

OMRON



Maschinensicherheitshandbuch 2012/2013

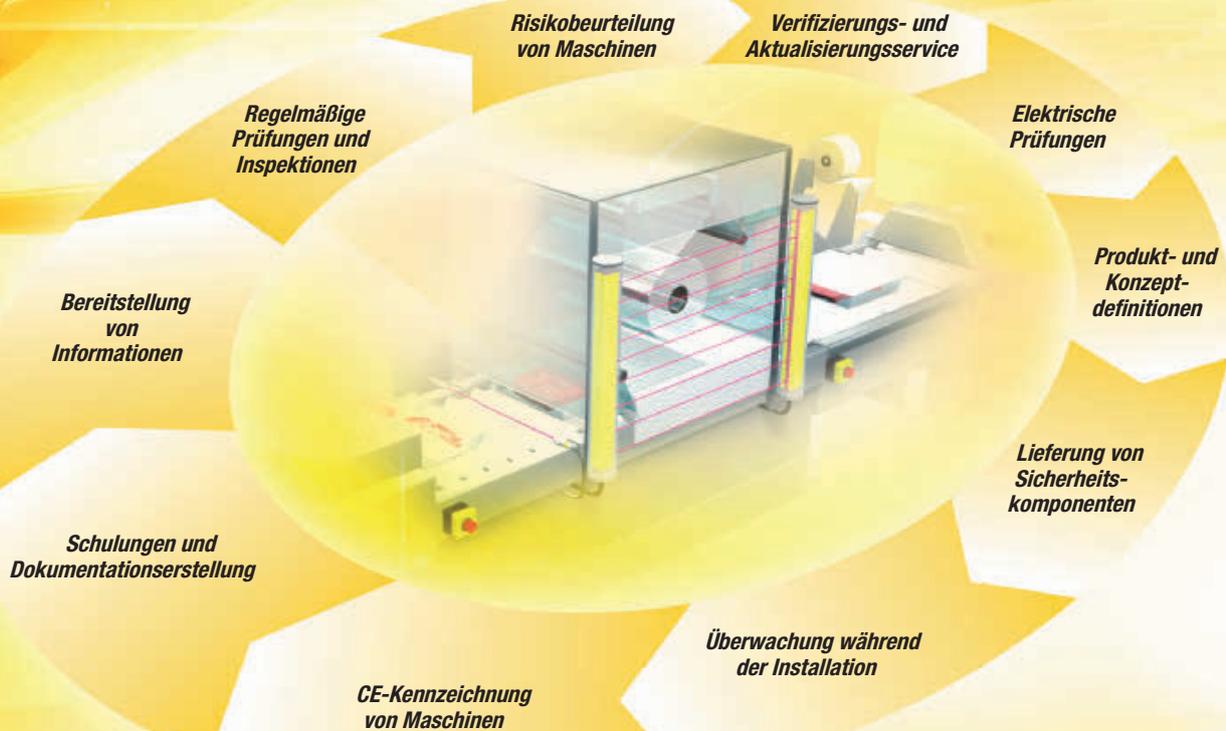
Schaffen einer sicheren
Industriewelt

realizing



OMRON SAFETY SERVICE

Ihr Partner für industrielle Maschinensicherheit über die gesamte Maschinenlebensdauer.





Inhalt

Schaffen einer sicheren Industriewelt

Heutzutage erkennen alle verantwortungsbewussten Industriebetriebe die Pflicht zur Fürsorge an, die sie ihren Mitarbeitern schulden.

Die Durchführung aller möglichen Maßnahmen zur Unfallverhütung am Arbeitsplatz ist nicht nur ein moralisches Gebot, es ist auch finanziell sinnvoll. Unfälle sind kostspielig - neben der Lohnfortzahlung für verletzte Mitarbeiter, der Zahlung von Schmerzensgeldern und steigender Versicherungsprämien fallen auch nicht so leicht messbare Kosten an, wie die für Produktionsstillstand, Unfallursachenuntersuchung und Einarbeitung neuen Personals als Vertretung für durch Unfälle verletzte Mitarbeiter.

Unter allen Gesichtspunkten ist die Schaffung einer sicheren Arbeitsumgebung in der Industrie also eine weise Investition. Omron hat viele Jahre der Erfahrung in der Zusammenarbeit mit den führenden Maschinenherstellern sowie den Behörden, die die heute international gültigen Sicherheitsstandards etabliert haben.



2 Übersicht

Ausgewählte industrielle Anwendungen

- 4 Sicherheit in der Materialhandhabung und Logistik
- 6 Sicherheit in der Lebensmittelverpackung
- 8 Sicherheit in der Getränkeindustrie
- 10 Sicherheit in der Automobil-Zulieferindustrie
- 12 Sicherheit in der Fotovoltaik- und Elektronikindustrie

Maschinenrichtlinie und europäische Normen

- 14 Grundverfahren
- 14 Harmonisierte Normen
- 17 Sechs Schritte zu einer sicheren Maschine
- 22 Berechnung des Performance Levels
- 26 Beispiel

Produktinformationen

- 30 Befehls- und Meldegeräte
- 52 Sicherheitspositionsschalter
- 60 Sicherheitstürschalter
- 70 Sicherheitssensoren
- 94 Sichere Steuerungssysteme
- 114 Sichere Aktorik
- 130 Technischer Anhang

AUSGEWÄHLTE INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN



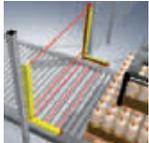
Materialhandhabung

Seite 4



Lebensmittelverpackung

Seite 6



Getränke

Seite 8



Automobilproduktion

Seite 10



Fotovoltaik und Elektronik

Seite 12

MASCHINENRICHTLINIE UND EUROPÄISCHE NORMEN



Grundlegende Anforderungen

Seite 14



Harmonisierte Normen

Seite 14



Sechs Schritte zu einer sicheren Maschine

Seite 17



Berechnung des Performance Levels

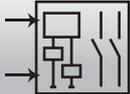
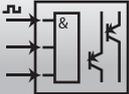
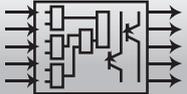
Seite 22

PRODUKTINFORMATIONEN

Sichere Sensorelemente

Befehls- und Meldegeräte  Drucktaster Modulare Signalsäulen Not-Halt-Taster Seilzugschalter Seite 30	Sicherheitspositionsschalter  Kunststoffgehäuse Metallgehäuse Sicherheitsscharnierschalter Mechanische Rückstellung Seite 52	Sicherheitstürschalter  Berührungslose Schalter Schalter mit getrenntem Betätiger Türverriegelungsschalter Seite 60	Sicherheitssensoren  Typ-2-Sensoren Typ-4-Sensoren Fingerschutz Handschutz Körperschutz Bereichsschutz Seite 70
---	---	--	--

Sichere Steuerungssysteme

Sicherheitsmodule  Kleines Gehäuse (22,5 mm) Erweiterbar mit Ausschaltverzögerung Zweihandsteuerung Seite 97	Flexible Sicherheitsmodule  Sicherheitstürüberwachung Sichere Stillstandsüberwachung Sichere Überwachung der Drehzahl Berührungslose Türüberwachung Logische „UND“-Verknüpfung Seite 103	Sicherheits-Controller  Eigenständige programmierbare Controller Programmierbare Controller mit DeviceNet Safety und EthernetIP Seite 111
--	--	--

Sichere Aktoren

Sicherheitsrelais  4-polige Sicherheitsrelais 6-polige Sicherheitsrelais Seite 117	Schütz mit Sicherheitsfunktion  Kompakte Schütze bis zu 160 A Seite 118	Sicherheitsantriebe  Frequenzumrichter mit Sicherheitsfunktion Servoantrieb der Sicherheitsfunktion Seite 119
---	---	--

SICHERHEIT IN MATERIALHANDHABUNG UND LOGISTIK

Globale Produkte für ein sicheres Anhalten vor Ort

Für moderne universelle Fördersysteme ist ein reibungsloser und störungsfreier Betrieb entscheidend.

- Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten halten zuverlässige Produkte nur in Notfällen an.
- Globale Produktbeschaffung über die internationalen Vertretungen von Omron sorgt für reibungslose Wartung.

GRUNDLAGEN

Das an bestimmten Gefahrenpunkten zu verwendende Grundelement jeder Maschine ist der Not-Halt-Taster. Aufgrund seiner speziellen Ausführung erkennen die Bediener leicht, welcher Taster in einer Gefahrensituation zu drücken ist. An jeder Maschine ist mindestens ein Taster angebracht.

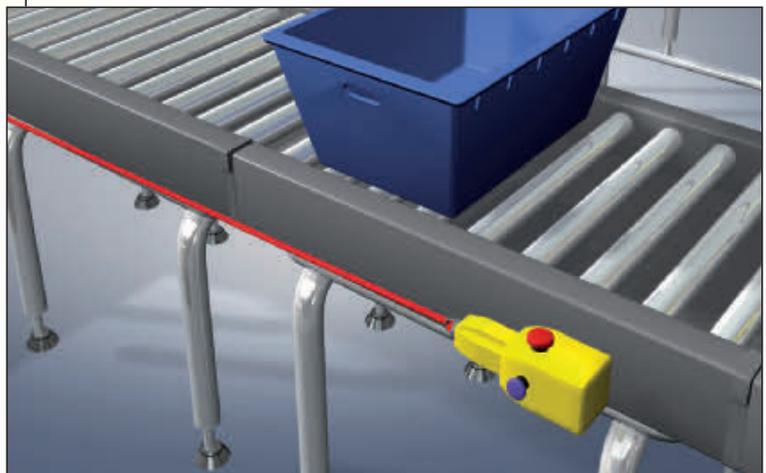


➔ Mehr über Not-Halt-Taster A22E auf Seite 37

NOT-HALT AM FÖRDERBAND

Montage und Verdrahtung von Not-Halt-Tastern an einem Fördersystem kostet viel Zeit und Arbeit.

Omron-Seilzugsicherheitsschalter bieten die Sicherheitsfunktion über die gesamte Seillänge und tragen zur Senkung von Montage-, Einrichtungs- und Wartungskosten bei.

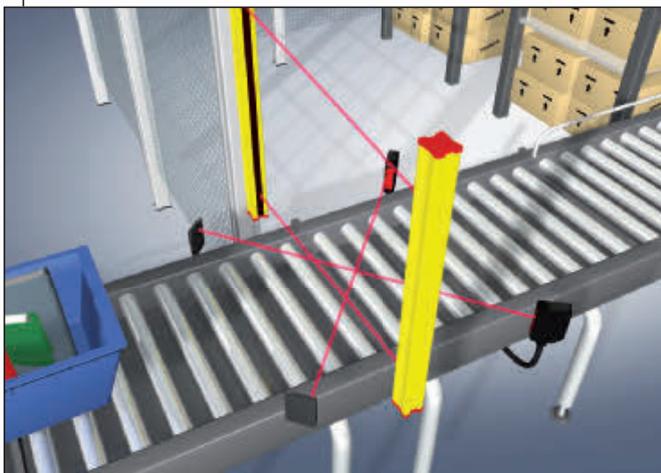


➔ Mehr über die Seilzug-Not-Halt-Schalter der Serie ER auf Seite 38



SICHERER KONTROLLPUNKT

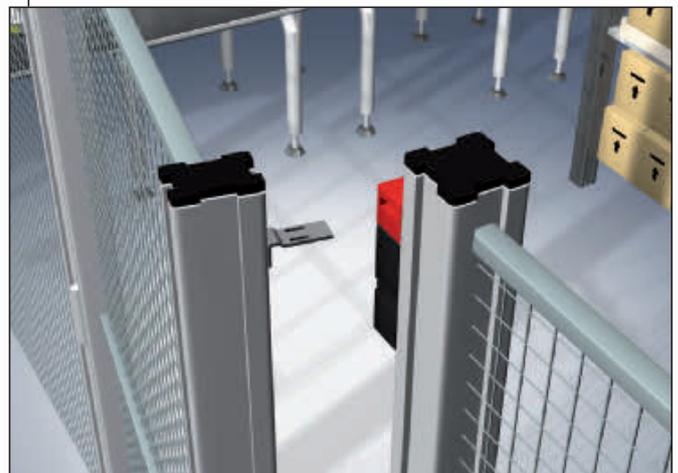
Bereiche mit automatischem Betrieb müssen geschützt werden. In vielen Fällen können hier feste Schutzeinrichtungen verwendet werden. Wo Material in einen Gefahrenbereich ein- oder ausgeführt wird, kommt es auf eine sichere und zuverlässige Trennung zwischen Mensch und Material an. Muting-Systeme und Muting-Sensoren von Omron sichern diese Übergänge.



➡ Mehr über Sicherheitssensoren mit Muting-Funktion F3S-TGR-CL_-K_C auf Seite 74
 Mehr über E3Z-Muting-Sensoren im Handbuch Industrielle Sensorik

KEIN UNERLAUBTES BETRETEN

Häufig wird mit einem Zaun als Schutzmaßnahme der Zugang zu Gefahrenbereichen verhindert. Der Zugang ist nur über Wartungstüren bei gestoppter Maschine möglich. Omron-Sicherheitstürschalter erkennen mithilfe bewährter Funktionsprinzipien, ob die Tür geöffnet ist, und verhindern ein erneutes Anlaufen der Maschine, wenn die Tür geöffnet ist und sich noch eine Person in der Maschine befindet.



➡ Mehr über D4NS-Sicherheitstürschalter auf Seite 64

SICHERHEIT IN DER LEBENSMITTELVERPACKUNG

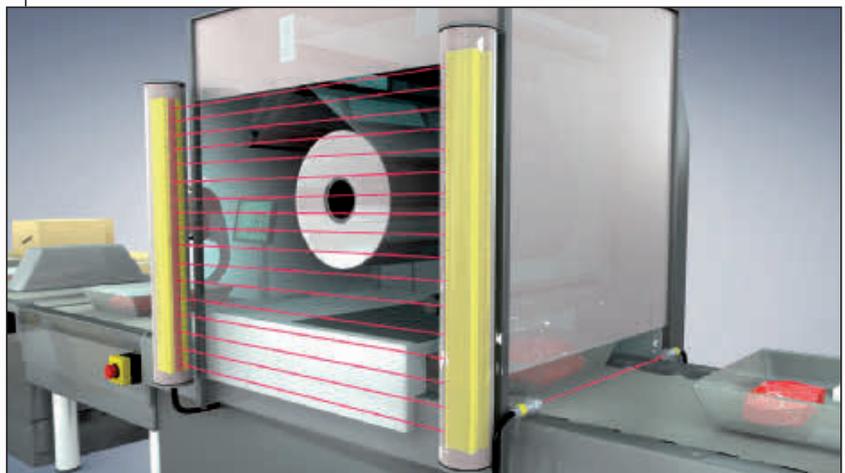
Abnutzungsfest in anspruchsvollen Umgebungen

Die Konstruktion von Lebensmittelverpackungsmaschinen folgt eigenen Regeln. Neben der Vielfalt von Verpackungsmaterialien und verpackten Gütern sind hohe Hygieneanforderungen und einfache Reinigung zu berücksichtigen.

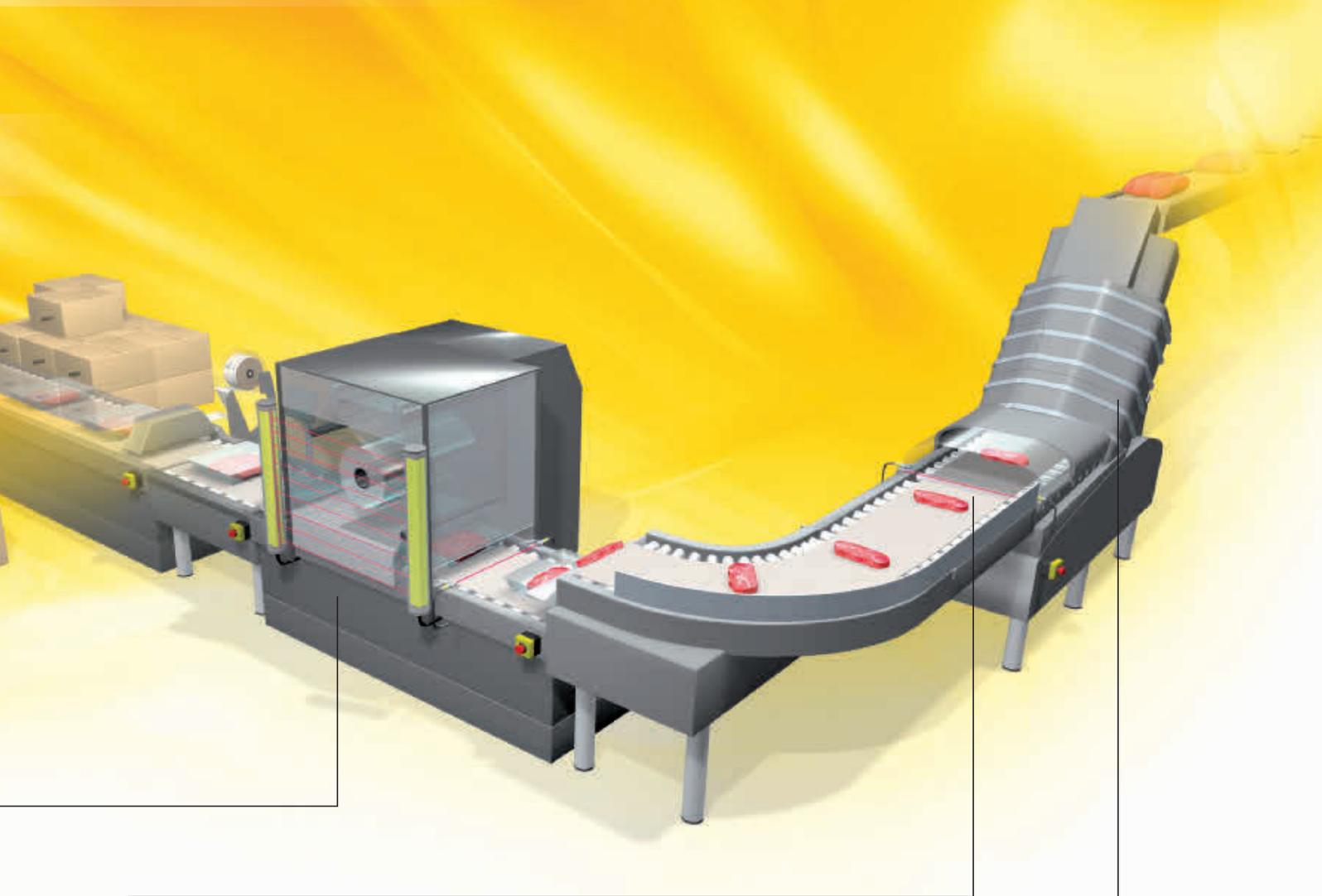
- Edelstahlgehäuse für hohe Reinigungsmittelbeständigkeit.
- Die flexible Gestaltung der Sicherheitssensoren entsprechend der Maschinenausführung.
- Zubehör für Sicherheitslichtgitter zur Verbesserung der Reinigungsmittelbeständigkeit.

ERHÖHTE WASSERBESTÄNDIGKEIT

Hohe Beständigkeit gegen Wasser ist wegen der kurzen Reinigungsintervalle ein wichtiger Faktor in der Lebensmittelverpackungsindustrie. Transparente Kunststoffgehäuse erweitern die Anwendungsmöglichkeiten für Sicherheitslichtgitter.



Mehr über die Sicherheitssensoren MS2800 und MS4800 auf Seite 72



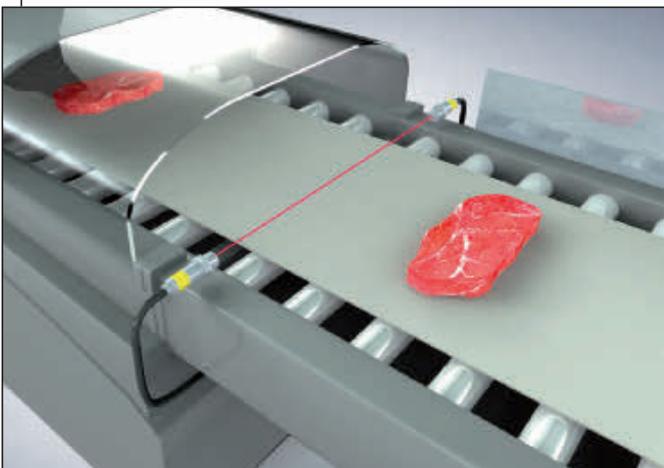
FLEXIBLE INSTALLATION

Das Design von Lebensmittelverpackungsmaschinen folgt den Anforderungen einer reinigungsfreundlichen Konstruktion. Einstrahlige Sicherheitslichtschranken in einem kompakten M18-Gehäuse schützen Arbeitnehmer und beanspruchen dennoch wenig zusätzlichen Platz.

BEREIT ZUR REINIGUNG

Reinigungsvorgänge spielen eine wichtige Rolle bei der Lebensmittelproduktion.

Das hochwertige 316L-Edelstahlgehäuse der berührungslosen Schalter F3S-TGR-NSM_ ist auf hohe Reinigungsmittelbeständigkeit ausgelegt.



➡ Mehr über einstrahlige Sicherheitslichtschranken E3FS auf Seite 82

➡ Mehr über F3S-TGR_N auf Seite 66

SICHERHEIT IN DER GETRÄNKEINDUSTRIE

Sicherheit im normalen Betrieb und bei der Wartung

Die Produktion und Verarbeitung von Getränken ist ein automatischer Hochgeschwindigkeitsprozess. Ein flexibles, modulares Maschinenkonzept deckt die wachsende Nachfrage nach Behältern verschiedener Formen und aus unterschiedlichem Material.

- Programmierbare, eigenständige Sicherheits-Controller zur Unterstützung von modularen Sicherheitssteuerungssystemen
- Steuereinrichtungen mit Zustimmungsfunktion für sichere Wartung

FLEXIBLE INSTALLATION

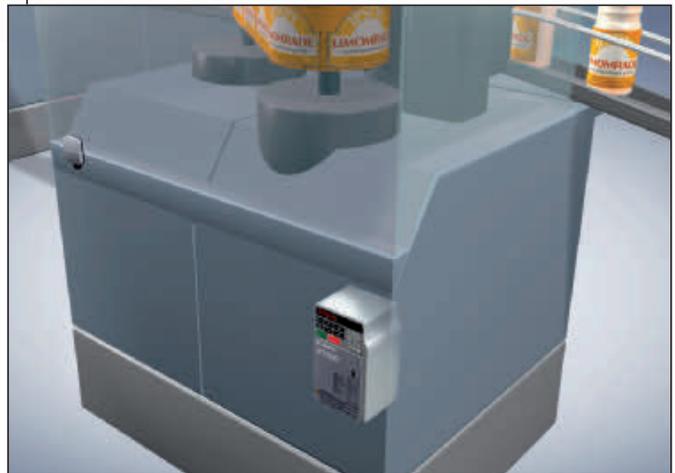
Die modulare Maschinenkonstruktion wird von unserer Palette von programmierbaren eigenständigen Sicherheits-Controllern der Serie G9SP unterstützt. Sie erlauben eine einfache und klare Programmierung der Sicherheitsfunktionen, wodurch sich der Konstruktions- und Engineering-Aufwand erheblich reduziert.



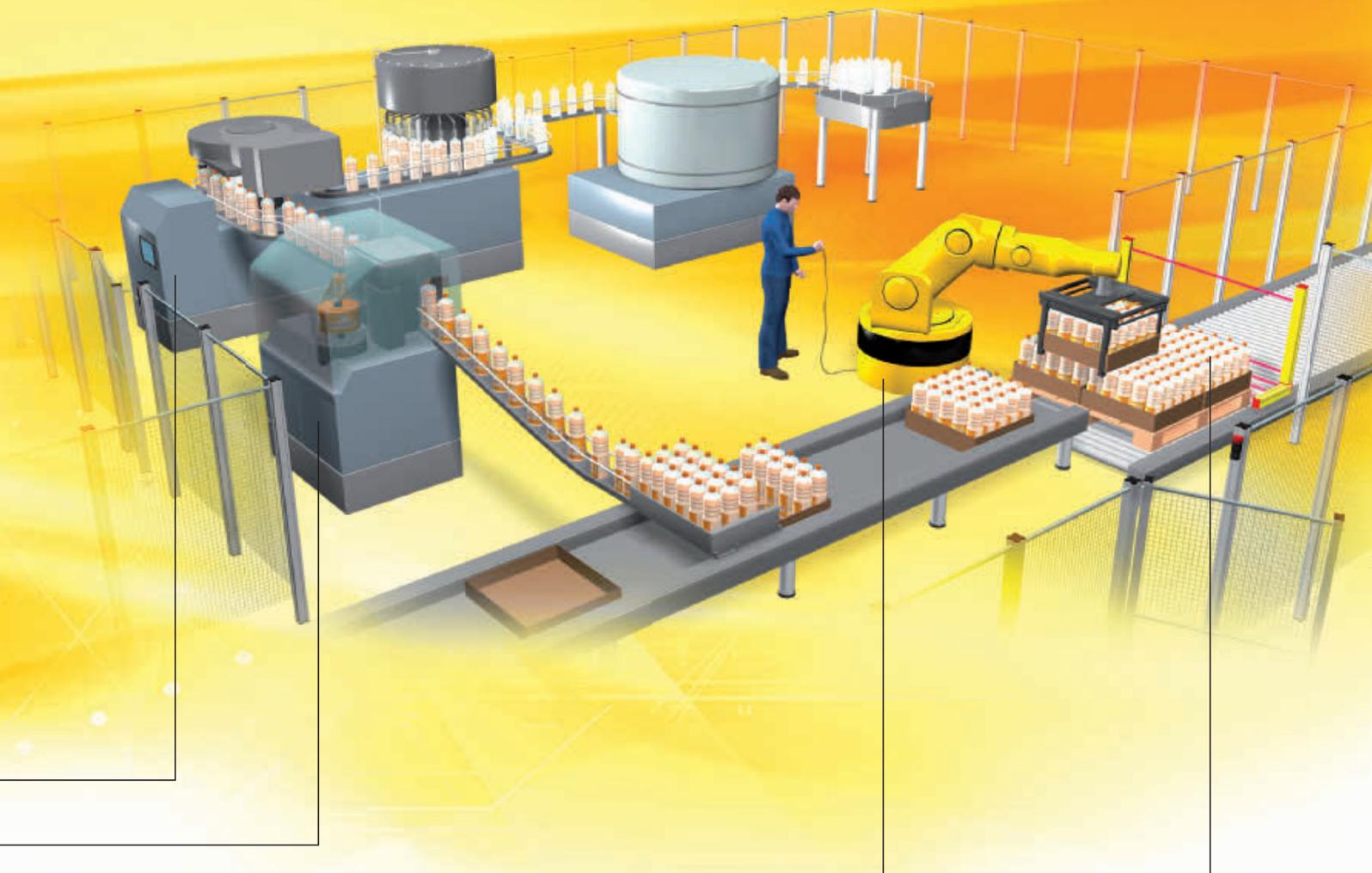
➔ Mehr über G9SP auf Seite 108

INTEGRIERTE SICHERHEIT

Frequenzumrichter mit einer integrierten Sicherheitsfunktion minimieren den zeitlichen Aufwand für Installation, Verdrahtung und Wartung, da die externen Schütze mit Abnutzung mechanischer Kontakte entfallen können.



➔ Mehr über V1000 auf Seite 119
Mehr über MX2 auf Seite 122

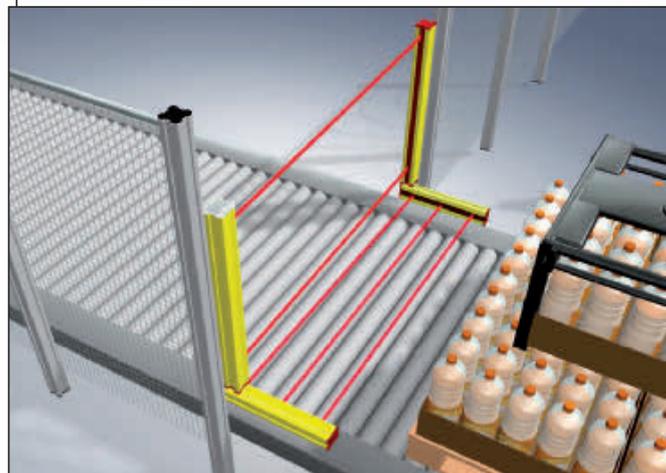


HAND IN HAND MIT DEM ROBOTER

Im Einlern- oder Wartungsmodus kommen die Arbeiter dem Gefahrenbereich im Innern der Maschine sehr nahe. Zustimmschalter als Steuereinrichtungen mit Stoppfunktion garantieren einen sicheren Stopp und maximalen Schutz, wenn sich der Arbeiter in Gefahr befindet.

NUR MATERIAL

Vorkonfigurierte Muting-Systeme mit integrierter Muting-Lampe verringern den zeitlichen Aufwand für Installation, Verdrahtung und Einrichtung des Sicherheitssystems.



➤ Mehr über A4EG-Zustimmschalter auf Seite 101

➤ Mehr über die Muting-Systeme F3S-TGR-CL_-K_C auf Seite 74

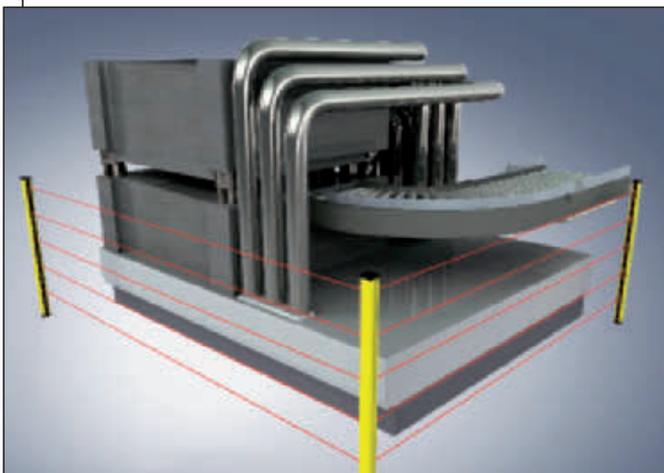
SICHERHEIT IN DER AUTOMOBIL-ZULIEFERINDUSTRIE

Fehler- und unterbrechungsfreie Produktion

Die Fertigung hochwertiger Teile für die Automobilindustrie verlangt höchste Präzision und Maschinenverfügbarkeit während der Produktion. Die robuste und zuverlässige Konstruktion des Sicherheitssystems garantiert minimale Stillstandszeiten und maximale Produktivität.

LÄNGERE BESTÄNDIGKEIT

Hohe mechanische Stabilität spielt in der Automobilindustrie eine wichtige Rolle. Robuste Säulen schützen Sicherheitslichtgitter und minimieren Stillstandszeiten der Maschine aufgrund von Installation und Wartung.



