLc (Sicherheitskategorie 1), SIL2: Nur für den eigenständigen Gebrauch *Bis zu 25 Sicherheitsschalter können in Reihe geschaltet werden	
MTTFd	>100 Jahre	
Standards eingehalten	ISO 13849-1, ISO 14119, IEC 60204-1, IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 62061, IEC 60947-5-3, UL 60947-1, UL 60947-5-2, CSA C22.2 No. 60947-1, CSA C22.2 No. 60947-5-2, CE, RoHS	

* Verwenden Sie ein Netzteil, das der Sicherheitskleinspannung (SELV) oder der geschützten Kleinspannung (PELV) entspricht.

SS4 Serie

Exclusive use in combination with relay
Small Safety Switch (Stainless Steel Type available)

- Kleine Bauform, schlankes Design, einfach zu installieren
- Anwendbar bis PLe, durch Kombination unseres Sicherheitsschalters mit einer Sicherheitsrelais-einheit.
- Mehrere Einheiten können an eine Sicherheitsrelais-einheit angeschlossen werden
- Robustes Edelstahlgehäuse erhältlich



Kunststoffart (SS4-P)



Edelstahlausführung (SS4-OX)

MODELLE

Models	Ausgang	Hilfsausgang	Gehäusematerial
SS4-P-420	SSR Schließer Ausgang x 2	Öffner (PNP-Open-Collector-Ausgang) x 1	Polyamid 66
SS4-P-430		Öffner (NPN-Open-Collector-Ausgang) x 1	(PA66)
SS4-OX-420		Öffner (PNP-Open-Collector-Ausgang) x 1	Entspricht
SS4-OX-430		Öffner (NPN-Open-Collector-Ausgang) x 1	SUS316L (SCS16)

PRODUKTMERKMALE

Modelle	SS4-P-420	SS4-P-430	SS4-OX-420	SS4-OX-430
Versorgungsspannung	24VDC (-15%/+10%)*			
Betriebsstrom	268mA	30mA	268mA	30mA
Reichweite	Nennschaltabstand : 7mm Gesicherte Einschalt-distanz : 6mm Sicherer Bremsweg : 10mm Hysterese : 1mm Wiederholgenauigkeit : <5%			
Ausgang	Schließer Ausgang x 2 (Zum Anschluss an SM1-301)			
Hilfsausgang (x1)	Öffner x 1 (PNP-Open-Collector-Ausgang) 24VDC 250mA Max.	Öffner x 1 (NPN-Open-Collector-Ausgang) 30VDC 250mA Max.	Öffner x 1 (PNP-Open-Collector-Ausgang) 24VDC 250mA Max.	Öffner x 1 (NPN-Open-Collector-Ausgang) 30VDC 250mA Max.
Maße	Ausstellende Einheit : 70 x 12 x 16 mm		Empfangseinheit : 70 x 16 x 16 mm	
Gewicht (Kabel enthalten)	Ausstellende Einheit : Etwa.30g Empfangseinheit : Etwa.180g		Ausstellende Einheit : Etwa.70g Empfangseinheit : Etwa.210g	
Betriebstemperatur	-25 - +60°C			
Schutzklasse	IP68		IP69K	
Typ / Kodierungsebene	4 / Low			
PL	PLe (Sicherheitskategorie 4), SIL3: Kombiniert mit der Sicherheitsrelais-einheit "SM1-301" *2 bis 25 Sicherheitsschalter können in Reihe geschaltet werden			
B10d	2,000,000 mal			
Standards eingehalten	ISO 13849-1, ISO 14119, IEC 60204-1, IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 62061, IEC 60947-5-3, UL 60947-1, UL 60947-5-2, CSA C22.2 No. 60947-1, CSA C22.2 No. 60947-5-2, CE, RoHS			

* Verwenden Sie ein Netzteil, das der Sicherheitskleinspannung (SELV) oder der geschützten Kleinspannung (PELV) entspricht.