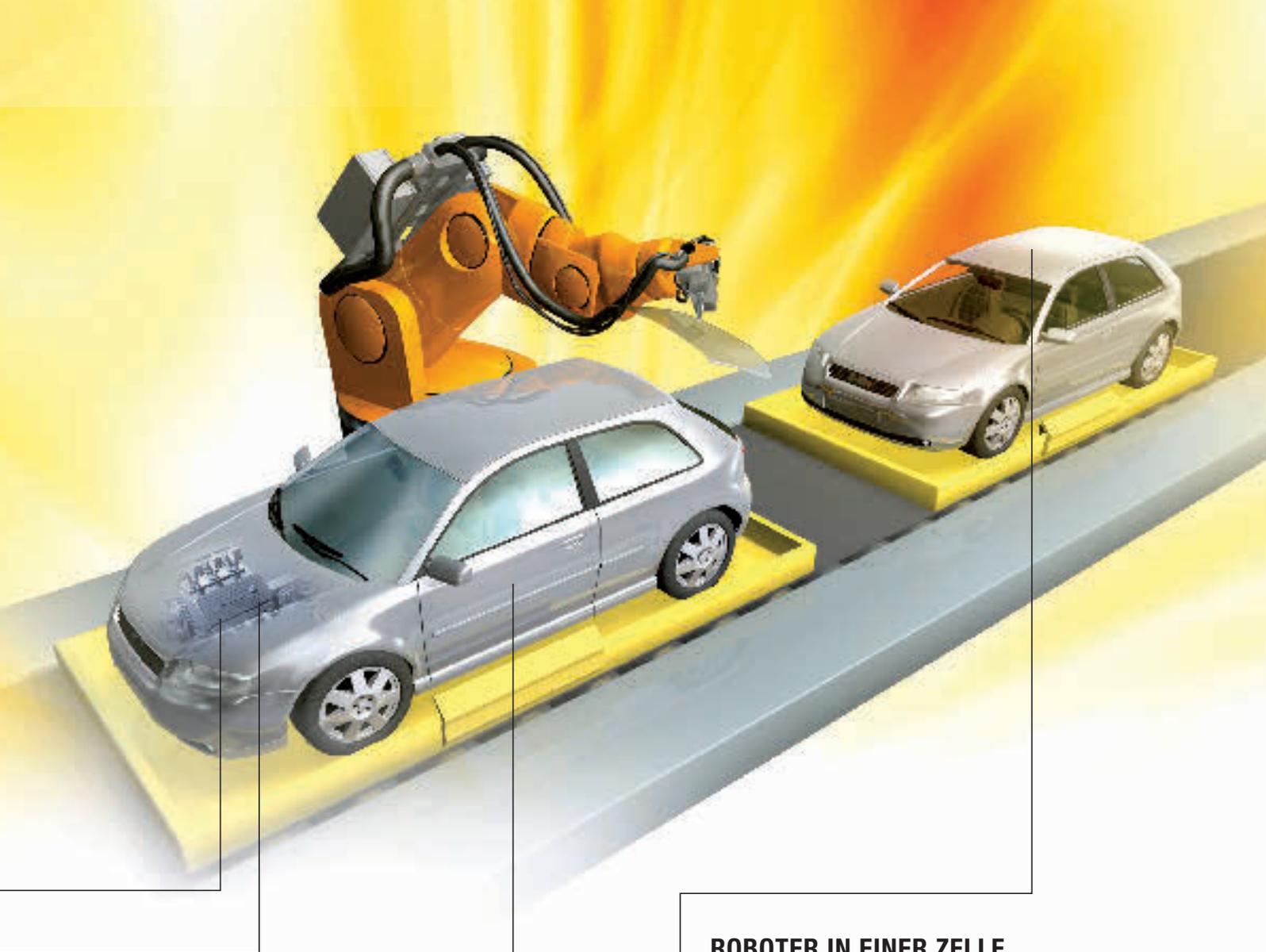
KLARE ANZEIGE

Mechanische und elektrische Beständigkeit ist eine Haupteigenschaft der Signalsäulen, da sich die Maschinenbediener auf deren Signale verlassen. LED-Module mit einem schlagfesten und hitzebeständigen Gehäuse aus ABS-Kunststoff geben dem Bediener ein deutliches Signal und sorgen für eine lange Lebensdauer.



➔ Mehr über MS4800 auf Seite 72
Mehr über F3S-TGR-CL auf Seite 74

➔ Mehr über LME-Signalsäulen auf Seite 50



FLEXIBILITÄT IST ENTSCHEIDEND

Die intelligenten Sicherheitslichtgitter mit präzisiertem Erkennungsvermögen lassen eine enge Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine zu. Eine Anwendungsmöglichkeit ist das manuell geführte Biegen von Metall.



➔ Mehr über MS4800 auf Seite 72
 Mehr über F3S-TGR-CL auf Seite 74

ROBOTER IN EINER ZELLE

Roboter bewegen sich schnell und tragen schwere Lasten. Feste Schutzeinrichtungen schützen die Arbeiter vor dem Roboter oder vor den vom Roboter gehandhabten Teilen. Über Türen in den Schutzeinrichtungen ist im Wartungsmodus ein Zugang zum Roboter möglich, wenn der Roboter gestoppt und der Verriegelungsschalter der Schutztür freigegeben wurde.



➔ Mehr über D4GL auf Seite 63

SICHERHEIT IN DER HALBLEITER-, FOTOVOLTAIK- UND ELEKTRONIKINDUSTRIE

Für kleine, schnelle und flexible Maschinen

Die fortlaufende Miniaturisierung und steigende Leistung von elektronischen Bauelementen sowie der kontinuierlich zunehmende Druck zur Produktivitätssteigerung führen zu einem Bedarf an kompakten, speziellen Sicherheitssystemen mit hervorragendem Preis-/Leistungsverhältnis.

- Optimierte Sicherheitskomponenten für bestimmte Anwendungen
- Zuverlässige Sicherheitskomponenten für unterbrechungsfrei arbeitende Maschinen

STEUERUNG UND SIGNALGEBUNG AUF EINANDER ABGESTIMMT

Die Unterbrechung eines Prozesses in der Elektronik- oder Fotovoltaikindustrie aufgrund eines Unfalls führt zu einem beträchtlichen Verlust von Zeit und Geld.

Um ein versehentliches Drücken eines NOT-HALT-Tasters zu verhindern, sorgen spezielle Befestigungssätze für eine glatte Maschinenoberfläche.

Wenn die Maschine während der Produktion anhält, muss der Bediener schnell reagieren. LED-Signalsäulen zeigen dem Bediener, wo er zuerst reagieren muss, um Stillstandzeiten und Produktionsausfälle zu minimieren.

EINFACHE VERDRAHTUNG IN MODULAREN ANLAGEN

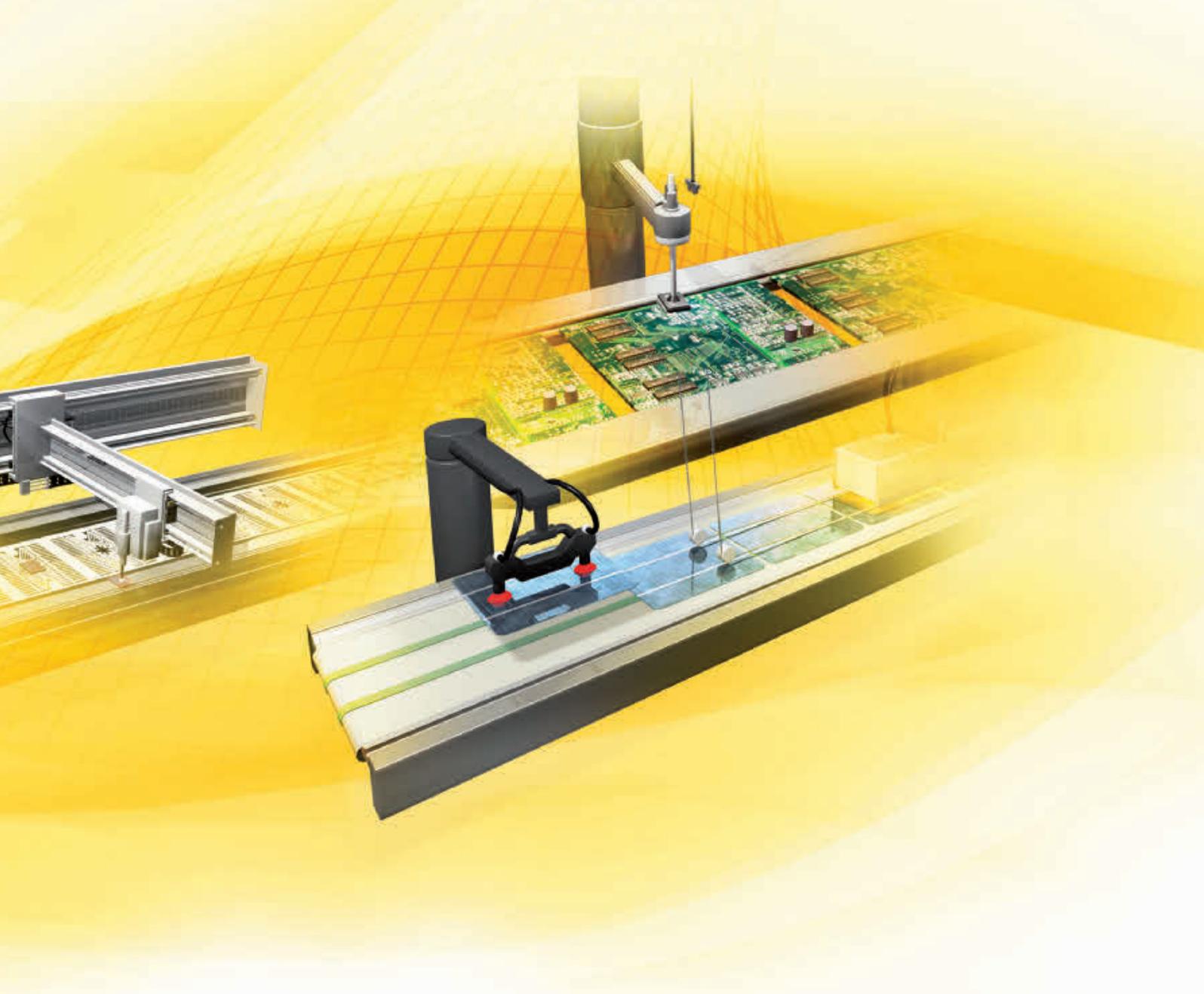
In der Elektronikindustrie dienen Abdeckungen und Türen häufig zur Wartung oder Überprüfung des Fertigungsvorgangs. Die Überwachung wird durch ein System mit bis zu 30 berührungslosen Schaltern erleichtert, die an ein flexibles Sicherheitsmodul angeschlossen sind und dennoch individuelle Diagnosesignale liefern.



➔ Mehr über Not-Halt-Taster A22E auf Seite 37
Mehr über Signalsäulen LU5 auf Seite 41



➔ Mehr über berührungslose D40A-Schalter auf Seite 99
Mehr über Signalsäulen LU7 auf Seite 45



SICHERE LEISTUNGSSTEUERUNG

Zwangsgeführte Kontakte und ein Relaissockel für Schienenmontage sorgen für eine sichere Steuerung von Pumpen oder Heizungen in kleinen Maschinen. Bei höheren Stromstärken sind Schütze mit integrierter Sicherheitsfunktion die richtige Wahl.



Mehr über G7SA-Sicherheitsrelais auf Seite 117

Mehr über G7Z-Schütze mit Sicherheitsfunktion auf Seite 118

MASCHINENRICHTLINIE UND EUROPÄISCHE NORMEN

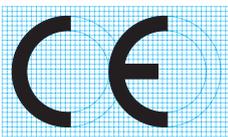
Grundverfahren für die Einhaltung der Anforderungen der Maschinenrichtlinie



Nach der EU-Maschinenrichtlinie dürfen Maschinen Menschen, die in einem industriellen Bereich arbeiten, nicht gefährden (Risikobeurteilung nach EN ISO 12100). Da es keine Technik ohne Risiko gibt, ist das Ziel ein

akzeptables Restrisiko, das in den europäischen Ländern entsprechend den zusätzlichen regionalen Vorschriften für technische Prüfungen und Wartungen variieren kann.

Wenn Sicherheit von Steuerungssystemen abhängt, müssen diese so konstruiert sein, dass die Wahrscheinlichkeit von Funktionsfehlern genügend niedrig ist. Ist dies nicht möglich, dürfen auftretende Fehler nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Um diese Anforderung zu erfüllen, sind harmonisierte Normen sinnvoll, die aufgrund eines Mandats der Europäischen Kommission geschaffen wurden und im Amtsblatt der EU veröffentlicht werden (Konformitätsvermutung). Dies ist die einzige Möglichkeit, im Falle einer Klage zusätzliche Zeit und Mühe für den Konformitätsnachweis zu vermeiden.



Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ist seit 29. Dezember 2009 in Kraft. Sie ist sehr präzise in Bezug auf die Anforderungen an die Risikobeurteilung und Dokumentation der Maschinennutzung über den gesamten Lebenszyklus

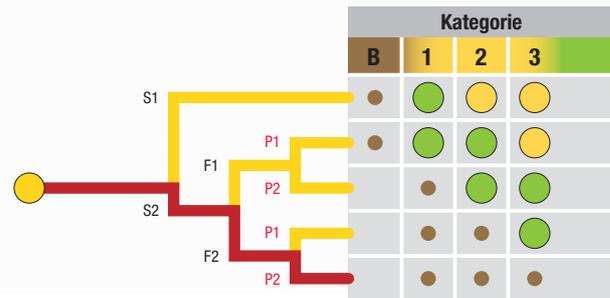
formuliert, und zwar einschließlich Konstruktion, Fertigung, Einrichtung, Betrieb, Wartung und Außerbetriebnahme.

Den vollständigen Text der Maschinenrichtlinie finden Sie unter folgender Adresse:

- <http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/machinery>

Harmonisierte Normen

Bisher: EN954-1



In der Vergangenheit wurden die sicherheitsbezogenen Teile von Maschinensteuerungen entsprechend der Norm EN954-1 konstruiert. Diese Norm beruhte auf dem kalkulierten Risiko und gliederte sich in Steuerungskategorien. Ziel war es, in einer bestimmten Kategorie ein geeignetes Systemverhalten („Steuerungskategorie“) zu erreichen. Doch nachdem die Elektronik und insbesondere die programmierbare Elektronik Einzug in die Sicherheitstechnik gefunden hatte, konnte die Sicherheit nicht mehr ausschließlich mit dem einfachen Kategoriensystem der Norm EN 954-1 bewertet werden. Außerdem lieferte dieses System keine Informationen über die Ausfallwahrscheinlichkeit.



Grundlegende Anforderungen



Harmonisierte Normen



Sechs Schritte zu einer sicheren Maschine



Berechnung des Performance Levels

Gegenwart und Zukunft: EN ISO 13849-1 und EN IEC 62061

Jetzt gibt es zwei Normen, die gemäß der Maschinenrichtlinie für die Sicherheit von Steuerungen gelten: EN ISO 13849-1 und EN IEC 62061. Beide sind für eine bestimmte bei Maschinen angewandte Technologie geeignet, und die folgende Tabelle ist in beiden Normen enthalten:

Technologie zur Implementierung der sicherheitsbezogenen Steuerungsfunktion(en)	EN ISO 13849-1	EN IEC 62061
A Nichtelektrisch, z. B. Hydraulik	anwendbar	ausgenommen
B Elektromechanisch, z. B. Relais und/oder nichtkomplexe Elektronik	Auf designierte Architekturen und bis zu PL = e beschränkt	Alle Architekturen und bis zu SIL3
C Komplexe Elektronik, z. B. programmierbar	Auf designierte Architekturen und bis zu PL = d beschränkt	Alle Architekturen und bis zu SIL3
D A in Kombination mit B	Auf designierte Architekturen und bis zu PL = e beschränkt	Für nichtelektrische Technologie Teile gemäß EN ISO 13849 als Subsysteme verwenden
E C in Kombination mit B	Auf designierte Architekturen und bis zu PL = d beschränkt	Alle Architekturen und bis zu SIL 3
F C in Kombination mit A, oder C in Kombination mit A und B	Für komplexe Elektronik: designierte Architekturen gemäß EN ISO 13849 bis zu PL = d oder eine beliebige Architektur gemäß EN 62061 verwenden	Für nichtelektrische Technologie Teile gemäß EN ISO 13849 als Subsysteme verwenden

A) EN ISO 13849-1:

Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.

Diese Norm kann auf SRP/CS (sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen) und alle Arten von Maschinen angewandt werden, unabhängig von der verwendeten Technik und Energie (elektrisch, hydraulisch, pneumatisch, mechanisch usw.). EN ISO 13849-1 nennt zudem spezielle Anforderungen für sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen mit programmierbaren Elektroniksystemen.

Kurze Übersicht:

EN ISO 13849-1 fußt auf den bekannten Kategorien der Norm EN 954-1:1996. Sie prüft komplette Sicherheitsfunktionen, einschließlich aller darin enthaltenen Komponenten.

Mit der quantitativen Beurteilung der Sicherheitsfunktionen geht EN ISO 13849-1 über den qualitativen Ansatz von EN 954-1 hinaus.

Diese Beurteilung erfolgt anhand eines Performance Levels („PL“), der auf den Kategorien beruht.

Komponenten/Vorrichtungen müssen die folgenden Sicherheitsparameter erfüllen:

- Kategorie(strukturelle Anforderung)
- PL: Performance Level
- $MTTF_d$: Mittlere Betriebsdauer bis zum gefährlichen Ausfall

- B_{10d} : Anzahl der Zyklen, nach der 10% einer Stichprobe von Verschleißteilen einen gefährlichen Ausfall hatten
- DC: Diagnosedeckungsgrad
- CCF: Ausfall infolge gemeinsamer Ursache
- T_M : Gebrauchsdauer

Die Norm beschreibt, wie der Performance Level (PL) für sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen auf Grundlage spezifizierter Architekturen für die vorgesehene Gebrauchsdauer T_M berechnet wird.

EN ISO 13849-1 nennt eine Reihe von grundlegenden Sicherheitsparametern für die Berechnung. Auf Anfrage gibt Omron diese Parameter für bestimmte Produktfamilien an. Ziehen Sie daher die technischen Informationen in diesem Handbuch zu Rate, oder wenden Sie sich an Ihren Omron-Partner.

EN ISO 13849-1 verweist auf Abweichungen zu IEC 61508. Wo mehrere sicherheitsbezogene Teile zu einem System kombiniert werden, beschreibt die Norm, wie der erreichbare Performance Level berechnet wird.

Zusätzliche Richtlinien zur Validierung gemäß EN ISO 13849-1 finden Sie in Teil 2 dieser Norm, die Ende 2003 veröffentlicht wurde. Dieser Teil enthält Informationen über Fehleraspekte, Wartung, technische Dokumentation und Verwendungsrichtlinien.

B) EN IEC 62061

Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme.

Diese Norm definiert Anforderungen und gibt Empfehlungen für die Konstruktion, Integration und Validierung von sicherheitsbezogenen elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen Steuerungssystemen (SRECS) für Maschinen. Sie definiert keine Anforderungen für die Leistung nicht-elektrischer (z. B. hydraulischer, pneumatischer, elektromechanischer) sicherheitsbezogener Steuerelemente für Maschinen.

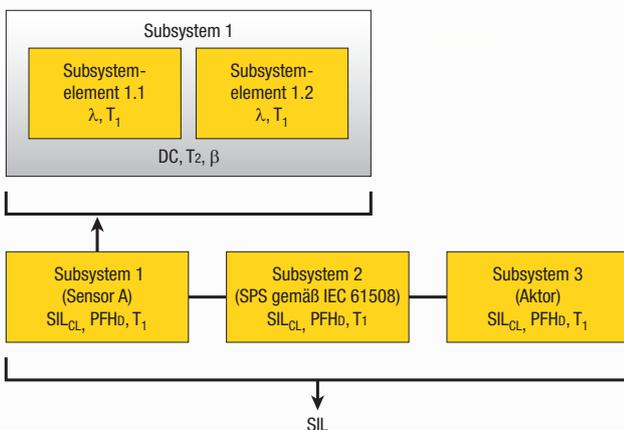
Kurze Übersicht:

Als sektorspezifische Norm unterhalb von IEC 61508 betrachtet die EN 62061 für den Anwendungsbereich Maschinen den gesamten SRECS-Lebenszyklus von der Konzeptphase bis zur Außerbetriebnahme. Quantitative und qualitative Prüfungen der sicherheitsbezogenen Steuerungen bilden die Grundlage.

Die Leistung des Sicherheitssystems wird durch die Sicherheitsintegritätsstufe (Safety Integrity Level, SIL) beschrieben.

Die bei der Risikoanalyse ermittelten Sicherheitsfunktionen werden in Sicherheitsunterfunktionen unterteilt, die anschließend tatsächlichen Geräten, so genannten Subsystemen und Subsystemelementen, zugewiesen werden. Sowohl Hardware als auch Software werden auf diese Weise behandelt.

Ein sicherheitsbezogenes Steuerungssystem besteht aus mehreren Subsystemen. Die sicherheitsbezogenen Eigenschaften dieser Subsysteme werden durch Parameter (SIL Claim Limit und PFHD) beschrieben.



Sicherheitsbezogene Parameter für Subsysteme:

- SIL_{CL} : SIL-Anspruchsgrenze (SIL Claim Limit)
- $PFHD$: Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde (Probability of Dangerous Failure per Hour)
- T_1 : Gebrauchsdauer

Diese Subsysteme können wiederum aus verschiedenen verbundenen Subsystemelementen (Geräten) bestehen, deren Parameter zur Berechnung des entsprechenden PFHD-Werts des Subsystems dienen.

Sicherheitsbezogene Parameter für Subsystemelemente (Geräte):

- λ : Ausfallrate; für Verschleißelemente: über den B10-Wert beschreiben
- SFF: Anteil sicherer Ausfälle

Bei elektromechanischen Geräten wird die Ausfallrate vom Hersteller bezogen auf die Anzahl der Zyklen als B10-Wert angegeben. Die zeitbezogene Ausfallrate und die Lebensdauer müssen anhand der Schaltfrequenz für die jeweilige Anwendung bestimmt werden.

Interne Parameter, die während der Entwurfs- oder Konstruktionsphase für ein aus Subsystemelementen bestehendes Subsystem festgelegt werden müssen:

- T_2 : Diagnose-Testintervall
- β : Anfälligkeit gegenüber Ausfällen infolge gemeinsamer Ursache
- DC: Diagnosedeckungsgrad
- PFHD: Der PFHD-Wert der sicherheitsbezogenen Steuerungssysteme wird durch Addieren der einzelnen PFHD-Werte der Subsysteme berechnet.

Bei der Konstruktion eines sicherheitsbezogenen Steuerungssystems haben die Benutzer folgende Optionen:

- Sie können Geräte und Subsysteme verwenden, die bereits den Normen EN 954-1 und IEC 61508 oder EN 62061 entsprechen. Die Normen geben an, wie qualifizierte Geräte bei der Implementierung von Sicherheitsfunktionen integriert werden.
- Sie können eigene Subsysteme entwickeln.
 - Sie können IEC 61508 auf programmierbare, elektronische Subsysteme oder komplexe Subsysteme anwenden.
 - Sie können EN IEC 62061 auf einfache Geräte und Subsysteme anwenden.

Die Norm stellt ein umfassendes System für die Implementierung sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme dar. EN IEC 62061 ist seit Dezember 2005 eine harmonisierte Norm.



Grundlegende Anforderungen



Harmonisierte Normen



Sechs Schritte zu einer sicheren Maschine



Berechnung des Performance Levels

SECHS SCHRITTE ZU EINER SICHEREN MASCHINE



Weitere Informationen auf den nächsten Seiten...

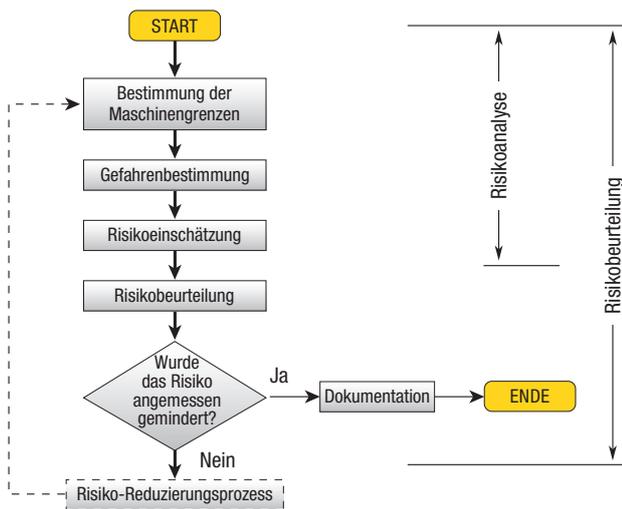
MASCHINENRICHTLINIE UND EUROPÄISCHE NORMEN

Grundverfahren zur Erreichung von Sicherheit Schritt für Schritt

Schritt 1 – Risikobeurteilung gemäß EN ISO 12100

Früher oder später führt das Gefahrenpotenzial einer Maschine zu Personenschäden, wenn keine Sicherheitsvorkehrungen installiert werden. Zu den Sicherheitsvorkehrungen gehören sowohl Maßnahmen des Konstrukteurs als auch die Benutzers. In der Konstruktionsphase getroffene Vorkehrungen sind denen vorzuziehen, die vom Benutzer vorgenommen werden, und sind in der Regel auch wirkungsvoller.

Ansatz während der Maschinenkonstruktion



EN ISO 12100

Der Konstrukteur muss den unten dargestellten Ablauf einhalten und die von Benutzern ähnlicher Maschinen gewonnenen Erfahrungen sowie die in Diskussionen mit potenziellen Benutzern erhaltenen Informationen berücksichtigen (falls möglich):

- Festlegen der Grenzen und der vorgesehenen Verwendung der Maschine;
- Bestimmen der Gefährdungen und aller damit verbundenen gefährlichen Situationen;
- Einschätzen des Risikos für jede ermittelte Gefährdung und gefährliche Situation;
- Beurteilen des Risikos und Bestimmen der Notwendigkeit einer Risikoreduzierung.

Schritt 2 – Definition der Maßnahmen zur Reduzierung kalkulierter Risiken

Ziel ist es, das Risiko unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren so weit wie möglich zu reduzieren. Der Prozess ist iterativ; damit die verfügbaren Techniken optimal genutzt werden, wird der Prozess bei Bedarf mehrmals wiederholt, um das Risiko zu reduzieren.

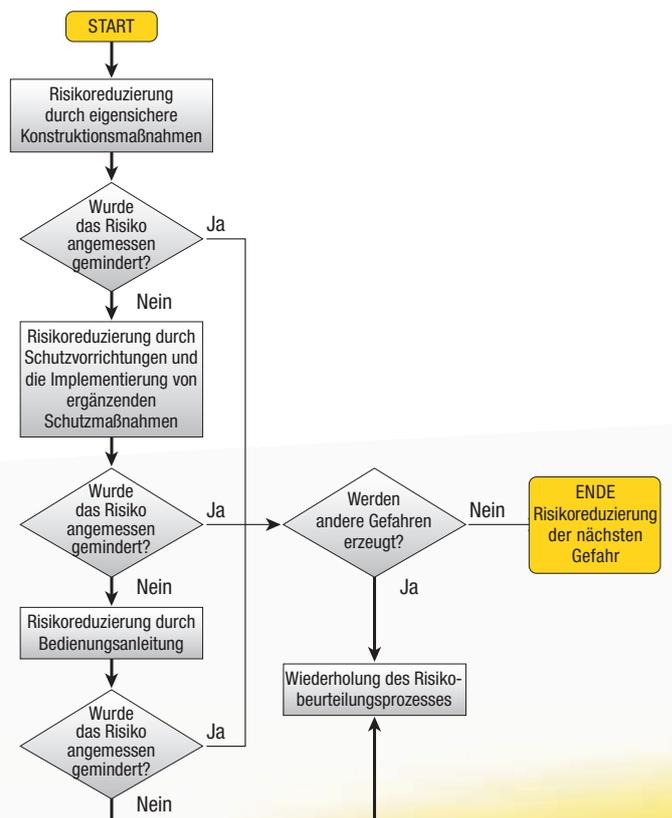
Bei der Ausführung des Prozesses gilt folgende Prioritätsreihenfolge:

1. Sicherheit der Maschine in allen Lebenszyklusphasen;
2. Fähigkeit der Maschine, ihre Funktion auszuführen;
3. Benutzerfreundlichkeit der Maschine.

Erst danach werden die Fertigungs-, Betriebs- und Demontageskosten berücksichtigt.

Im Prozess der Risikoanalyse und Risikoreduzierung müssen Gefährdungen beseitigt oder durch eine Hierarchie von Maßnahmen verringert werden:

1. Gefahrenbeseitigung oder Risikoreduzierung durch Konstruktion
2. Risikoreduzierung durch technische Schutzvorrichtungen und potenzielle weitere Schutzmaßnahmen
3. Risikoreduzierung durch Information der Benutzer über das Restrisiko





Grundlegende Anforderungen



Harmonisierte Normen



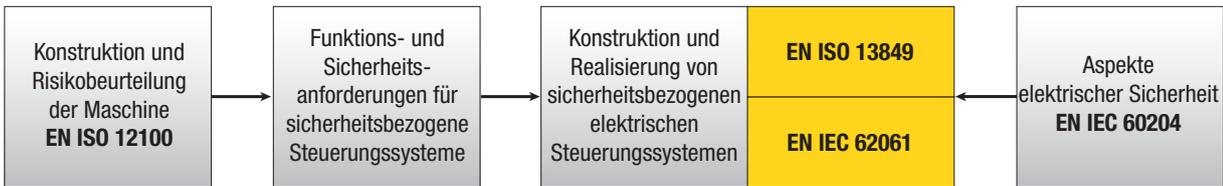
Sechs Schritte zu einer sicheren Maschine



Berechnung des Performance Levels

Schritt 3 – Risikoreduzierung durch Schutzeinrichtungen

Wenn sicherheitsbezogene Steuerelemente zur Steuerung einer Schutzeinrichtung verwendet werden, um die notwendige Risikoreduzierung zu erreichen, muss die Konstruktion dieser Steuerelemente integraler Bestandteil der Maschinenkonstruktion insgesamt sein. Das sicherheitsbezogene Steuerungssystem stellt die Sicherheitsfunktion(en) mit einer Kategorie, Sicherheitsintegritätsstufe (SIL) oder einem Performance Level (PL) bereit, die für die notwendige Risikoreduzierung sorgen.



Schritt 4 – Implementierung von Schutzmaßnahmen anhand von EN ISO 13849-1 oder EN IEC 62061

Schritt 4.1: Bestimmung des gewünschten Performance Levels

Diese Bestimmung erfolgt unabhängig davon, ob eine Konformität nach EN ISO 13849-1 oder EN IEC 62061 erforderlich ist. Beide Normen beziehen sich auf die Schwere der Verletzung, die Häufigkeit oder Dauer der Gefährdung und die Möglichkeit der Vermeidung der gefährlichen Situation.

EN ISO 13849:

Bestimmung des gewünschten Performance Levels (PL)

S - Schwere der Verletzung

S₁ - Leicht (reversible Verletzung)

S₂ - Schwer (irreversible Verletzung einschl. Tod)

F - Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdungsexposition

F₁ - Selten bis weniger häufig und/oder kurze Dauer

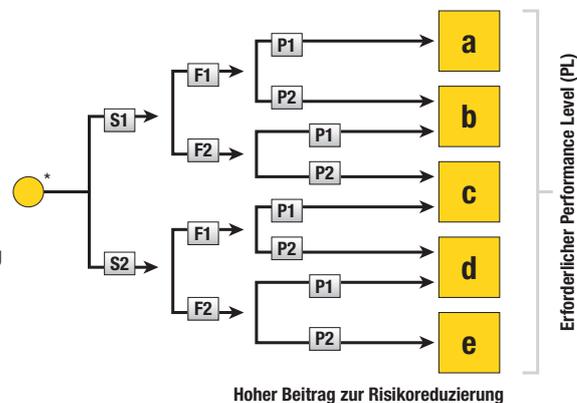
F₂ - Häufig bis ständig und/oder lange Dauer

P - Möglichkeiten zur Vermeidung der Gefährdung oder zur Schadensbegrenzung

P₁ - Möglich unter bestimmten Bedingungen

P₂ - Kaum möglich

Niedriger Beitrag zur Risikoreduzierung



Hoher Beitrag zur Risikoreduzierung

EN IEC 62061:

* Ausgangspunkt zur Beurteilung des Beitrags von Sicherheitsfunktionen zur Risikoreduzierung.

Risikobeurteilung und Definition der erforderlichen Sicherheitsintegritätsstufe

Folgen und Schwere	Se	Häufigkeit und Dauer		Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ereignisses	Pr	Vermeidung		Klasse CI				
		Fr				Av		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
Tod, Verlust von Auge oder Arm	4	< 1 Stunde	5	Sehr hoch	5			SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
Dauerhafter Verlust der Finger	3	> 1 Stunde - ≤ 1 Tag	5	Wahrscheinlich	4				OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
Reversibel, medizinische Versorgung	2	> 1 Tag - ≤ 2 Wochen	4	Möglich	3	Unmöglich	5			OM	SIL 1	SIL 2
Reversibel, erste Hilfe	1	> 2 Wochen - ≤ 1 Jahr	3	Selten	2	Möglich	3				OM	SIL 1
		> 1 Jahr	2	Zu vernachlässigen	1	Wahrscheinlich	1					

OM = andere Maßnahmen erforderlich

Eine detailliertere Darstellung der Bestimmung des Performance Levels und der erforderlichen Sicherheitsintegritätsstufe finden Sie in den Berechnungen, die in den Normen enthalten sind.

Schritt 4.2: Technische Daten

Die Spezifikation der Funktionsanforderungen beschreibt jede Sicherheitsfunktion, die ausgeführt werden soll. Schnittstellen mit anderen Steuerfunktionen werden definiert, und die notwendigen Reaktionen bei Fehlern werden festgelegt. Die erforderliche SIL oder PL muss definiert werden.

Schritt 4.3: Konstruktion der Steuerungsarchitektur

Die Definition der Sicherheitsfunktionen der Maschine ist ein Element der Risikoreduzierung. Hierzu gehören die Sicherheitsfunktionen des Steuerungssystems, um z. B. ein unerwartetes Starten zu verhindern. Bei der Definition der Sicherheitsfunktionen ist stets zu berücksichtigen, dass eine Maschine verschiedene Betriebsmodi hat (z. B. Automatik- und Einrichtungsmodus) und dass die Sicherheitsvorkehrungen in diesen Modi vollkommen unterschiedlich sein können (z. B. Drehzahlbegrenzung im Einrichtungsmodus <-> Zweihandsteuerung im Automatikmodus). Eine Sicherheitsfunktion kann mit einem oder mehreren sicherheitsbezogenen Steuerelementen implementiert werden, und verschiedene Sicherheitsfunktionen können auf ein oder mehrere sicherheitsbezogene Steuerelemente verteilt sein (z. B. Logikmodul, Energieübertragungselement(e)).

Schritt 4.4: Bestimmung des erreichten Performance Levels des Sicherheitssystems

EN ISO 13849-1:

Die Leistungsstufe wird für alle ausgewählten SRP/CS und/oder jede Kombination von SRP/CS geschätzt, die eine Sicherheitsfunktion ausführen.

Der Performance Level der SRP/CS wird durch Schätzung folgender Parameter bestimmt:

- $MTTF_d$ -Wert für einzelne Komponenten
- DC
- CCF
- Struktur (Kategorie)
- Verhalten der Sicherheitsfunktion bei Fehlerzuständen
- Sicherheitsbezogene software
- Systematische ausfälle
- Fähigkeit, eine Sicherheitsfunktion unter erwarteten Umweltbedingungen auszuführen

EN IEC 62061:

Die Auswahl oder Konstruktion des SRECS muss stets die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:

Anforderungen für Sicherheitsintegrität der Hardware einschließlich

- Architekturbeschränkungen für die Sicherheitsintegrität der Hardware
- Anforderungen für die Wahrscheinlichkeit gefährlicher zufälliger Hardwareausfälle plus Anforderungen für systematische Sicherheitsintegrität einschließlich
 - Anforderungen für die Vermeidung von Ausfällen und
 - Anforderungen für die Steuerung systematischer Ausfälle

EN 62061 beschreibt außerdem Anforderungen für die Implementierung von Anwendungsprogrammen.

Sicherheitsbezogene Parameter für Subsysteme:

- SIL_{CL} : SIL-Anspruchsgrenze (SIL Claim Limit)
- PFH_D : Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde (Probability of Dangerous Failure per Hour)
- T_1 : Gebrauchsdauer

Sicherheitsbezogene Parameter für Subsystemelemente (Geräte):

- λ : Ausfallrate
- B_{10} : für Verschleißelemente
- T_1 : Gebrauchsdauer
- T_2 : Diagnose-Testintervall
- β : Anfälligkeit gegenüber Ausfällen infolge gemeinsamer Ursache
- DC: Diagnosedeckungsgrad
- SFF: Anteil sicherer Ausfälle
- HFT: Hardwarefehlertoleranz



Grundlegende
Anforderungen



Harmonisierte
Normen



Sechs Schritte
zu einer sicheren
Maschine



Berechnung
des Performance
Levels

Schritt 5 – Verifizierung

Nach der Einrichtung des Sicherheitssystems ist ein Vergleich zwischen den verlangten „Sicherheitsstufen“ und den letztlich erreichten „Sicherheitsstufen“ zwingend erforderlich. Das realisierte System muss wenigstens die während der Risikobeurteilung festgelegten Mindestanforderungen erfüllen.

EN ISO 13849-1:

Für jede einzelne Sicherheitsfunktion muss der Performance Level der entsprechenden SRP/CS der „erforderlichen Performance Level“ entsprechen. Wenn verschiedene SRP/CS Teil einer Sicherheitsfunktion sind, müssen ihre Performance Levels gleich oder größer der für diese Funktion geforderten Performance Level sein.

EN IEC 62061:

Die Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Versagens jeder sicherheitsbezogenen Steuerfunktion (SRCF) infolge gefährlicher zufälliger Hardwareausfälle muss gleich oder kleiner als der in der Spezifikation der Sicherheitsanforderungen definierte Ausfallschwellenwert sein.

Die SIL, die das SRECS auf Basis der Architekturbeschränkungen erreicht, muss kleiner oder gleich der niedrigsten SIL_{CL} aller an der Ausführung der Sicherheitsfunktion beteiligten Subsysteme sein.

Schritt 6 – Validierung

Die Konstruktion einer sicherheitsbezogenen Steuerungsfunktion muss validiert werden. Die Validierung muss nachweisen, dass die Kombination der sicherheitsbezogenen Teile die entsprechenden Anforderungen für jede Sicherheitsfunktion erfüllt.

Die Ergebnisse der Validierung müssen ausführlich dokumentiert werden, da sie zeigen, was bei der Risikoanalyse und der Implementierung der Sicherheitsvorkehrungen vom Maschinenhersteller berücksichtigt wurde. Darüber hinaus muss die Dokumentation einen klaren Validierungsplan enthalten und darlegen, wie dieser ausgeführt wurde.

Schlussfolgerung:

Unabhängig davon, nach welcher Norm die Konformität mit der Maschinenrichtlinie erklärt wird, sind die jeweiligen Schritte in dem Prozess sehr ähnlich. Wenn Sie Fragen zu dem ganzen Verfahren haben, wenden Sie sich an Ihren Omron-Vertreter oder an einen unserer spezialisierten Omron-Sicherheitspartner.

BERECHNUNG DES PERFORMANCE LEVELS

Implementierung von Schutzmaßnahmen mithilfe von EN ISO 13849-1

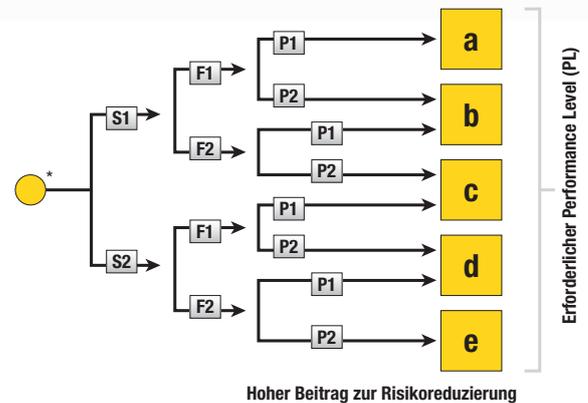
Dieses Kapitel enthält eine kurze Zusammenfassung des Inhalts von EN ISO 13849-1. Lesen Sie zur Einhaltung von EN ISO 13849-1 diese Norm sorgfältig durch. Weitere Informationen oder Unterstützung erhalten Sie bei Ihrem Omron-Partner vor Ort oder beim Omron Safety Service Netzwerk.

Der Ansatz gemäß EN ISO 13849-1 ähnelt dem Ansatz aus EN 954-1. Der erste Schritt ist die Bestimmung des gewünschten Performance Levels. EN ISO 13849-1 zeigt einen Risikografen, mit dem die Höhe des Risikos bei jeder einzelnen Gefahrenmöglichkeit der Maschine bewertet werden kann. Es können selbstverständlich auch andere Verfahren zur Risikobewertung verwendet werden.

Bestimmung des gewünschten Performance Levels (PL)

- S – Schwere der Verletzung**
 S₁ – Leicht (reversible Verletzung)
 S₂ – Schwer (irreversible Verletzung einschl. Tod)
- F – Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdungsexposition**
 F₁ – Selten bis weniger häufig und/oder kurze Dauer
 F₂ – Häufig bis ständig und/oder lange Dauer
- P – Möglichkeiten zur Vermeidung der Gefährdung oder zur Schadensbegrenzung**
 P₁ – Möglich unter bestimmten Bedingungen
 P₂ – Kaum möglich

Niedriger Beitrag zur Risikoreduzierung



* Ausgangspunkt zur Beurteilung des Beitrags von Sicherheitsfunktionen zur Risikoreduzierung.



Grundlegende Anforderungen



Harmonisierte Normen



Sechs Schritte zu einer sicheren Maschine



Berechnung des Performance Levels

Bauteile und Subsysteme

Wenn der erforderliche Performance Level (PL_r) bekannt ist, kann die Sicherheitsfunktion entworfen werden, die auf mehreren Parametern aufbaut:

- 1) In Kategorien (B, 1, 2, 3 und 4) eingeteilte Hardwarestruktur
- 2) Zuverlässigkeitsdaten des Systems oder der Bauteile ($MTTF_d$)
- 3) Systemzuverlässigkeit, Diagnosedeckungsgrad (DC_{avg})
- 4) Integrität der Konstruktion (CCF)

Darüber hinaus ist die Einrichtung eines ordnungsgemäßen Qualitätsmanagementsystems eine grundlegende Anforderung an das Management.

1) Hardwarestruktur (Steuerungskategorie)

Jedes Sicherheitssystem ist aus drei Subsystemen aufgebaut: Eingang, Logik und Ausgang. Die Art, in der diese Hardware konstruiert ist, beschreibt die Architektur des Sicherheitssystems. Schlussendlich ist die Hardwarestruktur der Nachfolger der aus EN 954-1 bekannten Steuerungskategorien.

Einkanal-Hardwarestruktur:

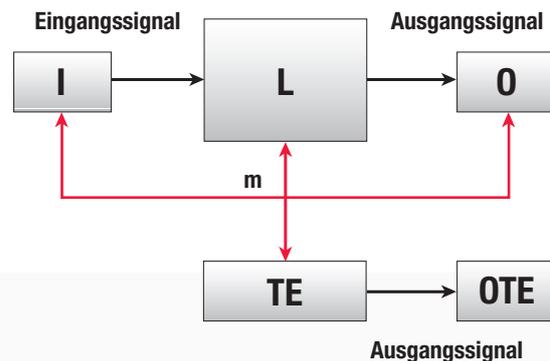
Bei dieser Hardwarestruktur wird nur ein Kanal verwendet, um die gefährliche Maschinenbewegung anzuhalten. Diese Struktur ist aus Kategorie B und Kategorie 1 gemäß EN 954-1 bekannt. Hauptunterschied zwischen Kategorie B und 1 ist die Zuverlässigkeit der verwendeten Bauteile. In Kategorie 1 werden bewährte Sicherheitsprinzipien wie bewährte Bauteile verwendet, um das Risiko eines Verlusts der Sicherheitsfunktion zu verringern. Ein Einzelfehler im System könnte zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.



Zweikanal-Hardwarestruktur:

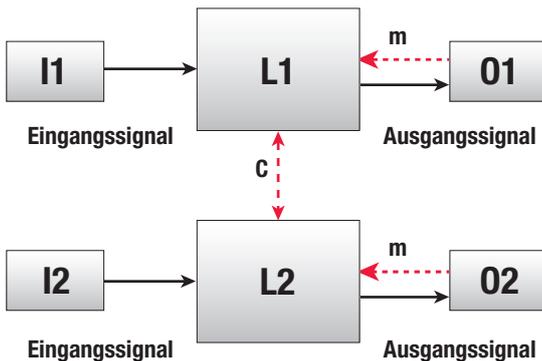
Die meisten Maschinensicherheitssysteme beruhen auf einer Zweikanal-Hardwarestruktur. Diese Struktur kann aus Folgendem bestehen:

- a) einem Einzelkanalsystem + Prüfsystem (Kategorie 2)



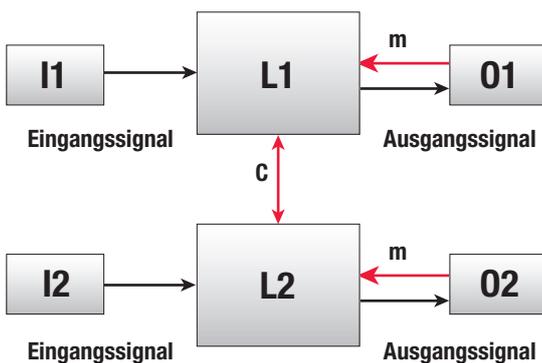
Dieses Beispiel zeigt ein System der Kategorie 2 mit zwei separaten Ausgängen. Die Prüfeinrichtung (TE, Test Equipment) überwacht (m) die ordnungsgemäße Funktion von Eingang, Logik und Ausgang. Wenn die Testergebnisse in Ordnung sind, wird der Testausgang (OTE) aktiviert. Ein Fehler im Sicherheitssystem kann durch die Prüfanlage erkannt werden und führt nicht zu einem Verlust der Sicherheitsfunktion, da die Abschaltung weiterhin über den zweiten Kanal vorgenommen werden kann.

b) zwei gleiche Kanäle (Kategorie 3)



Ein Sicherheitssystem der Kategorie 3 ist aus zwei Kanälen aufgebaut, was homogen (gleiche Technologie bei beiden Kanälen) oder unterschiedlich (verschiedene Technologie bei beiden Kanälen, z. B. Elektronik bei Kanal 1 und Elektromechanik bei Kanal 2) erfolgen kann. Bei einigen Kategorie-3-Systemen ist je nach Konstruktion eine Überwachung (m) der Ausgänge oder ein Kreuzvergleich (C) des Logiksystems erforderlich. Ein Fehler in einem Kanal führt nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion. Eine Fehlerhäufung wird von einem Kategorie-3-System nicht abgedeckt.

c) zwei gleiche Kanäle + Testsystem (Kategorie 4)



Bei Kategorie-4-Systemen werden ebenfalls zwei Kanäle verwendet (homogen oder unterschiedlich). Mit Überwachung (m) und Kreuzvergleich (C) werden mehrere Fehler im System erkannt, ohne dass die Sicherheitsfunktion verloren geht.

2) Zuverlässigkeit des Systems oder einzelner Bauteile (MTTF_d)

Bei Sicherheitssystemen sind zwei Kriterien von Bedeutung. Sie müssen sicher und zuverlässig sein. Die Zuverlässigkeit hängt direkt mit der Produktivität zusammen und ist daher wichtig, da jede unnötige Betriebsunterbrechung aufgrund eines System- oder Bauteilfehlers zu einem Produktionsstopp führt und das Manipulationsrisiko steigert. Systemfehler treten zu Beginn und gegen Ende der Lebensdauer eines Systems oder eines einzelnen Bauteils häufiger auf.

a) Mechanische, elektromechanische, pneumatische und hydraulische Systeme Ein Ausfall dieser Bauteile ist mit der Lebensdauer und/oder der Anzahl der Betriebsvorgänge verbunden. Eine übliche Methode zum Testen und Beschreiben des Verhaltens ist die Durchführung eines Lebensdauertests bis zum Ausfall von 10 % der getesteten Einheiten. Dies wird als B_{10d} bezeichnet. Aus Sicherheitsgründen ist der Test spezifischer, und B_{10d} zeigt den Wert, bis 10 % der getesteten Einheiten mit gefährlichen Folgen ausfallen. Typische Bauteile mit einem B_{10d}-Wert sind Sicherheitspositionsschalter, Sicherheitstürschalter und Sicherheitsrelais.

b) Elektronische Systeme

Bei elektronischen Systemen ist die Fehlerrate ein Wahrscheinlichkeitswert, der unter Verwendung der Einzeldaten aller verwendeten Bauteile berechnet wird, da es einen FIT-Wert (Failures in Time) für sämtliche Bauteile gibt.

MTTF _d -Klassifizierung		
niedrig	3 Jahre <= MTTF _d	< 10 Jahre
mittel	10 Jahre <= MTTF _d	< 30 Jahre
hoch	30 Jahre <= MTTF _d	< 100 Jahre

Bei elektronischen Systemen ist (b) MTTF_d Bestandteil der Dokumentation und wird vom Hersteller bereitgestellt.

Bei mechanischen, elektromechanischen, pneumatischen und hydraulischen Systemen kann (a) MTTF_d anhand des Parameters B_{10d}, der auch Bestandteil der Dokumentation ist, und der Anzahl der Schaltvorgänge pro Jahr n_a berechnet werden, die sich aus Folgendem ergeben:

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0,1 \times n_a}$$



Grundlegende Anforderungen



Harmonisierte Normen



Sechs Schritte zu einer sicheren Maschine



Berechnung des Performance Levels

3) Systemzuverlässigkeit, Diagnosedeckungsgrad (DCavg)

In EN ISO 13849-1 sind vier Stufen beschrieben, in denen das Sicherheitssystem intern getestet wird.

Systemzuverlässigkeit			
Keine		DC _{avg}	< 60 %
niedrig	60 % ≤	DC _{avg}	< 90 %
mittel	90 % ≤	DC _{avg}	< 99 %
hoch	99 % ≤	DC _{avg}	

Die Qualität der Tests im System dient als Angabe dazu, wie Fehler erkannt werden. Je besser das System getestet wird, desto höher die Sicherheitsstufe. Dieses Verfahren ist anstelle einer detaillierten FMEA gemäß EN ISO 13849-1 anwendbar.

4) Integrität der Konstruktion und Ausfall infolge gemeinsamer Ursachen (CCF)

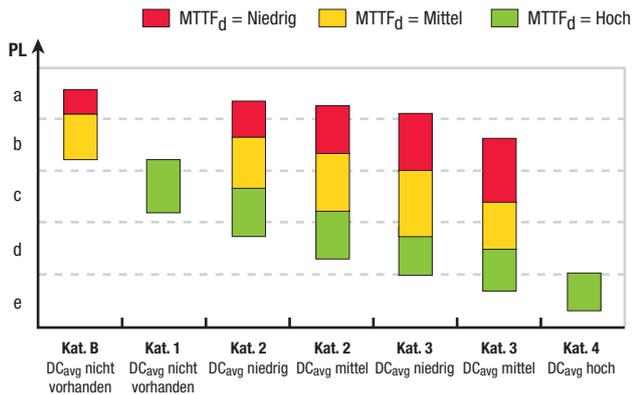
Externe Einwirkungen wie Überspannung oder hohe Temperatur können ein Sicherheitssystem schädigen, auch wenn es aus zwei Kanälen besteht. Diese Einwirkung beeinflusst beide Kanäle gleichermaßen, da aufgrund einer gemeinsamen Ursache beide ausfallen.

Bei EN ISO 13849-1 wird ein Punktesystem verwendet, um zu überprüfen, ob das System die Mindestanforderungen erfüllt. Die Mindestpunktzahl ist 65 aus 100:

Anforderungen		Punkte
Trennung	Signaltrennung, Isolation usw.	15 Punkte
Diversität	Verschiedene Technologien oder Bauteile	20 Punkte
Konstruktion, Anwendung, Erfahrung	Überlast, Überspannung oder Schutz	15 Punkte
	Verwendung bewährter Bauteile oder Technologien	5 Punkte
Analyse	Mit der Fehleranalyse werden häufige Fehlerursachen vermieden	5 Punkte
Qualifikation, Schulung	Schulung der Konstrukteure zum Verständnis von CCF und zur Fehlervermeidung	5 Punkte
Umgebungsbedingungen	EMV-Test	25 Punkte
	Stoß-, Vibrations- oder Temperaturtest	10 Punkte

Performance Level eines Subsystems

In EN ISO 13849-1 werden diese Informationen in einem Diagramm zusammengefasst



Interpretation dieses Diagramms für ein System, bei dem PL = d ist:
 Option 1: Kat.-2-System mit MTTFd = hoch und DC = mittel
 Option 2: Kat. 3-System mit MTTFd = mittel und DC = mittel
 Selbstverständlich sind gemäß diesem Diagramm weitere Optionen möglich.

Einrichten eines Sicherheitssystems

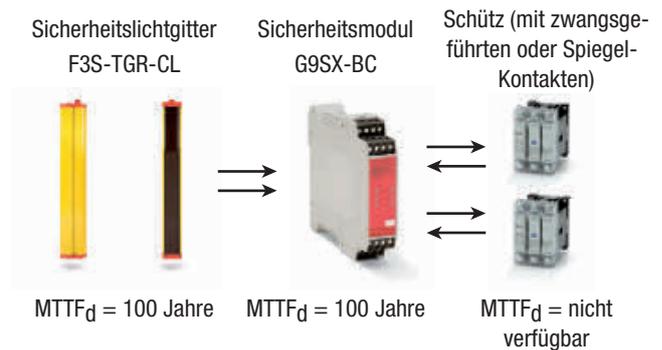
In EN ISO 13849-1 ist ein einfaches Verfahren zur Kombination von Subsystemen bei bekanntem PL für alle Subsysteme beschrieben.

- Bestimmen des Subsystems mit dem schwächsten PL (PL niedrig).
- Bestimmen der Anzahl der Subsysteme (n niedrig) mit niedrigem PL.

PL niedrig	n niedrig	PL
Der niedrigste PL der Subsysteme	Anzahl der Subsysteme mit niedrigem PL	Der maximal erreichbare PL
a	>3 →	-
	<=3 →	a
b	>2 →	a
	<=2 →	b
c	>2 →	b
	<=2 →	c
d	>3 →	c
	<=3 →	d
e	>3 →	d
	<=3 →	e

Beispiel

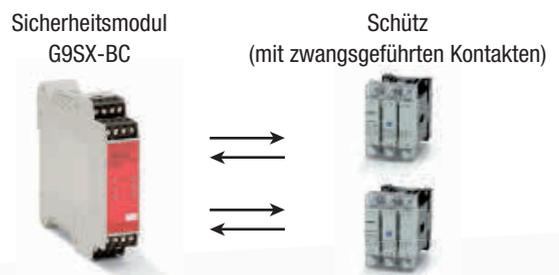
Die Risikoanalyse zeigt einen gewünschten Performance Level $PL_r = e$ für ein Sicherheitssystem. Das zur Lösung verwendete System ist unten dargestellt:



In diesem Beispiel ist MTTFd für F3S-TGR-CL und G9SX-BC bekannt. Die beiden Schütze sind Teil des Ausgangssystems, wobei G9SX-BC zu Testzwecken (Relaisüberwachung der zwangsgeführten Kontakte) verwendet wird. Für die Schütze wird ein Subsystem definiert, und die Berechnung von MTTFd wird wie dargestellt durchgeführt:

Schritt 1: Definition des Subsystems Ausgang

Der Subsystemausgang umfasst das G9SX-BC und die beiden Schütze. Jeder der G9SX-BC-Ausgänge dient zur Betätigung eines Schützes. Jedes Schütz ist mit zwangsgeführten Kontakten versehen. Das Rückführungssignal der zwangsgeführten Kontakte wird vom G9SX-BC geprüft.





Grundlegende Anforderungen



Harmonisierte Normen



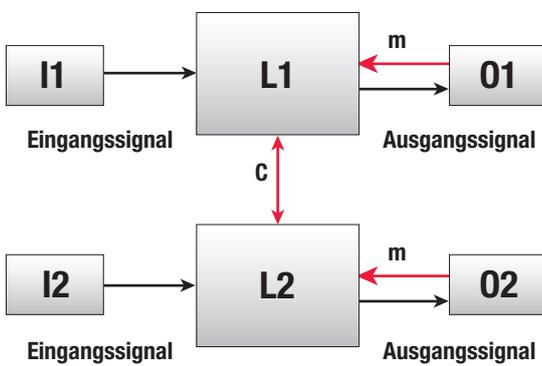
Sechs Schritte zu einer sicheren Maschine



Berechnung des Performance Levels

Schritt 2: Hardwarearchitektur des Subsystemausgangs:

Das Sicherheitsmodul G9SX-BC ist ein Zweikanalsystem (L1 und L2) mit Kreuzvergleich (c). O1 und O2 sind die beiden Schütze. Somit kann die Hardwarestruktur die Anforderungen einer Kategorie 3 oder Kategorie 4 erfüllen.



Schritt 3: Berechnung des Subsystem-MTTF_d

Berechnung des MTTF_d pro Kanal (die Berechnung ist nur einmal erforderlich, da die beiden Schütze gleichermaßen betrieben werden):

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0,1 \times n_a}$$

wobei:

B_{10d} des Schützes = 1500000

Zykluszeit (t) = 30 min. (Annahme)

Tägliche Betriebsstunden (h) = 14 Stunden/Tag

Jährliche Betriebstage (d) = 220 Tage/Jahr

$$n_a = \frac{d \times h \times 60 \text{ min/h}}{t} = \frac{220 \text{ Tage/Jahr} \times 14 \text{ h/Tag} \times 60 \text{ min/h}}{30 \text{ min/Zyklus}} = 6160 \text{ Zyklen/Jahr}$$

$$MTTF_d = \frac{1500000}{0,1 \times 6160} = 2435 \text{ Jahre}$$

Ein MTTF_d von 2435 Jahren gilt gemäß EN ISO 13849-1 als „hoch“.

Schritt 4: Prüfung des Diagnosedeckungsgrads

DC kann gemäß EN ISO 13849-1 als hoch angenommen werden, da die Rückführungsüberwachung der zwangsgeführten Kontakte ein genaues Testen und eine genaue Diagnose zulässt.

Schritt 5: Verifizieren der Integrität der Konstruktion des Subsystems

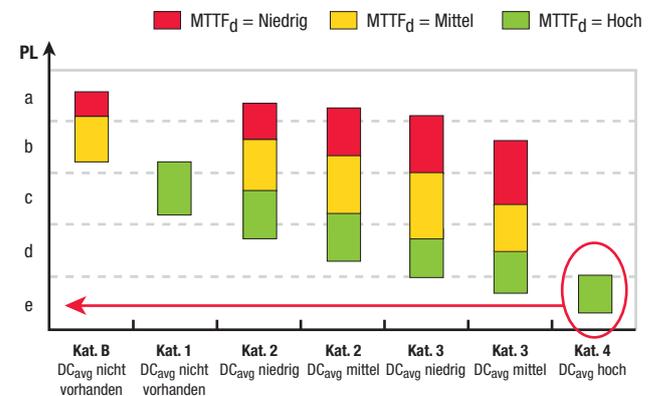
Für die Integrität der Konstruktion (CCF) sind folgende Auswahlmöglichkeiten verfügbar:

- Trennung 15 Punkte
- Konstruktion und Entwicklung 20 Punkte
- Qualifikation und Schulung 5 Punkte
- Umgebungsbedingungen 35 Punkte

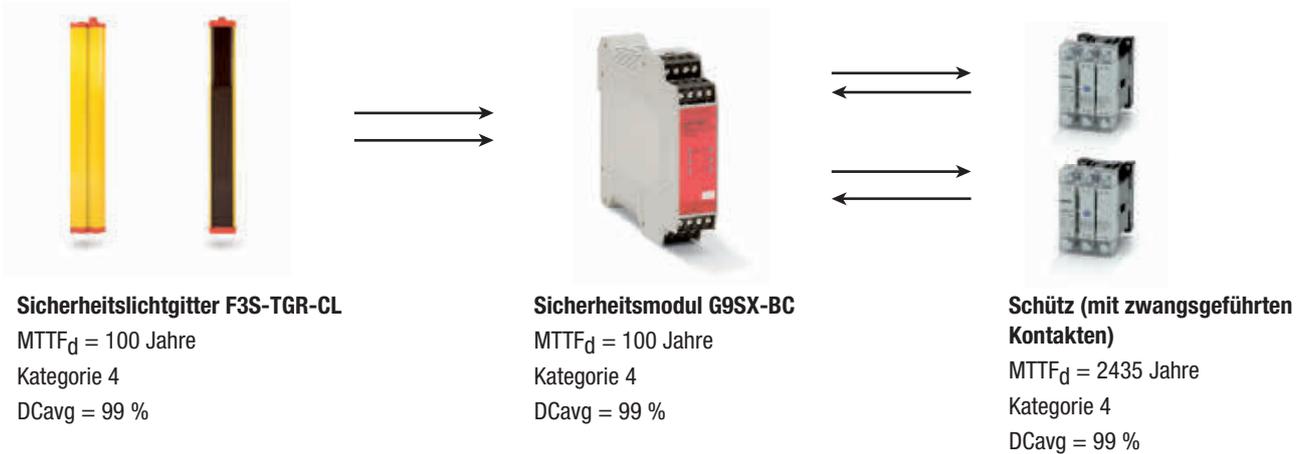
Hierdurch ergeben sich 75 Punkte für das Ausgangs-Subsystem.

Schritt 6: Performance Level des Subsystems

Anschließend kann mit dem Diagramm der PL für das Subsystem ermittelt werden:



Schritt 7: Die Berechnung des Gesamtsystems (die Werte dienen nur zur Berechnung und stellen keine echten Daten dar):



Schritt 8: Berechnung des Gesamt-MTTF_d:

$$MTTF_d = \frac{1}{\sum_{i=1}^3 \frac{1}{MTTF_{di}}} = \frac{1}{\frac{1}{100} + \frac{1}{100} + \frac{1}{2435}} = \frac{1}{0,0201} = 48,99 \text{ Jahre}$$

Schritt 9: Berechnung des Gesamt-DC_{avg}:

$$DC_{avg} = \frac{\sum_{i=1}^2 \frac{DC_i}{MTTF_{di}}}{\sum_{i=1}^2 \frac{1}{MTTF_{di}}} = \frac{\frac{0,99}{100} + \frac{0,99}{2435}}{\frac{1}{100} + \frac{1}{2435}} = 0,99$$

Schritt 10: Prüfung der Ergebnisse

Hardwarestruktur:

Bei F3S-TGR-CL und G9SX-BC wird eine interne Hardwarestruktur gemäß Kategorie 4 verwendet; der Subsystemausgang ist ebenfalls für Kategorie 4 geeignet.

Ein MTTF_d von 48,99 Jahren gilt gemäß EN ISO 13849-1 als „hoch“ und ein DC von 0,99 gilt ebenfalls als „hoch“. Schlussendlich erfüllt das Gesamtsystem die Anforderungen eines Systems mit PL = e, sodass alle Anforderungen hinsichtlich des Performance Levels des Sicherheitssystems erfüllt sind.



Grundlegende
Anforderungen



Harmonisierte
Normen



Sechs Schritte
zu einer sicheren
Maschine



Berechnung
des Performance
Levels

Weitere Informationen und Hilfsmittel

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Omron-Partner oder den für Maschinensicherheit zuständigen benannten Behörden vor Ort.

Omron unterstützt das Berechnungstool „SISTEMA“, das von IFA/DGUV in Deutschland zur Verfügung gestellt wird. Weitere Informationen finden Sie unter www.omron-industrial.com/safety.

BEFEHLS- UND MELDEGERÄTE

Interaktion mit Ihrer Maschine

Maschinen, die während der Produktion anhalten, verursachen zusätzliche Kosten. Unsere Signalsäulen werden zur Anzeige des Maschinenstatus verwendet. Sie zeigen den Bedienern die Maschineneffizienz an und minimieren Stillstandzeiten sowie Produktionsverluste.

Meldegeräte

Signalsäulen



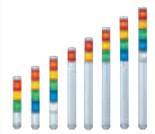
LU5

siehe Seite 41

- Modulares System
- 50 mm Durchmesser
- LED-Technologie
- Akustiksystem
- IP 65

Monolithisches System
30 mm

MP/MPS



Seite 48

Monolithisches System
60 mm

LME



Seite 50

Modulares System
70 mm

LU7



Seite 45

SICHERE STEUERUNGSSYSTEME FÜR BEFEHLS- UND MELDEGERÄTE

Sicherheitsmodule



G9SB

siehe Seite 97



G9SA

siehe Seite 98

Flexible Sicherheitsmodule



G9SX

siehe Seite 103

Sicherheits-Controller



G9SP

siehe Seite 108



NE1A

siehe Seite 111

Sicherheitssensoren



F3S-TGR-CL

siehe Seite 74



Befehlsgeräte

Standard-Drucktaster- und Not-Halt-Taster-Serie

- 16 mm Einbaudurchmesser
- Großer Schaltleistungsbereich
- Geringe Einbautiefe
- Hohe Schutzklasse IP 65
- UL-, CSA- und VDE-Zulassung
- Entspricht EN60947-5-1 und IEC 947-5-1

Standard-Drucktaster

A16



Seite 32

Not-Halt-Taster

A165E



Seite 34

- 22 mm Einbaudurchmesser
- Großer Schaltleistungsbereich
- Modulare Konstruktion für flexible Anwendung
- Hohe Schutzklasse IP 65
- UL-, CSA- und VDE-Zulassung
- Entspricht EN60947-5-1 und IEC 947-5-1

Standard-Drucktaster

A22-Serie



Seite 35

Not-Halt-Taster

A22E



Seite 37

Seilzug-Not-Halt-Schalter



Seilzugschalterserie ER

siehe Seite 38

40-m-Seil

ER5018



Seite 38

80-m-Seil

ER6022



Seite 38

- Langes Seil
- Seilspannungsanzeige
- Robustes Gehäuse
- Edelstahlgehäuse erhältlich
- Explosionsgeschütztes Gehäuse erhältlich

125-m-Seil

ER1022



Seite 38

200-m-Seil

ER1032



Seite 38



16-mm-Drucktaster

Diese teilweise zusammengebauten Drucktaster verfügen über eine modulare Konstruktion: Bedienteil + Gehäuse + Lampe (optional) + Schalter. Die Drucktaster der Serie A16 verfügen über eine Einbautiefe von weniger als 28,5 mm (ab Rückseite Schalttafel) und werden durch Anziehen einer Mutter befestigt.