SM1-301

Sicherheitsrelaiseinheit

- 23 mm Breite, kompakte und platzsparende Ausführung
- Anwendbar auf Bedingungen der Kategorie 4 gemäß ISO 13849-1
- Von den Modellen der SS4-Serie können bis zu 25 Stück in Reihe geschaltet werden. Gilt weiterhin für Bedingungen der Kategorie 4 gemäß ISO 13849-1.
- Überwachen Sie die Kontakte von Not-Aus-Geräten und/oder Endschaltern
- 3 Sicherheitsausgänge (Schließer) mit zwangsgeführten Kontakten



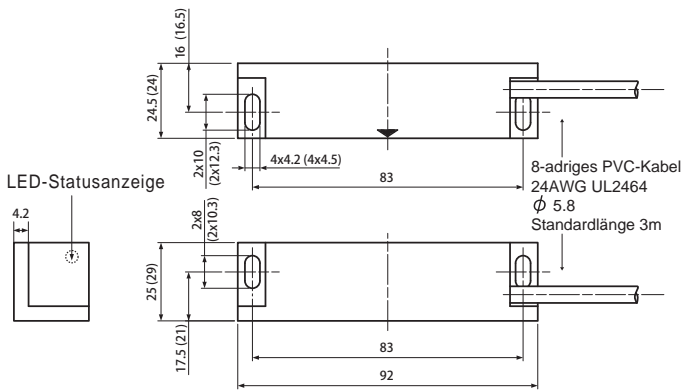
■ PRODUKTMERKMALE

Modelle	SM1-301
Versorgungsspannung	24VAC / 24VDC (-15%/+10%)*
Energieverbrauch	5VA (AC) 2.5W (DC)
Kurzschlusschutz	Elektronische Sicherung
Sicherheitseingang	Anzahl der Eingangskanäle: Schließer Eingang x 2 Kanäle Eingangsstrom: 166mA max. nach Kanal
Sicherheitsausgang	Schließer Kontakt x 3 250VAC 6A (AC Resistiv), 250VAC 5A (AC Allgemeine), 24VDC 5A (DC Allgemeine)
Hilfsausgang	Öffner Kontakt x 1 250VAC 5A (AC Resistiv), 250VAC 5A (AC Allgemeine), 24VDC 5A (DC Allgemeine)
PL	PLe (Sicherheitskategorie 4), SIL 3
Kontaktmaterial	AgSnO ₂
Minimale Kontaktbelastung	5VDC 10mA
Response Time	20ms max.
Betriebstemperatur	-20 - +60°C
Maße	100 x 23 x 114mm
Gewicht	180g
Schutzklasse	IP20
MTTFd	> 100 Jahre
Complied Standards	ISO 13849-1, IEC 60204-1, IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 62061, IEC 61326-1, IEC 61326-3-1, IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, UL 60947-1, UL 60947-5-1, CSA C22.2 No. 60947-1, CSA C22.2 No. 60947-5-1, CE, RoHS

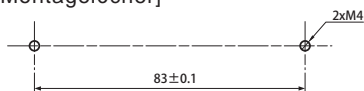
* Verwenden Sie ein Netzteil, das der Sicherheitskleinspannung (SELV) oder der geschützten Kleinspannung (PELV) entspricht.

SS2 Serie Die Abmessungen in Klammern gelten für SS2-OX-Modelle

Empfangseinheit

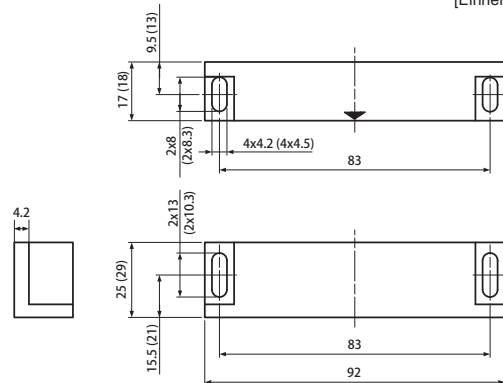


[Abmessungen der Montagelöcher]

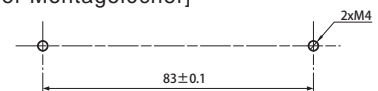


Ausstellende Einheit

[Einheit : mm]

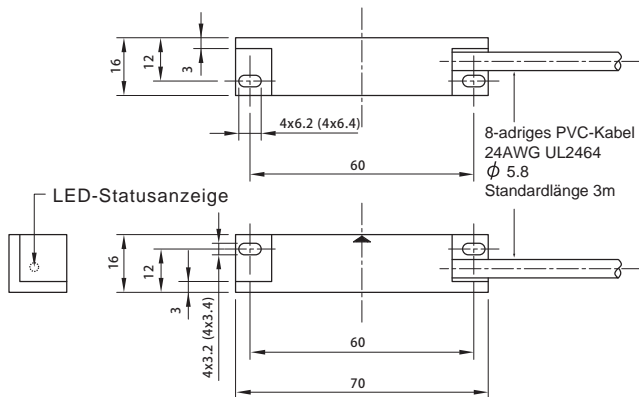


[Abmessungen der Montagelöcher]

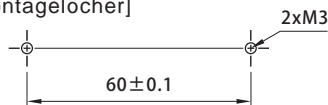


SS3 / SS4 Serie Die Abmessungen in Klammern gelten für SS3 / SS4-OX-Modelle.

Empfangseinheit

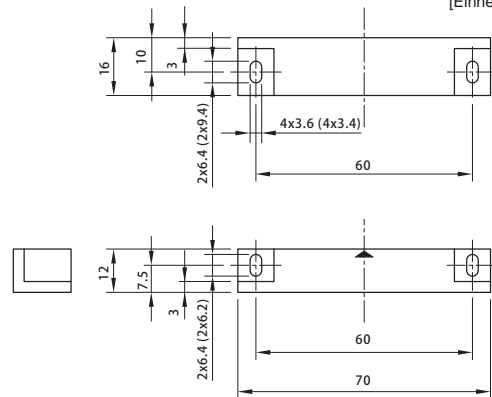


[Abmessungen der Montagelöcher]

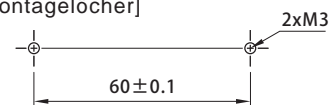


Ausstellende Einheit

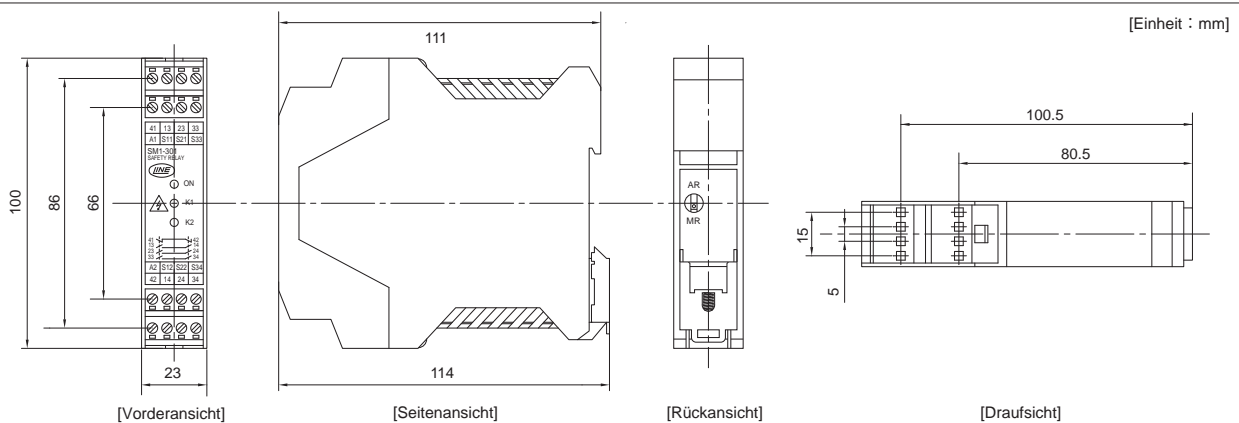
[Einheit : mm]



[Abmessungen der Montagelöcher]



SM1-301



Die Bedeutung von Sicherheitsprodukten

Internationale Standardhaltung zur Gewährleistung der Sicherheit

Sicherheitsbestätigungssystem: Die Maschine kann erst aktiviert werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist

Integriertes Sicherheitsdesign: Die Maschine ist mit einem Sicherheitskonzept ausgestattet, das verhindert, dass menschliche Fehler oder Maschinenausfälle zu Unfällen führen.