- Große Auswahl an Steuerungs- und Signalgeräten: beleuchtet, unbeleuchtet und Summer
- Schnelles und einfaches Zusammenbauen, Rastmechanismus
- Großer Bereich an Schaltleistungen, von Standardlast bis Mikrolast
- Hohe Schutzklasse, IP 65
- Zugelassen nach UL, cUL, CSA und VDE, entspricht EN 60947-5-1 und IEC 947-5-1

Bestellinformationen

Typ	Farbe	Bestellbezeichnung		
		Schutzklasse: IP 65 ölbeständig		
		Rechteckig	Quadratisch	Rund
Unbeleuchtet LED Glühlampe	Rot	A165L-JR	A165L-AR	A165L-TR
	Gelb	A165L-JY	A165L-AY	A165L-TY
	Reingelb	A165L-JPY	A165L-APY	A165L-TPY
	Weiß	A165L-JW	A165L-AW	A165L-TW
	Blau	A165L-JA	A165L-AA	A165L-TA
Unbeleuchtet	Schwarz	A165L-JB	A165L-AB	A165L-TB
LED	Grün	A165L-TGY	A165L-AGY	A165L-TGY
Unbeleuchtet/Glühlampe	Grün	A165L-JG	A165L-AG	A165L-TG

Gehäuse

Ausführung	Klassifizierung	Bestellbezeichnung	
		IP 65 ölbeständig	
	Betriebsart tastend	Rechteckig (2-Wege-Schutz)	A165-CJM
		Quadratisch	A165-CAM
		Rund	A165-CTM
	Betriebsart rastend	Rechteckig (2-Wege-Schutz)	A165-CJA
		Quadratisch	A165-CAA
		Rund	A165-CTA

Schalter

Ausführung	Klassifizierung			Bestellbezeichnung
	Beleuchtet/ unbeleuchtet (allgemeine Verwendung)	Standardlast/ Mikrolast (allgemeine Verwendung)	1 Wechsler Lötanschluss	A16-1
			2 Wechsler	A16-2
			1 Wechsler Leiterplattenanschlüsse	A16-1P
			2 Wechsler	A16-2P
			2 Wechsler Federzugklemmen	A16-2S

Schalter mit spannungsreduzierter Beleuchtung

Ausführung	Klassifizierung		Bestellbezeichnung
	100 V	Standardlast/ Mikrolast (allgemeine Verwendung)	1 Wechsler Lötanschluss A16-T1-1
		2 Wechsler	A16-T1-2
	100 V		2 Wechsler Federzugklemmen A16-T1-2S
	200 V		A16-T2-2S

Leuchten

Typ	Farbe	Bestellbezeichnung		
		5 V DC	12 V DC	24 V DC
LED	Rot	A16-5DSR	A16-12DSR	A16-24DSR
	Gelb	A16-5DSY	A16-12DSY	A16-24DSY
	Grün	A16-5DSG	A16-12DSG	A16-24DSG
	Weiß*1	A16-5DSW	A16-12DSW	A16-24DSW
	Blau	A16-5DA	A16-12DA	A16-24DA
Typ		5 V AC/DC	12 V AC/DC	24 V AC/DC
Glühlampe		A16-5	A16-12	A16-24

*1 Verwenden Sie die weiße LED zusammen mit den weißen oder reingelben Drucktastern.

Zubehör

Bezeichnung	Ausführung	Klassifizierung	Anmerkungen	Bestellbezeichnung
Schutzabdeckung		Für rechteckige Modelle	Kann nicht mit der Staubabdeckung verwendet werden	A16ZJ-5050
		Für quadratische und runde Modelle		A16ZA-5050
Staubabdeckungen		Für rechteckige Modelle	Kann nicht mit der Schutzabdeckung verwendet werden	A16ZJ-5060
		Für quadratische Modelle		A16ZA-5060
		Für runde Modelle		A16ZT-5060
Blindstopfen		Für rechteckige Modelle	Zur Abdeckung der Bedientafelausschnitte für die zukünftige Erweiterung der Bedientafel.	A16ZJ-3003
		Für quadratische Modelle		A16ZA-3003
		Für runde Modelle		A16ZT-3003

Technische Daten

Zulässige Betriebsfrequenz	Mechanisch	Betriebsart tastend: max. 120 Schaltspiele/Minute Betriebsart rastend: max. 60 Schaltspiele/Minute
	Elektrisch	max. 20 Schaltspiele/Minute
Lebensdauer	Mechanisch	Betriebsart tastend: max. 2000000 Schaltspiele/Minute Betriebsart rastend: min. 200000 Schaltspiele
	Elektrisch	Mind. 100000 Schaltspiele
Umgebungstemperatur	Betrieb: -10 °C bis 55 °C (keine Eis- oder Kondensatbildung), Lagerung: -25 °C bis 65 °C (keine Vereisung oder Kondensation)	
Gewicht	Ca. 10 g (bei einem beleuchteten 2-poligen Wechsler mit Lötanschlüssen)	
Größe in mm (HxBxT)	Rund/quadratisch: 18 x 18 x 28,5 rechteckig: 18 x 24 x 28,5	

Betriebsdaten	Drucktaster	
	IP 65 ölbeständig	
	1 Wechsler	2 Wechsler
Max. Betätigungskraft (BTK)	2,94 N	4,91 N
Min. Rückstellkraft (RSK)	0,29 N	
Gesamtweg (GW)	ca. 3 mm	
Max. Vorlaufweg (VLW)	2,5 mm	
Min. Verriegelungshub (LTA)	0,5 mm	

Eigenschaft	Federzugklemmen				
Empfohlener Leiterquerschnitt	0,5 mm ² verdrehtes Kabel oder Volldraht mit 0,8 mm Durchm.				
Verwendbare Kabel und Zugbelastung	Verdrehtes Kabel	0,3 mm ²	0,5 mm ²	0,75 mm ²	1,25 mm ²
	Volldraht	Ø 0,5 mm	Ø 0,8 mm	Ø 1,0 mm	
	Zugbelastung	10 N	20 N	30 N	40 N
Länge des freiliegenden Kabels	10 ±1 mm				



Not-Halt-Taster

Die Serie A165E umfasst NOT-HALT-Taster mit verschiedenen Kopfausführungen. Eine Vielzahl verfügbarer Zubehörteile ermöglicht den flexiblen Einsatz dieser Taster. Verschiedene Kontaktkombinationen gewährleisten eine mühelose Installation und Wartung.

- Zwangsöffnungsmechanismus mit minimaler Kontakttrennung von 3 mm
- Sicherheitsverriegelungsmechanismus verhindert Missbrauch
- Geringe Einbautiefe
- Modulare Konstruktion, einfaches Zusammensetzen durch Einrastkontakteinheit

Bestellinformationen

Schalter	Nennspannung	Drucktasterfarbe	Drucktastergröße	Anschluss	Kontakt	Bestellbezeichnung Standardlast (125 V AC bei 5 A, 250 V AC bei 3 A, 30 V DC bei 3 A)
LED	24 V DC	Rot	Ø 30	Lötanschluss	1 Öffner	A165E-LS-24D-01
Keine	–				2 Öffner	A165E-LS-24D-02
			1 Öffner		A165E-S-01	
2 Öffner	A165E-S-02					
3 Öffner	A165E-S-03U					
LED	24 V DC	Ø 40	1 Öffner		A165E-LM-24D-01	
Keine	–		2 Öffner		A165E-LM-24D-02	
		1 Öffner	A165E-M-01			
2 Öffner	A165E-M-02					
3 Öffner	A165E-M-03U					

Hinweis: Die oben genannten Modelle tragen auf der Oberfläche die Aufschrift „RESET“. Modelle mit der Aufschrift „STOP“ sind ebenfalls erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie bei einer Omron-Vertretung in Ihrer Nähe.

Zubehör (separat zu bestellen)

Artikel	Typ	Sicherheitshinweise	Bestellbezeichnung
Gelbes Schild	Gelb, Ø 45 mm	Verwenden Sie dieses Schild als NOT-HALT-Schild.	A16Z-5070
Blindstopfen	Rund	Zur Abdeckung der Bedientafelausschnitte für die zukünftige Erweiterung der Bedientafel.	A16ZT-3003
Befestigungswerkzeug	–	Bei wiederholter Montage hilfreich. Achten Sie darauf, beim Festziehen keine übermäßige Kraft anzuwenden.	A16Z-3004
Ausziehwerkzeug	–	Geeignet zum Abziehen des Tasters und der Lampen.	A16Z-5080

Technische Daten

Nennspannung	Ohmsche Last		Funktionsmerkmale	Eigenschaften
	A165E-Serie	A165E_-U-Serie		
125 V AC	5 A	1 A	Max. Betätigungskraft (BTK)	14,7 N
250 V AC	3 A	0,5 A	Min. Rückstellkraft (RSK)	0,1 Nm
30 V DC	3 A	1 A	Vorlaufweg (VLW)	3,5 ±0,5 mm (3 ±0,5 mm bei A165E_U-Serie)
Minimal verwendbare Last	150 mA bei 5 V DC	1 mA bei 5 V DC		

Eigenschaft	Not-Halt-Taster	
Zulässige Betriebsfrequenz	Mechanisch	max. 20 Schaltspiele/Minute
	Elektrisch	max. 10 Schaltspiele/Minute
Isolationswiderstand	min. 100 MΩ (bei 500 V DC)	
Isolationsprüfspannung	1000 V AC, 50/60 Hz für 1 Min. zwischen Klemmen derselben Polarität, 2000 V AC, 50/60 Hz für 1 Min. zwischen Klemmen unterschiedlicher Polarität und auch zwischen jeder Klemme und Erde 1000 V AC, 50/60 Hz für 1 min zwischen Leuchtenklemmen ^{*1}	
Lebensdauer	Mechanisch	Mind. 100000 Schaltspiele
	Elektrisch	Mind. 100000 Schaltspiele
Umgebungstemperatur	Betrieb: –10 °C bis 55 °C (ohne Vereisung oder Kondensation) Lagerung: –25 °C bis 65 °C (ohne Vereisung oder Kondensation)	
Schutz gegen elektrischen Schlag	Klasse II	

*1 LED nicht installiert. Testen Sie mit entfernter LED.



22-mm-Drucktaster

Die Drucktaster der Serie A22 sind in einer Vielzahl von Bauformen und Farben erhältlich. Die Montage erfordert einen Schalttafelausschnitt von 22 oder 25 mm Durchmesser. Die Schalterbaugruppe kann mühelos zusammengesetzt werden. Die Verdrahtung erfolgt mit offenen Kabelschuhen (Gabelschuhe) oder mittels Aderendhülsen.

- Kontakteinheit verfügt standardmäßig über einen Fingerschutzmechanismus
- Effizientere Verdrahtung durch Montage von bis zu drei Kontakteinheiten
- IP 65, ölbeständig (unbeleuchtete Ausführungen)/IP 65 (beleuchtete Ausführungen)
- Beleuchtete und unbeleuchtete, flache, hervorstehende sowie halb oder voll geschützte Ausführungen
- Zugelassen nach EN 60947-5-1, UL und cUL

Bestellinformationen

Drucktaster

Beleuchtung	Farbe	Bestellbezeichnung							
		Flacher Typ	Überstehende Ausführung	Voll geschützte Ausführung	Halb geschützte Ausführung	Quadratisch/überstehende Ausführung	Quadratisch/Voll geschützte Ausführung	Rund/pilzförmig (Kopfdurchm. 30 mm)	Rund/pilzförmig (Kopfdurchm. 40 mm)
Unbeleuchtet	Rot	A22-FR	A22-TR	A22-GR	A22-HR	A22-CR	A22-DR	A22-SR	A22-MR
	Grün	A22-FG	A22-TG	A22-TG	A22-HG	A22-CG	A22-DG	A22-SG	A22-MG
	Gelb	A22-FY	A22-TY	A22-GY	A22-HY	A22-CY	A22-DY	A22-SY	A22-MY
	Weiß	A22-FW	A22-TW	A22-GW	A22-HW	A22-CW	A22-DW	A22-SW	A22-MW
	Blau	A22-FA	A22-TA	A22-GA	A22-HA	A22-CA	A22-DA	A22-SA	A22-MA
	Schwarz	A22-FB	A22-TB	A22-GB	A22-HB	A22-CB	A22-DB	A22-SB	A22-MB
Beleuchtet	Rot	–	A22L-TR	A22L-GR	A22L-HR	A22L-CR	A22L-DR	–	–
	Grün	–	A22L-TG	A22L-GG	A22L-HG	A22L-CG	A22L-DG	–	–
	Gelb	–	A22L-TY	A22L-GY	A22L-HY	A22L-CY	A22L-DY	–	–
	Weiß	–	A22L-TW	A22L-GW	A22L-HW	A22L-CW	A22L-DW	–	–
	Blau	–	A22L-TA	A22L-GA	A22L-HA	A22L-CA	A22L-DA	–	–
Tastergröße in mm		Durchm. 29,7 mm, Tiefe 12 mm	Durchm. 29,7 mm, Tiefe 19 mm	Durchm. 29,7 mm, Tiefe 19 mm	Durchm. 29,7 mm, Tiefe 12/18,5 mm	29,8 mm ² , Tiefe 18 mm	29,8 mm ² , Tiefe 18 mm	Durchm. 30 mm, Tiefe 32 mm	Durchm. 40 mm, Tiefe 32 mm

Schalter

Schalterfunktion	Kontakte	Bestellbezeichnung			
		Unbeleuchtete Modelle		Beleuchtete Modelle	
		Ohne Vorwiderstand		Mit Vorwiderstand	
				110 V AC	220 V AC
Tastend	1 Schließer	A22-10M	A22L-10M	A22L-10M-T1	A22L-10M-T2
	1 Öffner	A22-01M	A22L-01M	A22L-01M-T1	A22L-01M-T2
	1 Schließer + 1 Öffner	A22-11M	A22L-11M	A22L-11M-T1	A22L-11M-T2
	2 Schließer	A22-20M	A22L-20M	A22L-20M-T1	A22L-20M-T2
	2 Öffner	A22-02M	A22L-02M	A22L-02M-T1	A22L-02M-T2
	Rastend	1 Schließer	A22-10A	A22L-10A	A22L-10A-T1
1 Öffner		A22-01A	A22L-01A	A22L-01A-T1	A22L-01A-T2
1 Schließer + 1 Öffner		A22-11A	A22L-11A	A22L-11A-T1	A22L-11A-T2
2 Schließer		A22-20A	A22L-20A	A22L-20A-T1	A22L-20A-T2
2 Öffner		A22-02A	A22L-02A	A22L-02A-T1	A22L-02A-T2

Kontakt Elemente

	Standardlast	Bestellbezeichnung
Kontakt Elemente	1 Schließer	A22-10
	1 Öffner	A22-01
	2 Schließer	A22-20
	2 Öffner	A22-02

Lampe – LED

AC/DC	LED	Bestellbezeichnung			
		Betriebsspannung			
		6 V	12 V	24 V	24 V, extrahell
DC	Rot	A22-6DR	–	–	–
	Grün	A22-6DG	–	–	–
	Gelb ^{*1}	A22-6DY	–	–	–
	Blau	A22-6DA	–	–	–
AC	Rot	A22-6AR	–	–	–
	Grün	A22-6AG	–	–	–
	Gelb ^{*1}	A22-6AY	–	–	–
AC und DC	Blau	A22-6AA	–	–	–
	Rot	–	A22-12AR	A22-24AR	A22-24ASR
	Grün	–	A22-12AG	A22-24AG	A22-24ASG
	Gelb ^{*1}	–	A22-12AY	A22-24AY	A22-24ASY
	Blau	–	A22-12AA	A22-24AA	A22-24ASA

*1 Wird für gelbe oder weiße Drucktaster verwendet.

Lampe – Glühlampe

Bestellbezeichnung		
Betriebsspannung		
5 V AC/DC	12 V AC/DC	24 V AC/DC
A22-5	A22-12	A22-24

Zubehör

Artikel			Anmerkungen	Bestellbezeichnung
Lampensockel	Direkte Beleuchtung		Verwendet beim Wechsel der Beleuchtungsmethode (nur LED)	A22-TN
	Beleuchtung mit Vorwiderstand			220 V AC
Montageclips	Für Modelle mit tastender Funktion		Bestellen Sie Montageclips nur, wenn Sie als Einzelkomponenten erworbene Kontaktelemente und Lampenfassungen zusammenbauen möchten.	A22-3200
Beschriftungsschildrahmen	Große Ausführung	Mit einrastendem Beschriftungsschild, ohne Text, schwarz	Einrastendes Beschriftungsschild besteht aus Acryl	A22Z-3333
		Ohne einrastendes Beschriftungsschild		A22Z-3330
Dichtungskappen	Für Modelle mit Überstand		Verhindert das Eindringen von Staub oder Wasser in das Betätigerelement (Drucktaster usw.), Farbe: Lichtundurchlässig, Material: Silikon	A22Z-3600T
Distanzstück			Wird bei der Montage von unbeleuchteten Schaltern verwendet.	A22Z-3003
Schaltkästen (Gehäuse)	Ausschließlich für A22		Ein Loch	A22Z-B101
			Zwei Löcher	A22Z-B102
			Drei Löcher	A22Z-B103
Einrastende Beschriftungsschilder	Standardgröße	Ohne Text	Weiß	A22Z-3443W
			Transparent	A22Z-3443C
		Weißer Text auf schwarzem Grund	ON	A22Z-3443B-5
			OFF	A22Z-3443B-6
			DOWN	A22Z-3443B-8
			POWER ON	A22Z-3443B-9
	Große Ausführung	Ohne Text	Weiß	A22Z-3453W
Transparent			A22Z-3453C	
Für NOT-AUS-Taster	Ø 60 mm, runde Platte mit schwarzen Buchstaben auf gelbem Grund	„EMERGENCY STOP“ ist auf der Platte eingraviert. Wird als NOT-HALT-Schild verwendet.		A22Z-3466-1
		Ø 90 mm, runde Platte mit schwarzen Buchstaben auf gelbem Grund		A22Z-3476-1
Lampenzieher			Gummiwerkzeug zum einfachen Austauschen von Lampen	A22Z-3901
Montagewerkzeug			Werkzeug zum Anziehen von Muttern auf der Rückseite des Bedienpaneels	A22Z-3905

Technische Daten

Prüfinstitut	Normen	Aktenzeichen
UL, cUL	UL508	E41515
–	EN 60947-5-1	–

Kontaktennwerte (Standardlast)

Nenndauerstrom (A)	Nennspannung	Nennstrom (A)			
		AC15 (induktive Last)	AC12 (ohmsche Last)	DC13 (induktive Last)	DC12 (ohmsche Last)
10	24 V AC	10	10	–	–
	110 V AC	5	10	–	–
	220 V AC	3	6	–	–
	380 V AC	2	3	–	–
	440 V AC	1	2	–	–
	24 V DC	–	–	1,5	10
	110 V DC	–	–	0,5	2
	220 V DC	–	–	0,2	0,6
	380 V DC	–	–	0,1	0,2

Kontakte (Mikrolast)

Verwendbare Nennlast	Minimal verwendbare Last
50 mA bei 5 V DC (ohmsche Last)	1 mA bei 5 V DC

LED-Anzeigen ohne Vorwiderstand

Nennspannung	Nennstrom	Betriebsspannung
6 V DC	60 mA (20 mA)	6 V DC ±5 %
6 V AC	60 mA (20 mA)	6 V AC/DC ±5 %
12 V AC/DC	30 mA (10 mA)	12 V AC/DC ±5 %
24 V AC/DC	15 mA (10 mA)	24 V AC/DC ±5 %

Extrahelle LED-Anzeige

Nennspannung	Nennstrom	Betriebsspannung
24 V AC/DC	15 mA	24 V AC/DC ±5 %

Glühlampe

Nennspannung	Nennstrom	Betriebsspannung
6 V AC/DC	200 mA	5 V AC/DC
14 V AC/DC	80 mA	12 V AC/DC
28 V AC/DC	40 mA	24 V AC/DC
130 V AC/DC	20 mA	100 V AC/DC

Beleuchtung mit Vorwiderstand

Nennspannung	Betriebsspannung	Passende Lampe (BA8S/13_ gold)
110 V AC	95 bis 115 V AC	LED (A22-24A_)
220 V AC	190 bis 230 V AC	

Eigenschaft	Drucktaster		Not-Halt-Taster		Wahlschalter		Schlüsselschalter
	Unbeleuchtet	Beleuchtet	Unbeleuchtet	Beleuchtet	Unbeleuchtet	Beleuchtet	Unbeleuchtet
Zulässige Betriebsfrequenz	Mechanisch	Betriebsart tastend: max. 60 Schaltspiele/Minute	max. 30 Schaltspiele/Minute		Manuelle Rücksetzung: max. 30 Schaltspiele/Minute, automatische Freigabe: max. 30 Schaltspiele/Minute		
	Elektrisch	max. 30 Schaltspiele/Minute		max. 30 Schaltspiele/Minute			
Lebensdauer (Mindestanzahl Schaltspiele)	Mechanisch	Betriebsart tastend: 500000		500000		100000	500000
	Elektrisch	500000		300000		500000	500000
Umgebungs-temperatur	Betrieb	–20 bis 70 °C	–20 bis 55 °C	–20 bis 70 °C	–20 bis 55 °C	–20 bis 70 °C	–20 bis 70 °C
	Lagerung	–40 bis 70 °C	–40 bis 70 °C	–40 bis 70 °C	–40 bis 70 °C	–40 bis 70 °C	–40 bis 70 °C
Schutzklasse	IP 65 (öldicht)	IP 65	IP 65 (öldicht)	IP 65	IP 65 (öldicht)	IP 65	IP 65 (öldicht)
Größe in mm (nur bei Einbau in Schalttafel)	H x B x T: 34 x 34 x 54,7; zweipolige Schalter: 34 x 34 x 72,7						



Not-Halt-Taster

Die A22E-Serie von Not-Halt-Tastern enthält verschiedene Kopftypen sowie beleuchtete Modelle. Abdeckungen von Not-Halt-Tastern und Gehäuse als Zubehör ermöglichen eine flexible Anwendung.

- Zwangsöffnungsmechanismus mit Mindest-Kontakttrennung von 3 mm.
- Sicherheitsverriegelungsmechanismus verhindert Missbrauch
- Mühelose Montage des Kontaktblocks
- Beleuchtete Modelle vereinfachen Diagnose und Wartung
- Modulare Konstruktion für flexible Anwendung

Bestellinformationen

Nicht beleuchtete Modelle

Beschreibung	Ausgang	Tasterfarbe	Bestellbezeichnung
Kopfdurchm. 30 mm Einrastend/ Drehentriegelung	1 Öffner	Rot	A22E-S-01
	1 Schließer/1 Öffner		A22E-S-11
	2 Öffner		A22E-S-02
Kopfdurchm. 40 mm Einrastend/ Drehentriegelung	1 Öffner		A22E-M-01
	1 Schließer/1 Öffner		A22E-M-11
	2 Öffner		A22E-M-02
Kopfdurchm. 60 mm Einrastend/ Drehentriegelung	1 Öffner	A22E-L-01	
	1 Schließer/1 Öffner	A22E-L-11	
	2 Öffner	A22E-L-02	

Beleuchtete Modelle

Beschreibung	Ausgang	Beleuchtung	Nennspannung	Tasterfarbe	Bestellbezeichnung
Kopfdurchm. 40 mm Einrastend/ Drehentriegelung	1 Öffner	LED	24 V AC/DC	Rot	A22EL-M-24A-01
	1 Schließer/1 Öffner		24 V AC/DC		A22EL-M-24A-11
	2 Öffner		24 V AC/DC		A22EL-M-24A-02
Kopfdurchm. 40 mm Einrastend/ Drehentriegelung	1 Öffner		220 V AC		A22EL-M-T2-01
	1 Schließer/1 Öffner		220 V AC		A22EL-M-T2-11
	2 Öffner		220 V AC		A22EL-M-T2-02

Zubehör (gesondert erhältlich)

Eigenschaft	Klassifizierung	Anmerkungen	Bestellbezeichnung
Isolierstoff-Gehäuse	Ein Loch	Material: Polycarbonatharz	A22Z-B101
	Ein Loch, gelb (für Not-Halt)		A22Z-B101Y
	Zwei Löcher		A22Z-B102
	Drei Löcher		A22Z-B103
Beschriftungsschilder für Not-Halt	Ø 60 mm, schwarze Buchstaben auf gelbem Grund	Aufschrift „EMERGENCY STOP“.	A22Z-3466-1
	Ø 90 mm, schwarze Buchstaben auf gelbem Grund		A22Z-3476-1

Technische Daten

Kontakte (Standardlast)

Nenn-Dauerstrom	Nennspannung	Nennstrom (A)			
		AC15	AC12	DC13	DC12
10	24 V AC	10	10	---	---
	220 V AC	3	6	---	---
	24 V DC	---	---	1,5	10
	220 V DC	---	---	0,2	0,6

Hinweis:1. Die Werte für den Nennstrom werden entsprechend der Testbedingungen bestimmt. Die obigen Nennwerte wurden bei Tests unter den folgenden Bedingungen erhalten.
 (1) Umgebungstemperatur: 20 °C ±2 °C
 (2) Luftfeuchtigkeit: 65 ±5 %
 (3) Betätigungsfrequenz: 20 Schaltspiele/Minute
2. Minimal verwendbare Last: 10 mA bei 5 V DC

Kontakte (Mikrolast)

Verwendbare Nennlast	Minimal verwendbare Last
50 mA bei 5 V DC (ohmsche Last)	1 mA bei 5 VDC

Eigenschaften

Eigenschaft	Not-Aus-Taster	
	Nicht beleuchtetes Modell: A22E	Beleuchtetes Modell: A22EL
Isolationsprüfspannung	2500 V AC, 50/60 Hz für 1 Min. zwischen Klemmen gleicher Polarität. 2500 V AC, 50/60 Hz für eine Minute zwischen Kontakten unterschiedlicher Polarität sowie zwischen jeder Klemme und Erde	
Lebensdauer	Mechanisch	Betriebsart tastend: min. 300000 Schaltspiele
	Elektrisch	min. 300000 Schaltspiele
Schutzgrad	IP65 (ölbeständig)	IP65

Not-Halt-Taster



- Seilspannungsanzeige – die Spannungsanzeige macht es einfach, das System einzurichten und die richtige Seilspannung aufrechtzuerhalten
- Strapazierfähiges Gehäuse – durch das Druckgussgehäuse und die Edelstahl-Ringmutter ist die Seilzugschalterserie ER für anspruchsvolle industrielle Anwendungen geeignet
- Vibrationstolerant – die Sprungkontakte des Schalters schützen gegen versehentliches Auslösen auf Grund von Vibrationen
- Not-Halt integriert – der Not-Halt-Taster bietet eine Not-Halt-Funktion auch am äußersten Ende der Installation und ist vor Ort wartbar
- ER6022 in rostfreiem Edelstahlgehäuse erhältlich
- ER6022, ER1022 und ER1032 in explosionsgeschütztem Gehäuse erhältlich

Bestellinformationen

Standardmodelle

Aluminiumdruckgussgehäuse

NOT-HALT	Anzeigeleuchte	Kontakte	Kabeleinführung	Bestellbezeichnung
Nicht mitgeliefert	–	2 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER5018-021M
Nicht mitgeliefert	–	3 Öffner	3 × M20	ER5018-030M
Im Lieferumfang enthalten	–	2 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER5018-021ME
Im Lieferumfang enthalten	–	3 Öffner	3 × M20	ER5018-030ME
Nicht mitgeliefert	Nicht mitgeliefert	2 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER6022-021M
Nicht mitgeliefert	Nicht mitgeliefert	3 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER6022-031M
Nicht mitgeliefert	Im Lieferumfang enthalten (24 V DC)	2 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER6022-021ML
Nicht mitgeliefert	Im Lieferumfang enthalten (24 V DC)	3 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER6022-031ML
Im Lieferumfang enthalten	Nicht mitgeliefert	2 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER6022-021ME
Im Lieferumfang enthalten	Nicht mitgeliefert	3 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER6022-031ME
Im Lieferumfang enthalten	Im Lieferumfang enthalten (24 V DC)	2 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER6022-021MEL
Im Lieferumfang enthalten	Im Lieferumfang enthalten (24 V DC)	3 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER6022-031MEL
Im Lieferumfang enthalten	Im Lieferumfang enthalten (24 V DC)	4 Öffner + 2 Schließer	4 × M20	ER1022-042MELL
Im Lieferumfang enthalten	Im Lieferumfang enthalten (24 V DC)	4 Öffner + 2 Schließer	4 × M20	ER1022-042MELR
Im Lieferumfang enthalten	Im Lieferumfang enthalten (24 V DC)	4 Öffner + 2 Schließer	4 × M20	ER1032-042MEL

Edelstahlgehäuse

NOT-HALT	Anzeigeleuchte	Kontakte	Kabeleinführung	Bestellbezeichnung
Nicht mitgeliefert	Nicht mitgeliefert	2 Öffner + 2 Schließer	3 × M20	ER6022-022MSS
Nicht mitgeliefert	Nicht mitgeliefert	3 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER6022-031MSS
Nicht mitgeliefert	Im Lieferumfang enthalten	2 Öffner + 2 Schließer	3 × M20	ER6022-022MLSS
Nicht mitgeliefert	Im Lieferumfang enthalten	3 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER6022-031MLSS
Im Lieferumfang enthalten	Nicht mitgeliefert	2 Öffner + 2 Schließer	3 × M20	ER6022-022MESS
Im Lieferumfang enthalten	Nicht mitgeliefert	3 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER6022-031MESS
Im Lieferumfang enthalten	Im Lieferumfang enthalten	2 Öffner + 2 Schließer	3 × M20	ER6022-022MELSS
Im Lieferumfang enthalten	Im Lieferumfang enthalten	3 Öffner + 1 Schließer	3 × M20	ER6022-031MELSS

Explosionengeschützte Modelle

Aluminiumdruckgussgehäuse

NOT-HALT	Anzeigeleuchte	Kontakte	Kabeleinführung	Bestellbezeichnung
Nicht mitgeliefert	Nicht mitgeliefert	1 Öffner + 1 Schließer	Kabelauführung, 3 m	XER6022-011C3
Nicht mitgeliefert	Nicht mitgeliefert	1 Öffner + 1 Schließer	Kabelauführung, 3 m	XER1022-011C3L
Nicht mitgeliefert	Nicht mitgeliefert	1 Öffner + 1 Schließer	Kabelauführung, 3 m	XER1022-011C3R
Nicht mitgeliefert	Nicht mitgeliefert	1 Öffner + 1 Schließer	Kabelauführung, 3 m	XER1032-011C3

Edelstahlgehäuse

NOT-HALT	Anzeigeleuchte	Kontakte	Kabeleinführung	Bestellbezeichnung
Nicht mitgeliefert	Nicht mitgeliefert	1 Öffner + 1 Schließer	Kabelauführung, 3 m	XER6022-011C3SS
Nicht mitgeliefert	Nicht mitgeliefert	2 Öffner	Kabelauführung, 3 m	XER6022-020C3SS