Aufbau des Systems: Es wird ein System eingeführt, das nur funktionieren kann, wenn die Sicherheit der Menschen gewährleistet ist.

Was ist eine Risikobewertung für die Maschinensicherheitskonstruktion?

Bei der Risikobeurteilung handelt es sich um ein Verfahren, bei dem der Grad des Risikos beurteilt wird, um Risiken, die von einer Maschine ausgehen, auszuschließen und die Sicherheit bei der Konstruktion oder Neukonstruktion der Maschine zu gewährleisten. Dabei handelt es sich um ein wichtiges Verfahren, das international nach ISO 12100/ISO 14121 standardisiert ist.

Was ist Unternehmensverantwortung?

Immer häufiger werden Unternehmen aufgefordert, die Verantwortung für Arbeitsunfälle zu übernehmen.

Daher kann sich ein Unternehmen nicht nur straf- und zivilrechtlichen Konsequenzen aussetzen, die möglicherweise zu Schadensersatzforderungen führen. Auch sein Image in der Öffentlichkeit wird erheblich geschädigt, wenn es seiner Verantwortung nicht nachkommt.

Risikominderung

Abhängig vom durch die Risikobewertung ermittelten Risikograd werden durch die Norm ISO 12100 Verfahren und Maßnahmen zur Risikominderung definiert.

Unsere Sicherheitsprodukte tragen zur Risikominderung bei, wenn sie als Schutzmaßnahmen in Maschinen integriert werden.

Risikofaktoren

Mechanisches Risiko

- Zerquetscht
- eingeklemmt
- Aufgespießt
- Amputierte
- Konfrontiert

Elektrisches Risiko

- Kontakt mit einem spannungsführenden Teil
- Defekte Isolierung
- Statische Elektrizität

Thermisches Risiko

- Feuer
- Explosion
- Strahlungswärme
- Brennen

Lärmrisiko

- Hörverlust
- Tinnitus

① Risikominderung durch eigensichere Konstruktionsmaßnahmen

② Risikominderung durch ergänzende Schutz- und Sicherungsmaßnahmen

③ Risikominderung durch Nutzungsinformationen

④ Beschreibung in der Bedienungsanleitung der Maschine (Warnungen, Etiketten, Symbole usw.)



Sicherheitstechnik gleicht menschliche Fehler/Maschinenausfälle aus, die durch Schulung oder Training nicht vollständig vermieden werden können und stellt so die Sicherheit sicher.

Risikofaktoren

Vibrationsrisiko

Schwere Behinderungen der Hände, Arme, des Rückens und des gesamten Körpers

Strahlenrisiko

- Niederfrequenzwelle
- Hochfrequenzwelle
- Ultraviolette Strahlen
- Infrarotstrahlen
- Röntgen

Wesentliche Risiken

- Gefährliche Stoffe
- Stimulation
- Staub
- Explosion

Ergonomisches Risiko

- Ungesunde Körperhaltung
- Menschliches Versagen

Sicherheitsvergleich zwischen Hauptschaltern und unseren berührungslosen Sicherheitstürschaltern

Hauptschalter (Beispiel: Montage an einer Tür)

Bei geöffneter Maschinentür: Der Schalter ist ausgeschaltet → Die Maschine wird gestoppt.
(Die Maschine kann nicht verwendet werden.)

Wenn die Maschinentür geschlossen ist: Der Schalter ist eingeschaltet → Die Maschine läuft bzw. kann verwendet werden.
Zusätzlich stoppt die Maschine, wenn während des Betriebs die Maschinentür geöffnet wird.

- ① Bei einem unvorhergesehenen Ausfall kann die Sicherheit nicht gewährleistet werden



Kontaktschweißen!
Überstrom kann zu Funktionsverlust führen.

- ② Der Schalter kann deaktiviert werden.



Befestigen Sie den Aktuator absichtlich

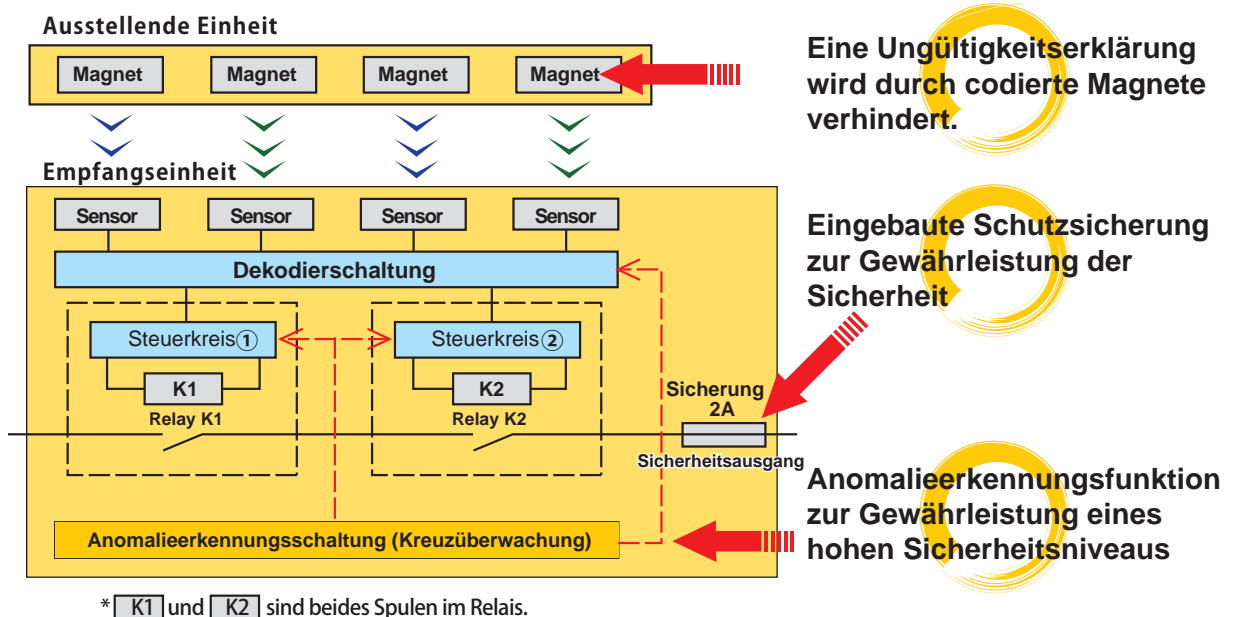


Platzieren Sie den Magneten auf der Erkennungseinheit

Sehr gefährlich für die Arbeiter, da die Maschine auch bei geöffneter Maschinentür aktiviert werden kann.

Berührungslose Sicherheitstürschalter "SS2 Serie"

Einfaches Diagramm des Innenraums und seiner Funktionsweise



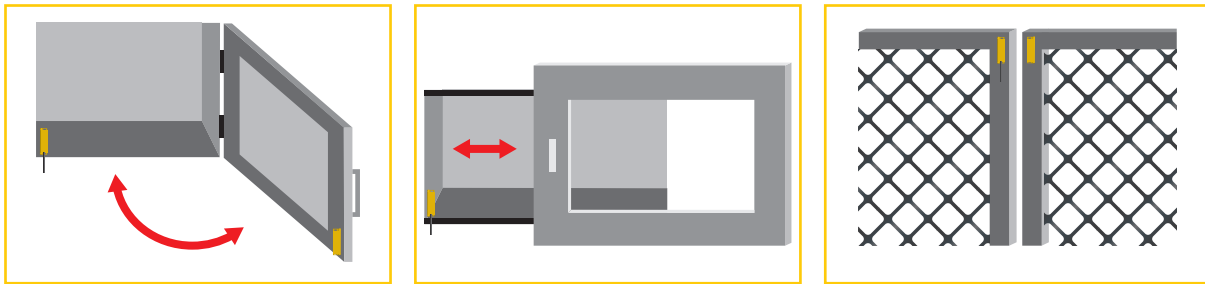
Wie funktionieren berührungslose Sicherheitstürschalter?