Zubehör

Eigenschaft	Passend für Modell	Bestellbezeichnung
Ersatzabdeckung	ER5018	SM06-SL400
	ER6022	SM06-SL500
	ER6022-SS Edelstahl	SM06-SLXER6022SS
Ersatzabdeckung/LED, 24 V DC	ER1022	EM06-SL710
	ER1032	SM06-SL711
	ER6022-SS Edelstahl	SM06-SLXER622LSS
Ersatzabdeckung/LED	ER6022	SM06-SL510
Seilspann-Paket, 5 m, Edelstahl	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	RK5
Seilspann-Paket, 10 m, Edelstahl	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	RK10
Seilspann-Paket, 20 m, Edelstahl	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	RK20
Seilspann-Paket, 50 m, Edelstahl	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	RK50
Seilspann-Paket, 80 m, Edelstahl	ER6022, ER1022, ER1032	RK80
Seilspann-Paket, 100 m, Edelstahl	ER6022, ER1022, ER1032	RK100
Seilspann-Paket, 126 m, Edelstahl	ER1032	RK126
Nur Stahlseil, 5 m	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	R5M
Nur Stahlseil, 10 m	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	R10M
Nur Stahlseil, 20 m	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	R20M
Nur Stahlseil, 50 m	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	R50M
Nur Stahlseil, 100 m	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	R100M
Nur Stahlseil, 126 m	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	R126M
Seilspanner, Edelstahl	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	SM06-TG00
Ringschraube aus Edelstahl, 8-er Pack	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	SM06-EB10
Doppelseilklemme, Edelstahl, 4-er Pack	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	SM06-DL20
Seilkausche, Edelstahl, 4-er Pack	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	SM06-THSS
Spannschloss, Edelstahl	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	SM06-TB30
Spannfeder, Edelstahl	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	SM06-SP50
Umlenkrolle, Edelstahl	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	SM06-RPSS
NOT-HALT-Mechanismus	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	SM06-ES60
Gelbes NOT-HALT-Hintergrundetikett	ER5018, ER6022, ER1022, ER1032	SM06-YLES

Technische Daten

Standardmodelle

Eigenschaft	Passend für Modell					
	ER5018	ER6022	ER6022SS	ER1022	ER1032	
Elektrisch	Kontaktkonfiguration	2 Öffner + 1 Schließer, 3 Öffner	2 Öffner + 1 Schließer, 3 Öffner + 1 Schließer	3 Öffner + 1 Schließer, 2 Öffner + 2 Schließer	4 Öffner + 2 Schließer	4 Öffner + 2 Schließer
	Sicherheitskontakte	2 Öffner, 3 Öffner	2 Öffner, 3 Öffner		4 Öffner	
	Schaltvermögen	AC: 120 V/6 A, 240 V/3 A, induktiv DC: 24 V/2,5 A, induktiv				
	Hilfskontakte	1 Schließer		1 Schließer, 2 Schließer	2 Schließer	
	Max. Schaltspannung/ Schaltvermögen	240 V/720 VA				
	Elektrische Lebensdauer	mindestens 1.000.000 Schaltspiele				
	LED-Anzeigeleuchte	–		24 V DC		
Mechanisch	Max. Seillänge	40 m	80 m	100 m	125 m	125 m je Seite
	Gehäusematerial	Aluminiumlegierung-Druckguss		Edelstahl-316-Druckguss-gehäuse	Aluminiumlegierung-Druckguss	
	Ringmutter-Material	Edelstahl				
	Kabeleinführung	3 × M20			4 × M20	
Umgebungs-	Mechanische Lebensdauer	mindestens 1000000 Schaltspiele				
	schutz	IP67 (NEMA 6)				
	Betriebstemperatur	–25 bis 80 °C				
Konformitäts-	Reinigung	Strahlwasser				
	Normen	EN60947-5-1:2004, EN60947-5-5:1997+A1:2005; EN60204-1; EN ISO 13850:2006				
	Zulassungen/Listungen	CE-Kennzeichnung für alle anwendbaren Richtlinien, UL und C-UL				

Explosiongeschützte Modelle

Eigenschaft		Passend für Modell		
		XER6022	XER1022	XER1032
Elektrisch	Kontaktkonfiguration	1 Öffner + 1 Schließer, 2 Öffner		
	Sicherheitskontakt	1 Öffner, 2 Öffner		
	Hilfskontakte	1 Schließer		
	Nennspannung und -strom (AC 15)	400 V AC/2 A AC, 250 V AC/4 A AC		
	Nennspannung und -strom (DC)	250 V DC/0,15 A DC		
	Schaltvermögen AC-Nennwerte	Ohmsche Last	125 V AC/5 A, 250 V AC/5 A	
		Induktive Last	125 V AC/3 A, 250 V AC/3 A	
	Schaltvermögen DC-Nennwerte	Ohmsche Last	30 V DC/7 A, 250 V DC/0,15 A	
Induktive Last		30 V DC/5 A, 250 V DC/0,03 A		
Konformität	Ex-Klassifizierung	II 2 G EEx d II C T6		
	Zertifizierung	PTB00 ATEX 1093X IBEExU 01 ATEX 1007X		

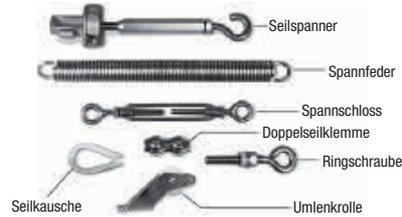
Zubehör

RK-Seilspann-Paket



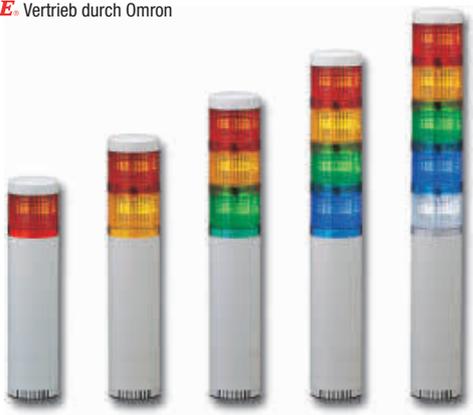
Das RK-Seilspann-Paket wird mit allen Zubehörteilen geliefert, die für die meisten Installationen erforderlich sind. Es ist eine Spannfeder erforderlich.

Installationszubehör



Für spezielle Installationsanforderungen können einzelne Zubehörteile nachgekauft werden.

PATLITE Vertrieb durch Omron



Vielseitige, modulare Signalsäule inklusive Verdrahtung zur einfachen Montage für alle Anforderungen.

LU5-Serie - Modulares System mittlerer Größe bietet Streuscheiben mit Hybrid-Prismenschliff für bessere Sichtbarkeit aus allen Richtungen und Entfernungen sowie zwei auswählbare Soundmuster von bis zu 85 dB. Hauptmerkmale sind die austauschbaren LED-Module und die farbcodierte Verdrahtung zur einfachen Zuordnung.

- Durchmesser: 50 mm
- Basismodule erhältlich in Elfenbeinweiß oder Silber.
- Bis zu 5 LED-Module können im Lichtturm eingesetzt werden.
- Module derselben Farbe werden über verschiedene Klemmen betrieben.
- Zwei im Basismodul integrierte, durch den Benutzer auswählbare Alarme mit einer einstellbaren Lautstärke von 85 dB bei 1 m

Bestellinformationen

LED-Modul

LU5-E-R
1 2

1. E: LED-Baugruppe
2. Farbe der LED
 - R: Rot
 - Y: Gelb
 - G: Grün
 - B: Blau
 - C: Klar/weiß

Basismodul

LU5-02UFB
1 2 3

1. Nennspannung
 - 02: 24 V DC
2. Gerätefarbe
 - Leer: Elfenbeinweiß
 - U: Silberfarben
3. Typ
 - Leer: Dauerlicht
 - FB: Dauerlicht oder Blinken mit akustischem Alarm

Bestellinformationen

LED-Modul

Modulfarbe	Leistungsaufnahme	Nennspannung	Betriebsspannung	Betriebstemperaturbereich	Masse	Bestellbezeichnung
Rot	52 mA/1,25 W	24 V DC	Nennspannung ±10 % (21,6 bis 26,4 V)	-30 °C bis +60 °C	44 g ±10 %	LU5-E-R
Gelb						LU5-E-Y
Grün	42 mA/1,0 W					LU5-E-G
Blau						LU5-E-B
Klar						LU5-E-C

Basismodul

Typ	Alarm/Blinksignal	Leistungsaufnahme	Nennspannung	Betriebsspannung	Betriebstemperaturbereich	Masse	Offener Kollektor	Bestellbezeichnung
Standardbauform	Kontinuierlich	1,2 W	24 V DC	Nennspannung ±10 % (21,6 bis 26,4 V)	-30 °C bis +60 °C	182 g ±10 %	PNP/NPN	LU5-02*
	2 Töne/Blinklicht							200 g ±10 %

* Elfenbeinweiß: Schwarz, Silber: „U“ hinzufügen

Optionale Teile

Typ	Material	Bestellbezeichnung
Montagewinkel für Wandmontage	Aluminiumlegierung-Druckguss	SZ-017
	ABS-Kunstharz	SZ-020
Obere Halterung	Metall	SZ-60NPT
		SZ-60U
Montagewinkel	Aluminiumlegierung-Druckguss	SZ-016A
		SZ-70B

Typ	Höhe	Material	Bestellbezeichnung
Rohr	100 mm	Aluminium	Pole-100A21
	300 mm	Aluminium	Pole-300A21
	800 mm	Aluminium	Pole-800A21

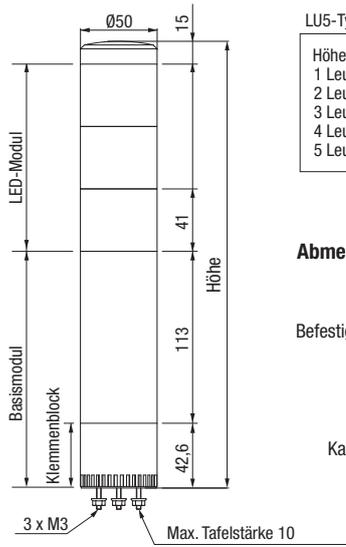
Funktionsmerkmale



LED-Modul ist stapelbar und kann auch nach der Installation neu konfiguriert werden.

IP65: Die verwendeten O-Dichtungsringe verhindern, dass Flüssigkeit eindringt, so dass der Turm auch bei Nässe eingesetzt werden kann.

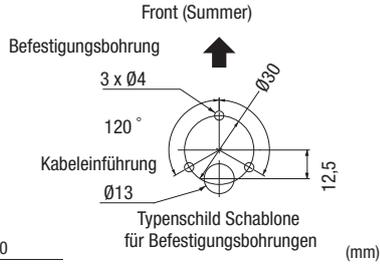
Abmessungen



LU5-Typ

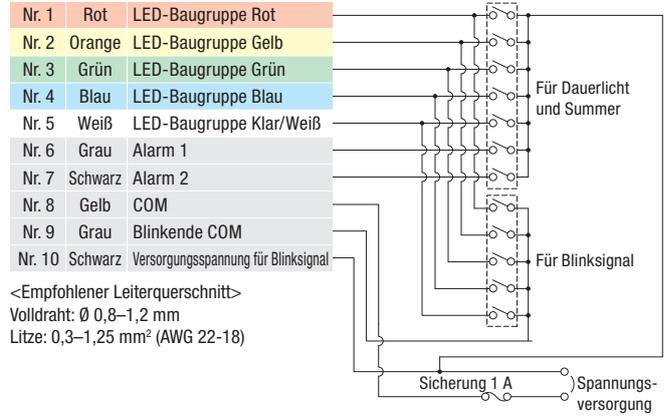
Höhe (mm)
1 Leuchte: 211
2 Leuchten: 252
3 Leuchten: 293
4 Leuchten: 334
5 Leuchten: 375

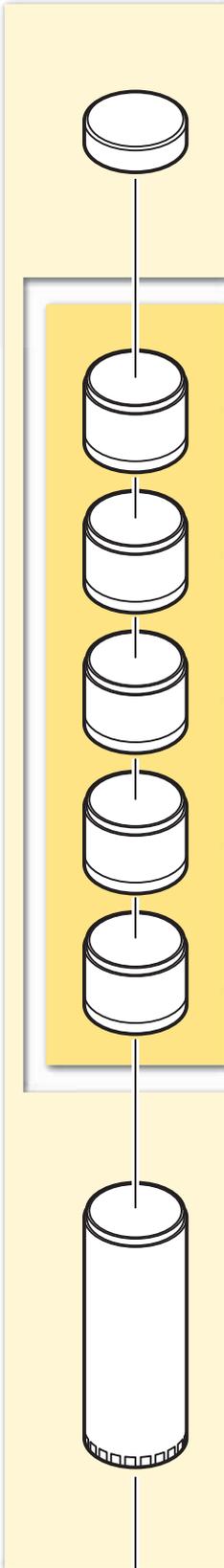
Abmessungen für die Befestigung



Anschlussschaltbild

LU5-02FB
24 V DC





LED-Baugruppen



Produktbezeichnung	LU5-E-R	LU5-E-Y	LU5-E-G	LU5-E-B	LU5-E-C
Farbe der Einheit	●	●	●	●	○
Nennspannung	24 V DC				
Betriebsspannungsbereich	Nennspannung ±10 % (21,6 bis 26,4 V)				
Strom-/Leistungsaufnahme	52 mA/1,25 W		42 mA/1,0 W		
Betriebstemperaturbereich	-30 °C bis +60 °C				
Masse	44 g ±10 %				



Basisbaugruppen



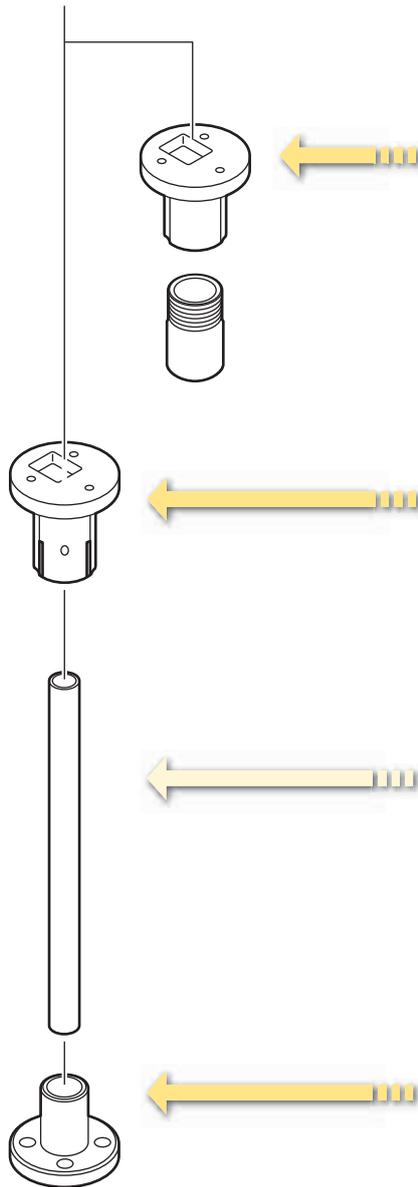
Produktbezeichnung	LU5-02	LU5-02FB	
Farbe		○	●
Standardbauform/kurze Bauform	Standard		
Nennspannung	24 V DC		
Betriebsspannungsbereich	Nennspannung ±10 % (21,6 bis 26,4 V)		
Summer	-	*Summer 1	**Summer 2
Stromaufnahme	-	50 ±10 mA	24 ±10 mA
Leistungsaufnahme	-	1,2 ±0,25 W	0,58 ±0,25 W
Tonpegel	-	Max: 85 ±5 dB (bei 1 m)	
Blinkzyklus	-	6 ±12 Blinksignale pro Minute	
Betriebstemperaturbereich	-30 °C bis +60 °C		
Einbaulage	Nur aufrecht und in geschlossenen Räumen		
Schutzgrad	IP65		
Masse	182 g ±10 %	200 g ±10 %	
Offener Kollektor	PNP/NPN		

* Summer 1: Kontinuierlicher Ton **Summer 2: Intermittierender Ton

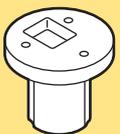


Optionale Teile

Optionale Teile

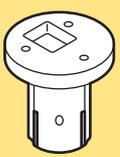


Obere Halterung



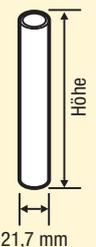
SZ-60NPT (für 1/2"-NPT-Mast)

Obere Halterung



SZ-60-U

Rohr



Höhe
21,7 mm

Stahlrohr			
Produktbezeichnung	POLE-800S21	POLE-300S21	POLE-100S21
Höhe	800 mm	300 mm	100 mm

Aluminiumrohr			
Produktbezeichnung	POLE-800A21	POLE-300A21	POLE-100A21
Höhe	800 mm	300 mm	100 mm

<p>Montagewinkel</p>  <p>SZ-016A (Für Rohr mit Ø21,7 mm)</p>	<p>Montagewinkel für Wandmontage</p>  <p>SZ-70-B (Nur für Aluminiumrohr mit Ø21,7 mm)</p>	 <p>SZ-020 (Für Rohr mit Ø21,7 mm)</p>	 <p>SZ-017 (Für Rohr mit Ø21,7 mm)</p>
--	---	---	---

Technische Daten

Größe	50 mm Durchmesser
Eingangsspannungsoptionen	24 V DC
Verfügbare Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> Nur Dauerlicht Dauerlicht, Blinken, Alarme
Montageoptionen	Nur Direktmontage, 3 Montagemuttern enthalten
Bauformen	<ul style="list-style-type: none"> Komponentenstil, Verdrahtungsklemmen enthalten nach Anschaffung austauschbar und stapelbar
Gehäusefarben	Beige
Stapel	Es können 1 bis 5 Module gestapelt werden.
Modulfarben	Rot/Gelb/Grün/Blau/Klar
Alarme (nur FB-Ausführung)	<ul style="list-style-type: none"> Alarm 1: auswählbarer, kontinuierlicher Alarm mit einem Ton, 85 dB (bei 1 m) Alarm 2: auswählbarer, intermittierender Alarm (langsamer, gleichbleibender Piepton), 85 dB (bei 1 m)
Zertifizierungen	<ul style="list-style-type: none"> CE UL-gelistet (USA) UL-gelistet (Kanada) RoHS
Schutzklasse	<ul style="list-style-type: none"> IP65 Typ 4/4X/13 (nur in geschlossenen Räumen)
Steuerungsoptionen	<ul style="list-style-type: none"> Ansteuerung von potentialfreien Kontakten wie Schaltern oder Relaiskontakten Transistor mit offenem Kollektor (NPN oder PNP) für 24 V DC Direktes Schalten von Spannung bei 24 V DC, nur Dauerlicht und Alarmfunktionen

PATLITE Vertrieb durch Omron



Vielseitige, modulare Signalsäule inklusive Verdrahtung zur einfachen Montage für alle Anforderungen.

LU7 bietet ultrahelle LEDs in Kombination mit einem innovativen Streulinzendesign. Es können 1 bis 5 Module übereinander angeordnet werden.

- Durchmesser: 70 mm
- Basismodule in 2 Größen und 3 Farben
- Unterschiedliche Module: Standard-LED, Stroboskop-LED und Ton
- Zwei im Basismodul integrierte, durch den Benutzer auswählbare Alarme mit einer einstellbaren Lautstärke von bis zu 90 dB bei 1 m
- Farblich markierter Federklemmenblock

Bestellinformationen

LED-Modul

Typ	Modulfarbe	Leistungsaufnahme	Nennspannung	Betriebsspannung	Betriebstemperaturbereich	Masse	Bestellbezeichnung
Standard	Rot	52 mA/1,25 W	24 V DC	Nennspannung ±10% (21,6 bis 26,4 V)	-30 °C bis +60 °C	60 g ±10 %	LU7-E-R
	Gelb						LU7-E-Y
	Grün	42 mA/1,0 W					LU7-E-G
	Blau						LU7-E-B
	Klar/Weiß						LU7-E-C
Stroboskop	Rot	290 mA	24 V DC	Nennspannung ±10% (21,6 bis 26,4 V)	-30 °C bis +60 °C	0,07 kg	LU7-XE-R
	Gelb	140 mA					LU7-XE-Y
	Grün						LU7-XE-G
	Blau						270 mA
	Klar/Weiß	280 mA					LU7-XE-C

Basismodul

Typ	Alarm/Blinklicht	Leistungsaufnahme	Nennspannung	Betriebsspannung	Betriebstemperaturbereich	Masse	Offener Kollektor	Bestellbezeichnung
Kurze Bauform	Dauerlicht	1,2 W	24 V DC	Nennspannung ±10% (21,6 bis 26,4 V)	-30 °C bis +60 °C	150 g ±10 %	PNP/NPN	LU7-02S*
Standardbauform	Dauerlicht					250 g ±10 %		LU7-02*
	2 Töne/Blinklicht					280 g ±10 %		LU7-02FB*

* Elfenbeinweiß: leer, Schwarz: „K“ hinzufügen, Silber: „U“ hinzufügen

Optionale Teile

Typ	Material	Bestellbezeichnung
Montagewinkel für Wandmontage	Aluminiumlegierung-Druckguss	SZ-017
		PBT-/ABS-Kunstharz
	ABS-Kunstharz	SZ-018U
		SZ-018K
		SZ-020
Montagefuß	Metall	SZ-50U
		SZ-50UU
		SZ-50KU
		SZ-50NP
		SZ-50NPT
Montagewinkel	Aluminiumlegierung-Druckguss	SZ-016A
		SZ-70B

Typ	Höhe	Material	Bestellbezeichnung
Rohr	100 mm	Aluminium	Pole-100A21
		Stahl	Pole-100S21
	300 mm	Aluminium	Pole-300A21
		Stahl	Pole-300S21
	800 mm	Aluminium	Pole-800A21
		Stahl	Pole-800S21

Sprach- und Tonmodul (einzigartiges Tonmodul in alle Richtungen)

Nennspannung	Leistungsaufnahme	Masse	Bestellbezeichnung
24 V DC	3,5 W	0,17 kg	LU7-V1

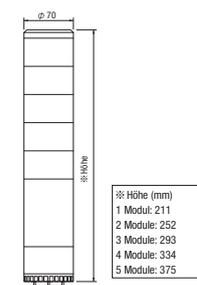
Funktionsmerkmale

Einfache Zuordnung:
Farblich markierter Klemmenblock:
Entspricht der Linsenfarbe für eine schnelle Überprüfbarkeit der Verdrahtung in der Basisbaugruppe.

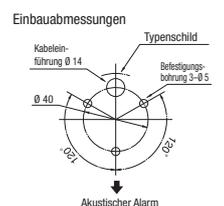
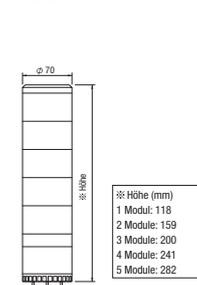


LU7-02FB

LU7 Standardbauform



LU7-02S Kurze Bauform



Bestellschlüssel

Sprach- und Tonmodul

Modell	LU7-V1				
Typ	Sprachsynthesizer				
Nennspannung	24 V DC				
Leistungsaufnahme	3,5 W				
Gewicht	0,17 kg				

LED-Einheiten

Modell	LU7-E-R	LU7-E-Y	LU7-E-G	LU7-E-B	LU7-E-C
Farbe der Einheit	●	●	●	●	○
Nennspannung	24 V DC				
Betriebsspannungsbereich	Nennspannung ±10 % (21,6 bis 26,4 V)				
Strom-/Leistungsaufnahme	52 mA/1,25 W		42 mA/1,0 W		
Betriebstemperaturbereich	-30 °C bis +60 °C				
Masse	60 g ±10 %				

LED-Stroboskopmodul

Modell	LU7-XE-R	LU7-XE-Y	LU7-XE-G	LU7-XE-B	LU7-XE-C
Farbe der Einheit	●	●	●	●	○
Nennspannung	24 V DC				
Leistungsaufnahme	290 mA	290 mA	140 mA	270 mA	280 mA
Masse	0,07 kg				

● ROT
 ● GELB
 ● GRÜN
 ● BLAU
 KLAR/WEISS

Basiseinheiten

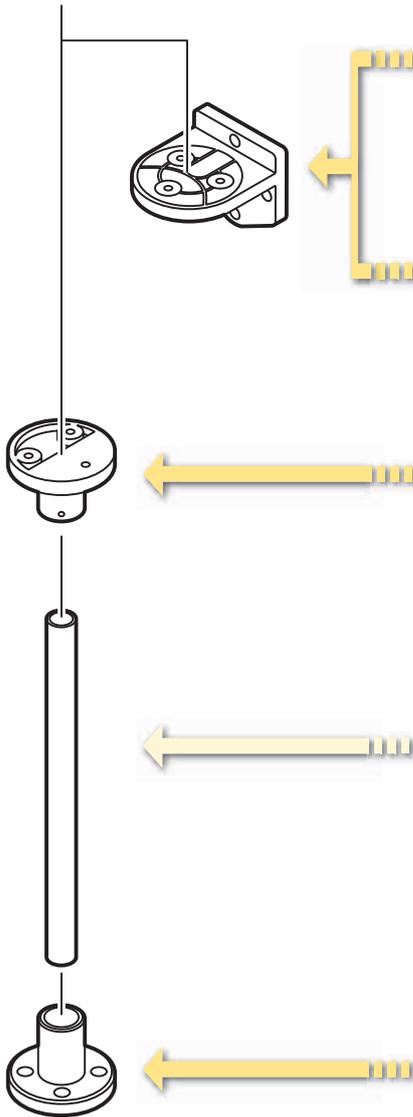
Modell	LU7-02S	LU7-02	LU7-02FB
Farbe		○ ● ●	
Bauform	Kurz	Standard	
Nennspannung	24 V DC		
Betriebsspannungsbereich	Nennspannung ±10 % (21,6 bis 26,4 V)		
Summer	-	*Summer 1	**Summer 2
Stromaufnahme	-	50 ±10 mA	24 ±10 mA
Leistungsaufnahme	-	1,2 ±0,25 W	0,58 ±0,25 W
Tonlautstärke	-	Max: 90 ±5 dB (bei 1 m) Min: 70 dB oder weniger (bei 1 m)	
Blinkzyklus	60 ±12 Blinksignale pro Minute		
Betriebstemperaturbereich	-30 °C bis +60 °C		
Einbaulage	Aufrecht, nur für geschlossene Räume		
Schutzklasse	IP65		
Masse	150 g ±10 %	250 g ±10 %	280 g ±10 %
Offener Kollektor	PNP/NPN		

* Summer 1: Dauerton **Summer 2: pulsierender Ton

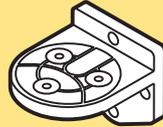
Elfenbeinweiß
 Silberfarben (U)
 Schwarz (K)

Optionale Teile

Optionale Teile



Montagewinkel für Wandmontage



Modell	SZ-018	SZ-018U	SZ-018K
Farbe	Elfenbeinweiß	Silberfarben (U)	Schwarz (K)

Montagefuß



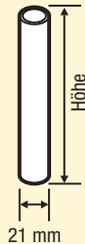
SZ-50NPT (für 1/2"-NPT-Rohr)

Montagefuß



Modell	SZ-50-U	SZ-50U-U	SZ-50K-U
Farbe	Elfenbeinweiß	Silberfarben (U)	Schwarz (K)

Rohr



Stahlrohr

Modell	POLE-800S21	POLE-300S21	POLE-100S21
Höhe	800 mm	300 mm	100 mm

Aluminiumrohr

Modell	POLE-800A21	POLE-300A21	POLE-100A21
Höhe	800 mm	300 mm	100 mm

Montagewinkel



SZ-016A
(Für Rohr mit Ø 21,7 mm)



SZ-70-B
(Nur für Aluminiumrohr mit Ø 21,7 mm)

Montagewinkel für Wandmontage



SZ-020
(Für Rohr mit Ø 21,7 mm)

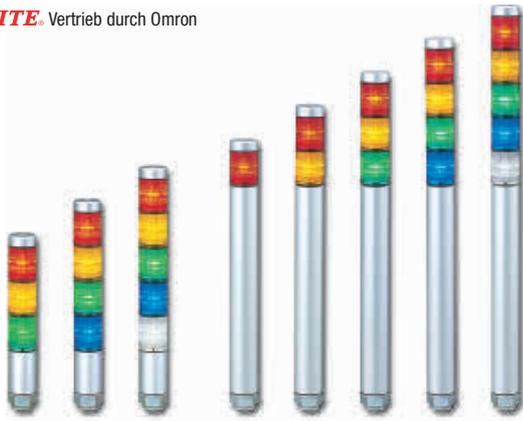


SZ-017
(Für Rohr mit Ø 21,7 mm)

Technische Daten

Größe	70 mm Durchmesser
Eingangsspannungsoptionen	• 24 V DC
Verfügbare Funktionen	• Nur Dauerlicht • Dauerlicht, Blinklicht, Alarme
Montageoptionen	Nur Direktmontage: 3 Montagemuttern enthalten
Bauform	• Modulare Ausführung, Verdrahtungsklemmen im Lieferumfang enthalten • austausch- und aufstockbar
Gehäusefarbe	• Beige • Schwarz • Silber
Ebenen	1–5 Module können übereinander angeordnet werden
Modulfarben	• Rot/Gelb/Grün/Blau/Klar • Standard-LED-Module • Stroboskopblitz-LED-Module (nur 24-V-Basismodelle)
Alarme (nur FB-Ausführung)	• Alarm 1: auswählbarer, kontinuierlicher Alarm mit einem Ton, 90 dB (bei 1 m) • Alarm 2: auswählbarer, pulsierender Alarm (langsamer, gleichbleibender Piepton), 90 dB (bei 1 m)
Zertifizierungen	• CE • UL-gelistet (USA) • UL-gelistet (Kanada) • RoHS
Schutzklasse	• IP 65 • Typ 4/4X/13 (nur in geschlossenen Räumen)
Ansteuerungsoptionen	• Steuerung durch von potenzialfreie Kontakte wie Schalter oder Relaiskontakte • Transistor mit offenem Kollektor (NPN oder PNP für 24 V DC) • Direktes Anschalten von Spannung mit 24 V DC, nur Dauerlicht und Alarmfunktionen

PATLITE: Vertrieb durch Omron



Silberfarbene Signalsäule in superschlanker Bauform von 30 mm – ideal für kleine Maschinen

Die MP/MPS-Signalsäulen bieten doppelt isolierte, äußerst UV-beständige und lichtdurchlässige Streuscheiben aus AS-Kunstharz für längere Haltbarkeit und höhere Zuverlässigkeit in der Einsatzumgebung. Der Durchmesser von 30 mm eignet sich ideal für kleine und mittelgroße Maschinen.

Mit einer einzigen Befestigungsbohrung lassen sich bis zu 5 Farbmodule kombinieren. Die Module können auf einfache Weise ohne Demontage der ganzen Signalsäule hinzugefügt werden, so dass der Installationsaufwand gering ist.

- Vielfältig einsetzbar durch spezielles, 1 m langes Anschlusskabel
- NPN- bzw. PNP-kompatibel
- IP65
- Die Leiterfarbe entspricht der Farbe des jeweiligen LED-Moduls.
- Die erhältlichen Farben sind Rot, Gelb, Grün, Blau und Klar/Weiß. Alle Farben sind als Module mit klaren Streuscheiben erhältlich.

Bestellinformationen

MP-502-RYGBC-B0738

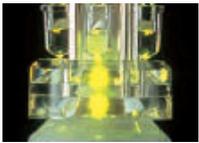
- | | | | | |
|-----------------|-----------------|---------------------|--------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. MP: | Standardbauform | 4. LED-Farbe | R: Rot | 5. Farbe der Streulinse |
| MPS: | Kurze Bauform | Y: Gelb | G: Grün | Leer: Farbige Streuscheibe |
| 2. Stapel | 1 bis 5 | B: Blau | C: Klar/Weiß | B0738: Klare Streuscheibe |
| 3. Nennspannung | 02: 24 V AC/DC | Von oben nach unten | | |

Bestellinformationen

Anzahl von Stapeln	Nennspannung	Leistungsaufnahme	Offener Kollektor	Bestellbezeichnung
1	24 V AC/DC	0,7 W	NPN/PNP	MP/MPS-102
2		1,4 W		MP/MPS-202
3		2,0 W		MP/MPS-302
4		2,6 W		MP/MPS-402
5		3,2 W		MP/MPS-502

Funktionsmerkmale

Patentiertes Reflektionssystem erhöht die Sichtbarkeit.