- ① Die Magnetsensoren im Decodierschaltkreis erkennen die Polaritäten mehrerer Magnete in der Sendereinheit.
- ② Die Relais K1 und K2 geben nur dann einen Ausgang aus, wenn die Decodierschaltung eine bestimmte Kombination von Polaritäten erkennt.
- ③ Die Fehlererkennungsschaltung überwacht den Steuerkreis ① und ② und eine Dekodierschaltung, um zu prüfen, ob beim Öffnen einer Maschinentür ein (einzelner) Fehler in den Schaltungen vorliegt.
- ④ Wenn in einem der Steuerkreise ein Fehler auftritt, meldet der Fehlererkennungskreis den Fehler an den anderen Steuerkreis, sodass keine Ausgabe an das fehlerfreie Relais erfolgt.

* Die hier erwähnte Anomalie bedeutet, dass ein Relais aufgrund eines internen Fehlers nicht abschaltet.

Es ist so konzipiert, dass es mit elektrischen Mitteln für Sicherheit sorgt.

Anwendungsbeispiel



Zertifizierungen



Über ISO 13849-1:2015

Traditionell wurde Sicherheit aus einer deterministischen Perspektive entworfen und bewertet, die durch elektrische (nicht halbleitende) Komponenten wie Schalter und Relais dargestellt wurde. Da Maschinen und Geräte jedoch immer komplexer werden und die Softwaresteuerung vorherrscht, entspricht eine solche herkömmliche Methode zur Sicherheitsbewertung nicht mehr der realen Umgebung. Daher wurden die Gestaltung und Bewertung der Sicherheit in ISO 13849-1:2015 unter Einbeziehung des Konzepts der IEC 62061 überarbeitet.

Dementsprechend wurden zusätzlich zur herkömmlichen architekturbasierten Definition MTTFd (Teilzeit bis zum gefährlichen Ausfall) und DCavg (Erkennung gefährlicher Ausfälle) hinzugefügt, wodurch die Zuverlässigkeit des Sicherheitssteuerungssystems stochastisch beurteilt werden kann. Dadurch ist es möglich geworden, die Sicherheit anhand des tatsächlichen Betriebs der Maschine quantitativ zu beurteilen.

Bewertungssystem

ISO 13849-1:2015 erfordert die Verwendung von PL (Performance Level) zur Bewertung.

Hauptbestimmungsfaktoren von PL

Kategorie

Es handelt sich um eine Architektur sicherheitsrelevanter Teile in einem Steuerungssystem. Die Kategoriefaktoren sind dieselben wie in ISO 13849-1:1999, aber die Faktoren I (Eingabegerät), L (logische Verarbeitung) und O (Ausgabegerät) werden verwendet, um die grundlegende Architektur jeder Kategorie anzugeben.

MTTFd (Mean time to dangerous failure)

Durchschnittswert der Betriebszeit, während der ein einkanaliges System voraussichtlich ohne gefährliche Störungen funktioniert.

DCavg

Durchschnittliche Diagnoseabdeckung.

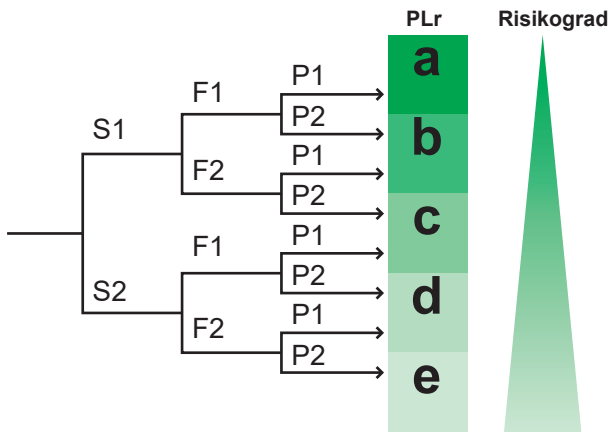
Berechnet nach der folgenden Formel:

$(\text{Summe der erkennbaren gefährlichen Ausfallraten}) \div (\text{Summe aller Gefahrenraten})$

CCF (Common cause failure)

Fehler, bei dem die Funktionen mehrerer Kanäle aufgrund einer gemeinsamen Ursache beeinträchtigt sind. Zur PL-Bewertung werden Messungen und die Resistenz gegen CCFs (gleichzeitige Ausfälle mehrerer Kanäle) notiert.

Ermittlung des erforderlichen Leistungsniveaus (PLr)



S: Schwere der Verletzung

- 1 - Licht
- 2 - Ernst (irreversible Verletzungen oder Tod)

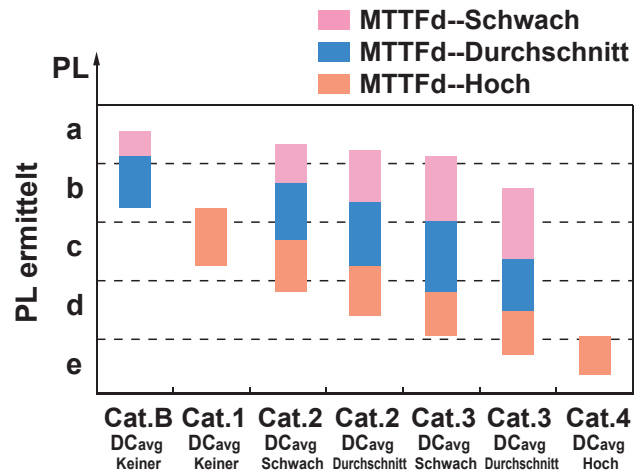
F: Häufigkeit und/oder Gefährdungsaussetzung

- 1 - Selten oder weniger häufig und/oder die Belichtungszeit ist kurz
- 2 - Häufig bis kontinuierlich und/oder die Belichtungszeit ist lang

P: Möglichkeit zur Gefahrenabwehr bzw. Schadensbegrenzung

- 1 - Unter bestimmten Voraussetzungen möglich
- 2 - Kaum möglich

Bestimmung des Leistungsniveaus (PL)



Mittlere Zeit bis zum gefährlichen Ausfall (MTTFd)

- Schwach: 3 Jahre \leq MTTFd < 10 years
- Durchschnitt: 10 Jahre \leq MTTFd < 30 years
- Hoch: 30 Jahre \leq MTTFd < 100 years

Durchschnittliche Diagnoseabdeckung (DCavg)

- Keiner: DC < 60%
- Schwach: 60% \leq DC < 90%
- Durchschnitt: 90% \leq DC < 99%
- Hoch: 99% \leq DC

Bestimmung des Sicherheitsintegritätslevels (SIL)

SIL ist die Quantifizierung der Sicherheitsleistung eines Systems gemäß der Norm IEC 61508. Wenn SIL basierend auf PFH avg (durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde) definiert wird, wird der maximale SIL, den ein Subsystem erreichen kann, durch die HFT (Hardware-Fehlertoleranz) und SFF (Safe Failure Fraction) der Architektur begrenzt.

IEC 61508-1 :2010 Sicherheitsintegritätsstufe (Mode mit hoher Nachfrage)

SIL	PFH avg
1	$\geq 10^{-6}$ to $< 10^{-5}$
2	$\geq 10^{-7}$ to $< 10^{-6}$
3	$\geq 10^{-8}$ to $< 10^{-7}$
4	$\geq 10^{-9}$ to $< 10^{-8}$

IEC 61508-2 :2010 Maximal autorisierte Sicherheitsintegritätsstufe

SFF	HFT		
	0	1	2
< 60%	SIL 1	SIL 2	SIL 3
60% - < 90%	SIL 2	SIL 3	SIL 4
90% - < 99%	SIL 3	SIL 4	SIL 4
$\geq 99%$	SIL 3	SIL 4	SIL 4



Adresse : 2-37-7 Chuo-cho, Meguro-ku, Tokyo
152-0001 Japan

Kontakt : Kontaktinformationen finden Sie auf der Website unseres Unternehmens.

E-mail : webtrade@line.co.jp

Web : https://www.lineseiki.com

Dieser Katalog wurde zuletzt am 9. Mai 2025 überarbeitet.

*Spezifikationen und gedruckter Inhalt können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

All Rights Reserved, Copyright © 2025, LINE SEIKI CO., LTD.