Leuchtstarke LED



Gute Sichtbarkeit aus allen Richtungen

Austauschbare LED-Module

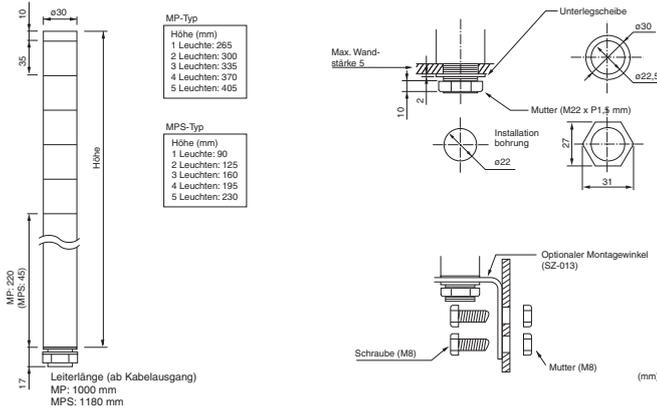
- Änderbare Farbsequenz: Auch nach der Installation lassen sich auf einfache Weise bis zu 5 farbige Module hinzufügen/entfernen.
- Hinweis: LED-Module derselben Farbe leuchten gleichzeitig.



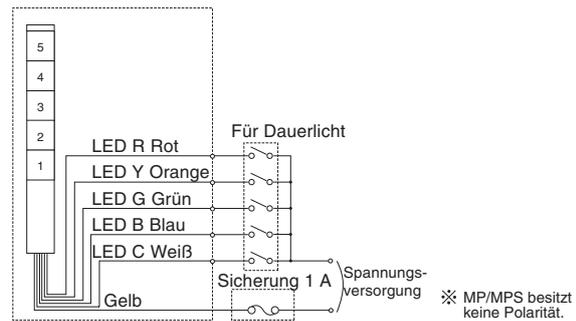
Die Verdrahtung bleibt identisch.

Die Leiterfarbe entspricht der Farbe des jeweiligen LED-Moduls.

Abmessungen



Anschlussschaltbild



Technische Daten

Größe	30 mm Durchmesser
Eingangsspannungsoptionen	24 V AC/DC
Verfügbare Funktionen	Nur Dauerlicht
Montageoptionen	Nur Direktmontage: Im Lieferumfang sind M22-Befestigungsmutter und Dichtung enthalten.
Bauform	<ul style="list-style-type: none"> vormontiert, vorverdrahtet nach Anschaffung austauschbar und stapelbar
Gehäusefarbe	Silber
Ebenen	Es können 1 bis 5 Module gesteckt werden.
Modulfarben	Rot/Gelb/Grün/Blau/Klar-Weiß (für Einsatz bei Sonneneinstrahlung; Module mit klaren Streuscheiben sind in allen Farben erhältlich)
Zertifizierungen	<ul style="list-style-type: none"> CE UL-Anerkennung von Komponenten (USA) UL-Anerkennung von Komponenten (Kanada) RoHS
Schutzklasse	IP65
Steuerungsoptionen	<ul style="list-style-type: none"> Ansteuerung von potentialfreien Kontakten wie Schaltern oder Relaiskontakten Transistor mit offenem Kollektor (NPN oder PNP) für 24 V DC Direktes Schalten von Spannung

PATLITE Vertrieb durch Omron



Vielseitige, kosten- und energieeffiziente LED-Signalsäule für alle Anforderungen

Die Anzeigeleuchte der LME-Serie bietet die neueste LED-Technologie. Es können 1 bis 5 Module übereinander angeordnet werden. Das Dual-Reflektionssystem für verbesserte Lichtausbreitung erzeugt eine helle, gut sichtbare Beleuchtung und spart gleichzeitig Energie (zum Patent angemeldet).

Die LME-Signalsäulen bieten doppelt isolierte, äußerst UV-beständige und lichtdurchlässige Streuscheiben aus AS-Kunstharz für längere Haltbarkeit und höhere Zuverlässigkeit in der Einsatzumgebung.

Die erhältlichen Farben sind Rot, Gelb, Grün, Blau und Klar/Weiß. Alle Farben sind als Module mit klaren Streuscheiben erhältlich.)

- Durchmesser: 60 mm
- 2 auswählbare integrierte Alarmer mit einstellbarer Lautstärke bis zu 90 dB bei 1 m bei FB-Typ
- Vielfältig einsetzbares und flexibles Spezialanschlusskabel von 3 m Länge
- NPN- bzw. PNP-kompatibel
- IP65

Bestellinformationen

LME-502UFBW-C-RYGBC-Z
1 2 3 4 5 6 7 8

1. Ebenen
1 bis 5

2. Nennspannung
02: 24 V AC/DC

3. Gehäusefarbe
Leer: Elfenbeinweiß
N: Schwarz
U: Silberfarben

4. Typ
Leer: Dauerlicht
FB: Dauerlicht oder Blinken mit akustischem Alarm

5. Montage
Leer: Rohrmontage
K: Rohrmontage (mit SZ-020)
W: Direktmontage

6. Anschluss
C: Kabelführung 3 m

7. Farbe der LED
R: Rot
Y: Gelb
G: Grün
B: Blau
C: Klar/weiß

8. Farbe der Streuscheibe
Leer: Farbige Streuscheibe
Z: Klare Streuscheibe

Bestellinformationen

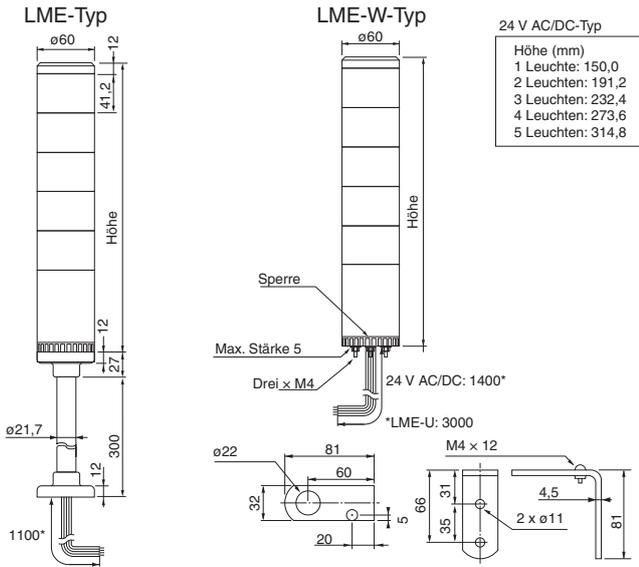
Anzahl von Ebenen	Montage	Produktbezeichnung	Nennspannung	Leistungsaufnahme	Offener Kollektor	Bestellbezeichnung	
						Dauerlicht	Dauerlicht mit akustischem Alarm
1	Rohrmontage	LME-102	24 V AC/DC	2,2 W	NPN/PNP	LME-102-C	LME-102-FB-C
	Direktmontage		24 V AC/DC			LME-102W-C	LME-102-FBW-C
2	Rohrmontage	LME-202	24 V AC/DC	3,4 W		LME-202-C	LME-202-FB-C
	Direktmontage		24 V AC/DC			LME-202W-C	LME-202-FBW-C
3	Rohrmontage	LME-302	24 V AC/DC	3,8 W		LME-302-C	LME-302-FB-C
	Direktmontage		24 V AC/DC			LME-302W-C	LME-302-FBW-C
4	Rohrmontage	LME-402	24 V AC/DC	4,2 W		LME-402-C	LME-402-FB-C
	Direktmontage		24 V AC/DC			LME-402W-C	LME-402-FBW-C
5	Rohrmontage	LME-502	24 V AC/DC	4,6 W		LME-502-C	LME-502-FB-C
	Direktmontage		24 V AC/DC			LME-502W-C	LME-502-FBW-C

Optionale Teile

Typ	Material	Bestellbezeichnung
Montagewinkel für Wandmontage	Aluminiumlegierung-Druckguss	SZ-017
	ABS-Kunstharz	SZ-020
	PBT-/ABS-Kunstharz	SZ-028
Montagewinkel	Aluminiumlegierung-Druckguss	SZ-016A
	Aluminiumlegierung-Druckguss	SZ-010

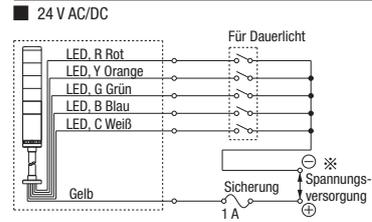
Typ	Höhe	Material	Bestellbezeichnung
Rohr	100 mm	Aluminium	Pole-100A21
		Stahl	Pole-100S21
	300 mm	Aluminium	Pole-300A21
		Stahl	Pole-300S21
	800 mm	Aluminium	Pole-800A21
		Stahl	Pole-800S21

Abmessungen



Anschlussschaltbild

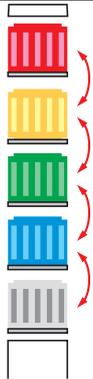
LME(-W)/LME(-W)-S-Q/LMS [Dauerlichtausführung]



Funktionsmerkmale

Austauschbare LED-Module

- Änderbare Farbsequenz: Auch nach der Installation lassen sich auf einfache Weise bis zu 5 farbige Module hinzufügen/entfernen.
- Hinweis: LED-Module derselben Farbe in einer Signalsäule leuchten gleichzeitig.



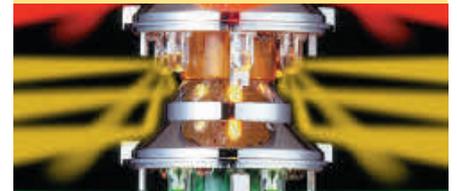
Leicht ein- und ausbaubar.

Für eine Änderung der Anzahl von LED-Modulen muss eine Zentrierachse erworben werden.

Die Verdrahtung bleibt identisch.

Die Leiterfarbe entspricht der Farbe des jeweiligen LED-Moduls.

Dual-Reflektionssystem



Das Dual-Reflektionssystem von PATLITE mit seinen exklusiven Streuscheiben mit Hybrid-Prismenschliff und 5 Farb-LED-Modulen erzeugt helle, gut sichtbare und gleichmäßige Leuchtsignale.



Im Basismodul sind zwei durch den Benutzer auswählbare Alarme mit einer einstellbaren Lautstärke von 85 dB bei 1 m integriert, die auf bestimmte Zustände aufmerksam machen.

Technische Daten

Größe	60 mm Durchmesser
Eingangsspannungsoptionen	• 24 V AC/DC
Verfügbare Funktionen	• Nur Dauerlicht • Dauerlicht, Blinken, Alarme
Montageoptionen	• Rohrmontage: mit 300-mm-Aluminiumrohr, runde Kunststoffhalterung • Direktmontage: 3 Montagemuttern enthalten
Bauform	• vormontiert, vorverdrahtet • nach Beschaffung austauschbar und stapelbar
Gehäusefarbe	Beige (optional: Schwarz oder Silber)
Stapel	Es können 1 bis 5 Module gesteckt werden.
Modulfarben	Rot/Gelb/Grün/Blau/Klar-Weiß (für Einsatz bei Sonneneinstrahlung: Module mit klaren Streuscheiben sind in allen Farben erhältlich)
Alarme (nur FB-Ausführung)	• Alarm 1: auswählbarer, intermittierender Alarm (schneller, gleichbleibender Piepton), 85 dB (bei 1 m) • Alarm 2: auswählbarer, intermittierender Alarm (langsamer, gleichbleibender Piepton), 85 dB (bei 1 m)
Zertifizierungen	• CE • UL-Anerkennung von Komponenten (USA) • UL-Anerkennung von Komponenten (Kanada) • RoHS
Schutzklasse	• IP65 (LME, LME-W) • IP54 (LME-FB, LME-FBW) • Typ 4/4X/13 (nur in geschlossenen Räumen, Direktmontage)
Steuerungsoptionen	• Ansteuerung von potentialfreien Kontakten wie Schaltern oder Relaiskontakten • Transistor mit offenem Kollektor (NPN oder PNP für 24 V DC) • Direktes Schalten von Spannung bei 24 V DC, nur Dauerlicht und Alarmfunktionen

SICHERHEITSPPOSITIONSSCHALTER

Präzise Überwachung der Position von Schutzeinrichtungen

Schutzeinrichtungen und Abdeckungen an Maschinen schützen die Bediener. Sie begrenzen den Zugang zu gefährlichen Teilen der Maschine. Unsere Sicherheitspositionsschalter stellen sicher, dass Schutzeinrichtungen und Abdeckungen vor dem Starten der Maschine vorhanden bzw. geschlossen sind.



Sicherheitspositionsschalter im Kunststoffgehäuse

D4N-

siehe Seite 56

- Zahlreiche Betätiger zur Auswahl
- Kontakte mit Goldauflage für Mikrolasten
- Schutzisolierung
- M12-Stecker
- Zwangsöffnungs-Mechanismus

SICHERES STEUERUNGSSYSTEM FÜR SICHERHEITSPPOSITIONSSCHALTER

Sicherheitsmodule



G9SB

siehe Seite 97



G9SA

siehe Seite 98

Flexible Sicherheitsmodule



G9SX

siehe Seite 103

Sicherheits-Controller



G9SP

siehe Seite 108



NE1A

siehe Seite 111



Metallgehäuse:

D4B



Seite 54

Kleines Gehäuse:

D4F



**Datenblatt auf
DVD verfügbar**

Scharnierbetätigung:

D4NH



Seite 58

Manuelle Rücksetzung:

D4N_R



Seite 59



Positionsschalter im Metallgehäuse

Die Positionsschalterserie D4B im robusten Metallgehäuse ist wegen ihres Zwangsöffnungsmechanismus und der TÜV-Zulassung für Sicherheits- und allgemeine Anwendungen geeignet. Durch den erweiterten Temperaturbereich und die erhöhte mechanische Lebensdauer ist die Serie D4B die erste Wahl für alle Anwendungen, von standardmäßigen bis hin zu anspruchsvollen Umgebungen. Sie bietet höchste Flexibilität bei der Montage und den Anschlussmöglichkeiten.

- Zwangsöffnungsmechanismus und Zulassung durch benannte Prüfstelle
- Robustes Metallgehäuse und längere mechanische Lebensdauer (Modelle mit Sprungkontakten)
- Klemmenblock für Direktverdrahtung

Bestellinformationen

Betätigertyp		Anschlussart	Bestellbezeichnung ^{*1}		
			1 Öffner/1 Schließer (Sprungkontakte)	1 Öffner/1 Schließer (Schleichkontakte)	2 Öffner (Schleichkontakte)
	Rollenhebel ^{*2}	Klemmenblock mit M20-Kabeleinführung	D4B-4111N	D4B-4511N	D4B-4A11N
	Einstellbarer Rollenhebel		D4B-4116N	D4B-4516N	D4B-4A16N
	Einstellbarer Stabhebel		D4B-4117N	D4B-4517N	D4B-4A17N
	Einfach		D4B-4170N	D4B-4570N	D4B-4A70N
	Rolle		D4B-4171N	D4B-4571N	D4B-4A71N

^{*1} Die Öffnerkontakte bieten den Zwangsöffnungsmechanismus mit Zulassung. 

^{*2} Für Modelle mit Edelstahlrollen und Temperaturbeständigkeit von -40 °C siehe WL-_-TC.

Technische Daten

Eigenschaft		Sprungkontakte	Schleichkontakte
Lebensdauer ^{*1}	Mechanisch	min. 30000000 Schaltspiele	min. 10000000 Schaltspiele
	Elektrisch	min. 500000 Schaltspiele (bei 250 V AC/10 A, ohmsche Last)	
Betätigungsgeschwindigkeit		1 mm/s bis 0,5 m/s	
Betätigungsfrequenz	Mechanisch	120 Schaltspiele/Minute	
	Elektrisch	30 Schaltspiele/Minute	
Nennfrequenz		50/60 Hz	
Kontaktwiderstand		max. 25 mΩ (Anfangswert)	
Verschmutzungsgrad (Betriebsumgebung)		3 (EN60947-5-1)	
Bedingter Kurzschlussstrom		100 A (EN60947-5-1)	
Konventioneller therm. Strom (I _{th})		20 A (EN60947-5-1)	
Schutz gegen elektrischen Schlag		Klasse I (mit Erdungsklemme)	
Umgebungstemperatur	Betrieb	-40 bis 80 °C (ohne Kondensation oder Vereisung) ^{*2}	
Schutzgrad		IP67 (EN60947-5-1)	

^{*1} Die Werte sind für eine Umgebungstemperatur von 5 bis 35 °C und eine Luftfeuchtigkeit von 40 bis 70 % angegeben.

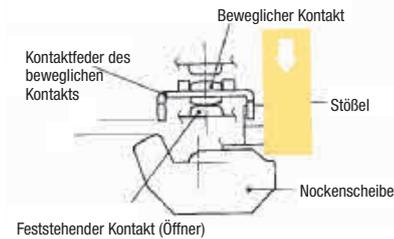
^{*2} -25 bis 80 °C für das Modell mit Federstab.

1 Öffner/1 Schließer (Sprungkontakte)

Wenn Metallablagerungen zwischen Kontakten auf der Öffnerseite vorhanden sind, können diese durch die Scher- und Zugkräfte getrennt werden, die entstehen, wenn Teil B des Sicherheitsnockens oder -kolbens gegen Teil A des beweglichen Kontakts

drückt. Wenn sich der Sicherheitsnocken oder -kolben in Richtung des Pfeils bewegt, wird der Positionsschalter betätigt.

1. Verschweißte Kontakte



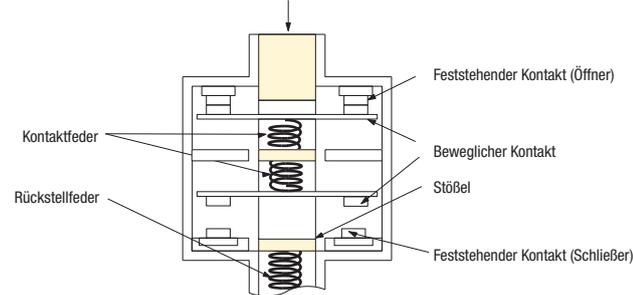
2. Trennen der Kontakte



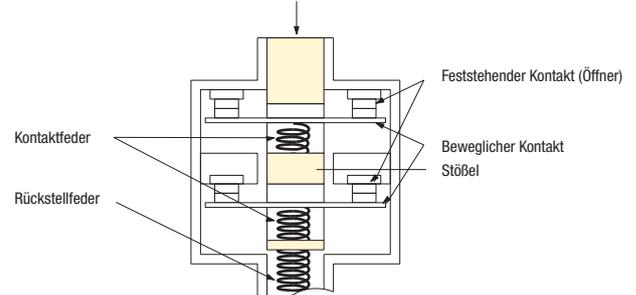
3. Vollständig getrennte Kontakte



1 Öffner/1 Schließer (Schleichkontakte)



2 Öffner (Schleichkontakte)



Öffnerkontakte entsprechen EN60947-5-1, Zwangsöffnung

Bei Kontaktverschweißungen werden die Kontakte durch das Eindringen des Stößels zwangsweise voneinander getrennt.

Das Symbol  kennzeichnet Schalter mit zugelassenem Zwangsöffnungsmechanismus.



Positionsschalter im Kunststoffgehäuse

Die Positionsschalterserie D4N im robusten Kunststoffgehäuse ist die ideale Schalterserie für alle standardmäßigen mechanischen Positionsbestimmungen, sowohl für Sicherheits- als auch für allgemeine Anwendungen.

- Zwangsöffnungsmechanismus und Zulassung durch benannte Prüfstelle
- Robustes Kunststoffgehäuse mit Schutzisolierung
- Große Auswahl an Betätigern
- M12-Steckverbinder oder Klemmenblock mit M20-Kabeleinführung

Bestellinformationen

Betätigertyp	Anschlussart	Bestellbezeichnung ^{*1}			
		1 Öffner/1 Schließer (Sprungkontakte)	1 Öffner/1 Schließer (Schleichkontakte)	2 Öffner (Schleichkontakte)	2 Öffner/1 Schließer (Schleichkontakte)
		Bestellbezeichnung	Bestellbezeichnung	Bestellbezeichnung	Bestellbezeichnung
Rollenhebel (Kunststoffhebel, Kunststoffrolle)	M20	D4N-4120	D4N-4A20	D4N-4B20	D4N-4C20
	M12-Steckverbinder	D4N-9120	D4N-9A20	D4N-9B20	–
Stößel	M20	D4N-4131	D4N-4A31	D4N-4B31	–
	M12-Steckverbinder	D4N-9131	D4N-9A31	D4N-9B31	–
Rollenstößel	M20	D4N-4132	D4N-4A32	D4N-4B32	D4N-4C32
	M12-Steckverbinder	D4N-9132	D4N-9A32	D4N-9B32	–
Einweg-Rollenhebel (horizontal)	M20	D4N-4162	D4N-4A62	D4N-4B62	D4N-4C62
	M12-Steckverbinder	D4N-9162	D4N-9A62	D4N-9B62	–
Einweg-Rollenhebel (vertikal)	M20	D4N-4172	D4N-4A72	D4N-4B72	–
Einstellbarer Rollenhebel, mit Gummirolle (Metallhebel, Kunststoffrolle)	M20	D4N-412G	D4N-4A2G	D4N-4B2G	–
	M12-Steckverbinder	D4N-912G	D4N-9A2G	D4N-9B2G	–
Einstellbarer Rollenhebel, mit Gummirolle (Metallhebel, Gummirolle)	M20	D4N-412H	D4N-4A2H	D4N-4B2H	–
	M12-Steckverbinder	D4N-912H	D4N-9A2H	D4N-9B2H	–

Schalter mit Spätöffner/Frühschließer-Kontakten

Spätöffner/Frühschließer besitzen eine überlappende Struktur, sodass der Schließer schließt, bevor der Öffner öffnet.

Betätigertyp	Anschlussart	Bestellbezeichnung ^{*1}	
		1 Öffner/1 Schließer (Schleichkontakte)	2 Öffner/1 Schließer (Schleichkontakte)
Rollenhebel (Kunststoffhebel, Kunststoffrolle)	M20	D4N-4E20	D4N-4F20
	M12-Steckverbinder	D4N-9E20	–
Rollenstößel	M20	D4N-4E32	D4N-4F32
	M12-Steckverbinder	D4N-9E32	–
Einweg-Rollenhebel (horizontal)	M20	D4N-4E62	D4N-4F62
	M12-Steckverbinder	D4N-9E62	–

^{*1} Die Öffnerkontakte bieten den Zwangsöffnungsmechanismus mit Zulassung.

Technische Daten

Lebensdauer* ¹	Mechanisch	min. 15000000 Schaltspiele* ²
	Elektrisch	min. 500000 Schaltspiele bei einer ohmschen Last von 3 A bei 250 V AC min. 300000 Schaltspiele bei einer ohmschen Last von 10 A bei 250 V AC
Betätigungsgeschwindigkeit	Rollenhebel	1 mm/s bis 0,5 m/s
Betätigungsfrequenz		max. 30 Schaltspiele/Minute
Minimal verwendbare Last		Ohmsche Last von 1 mA bei 5 V DC (N-Pegel-Referenzwert)
Schutz gegen elektrischen Schlag		Klasse II (Schutzisolierung)
Verschmutzungsgrad (Betriebsumgebung)		3 (EN60947-5-1)
Kontaktabstand		Sprungkontakt: min. 2 × 0,5 mm Schleichkontakt: min. 2 × 2 mm
Bedingter Kurzschlussstrom		100 A (EN60947-5-1)
Therm. Nennstrom (I _{th})		10 A (EN60947-5-1)
Umgebungstemperatur	Betrieb	-30 bis 70 °C (ohne Vereisung)
Schutzgrad		IP67 (EN60947-5-1)

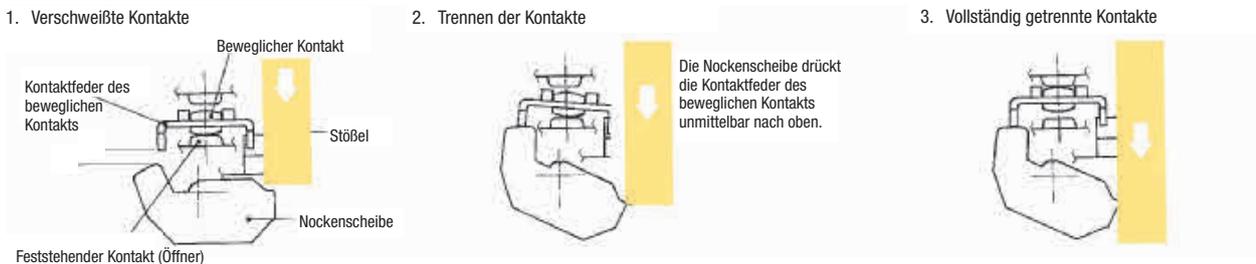
*¹ Die Lebensdauer ist für eine Umgebungstemperatur von 5 bis 35 °C und eine Luftfeuchtigkeit von 40 bis 70 % angegeben.

*² min. 10000000 Schaltspiele für Gabelhebel-Betätiger.

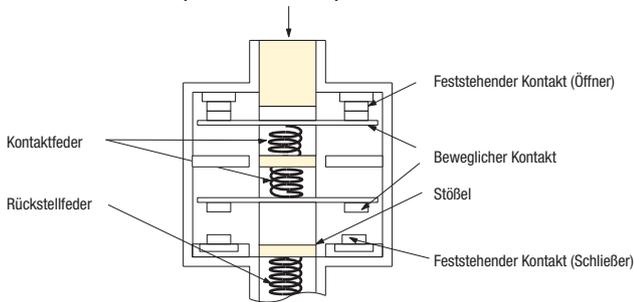
1 Öffner/1 Schließer (Sprungkontakte)

Wenn Metallablagerungen zwischen Kontakten auf der Öffnerseite vorhanden sind, können diese durch die Scher- und Zugkräfte getrennt werden, die entstehen, wenn Teil B des Sicherheitsnockens oder -kolbens gegen Teil A des beweglichen Kontakts

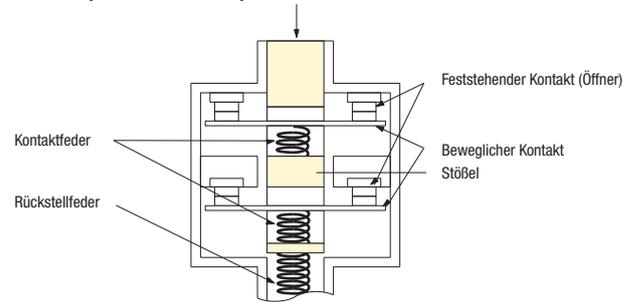
drückt. Wenn sich der Sicherheitsnocken oder -kolben in Richtung des Pfeils bewegt, wird der Positionsschalter betätigt.



1 Öffner/1 Schließer (Schleichkontakte)



2 Öffner (Schleichkontakte)



Öffnerkontakte entsprechen EN60947-5-1, Zwangsöffnung

Bei Kontaktverschweißungen werden die Kontakte durch das Eindringen des Stößels zwangsweise voneinander getrennt.

Das Symbol  kennzeichnet Schalter mit zugelassenem Zwangsöffnungsmechanismus.



Scharnierschalter für Schutztüren

Die Scharnierschalter der Serie D4NH sind mit einem, zwei oder drei integrierten Kontakten, Achsen- oder Hebelbetätiger und verschiedenen Kabeleinführungen (z. B. M20) verfügbar.

- Zwangsöffnungsmechanismus
- Achsen- oder Hebelbetätiger
- Großer Temperaturbereich
- Metrische Kabeleinführungen und M12-Steckverbinderausführungen sind verfügbar

Bestellinformationen

Schalter

Betätiger	Kabeleinführung		Kontaktkonfiguration		
			1 Öffner/1 Schließer (Schleichkontakte)	2 Öffner (Schleichkontakte)	2 Öffner/1 Schließer (Schleichkontakte)
Welle	1 Kabeleinführung	M20	D4NH-4AAS	D4NH-4BAS	D4NH-4CAS
		M12-Steckverbinder	D4NH-9AAS	D4NH-9BAS	–
Hebelarm	1 Kabeleinführung	M20	D4NH-4ABC	D4NH-4BBC	D4NH-4CBC
		M12-Steckverbinder	D4NH-9ABC	D4NH-9BBC	–

Betätiger	Kabeleinführung		Kontaktkonfiguration		
			3 Öffner (Schleichkontakt)	1 Öffner/1 Schließer, Spätöffner/ Frühschließer (Schleichkontakte)	2 Öffner/1 Schließer, Spätöffner/ Frühschließer (Schleichkontakte)
Welle	1 Kabeleinführung	M20	D4NH-4DAS	D4NH-4EAS	D4NH-4FAS
		M12-Steckverbinder	–	D4NH-9EAS	–
Hebelarm	1 Kabeleinführung	M20	D4NH-4DBC	D4NH-4EBC	D4NH-4FBC
		M12-Steckverbinder	–	D4NH-9EBC	–

Technische Daten

Schutzgrad		IP67 (EN60947-5-1)
Lebensdauer	Mechanisch	min. 1000000 Schaltspiele
	Elektrisch	min. 500000 Schaltspiele bei einer ohmschen Last von 3 A bei 250 V AC min. 300000 Schaltspiele bei einer ohmschen Last von 10 A bei 250 V AC
Betätigungsgeschwindigkeit		2 bis 360 °/s
Betätigungsfrequenz		max. 30 Schaltspiele/Minute
Schutz gegen elektrischen Schlag		Klasse II (Schutzisolierung)
Verschmutzungsgrad (Betriebsumgebung)		3 (EN60947-5-1)
Kontaktabstand		Sprungkontakt: min. 2 × 9,5 mm Schleichkontakt: min. 2 × 2 mm
Bedingter Kurzschlussstrom		100 A (EN60947-5-1)
Therm. Nennstrom (I_{th})		10 A (EN60947-5-1)
Umgebungstemperatur		Betrieb: –30 bis 70 °C (ohne Vereisung)



Sicherheitspositionsschalter mit manueller Rücksetzung

Die Serie D4NR bietet ein abgerundetes Programm an Sicherheitspositionsschaltern mit manueller Rücksetzung. Diese Schalter sind mit einem, zwei oder drei integrierten Kontakten und den verschiedensten Betätigertypen erhältlich. Für die problemlose Installation und Wartung sind Ausführungen mit verschiedenen Kabeleinführungen (z. B. M20) und M12-Steckverbinderanschluss erhältlich.

- Zwangsöffnungsmechanismus
- Verschiedene Betätiger
- Manuelle Rücksetzung
- Kontakte mit Goldauflage für das Schalten von Mikrolasten
- Ausführungen mit metrischer Kabeleinführung M20

Bestellinformationen

Schalter	Kabeleinführung	Bestellbezeichnung		
		Kontaktkonfiguration		
		1 Öffner/1 Schließer (Schleichkontakte)	2 Öffner/1 Schließer (Schleichkontakte)	
Rollenhebel (Kunststoffhebel, Kunststoffrolle)	1 Kabeleinführung	M20	D4N-4A20R	D4N-4C20R
		M12-Steckverbinder	D4N-9A20R	–
Einstellbarer Rollenhebel, mit Gummirolle (Metallhebel, Gummirolle)	1 Kabeleinführung	M20	D4N-4A2HR	D4N-4C2HR
		M12-Steckverbinder	D4N-9A2HR	–
Stößel	1 Kabeleinführung	M20	D4N-4A31R	D4N-4C31R
		M12-Steckverbinder	D4N-9A31R	–
Rollenstößel	1 Kabeleinführung	M20	D4N-4A32R	D4N-4C32R
		M12-Steckverbinder	D4N-9A32R	–

Technische Daten

Schutzgrad	IP67 (EN60947-5-1)	
Lebensdauer	Mechanisch	min. 1000000 Schaltspiele
	Elektrisch	min. 500000 Schaltspiele bei einer ohmschen Last von 3 A bei 250 V AC min. 300000 Schaltspiele bei einer ohmschen Last von 10 A bei 250 V AC
Betätigungsgeschwindigkeit	1 mm/s bis 0,5 m/s (D4N-1A20R)	
Betätigungsfrequenz	max. 30 Schaltspiele/Minute	
Schutz gegen elektrischen Schlag	Klasse II (Schutzisolierung)	
Verschmutzungsgrad (Betriebsumgebung)	3 (EN60947-5-1)	
Kontaktabstand	Sprungkontakt: min. 2 × 0,5 mm Schleichkontakt: min. 2 × 2 mm	
Therm. Nennstrom (I_{th})	10 A (EN60947-5-1)	
Umgebungstemperatur	Betrieb: –30 bis 70 °C (ohne Vereisung)	

SICHERHEITSSCHALTER FÜR SCHUTZTÜREN

Zuverlässige Überwachung von Schutzeinrichtungen

Die Überwachung der richtigen Position einer Tür oder Schutzeinrichtung ist ein wichtiges Element der Maschinensicherheit. Die zuverlässige Erkennung der Türposition und der Türverriegelung schützt die Bediener. Unser Sortiment berührungsloser Schalter ist für Anwendungen in der Verpackungs- und Lebensmittelindustrie ausgelegt, denn es erfüllt die Anforderung eines verschleißfreien Betriebs.



Reed-Kontakte für hohe Stromstärke:

F3S-TGR-N_R



Seite 68

Berührungslose Türschalter

F3S-TGR-N_C

siehe Seite 66

Höchste Vibrationstoleranz:

- Geeignet für alle Omron-Sicherheitsmodule und -Controller
- Einsatz hinter Edelstahlverkleidungen möglich
- Edelstahlgehäuse

D40A



Seite 99

SICHERES STEUERUNGSSYSTEM FÜR SCHUTZTÜRSICHERHEITSSCHALTER

Sicherheitsmodule



G9SB

siehe Seite 97



G9SA

siehe Seite 98

Flexible
Sicherheitsmodule



G9SX

siehe Seite 103

Sicherheits-Controller



G9SP

siehe Seite 108



NE1A

siehe Seite 111



Schalter mit getrenntem Betätiger

Türüberwachungsfunktion

Türverriegelungsfunktion

Kunststoffgehäuse:

D4NS



Seite 64

M20-
Kabeleinführung

D4NL



Seite 62

Zuhaltekraft:
1300 N

schlankes Gehäuse:

D4GL



Seite 63

Zuhaltekraft:
1000 N

Metallgehäuse:

D4BS



Seite 65

Kabeldurch-
führung PG 13,5



Verriegelungsschalter mit Zuhaltung

Die Verriegelungsschalter der Serie D4NL sind mit vier oder fünf integrierten Kontakten erhältlich. Im verriegelten Zustand weisen diese Schalter eine Zuhaltkraft von bis zu 1300 N auf. Ausführungen mit mechanischer Verriegelung und elektromagnetischer Entriegelung sowie Ausführungen mit elektromagnetischer Verriegelung und mechanischer Entriegelung prägen das Bild dieser Schalterpalette.

- Verriegelungsschalter mit elektromagnetischem Verriegelungs- oder Entriegelungsmechanismus
- Ausführungen mit vier oder fünf integrierten Kontakten
- Hohe Zuhaltkraft: 1300 N
- Für Standard- und Mikrolasten gleichermaßen geeignet
- Betätiger entsprechen denen der Serien D4GL und D4NS

Bestellinformationen

Schalter (mit Zwangsöffnungskontakten und Zulassung)

Verriegelungs- und Entriegelungstypen	Kontaktkonfiguration	Kabeleinführung	Bestellbezeichnung
Mechanische Verriegelung Elektromagnetische Entriegelung	1 Öffner/1 Schließer + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4NL-4AFA-B
	1 Öffner/1 Schließer + 2 Öffner	M20	D4NL-4BFA-B
	2 Öffner + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4NL-4CFA-B
	2 Öffner + 2 Öffner	M20	D4NL-4DFA-B
	2 Öffner/1 Schließer + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4NL-4EFA-B
	2 Öffner/1 Schließer + 2 Öffner	M20	D4NL-4FFA-B
	3 Öffner + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4NL-4GFA-B
	3 Öffner + 2 Öffner	M20	D4NL-4HFA-B

Verriegelungs- und Entriegelungstypen	Kontaktkonfiguration	Kabeleinführung	Bestellbezeichnung
Magnetspulenverriegelung mechanische Entriegelung	1 Öffner/1 Schließer + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4NL-4AFG-B
	1 Öffner/1 Schließer + 2 Öffner	M20	D4NL-4BFG-B
	2 Öffner + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4NL-4CFG-B
	2 Öffner + 2 Öffner	M20	D4NL-4DFG-B
	2 Öffner/1 Schließer + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4NL-4EFG-B
	2 Öffner/1 Schließer + 2 Öffner	M20	D4NL-4FFG-B
	3 Öffner + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4NL-4GFG-B
	3 Öffner + 2 Öffner	M20	D4NL-4HFG-B

Hinweis:-Kabeleinführungen in den Größen G1/2 und Pg 13,5 ebenfalls verfügbar
- Magnetspule: 24 V DC, orange LED: 10 bis 115 V AC/DC

Betätiger (gesondert zu bestellen)

Typ		Bestellbezeichnung
Horizontale Montage		D4DS-K1
Vertikale Montage		D4DS-K2

Typ		Bestellbezeichnung
Verstellbare Montage (horizontal)		D4DS-K3
Verstellbare Montage (horizontal/vertikal)		D4DS-K5

Technische Daten

Schutzgrad	IP67 (EN60947-5-1) (Bezieht sich nur auf den Schalter. Die Schutzklasse für die Betätiger-Öffnung ist IP00.)	
Lebensdauer^{*1}	Mechanisch	min. 1000000 Schaltspiele
	Elektrisch	min. 500000 Schaltspiele bei einer ohmschen Last von 3 A bei 250 V AC
Betätigungsgeschwindigkeit	0,05 bis 0,5 m/s	
Betätigungsfrequenz	max. 30 Schaltspiele/Minute	
Nennfrequenz	50/60 Hz	
Kontaktabstand	min. 2 × 2 mm	
Zwangsöffnungskraft^{*2}	min. 60 N (EN60947-5-1)	
Zwangsöffnungsweg^{*2}	min. 10 mm (EN60947-5-1)	
Zuhaltkraft	min. 1300 N	
Minimal verwendbare Last	Ohmsche Last von 1 mA bei 5 V DC (N-Pegel-Referenzwert)	
Thermischer Strom (I_{th})	10 A (EN60947-5-1)	
Bedingter Kurzschlussstrom	100 A (EN60947-5-1)	
Verschmutzungsgrad (Betriebsumgebung)	3 (EN60947-5-1)	
Schutz gegen elektrischen Schlag	Klasse II (Schutzisolierung)	
Umgebungstemperatur	Betrieb: -10 bis 55 °C (ohne Vereisung oder Kondensation)	

^{*1} Die Lebensdauer ist für eine Umgebungstemperatur von 5 bis 35 °C und eine Luftfeuchtigkeit von 40 bis 70 % angegeben. Weitere Informationen erhalten Sie vom Omron-Vertrieb.

^{*2} Diese Zahlen stellen die Mindestanforderungen für sicheren Betrieb dar.

Hinweis: Die oben angegebenen Werte sind Anfangswerte.



Verriegelungsschalter mit Zuhaltung

Die Verriegelungsschalter der Serie D4GL sind mit vier oder fünf integrierten Kontakten erhältlich. Im verriegelten Zustand weisen diese Schalter eine Zuhaltekraft von bis zu 1000 N auf.

Ausführungen mit mechanischer Verriegelung und elektromagnetischer Entriegelung sowie Ausführungen mit elektromagnetischer Verriegelung und mechanischer Entriegelung prägen das Bild dieser Schalterpalette.

- Schlanker Verriegelungsschalter mit elektromagnetischem Verriegelungs- oder Entriegelungsmechanismus
- Ausführungen mit vier oder fünf integrierten Kontakten
- Hohe Zuhaltekraft: 1000 N
- Für Standard- und Mikrolasten gleichermaßen geeignet
- Betätiger entsprechen denen der Serien D4NL und D4NS

Bestellinformationen

Schalter (mit Zwangsöffnungskontakten und Zulassung)

Verriegelungs- und Entriegelungs-Typen	Kontaktkonfiguration	Kabeleinführungsgröße	Bestellbezeichnung
Mechanische Verriegelung Elektromagnetische Entriegelung	1 Öffner/1 Schließer + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4GL-4AFA-A
	1 Öffner/1 Schließer + 2 Öffner	M20	D4GL-4BFA-A
	2 Öffner + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4GL-4CFA-A
	2 Öffner + 2 Öffner	M20	D4GL-4DFA-A
	2 Öffner/1 Schließer + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4GL-4EFA-A
	2 Öffner/1 Schließer + 2 Öffner	M20	D4GL-4FFA-A
	3 Öffner + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4GL-4GFA-A
	3 Öffner + 2 Öffner	M20	D4GL-4HFA-A

Hinweis: - Kabeleinführungen in den Größen G1/2 und Pg13,5 ebenfalls verfügbar
 - Magnetspule: 24 V DC, orange/grüne LED: 24 V DC

Verriegelungs- und Entriegelungs-Typen	Kontaktkonfiguration	Kabeleinführungsgröße	Bestellbezeichnung
Magnetspulenverriegelung mechanische Entriegelung	1 Öffner/1 Schließer + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4GL-4AFG-A
	1 Öffner/1 Schließer + 2 Öffner	M20	D4GL-4BFG-A
	2 Öffner + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4GL-4CFG-A
	2 Öffner + 2 Öffner	M20	D4GL-4DFG-A
	2 Öffner/1 Schließer + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4GL-4EFG-A
	2 Öffner/1 Schließer + 2 Öffner	M20	D4GL-4FFG-A
	3 Öffner + 1 Öffner/1 Schließer	M20	D4GL-4GFG-A
	3 Öffner + 2 Öffner	M20	D4GL-4HFG-A

Betätiger (gesondert zu bestellen)

Typ		Bestellbezeichnung
Horizontale Montage		D4DS-K1
Vertikale Montage		D4DS-K2

Typ		Bestellbezeichnung
Verstellbare Montage (horizontal)		D4DS-K3
Verstellbare Montage (horizontal/vertikal)		D4DS-K5

Technische Daten

Schutzgrad	IP67 (EN60947-5-1) (Bezieht sich nur auf den Schalter. Die Schutzklasse für die Betätiger-Öffnung ist IP00.)	
Lebensdauer *1	Mechanisch	min. 1000000 Schaltspiele
	Elektrisch	Min. 500000 Schaltspiele für eine ohmsche Last von 4 mA bei 24 V DC; min. 150000 Schaltspiele für eine ohmsche Last von 1 A bei 125 V AC in 2 Schaltkreisen sowie von 4 mA bei 24 V DC in 2 Schaltkreisen
Betätigungsgeschwindigkeit	0,05 bis 0,5 m/s	
Betätigungsfrequenz	max. 30 Schaltspiele/Minute	
Nennfrequenz	50/60 Hz	
Kontaktabstand	min. 2 x 2 mm	
Zwangsöffnungskraft *2	min. 60 N (EN60947-5-1)	
Zwangsöffnungsweg *3	min. 10 mm (EN60947-5-1)	
Zuhaltekraft	min. 1000 N	
Minimal verwendbare Last	Ohmsche Last von 4 mA bei 24 V DC (N-Pegel-Referenzwert)	
Thermischer Strom (I_{th})	2,5 A (EN60947-5-1)	
Bedingter Kurzschlussstrom	100 A (EN60947-5-1)	
Verschmutzungsgrad (Betriebsumgebung)	3 (EN60947-5-1)	
Schutz gegen elektrischen Schlag	Klasse II (Schutzisolierung)	
Umgebungstemperatur	Betrieb: -10 bis 55 °C ohne Vereisung	

*1 Die Lebensdauer ist für eine Umgebungstemperatur von 5 bis 35 °C und eine Luftfeuchtigkeit von 40 bis 70 % angegeben. Weitere Informationen erhalten Sie vom Omron-Vertrieb.

*2 Diese Zahlen stellen die Mindestanforderungen für sicheren Betrieb dar.

*3 Diese Zahlen stellen die Mindestanforderungen für sicheren Betrieb dar.

Hinweis: Die oben angegebenen Werte sind Anfangswerte.



Sicherheitstürschalter im Kunststoffgehäuse

Die Serie D4NS umfasst zusätzlich zu den früheren Ausführungen mit zwei Kontaktpaaren (1 Öffner/1 Schließer und 2 Öffner) neue Ausführungen mit drei Kontaktpaaren: 2 Öffner/1 Öffner und 3 Öffner. Alle Modelle haben eine M20-Kabeleinführung.

- Ausführungen mit drei Kontakten: 2 Öffner/1 Öffner und 3 Öffner
- Ausführungen mit zwei Kontaktpaaren: 1 Öffner/1 Schließer und 2 Öffner
- Die standardmäßige Goldauflage auf allen Kontakten sorgt für hohe Kontaktzuverlässigkeit.
- Für Standard- und Mikrolasten gleichermaßen geeignet

Bestellinformationen

Schalter (mit Zwangsöffnungskontakten und Zulassung)

Typ	Kontaktkonfiguration		Kabeleinführung/Steckverbinder	Bestellbezeichnung
1 Kabeleinführung	Schleichkontakte	1 Öffner/1 Schließer	M20	D4NS-4AF
		2 Öffner	M20	D4NS-4BF
		2 Öffner/1 Schließer	M20	D4NS-4CF
		3 Öffner	M20	D4NS-4DF
	Spätöffner/Frühschließer-Schleichkontakt	1 Öffner/1 Schließer	M20	D4NS-4EF
		2 Öffner/1 Schließer	M20	D4NS-4FF

Betätiger (gesondert zu bestellen)

Typ		Bestellbezeichnung	Typ		Bestellbezeichnung
Horizontale Montage		D4DS-K1	Verstellbar (horizontal)		D4DS-K3
Vertikale Montage		D4DS-K2	Verstellbare Montage (horizontal/vertikal)		D4DS-K5

Technische Daten

Schutzgrad	IP67 (EN60947-5-1) (Bezieht sich nur auf den Schalter. Die Schutzklasse für die Betätiger-Öffnung ist IP00.)	
Lebensdauer *1	Mechanisch	min. 1000000 Schaltspiele
	Elektrisch	min. 500000 Schaltspiele bei einer ohmschen Last von 3 A bei 250 V AC min. 300000 Schaltspiele bei einer ohmschen Last von 10 A bei 250 V AC
Betätigungsgeschwindigkeit	0,05 bis 0,5 m/s	
Betätigungsfrequenz	max. 30 Schaltspiele/Minute	
Zwangsöffnungskraft *2	min. 60 N	
Zwangsöffnungsweg *2	mind. 10 mm	
Minimal verwendbare Last	Ohmsche Last von 1 mA bei 5 V DC (N-Pegel-Referenzwert)	
Schutz gegen elektrischen Schlag	Klasse II (Schutzisolation)	
Verschmutzungsgrad (Betriebsumgebung)	3 (EN60947-5-1)	
Kontaktabstand	min. 2 × 2 mm	
Bedingter Kurzschlussstrom	100 A (EN60947-5-1)	
Therm. Nennstrom (I_{th})	10 A (EN60947-5-1)	
Umgebungstemperatur	Betrieb: -30 bis 70 °C ohne Vereisung	

*1 Die Lebensdauer ist für eine Umgebungstemperatur von 5 bis 35 °C und eine Luftfeuchtigkeit von 40 bis 70 % angegeben. Weitere Informationen erhalten Sie vom Omron-Vertrieb.

*2 Diese Zahlen stellen die Mindestanforderungen für sicheren Betrieb dar.

Hinweis: Die oben angegebenen Werte sind Anfangswerte.



Sicherheitstürschalter im Metallgehäuse

Die Serie D4BS umfasst Ausführungen mit zwei Kontakten (1 Öffner + 1 Schließer und 2 Öffner) in einem robusten Metallgehäuse mit 1 M20-Kabeleinführung.

- Robustes Metallgehäuse
- Ausführungen mit zwei Kontakten: 1 Öffner/1 Schließer und 2 Öffner
- Die standardmäßige Goldauflage auf allen Kontakten sorgt für hohe Kontaktzuverlässigkeit.
- Für Standard- und Mikrolasten gleichermaßen geeignet

Bestellinformationen

Schalter

Typ	Einbaulage	Kabeleinführung	Bestellbezeichnung	
			1 Öffner/1 Schließer (Schleichkontakte)	2 Öffner (Schleichkontakte)
1 Kabeleinführung	Montage von der Vorderseite	M20	D4BS-45FS	D4BS-4AFS

Betätiger (gesondert zu bestellen)

Typ		Bestellbezeichnung
Horizontale Montage		D4BS-K1
Vertikale Montage		D4BS-K2
Verstellbare Montage (horizontal)		D4BS-K3

Technische Daten

Schutzgrad^{*1}	IP67 (EN60947-5-1)
Lebensdauer^{*2}	Mechanisch: min. 1000000 Schaltspiele Elektrisch: min. 500000 Schaltspiele (10 A bei 250 V AC, ohmsche Last)
Betätigungsgeschwindigkeit	0,1 m/s bis 0,5 m/s
Betätigungsfrequenz	30 Schaltspiele/Minute max.
Nennfrequenz	50/60 Hz
Kontaktabstand	min. 2 × 2 mm
Zwangsöffnungskraft^{*3}	min. 19,61 N (EN60947-5-1)
Zwangsöffnungsweg^{*3}	min. 20 mm (EN60947-5-1)
Gesamtweg	mind. 23 mm
Konventioneller therm. Strom (I_{th})	20 A (EN60947-5-1)
Bedingter Kurzschlussstrom	100 A (EN60947-5-1)
Verschmutzungsgrad (Betriebsumgebung)	3 (EN60947-5-1)
Schutz gegen elektrischen Schlag	Klasse I (mit Erdungsklemme)
Umgebungstemperatur	Betrieb: -40 bis 80 °C (ohne Vereisung)

^{*1} Obwohl das Schaltergehäuse gegen das Eindringen von Staub, Öl oder Wasser geschützt ist, darf der D4BS nicht an Orten benutzt werden, an denen Staub, Öl, Wasser oder Chemikalien durch die Betätigereinführung in den Kopf eindringen könnte. In diesem Fall kann der Schalter beschädigt werden oder eine Fehlfunktion auftreten.

^{*2} Die Lebensdauer ist für eine Umgebungstemperatur von 5 bis 35 °C und eine Luftfeuchtigkeit von 40 bis 70 % angegeben. Weitere Informationen über andere Betriebsumgebungen erhalten Sie von Ihrem Omron-Vertrieb.

^{*3} Diese Zahlen stellen die Mindestanforderungen für sicheren Betrieb dar.

Hinweis: Die oben angegebenen Werte sind Anfangswerte.



Berührungslose Sicherheitsschalter zur Überwachung der Stellung von Schutztüren

Berührungslose Sicherheitsschalter zur Überwachung der Stellung von Schutztüren. Für die problemlose Diagnose ist eine LED-Anzeige und zur Erfüllung der hohen Hygieneanforderungen in der Lebensmittelindustrie ist ein Edelstahlgehäuse erhältlich.

- Funktioniert mit allen Sicherheits-Controllern von Omron
- Einsatz hinter Edelstahlverkleidungen möglich
- Keine Berührung – Kein Abrieb – Keine Partikel
- Abdeckungen der Schraubenbohrungen unterstützen hygienisches Design (NMPC)
- Erfüllt die Anforderungen bis Kategorie 4 gemäß EN ISO 13849-1, PDF-M gemäß EN60947-5-3 und PLc gemäß EN ISO13849-1

Bestellinformationen

Lange Sensoren

Kabelanschluss	Kontaktkonfiguration	Bestellbezeichnung
Anschlusskabel, 2 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NLPC-21-02
Anschlusskabel, 5 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NLPC-21-05
Anschlusskabel, 10 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NLPC-21-10
M12, 8-polig	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NLPC-21-M1J8

Edelstahlgehäuses

Kabelanschluss	Kontaktkonfiguration	Bestellbezeichnung
Anschlusskabel, 2 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NSMC-21-02
Anschlusskabel, 5 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NSMC-21-05
Anschlusskabel, 10 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NSMC-21-10
M12, 8-polig	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NSMC-21-M1J8

Miniatursensoren

Kabelanschluss	Kontaktkonfiguration	Bestellbezeichnung
Anschlusskabel 2 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NMPC-21-02
Anschlusskabel 5 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NMPC-21-05
Anschlusskabel 10 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NMPC-21-10
M12, 8-polig	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NMPC-21-M1J8

Technische Daten

Mechanische Daten

Eigenschaft	Produktbezeichnung	Langer Sensor	Edelstahlgehäuse	Miniatursensor
Schaltabstand	AUS → EIN (Sao)	12 mm, Schließen		8 mm, Schließen
	EIN → AUS (Sar)	17 mm, Öffnen		12 mm, Öffnen
Aktor-Annäherungsgeschwindigkeit	Min. Max.	4 mm/s 1000 mm/s		
Betriebstemperatur	–	–25 bis +80 °C	–25 bis +105 °C	–25 bis +80 °C
Schutzklasse	Kabelauführung M12-Steckverbinder	IP67		
Material	–	Schwarzes Polycarbonat	Edelstahl 316	Schwarzes Polyester

Elektrische Daten

Eigenschaft	Produktbezeichnung	Langer Sensor	Edelstahlgehäuse	Miniatursensor
Spannungsversorgung	–	24 V DC ±15 %		
Leistungsaufnahme	Max.	50 mA		
Schaltstrom	Min.	10 mA, 10 V DC		
Nennlast	Öffnerkontakte	Max.	100 mA, 24 V DC	
	Schließerkontakt		100 mA, 24 V DC	
Art des Ausgangs	–	Elektronischer Ausgang (potenzialfreier Optokoppler-Ausgang)		

Zulassungen

Zertifizierung durch TÜV Rheinland gemäß EN-Normen

EN 954-1, EN ISO13849-1

EN 60204-1

EN/IEC 60947-5-3

UL 508, CSA C22.2

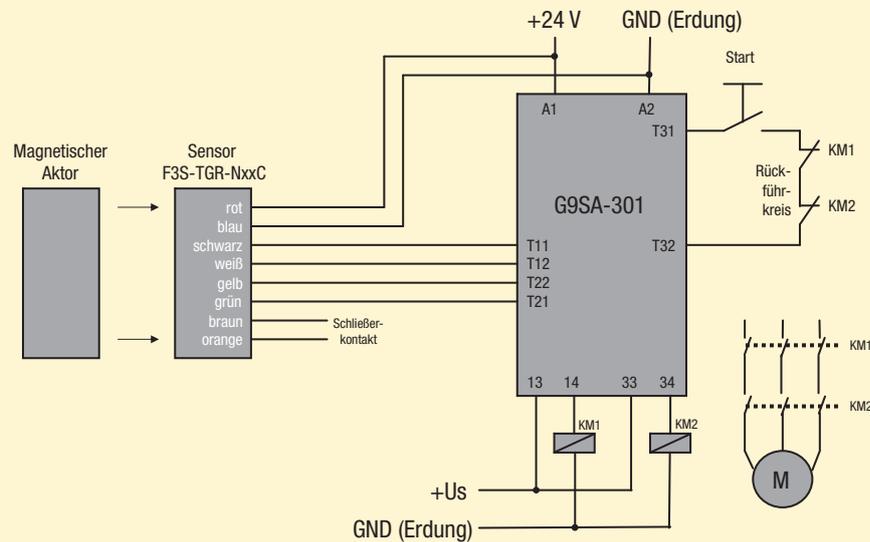
BS 5304

Konformität mit EN 1088-1

Verdrahtungsbeispiele (Einzelsensoranschluss)

G9SA

Einzelsensor-Anwendung mit G9SA-301
(bis Steuerungskategorie 4 und PLe gemäß EN ISO 13849-1)





Berührungslose Sicherheitsschalter zur Überwachung der Stellung von Schutztüren

Berührungslose Sicherheitsschalter zur Überwachung der Stellung von Schutztüren. Für die problemlose Diagnose ist eine LED-Anzeige und zur Erfüllung der hohen Hygieneanforderungen in der Lebensmittelindustrie ist ein Edelstahlgehäuse erhältlich.

- Funktioniert mit allen Sicherheits-Controllern von Omron
- Einsatz hinter Edelstahlverkleidungen möglich
- Keine Berührung – Kein Abrieb – Keine Partikel
- Abdeckungen der Schraubenbohrungen unterstützen hygienisches Design (NMPR)
- Erfüllt die Anforderungen bis Kategorie 4 gemäß EN ISO 13849-1, PDF-M gemäß EN60947-5-3 und PLc gemäß EN ISO13849-1

Bestellinformationen

Lange Sensoren

Kabelanschluss	Kontaktkonfiguration	Bestellbezeichnung
Anschlusskabel, 2 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NLPR-21-02
Anschlusskabel, 5 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NLPR-21-05
Anschlusskabel, 10 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NLPR-21-10
M12, 8-polig	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NLPR-21-M1J8

Edelstahlgehäuses

Kabelanschluss	Kontaktkonfiguration	Bestellbezeichnung
Anschlusskabel, 2 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NSMR-21-02
Anschlusskabel, 5 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NSMR-21-05
Anschlusskabel 10 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NSMR-21-10
M12, 8-polig	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NSMR-21-M1J8

Miniatursensoren

Kabelanschluss	Kontaktkonfiguration	Bestellbezeichnung
Anschlusskabel 2 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NMPR-21-02
Anschlusskabel 5 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NMPR-21-05
Anschlusskabel 10 m	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NMPR-21-10
M12, 8-polig	2 Öffner/1 Schließer	F3S-TGR-NMPR-21-M1J8

Technische Daten

Mechanische Daten

Eigenschaft	Produktbezeichnung	Langer Sensor	Edelstahlgehäuse	Miniatursensor
Schaltabstand	AUS → EIN (Sao) EIN → AUS (Sar)	10 mm, Schließen 22 mm, Öffnen		12 mm, Schließen 20 mm, Öffnen
Aktor-Annäherungsgeschwindigkeit	Min. Max.	4 mm/s 1000 mm/s		
Betriebstemperatur	–	–25 bis +80 °C	–25 bis +105 °C	–25 bis +80 °C
Schutzklasse	Kabelauführung M12-Steckverbinder	IP67		
Material	–	Schwarzes Polycarbonat	Edelstahl 316	Schwarzes Polyester

Elektrische Daten

Eigenschaft	Produktbezeichnung	Langer Sensor	Edelstahlgehäuse	Miniatursensor
Kontakt-Freigabezeit	Max.	2 ms		
Anfänglicher Kontaktwiderstand	Max.	50 mΩ		500 mΩ
Schaltstrom	Min.	1 mA, 10 V DC		
Nennlast	Öffnerkontakte Schließerkontakt	Max.	1 A, 250 V AC	
			0,2 A, 24 V DC	
			0,5 A, 250 V AC	
			0,2 A, 24 V DC	

Zulassungen

Zertifizierung durch TÜV Rheinland gemäß EN-Normen

EN 954-1, EN ISO13849-1

EN 60204-1

EN/IEC 60947-5-3

UL 508, CSA C22.2

BS 5304

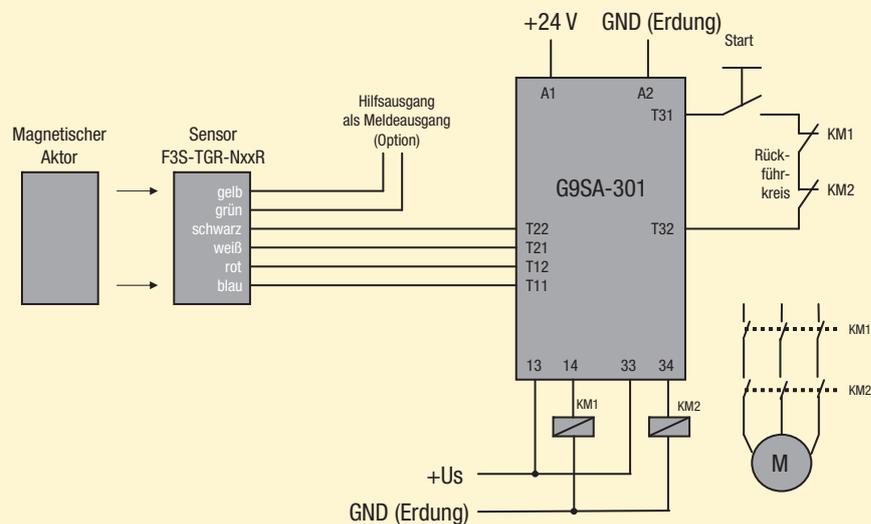
Konformität mit EN 1088-1

Verdrahtungsbeispiele (Einzelsensoranschluss)

G9SA

Einzelsensor-Anwendung mit G9SA-301

(bis Steuerungskategorie 4 und PLe gemäß EN ISO 13849-1)



SICHERHEITSSENSOREN

Absolute Konsistenz - in allen Bereichen

Sicherheitssensoren sind die erste Wahl bei der Absicherung von Arbeitsplätzen, an denen Maschinen von Menschen bedient werden. Dank der integrierten Intelligenz stoppt die Maschine in Situationen, die für den Bediener gefährlich sind. Unsere F3S-TGR-CL-Serie bietet Sicherheitslichtgitter mit Sicherheitssteuerungsfunktionen für Finger-, Hand- und Körperschutz, die zwecks einfacher täglicher Verwendung und Wartung alle dasselbe Konzept für Verdrahtung, Installation und Konfiguration besitzen.

Sicherheitslichtgitter F3S-TGR

F3S-TGR-CL

siehe Seite 74

- Schutzfeldhöhe 150 mm bis 2400 mm
- Schutzfeldbreite:
 - bis zu 6 m bei 14 mm Auflösung
 - bis zu 14 m bei 35 mm und 70 mm Auflösung
 - bis zu 12 m bei Modellen für Aktiv/passiv-Körperschutz
 - bis zu 50 m bei Modellen für Aktiv/aktiv-Körperschutz
- Die Steuerfunktionen beinhalten:
 - X-, T- und L-Muting
 - Feste und fließende Ausblendung
 - Eintakt- oder Zweitaktbetrieb
 - Pre-Reset-Zugangsbeschränkung
- Master-/Slave-Betrieb
- Zertifiziert als Typ 2 und Typ 4 gemäß EN61496 und PLc sowie PLe gemäß EN ISO 13849.



SICHERHEITSSTEUERUNGSSYSTEME FÜR SICHERHEITSSENSOREN

Sicherheitsmodule



G9SB

siehe Seite 97



G9SA

siehe Seite 98

Flexible Sicherheitsmodule



G9SX

siehe Seite 103

Sicherheits-Controller



G9SP

siehe Seite 108



NE1A

siehe Seite 111



Typ 2

Typ 3

Typ 4

Robustes Gehäuse, Finger und Handschutz



Schlankes Gehäuse, Finger- und Handschutz



Anwesenheitserkennung, Kollisionsvermeidung für FTS, 270° Sicherheits-Laserscanner



Sicherheitssensoren

4

SPEZIELLE ANWENDUNGEN

Kaskadierbar	IP65 Nassreinigung/ Reinigung	ATEX (explosions- geschütztes Gehäuse)	Muting-Anzeige	Integrierte bidirektionale Mutingfunktion	Einzelstrahl, M18-Gehäuse
MS4800/MS2800	MS4800/MS2800	MS4800/MS2800	LU5/LU7/MP/MPS/LME	F3S-TGR-CL_K_ F3S-TGR-CL_K_C	E3FS
siehe Seite 72	siehe Seite 72	siehe Seite 72	siehe Seite 41-50	siehe Seite 74	siehe Seite 82



Sicherheitslichtgitter Typ 2 oder 4

Die Sicherheitslichtgitter der Familien MS4800 und MS2800 vereinfachen Montage, Konfiguration, Betrieb und Wartung durch:

- Reichweite von max. 20 m bei einer Auflösung von 30 mm und von 7 m bei einer Auflösung von 14 mm
- LED-Strahlanzeige für einfache Ausrichtung und Diagnose
- DIP-Schaltereinstellung für Ausblendung, Muting und optische Kodierung
- Typ-2/4-Sensor gemäß EN 61496-1
- Universelles M12-Anschluss- und Montagekonzept mit robustem Gehäuse
- Mehrfach kaskadierbar mit bis zu 3 Sätzen

Bestellinformationen

MS2800 Steuerungskategorie 2

Anschlussmöglichkeiten	Standard				Master				Slave			
Standard Einzelbetrieb												
Master Reihenschaltung, Muting												
Slave Nur Reihenschaltung												
	MS2800S-				MS2800FS-				MS2800F-			
Funktionssatz	Standard				Advanced				Standard		Advanced	
Standard Anlauf-/Wiederanlaufsperr, Relaisüberwachung, 2 optische Kanäle, integrierte Ausrichtungshilfe												
Advanced Muting, Ausblendung (fest/fließend)												
	MS2800S-EB-		MS2800S-EA-		MS2800FS-EB-		MS2800FS-EA-		MS2800F-E-			
Auflösung	14 mm	30 mm	14 mm	30 mm	14 mm	30 mm	14 mm	30 mm	14 mm	30 mm		
14 mm Fingerschutz												
30 mm Handschutz	MS2800S-EB-014-	MS2800S-EB-030-	MS2800S-EA-014-	MS2800S-EA-030-	MS2800FS-EB-014-	MS2800FS-EB-030-	MS2800FS-EA-014-	MS2800FS-EA-030-	MS2800F-E-014-	MS2800F-E-030-		
Länge												
240 mm bis 2120 mm in Schritten von 40 mm	280 ... 1800	280 ... 2120	280 ... 1800	280 ... 2120	280 ... 1800	280 ... 2120	280 ... 1800	280 ... 2120	240 ... 1280	280 ... 2120		

MS4800 Steuerungskategorie 4

Anschlussmöglichkeiten	Standard				Master				Slave			
Standard Einzelbetrieb												
Master Reihenschaltung, Muting												
Slave Nur Reihenschaltung												
	MS4800S-				MS4800FS-				MS4800F-			
Funktionssatz	Standard				Advanced				Standard		Advanced	
Standard Anlauf-/Wiederanlaufsperr, Relaisüberwachung, 2 optische Kanäle, integrierte Ausrichtungshilfe												
Erweitert Muting, Ausblendung (fest/fließend)												
	MS4800S-EB-		MS4800S-EA-		MS4800FS-EB-		MS4800FS-EA-		MS4800F-E-			
Auflösung	14 mm	30 mm	14 mm	30 mm	14 mm	30 mm	14 mm	30 mm	14 mm	30 mm		
14 mm Fingerschutz												
30 mm Handschutz	MS4800S-EB-014-	MS4800S-EB-030-	MS4800S-EA-014-	MS4800S-EA-030-	MS4800FS-EB-014-	MS4800FS-EB-030-	MS4800FS-EA-014-	MS4800FS-EA-030-	MS4800F-E-014-	MS4800F-E-030-		
Länge												
240 mm bis 2120 mm in Schritten von 40 mm	280 ... 1800	280 ... 2120	280 ... 1800	280 ... 2120	280 ... 1800	280 ... 2120	280 ... 1800	280 ... 2120	240 ... 1280	280 ... 2120		

Beispiele	MS2800S-EB-030-1000 Einzelbetrieb Funktionssatz Basis Auflösung 30 mm Schutzfeldhöhe 1000 mm	MS4800FS-EA-014-1200 Reihenschaltung-Modell Funktionssatz Erweitert Auflösung 14 mm Schutzfeldhöhe 1200 mm	MS4800F-E-014-600 Slave-Betrieb Auflösung 14 mm Schutzfeldhöhe 600 mm
------------------	---	---	---

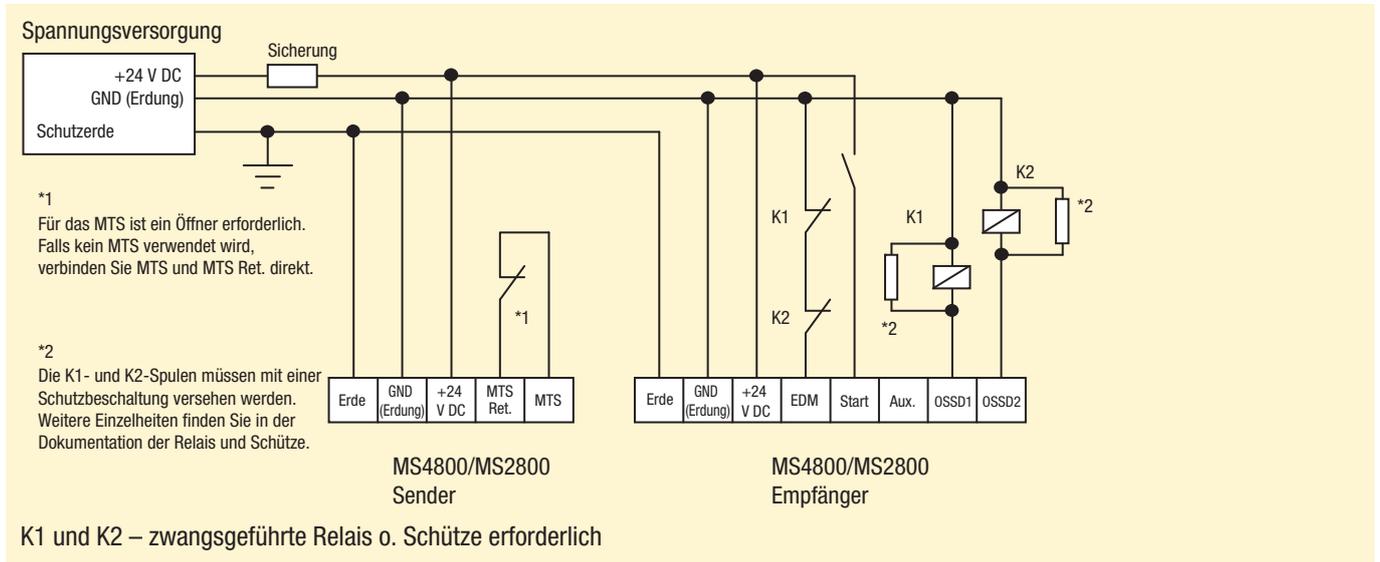
Technische Daten

Produktbezeichnung	MS4800 -E - - - -	MS2800 -E - - - -
Sensortyp	Typ 4	Typ 2
Normale Reichweite	14 mm Auflösung: 0,3 – 7 m, 30 mm Auflösung: 0,3 – 20 m	
Reduzierte Reichweite (DIP-Schalter 6)	14 mm Auflösung: 0,3 – 3 m, 30 mm Auflösung: 0,3 – 8 m	
Abstand zwischen optischen Achsen	14 mm Auflösung: 10 mm, 30 mm Auflösung: 20 mm	
Schutzfeldhöhe	14 mm Auflösung: 280 – 1800 mm, 30 mm Auflösung: 240 – 2120 mm	
Kleinstes erkennbares Objekt:	14 mm Auflösung: 14 mm, nicht transparent; 30 mm Auflösung 30 mm, nicht transparent	
Effektiver Öffnungswinkel	Innerhalb ±2,5 ° Innerhalb ±5,0 °	
	Basierend auf IEC 61496-2. Sowohl für Sender als auch Empfänger, wenn der Abstand mindestens 3 m beträgt.	
Lichtquelle	Infrarot-LEDs (880 nm), Leistungsabgabe: 180 mW, Klasse 1 gemäß EN60825-1	
Versorgungsspannung (Vs)	24 V DC ±20 %, gemäß EN/IEC60204, fähig zur Überbrückung eines Spannungsabfalls für min. 20 ms	
Ausgänge (OSSD)	Zwei Sicherheits-PNP-Transistorausgänge, Laststrom max. 625 mA ^{*1} , Kurzschlusschutz	
Hilfsausgang (kein Sicherheits-Schaltausgang)	Ein PNP-Ausgang liefert 100 mA bei 24 V DC. Dieser Ausgang folgt den OSSDs.	
Ausgangsbetriebsart	Schaltausgang: Hellschaltend	
Testfunktionen	Selbsttest (nach Einschalten und während des Betriebs)	
Sicherheitsfunktionen	Alle Ausführungen: Automatische oder manuelle Rücksetzung, Externe Relaisüberwachung (EDM); nur Advanced-Versionen: feste Ausblendung, fließende Ausblendung, Muting	
Ansprechzeit	EIN nach AUS: 14 bis 59 ms	
Fremdlichtunempfindlichkeit	Glühlampe: max. 3000 lx (Lichtintensität auf der Empfängerfläche)	
Umgebungstemperatur	Betrieb: -10 bis +55 °C, Lagerung: -25 bis 70 °C (ohne Vereisung oder Kondensation)	
Schutzgrad	IP65 (IEC60529)	
Anschlussart	Flexibles Kabel mit M12-Steckverbinder: Empfänger: 8-polig, Sender: 5-polig	
Materialien	Gehäuse: Mit Polyurethanpulver beschichtetes Aluminium, Kappe: Polycarbonat, Frontfenster: Acryl, Montagewinkel: kaltgewalzter Stahl	
Größe (Querschnitt)	39 × 50 mm	
Empfänger-Anzeigeleuchten	Einzelstrahlanzeige (IBI), Sperre, Ausblendung aktiv, RUN- und STOP-Status, Fehlercodes	
Sender-Anzeigeleuchten	EIN, AUS, Fehler	
AOPD (ESPE)	Typ 4 nach IEC 61496-1	Typ 2 nach IEC 61496-1
Eignung für Sicherheitssteuerungssysteme	Kat. 4 gemäß EN 954-1 und PLe gemäß EN ISO 13849-1	Kat. 2 gemäß EN954-1, PLC gemäß EN ISO 13849-1
Sicherheitsstufe (SIL)	SIL 3 gemäß IEC 61508	
PFH	5,9 × 10 ⁻⁸	

*1 Für max. 12 m empfehlen wir die Verwendung von F39-JMR-Kabeln. Um längere Kabel und einen Strom von 625 mA verwenden zu können, werden F39-JMR-Kabel benötigt.

Anschlussbeispiel

Mit manuellem Start und externer Relaisüberwachung





Sicherheitslichtgitter mehrstrahlig sowie für Finger- und Handschutz

Die Mehrstrahl-Lichtgitter sind in Typ 2- (PL c) und Typ 4-Ausführung (PL e) mit integrierter Muting-Steuerung erhältlich. Die Finger- und Handschutzsysteme sind in Typ 2- (PL c) und Typ 4-Ausführung (PL e) mit integrierten Sicherheitssteuerfunktionen erhältlich.

- Typ-2-/Typ-4-Sensor gemäß EN 61496-1
- Einheitliche Verdrahtung und Montage bei Produktfamilie

Mehrstrahl-Modelle

- Reichweite bis zu 50 m
- DIP-Schaltereinstellung für Muting, Vorrücksetzung, Sperrfunktion und optische Kodierung
- Integrierte Muting-Funktion und Muting-Lampe

Finger- und Handschutzsysteme

- Reichweite 0,2 m bis 6 m (14 mm Auflösung) und 0,2 m bis 14 m (35 mm und 70 mm Auflösung)
- DIP-Schaltereinstellung für Ausblendung, Sperrfunktion, Muting und optische Kodierung
- Unterstützung fließender und fester Ausblendung
- Master/Slave-Ausführungen erhältlich

Bestellinformationen für Mehrstrahl-Sicherheitssensoren

Aktiv-Aktiv-Systeme großer Reichweite

F3S-TGR-CL2_-K_ (Typ 2)

Anzahl optischer Achsen	Reichweite	Abstand zwischen optischen Achsen	Funktionsumfang ²	Bestellbezeichnung
2	0,5 m bis 40 m	500	Advanced	F3S-TGR-CL2A-K2-500
2	0,5 m bis 40 m	500	Standard	F3S-TGR-CL2B-K2-500
3	0,5 m bis 40 m	400	Advanced	F3S-TGR-CL2A-K3-800
3	0,5 m bis 40 m	400	Standard	F3S-TGR-CL2B-K3-800
4	0,5 m bis 40 m	300	Advanced	F3S-TGR-CL2A-K4-900
4	0,5 m bis 40 m	300	Standard	F3S-TGR-CL2B-K4-900
4	0,5 m bis 40 m	400	Advanced	F3S-TGR-CL2A-K4-1200
4	0,5 m bis 40 m	400	Standard	F3S-TGR-CL2B-K4-1200
2	25 m bis 50 m	500	Advanced	F3S-TGR-CL2A-K2-500-LD
2	25 m bis 50 m	500	Standard	F3S-TGR-CL2B-K2-500-LD
3	25 m bis 50 m	400	Advanced	F3S-TGR-CL2A-K3-800-LD
3	25 m bis 50 m	400	Standard	F3S-TGR-CL2B-K3-800-LD
4	25 m bis 50 m	300	Advanced	F3S-TGR-CL2A-K4-900-LD
4	25 m bis 50 m	300	Standard	F3S-TGR-CL2B-K4-900-LD
4	25 m bis 50 m	400	Advanced	F3S-TGR-CL2A-K4-1200-LD
4	25 m bis 50 m	400	Standard	F3S-TGR-CL2B-K4-1200-LD

F3S-TGR-CL4_-K_ (Typ 4)

Anzahl optischer Achsen	Reichweite	Abstand zwischen optischen Achsen	Funktionsumfang ²	Bestellbezeichnung
2	0,5 m bis 40 m	500	Advanced	F3S-TGR-CL4A-K2-500
2	0,5 m bis 40 m	500	Standard	F3S-TGR-CL4B-K2-500
3	0,5 m bis 40 m	400	Advanced	F3S-TGR-CL4A-K3-800
3	0,5 m bis 40 m	400	Standard	F3S-TGR-CL4B-K3-800
4	0,5 m bis 40 m	300	Advanced	F3S-TGR-CL4A-K4-900
4	0,5 m bis 40 m	300	Standard	F3S-TGR-CL4B-K4-900
4	0,5 m bis 40 m	400	Advanced	F3S-TGR-CL4A-K4-1200
4	0,5 m bis 40 m	400	Standard	F3S-TGR-CL4B-K4-1200
2	25 m bis 50 m	500	Advanced	F3S-TGR-CL4A-K2-500-LD
2	25 m bis 50 m	500	Standard	F3S-TGR-CL4B-K2-500-LD
3	25 m bis 50 m	400	Advanced	F3S-TGR-CL4A-K3-800-LD
3	25 m bis 50 m	400	Standard	F3S-TGR-CL4B-K3-800-LD
4	25 m bis 50 m	300	Advanced	F3S-TGR-CL4A-K4-900-LD
4	25 m bis 50 m	300	Standard	F3S-TGR-CL4B-K4-900-LD
4	25 m bis 50 m	400	Advanced	F3S-TGR-CL4A-K4-1200-LD
4	25 m bis 50 m	400	Standard	F3S-TGR-CL4B-K4-1200-LD

Aktiv-Passiv-Systeme geringer Reichweite

F3S-TGR-CL2_-K_C (Typ 2)

Anzahl optischer Achsen	Reichweite	Abstand zwischen optischen Achsen	Funktionsumfang ²	Bestellbezeichnung
2	0,5 m bis 12 m	500	Advanced	F3S-TGR-CL2A-K2C-500
2	0,5 m bis 12 m	500	Standard	F3S-TGR-CL2B-K2C-500
3	0,5 m bis 8 m	400	Advanced	F3S-TGR-CL2A-K3C-800
3	0,5 m bis 8 m	400	Standard	F3S-TGR-CL2B-K3C-800
4	0,5 m bis 7 m	300	Advanced	F3S-TGR-CL2A-K4C-900
4	0,5 m bis 7 m	300	Standard	F3S-TGR-CL2B-K4C-900
4	0,5 m bis 7 m	400	Advanced	F3S-TGR-CL2A-K4C-1200
4	0,5 m bis 7 m	400	Standard	F3S-TGR-CL2B-K4C-1200

F3S-TGR-CL4_-K_C (Typ 4)

Anzahl optischer Achsen	Reichweite	Abstand zwischen optischen Achsen	Funktionsumfang ²	Bestellbezeichnung
2	0,5 m bis 12 m	500	Advanced	F3S-TGR-CL4A-K2C-500
2	0,5 m bis 12 m	500	Standard	F3S-TGR-CL4B-K2C-500
3	0,5 m bis 8 m	400	Advanced	F3S-TGR-CL4A-K3C-800
3	0,5 m bis 8 m	400	Standard	F3S-TGR-CL4B-K3C-800
4	0,5 m bis 7 m	300	Advanced	F3S-TGR-CL4A-K4C-900
4	0,5 m bis 7 m	300	Standard	F3S-TGR-CL4B-K4C-900
4	0,5 m bis 7 m	400	Advanced	F3S-TGR-CL4A-K4C-1200
4	0,5 m bis 7 m	400	Standard	F3S-TGR-CL4B-K4C-1200

² Funktionsumfang: Basis: Manueller/automatischer Start, Codierung
Erweitert: Basis + Muting + integrierte Muting-Lampe + Vorrücksetzung

Bestellinformationen – Sicherheitssensoren für den Finger- und Handschutz

Typ	Funktionsumfang ^{*2}	Master/Slave	Auflösung	Länge	Bestellbezeichnung
2	Standard	Eigenständig	14 mm	150 mm bis 2400 mm	F3S-TGR-CL2B-014-
			35 mm		F3S-TGR-CL2B-035-
	Advanced	Eigenständig	14 mm		F3S-TGR-CL2A-014-
			35 mm		F3S-TGR-CL2A-035-
	Master	Master	14 mm	300 mm bis 2100 mm	F3S-TGR-CL2A-014-__M
			35 mm		F3S-TGR-CL2A-035-__M
	Slave	Slave	14 mm		F3S-TGR-CL2A-014-__S
			35 mm		F3S-TGR-CL2A-035-__S
			70 mm	F3S-TGR-CL2A-070-__S	
	4	Standard	Eigenständig	14 mm	150 mm bis 2400 mm
35 mm				F3S-TGR-CL4B-035-	
Advanced		Eigenständig	14 mm	F3S-TGR-CL4A-014-	
			35 mm	F3S-TGR-CL4A-035-	
Master		Master	14 mm	300 mm bis 2100 mm	F3S-TGR-CL4A-014-__M
			35 mm		F3S-TGR-CL4A-035-__M
Slave		Slave	14 mm		F3S-TGR-CL4A-014-__S
			35 mm		F3S-TGR-CL4A-035-__S
			70 mm	F3S-TGR-CL4A-070-__S	

^{*2} Funktionsumfang: Basis: Manueller/automatischer Start, Codierung
 Erweitert: Ausblendungsfunktionen + Muting + integrierte Muting-Lampe + Vorrücksetzung, Taktsteuerung, Master/Slave

Technische Daten

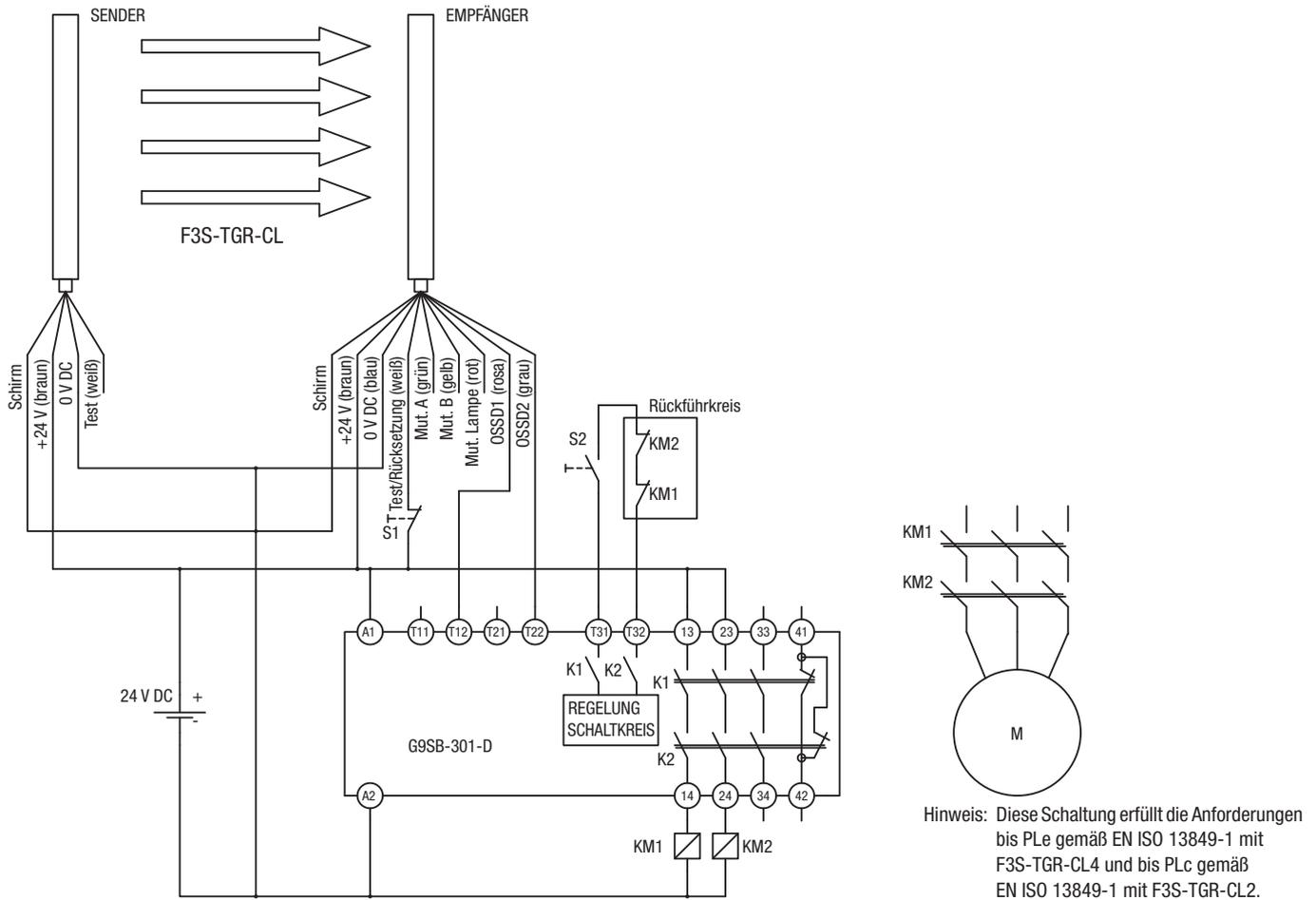
Mehrstrahl-Sicherheitssensoren

Eigenschaft	F3S-TGR-CL2_-K_	F3S-TGR-CL4_-K_
Sensortyp	Typ 2	Typ 4
Schutzfeldbreite	F3S-TGR-CL_-K_ 0,5 m bis 40 m F3S-TGR-CL_-K_-LD 25 m bis 50 m F3S-TGR-CL_-K2C-500 0,5 m bis 12 m F3S-TGR-CL_-K3C-800 0,5 m bis 8 m F3S-TGR-CL_-K4C- 0,5 m bis 7 m	
Abstand zwischen optischen Achsen	F3S-TGR-CL_-K2_-500: 2 Strahlen, 500 mm F3S-TGR-CL_-K3_-800: 3 Strahlen, 400 mm F3S-TGR-CL_-K4_-900: 4 Strahlen, 300 mm F3S-TGR-CL_-K4_-1200: 4 Strahlen, 400 mm	
Effektiver Öffnungswinkel gemäß EN 61496-2 (2006) für Abstände >3 m	Innerhalb ±5 °	Innerhalb ±2,5 °
Lichtquelle	Infrarot-LEDs (880 nm), Leistungsabgabe <3 mW, Klasse 1 gemäß EN 60825-1	
Versorgungsspannung	24 V DC ±20 %, gemäß EN/IEC60204, fähig zur Überbrückung eines Spannungsabfalls von min. 20 ms	
Ausgänge (OSSD)	2 PNP-Transistorausgänge, Laststrom max. 2 x 250 mA	
Testfunktionen	Selbsttest (nach Einschalten und während des Betriebs)	
Sicherheitsfunktionen	Alle Ausführungen: Automatische Rücksetzung / manuelle Rücksetzung, Überwachung externer Geräte (EDM) Nur Advanced-Version: Muting und Vorrücksetzungs-Funktion	
Ansprechzeit	< 13 ms	
Umgebungstemperatur	Betrieb: -10 °C bis +55 °C, Lagerung: -25 °C bis +70 °C (ohne Vereisung oder Kondensation)	
Schutzgrad	IP 65 (IEC 60529)	
Materialien	Gehäuse: Beschichtetes Aluminium, Frontfenster: Acryl-Lexan, Verschlusskappe: ABS, Montagewinkel: kaltgewalzter Stahl	
Größe (Querschnitt)	37 x 48 mm	
Eignung für Sicherheitssteuerungssysteme	Typ 2 (EN 61496), PLc (EN ISO 13849-1)	Typ 4 (EN 61496), PL e (EN ISO 13849-1)
MTTFd, DC	MTTFd = 100 Jahre, DC = hoch, MTTR = 8 Stunden	
PFH, Testintervall	PFHd = 2,5*10 ⁻⁹ , Testintervall: alle 20 Jahre	

Sicherheitssensoren für den Finger- und Handschutz

Eigenschaft	F3S-TGR-CL2_-0_	F3S-TGR-CL4_-0_
Sensortyp	Typ 2	Typ 4
Schutzfeldbreite: Einstellung auf kurz	F3S-TGR-CL_-014: 0,2 m bis 3 m; F3S-TGR-CL_-035: 0,2 m bis 7 m, F3S-TGR-CL_-070: 0,2 m bis 7 m	
Schutzfeldbreite: Einstellung auf lang	F3S-TGR-CL_-014: 3 m bis 6 m; F3S-TGR-CL_-035: 7 m bis 14 m, F3S-TGR-CL_-070: 7 m bis 14 m	
Abstand zwischen optischen Achsen (Mitte)	Auflösung 14 mm: 7,5 mm Auflösung 35 mm: 18 mm	
Kleinstes erkennbares Objekt:	Auflösung 14 mm: 14 mm, nicht transparent Auflösung 35 mm: 35 mm, nicht transparent Auflösung 70 mm: 70 mm, nicht transparent	
Effektiver Öffnungswinkel gemäß EN 61496-2 (2006) für Abstände <3 m	Innerhalb ±5 °	Innerhalb ±2,5 °
Lichtquelle	Infrarot-LEDs (880 nm), Leistungsabgabe <3 mW, Klasse 1 gemäß EN 60825-1	
Versorgungsspannung	24 V DC ±20 %, gemäß EN/IEC60204, fähig zur Überbrückung eines Spannungsabfalls von min. 20 ms	
Ausgänge (OSSD)	2 PNP-Transistorausgänge, Laststrom max. 2 x 250 mA	
Testfunktionen	Selbsttest (nach Einschalten und während des Betriebs)	
Sicherheitsfunktionen	Alle Ausführungen: Automatische Rücksetzung / manuelle Rücksetzung, Überwachung externer Geräte (EDM) Nur Advanced-Version: Ausblendung, Muting und Vorrücksetzungs-Funktion	
Ansprechzeit	EIN nach AUS: 14 ms bis 103 ms	
Umgebungstemperatur	Betrieb: -10 °C bis +55 °C, Lagerung: -25 °C bis +70 °C (ohne Vereisung oder Kondensation)	
Schutzklasse	IP 65 (IEC 60529)	
Materialien	Gehäuse: Beschichtetes Aluminium, Frontfenster: Acryl-Lexan, Verschlusskappe: ABS, Montagewinkel: kaltgewalzter Stahl	
Größe (Querschnitt)	37 x 48 mm	
Eignung für Sicherheitssteuerungssysteme	Typ 2 (EN 61496), PL c (EN ISO 13849-1)	Typ 4 (EN 61496), PL e (EN ISO 13849-1)
MTTFd, DC	MTTFd = 100 Jahre, DC = hoch, MTTR = 8 Stunden	
PFH, Testintervall	PFHd = 2,5*10 ⁻⁹ , Testintervall: alle 20 Jahre	

F3S-TGR-CL und G9SB-301-D bei Betriebsart mit manueller Rücksetzung



Standardkabel

Empfängerkabel (M12, 8-polig, geschirmt, offene Enden)		
Y92E-M12PURSH8S2M-L	F39-TGR-CVL-B-2-R	Empfängerkabel, Länge 2 m
Y92E-M12PURSH8S5M-L	F39-TGR-CVL-B-5-R	Empfängerkabel, Länge 5 m
Y92E-M12PURSH8S10M-L	F39-TGR-CVL-B-10-R	Empfängerkabel, Länge 10 m
Y92E-M12PURSH8S25M-L	F39-TGR-CVL-B-25-R	Empfängerkabel, Länge 25 m
Senderkabel (M12, 4-polig, geschirmt, offene Enden)		
Y92E-M12PURSH4S2M-L	F39-TGR-CVL-B-2-E	Senderkabel, Länge 2 m
Y92E-M12PURSH4S5M-L	F39-TGR-CVL-B-5-E	Senderkabel, Länge 5 m
Y92E-M12PURSH4S10M-L	F39-TGR-CVL-B-10-E	Senderkabel, Länge 10 m
Y92E-M12PURSH4S25M-L	F39-TGR-CVL-B-25-E	Senderkabel, Länge 25 m

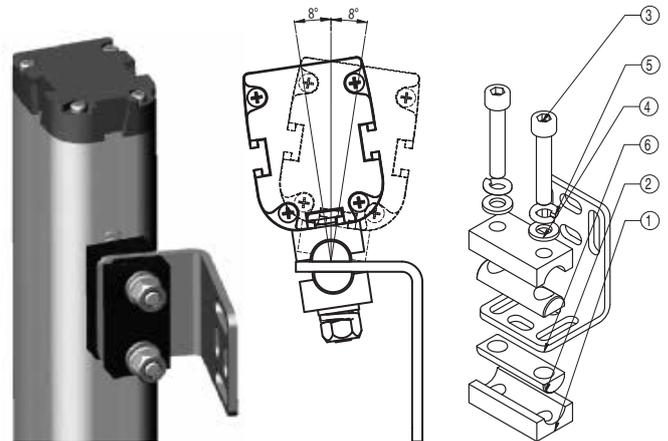
Steckverbinderkabel F3S-TGR-CL → F39-TGR-CL-W-IBOX

Empfängerkabel (M12, 8-polig, Stecker/Kupplung)		
Y92E-M12FSM12MSPURSH82M-L	F39-TGR-CVL-B-2-RR	Empfängerkabel, Länge 2 m
Y92E-M12FSM12MSPURSH85M-L	F39-TGR-CVL-B-5-RR	Empfängerkabel, Länge 5 m
Y92E-M12FSM12MSPURSH810M-L	F39-TGR-CVL-B-10-RR	Empfängerkabel, Länge 10 m
Senderkabel (M12, 4-polig, Stecker/Kupplung)		
Y92E-M12FSM12MSPURSH42M-L	F39-TGR-CVL-B-2-EE	Senderkabel, Länge 2 m
Y92E-M12FSM12MSPURSH45M-L	F39-TGR-CVL-B-5-EE	Senderkabel, Länge 5 m
Y92E-M12FSM12MSPURSH410M-L	F39-TGR-CVL-B-10-EE	Senderkabel, Länge 10 m

Kabel mit Steckverbindern – Muting-Sensoren → F39-TGR-SB-CMB, F39-TGR-CL-W-IBOX

Verbindungskabel (M12, 4-polig, Stecker/Kupplung)		
Y92E-M12FSM12MSPURSH42M-L	F39-TGR-CVL-B-2-EE	Steckverbinderkabel, Länge 2 m
Y92E-M12FSM12MSPURSH45M-L	F39-TGR-CVL-B-5-EE	Steckverbinderkabel, Länge 5 m
Y92E-M12FSM12MSPURSH410M-L	F39-TGR-CVL-B-10-EE	Steckverbinderkabel, Länge 10 m

Montagewinkel F39-TGR-ST-ADJ



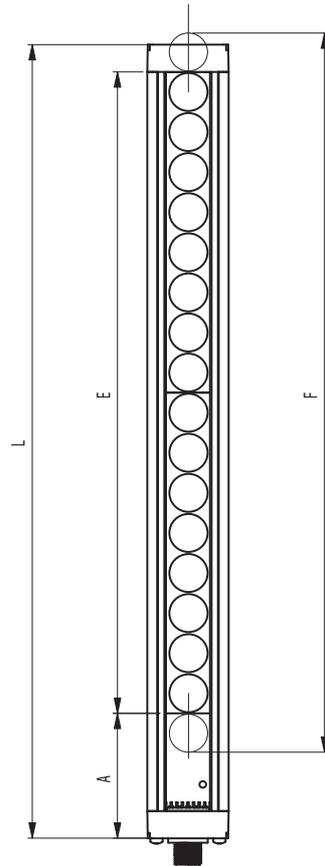
Anschlusszubehör (Steckverbinder und Y-Kabel mit Steckverbindern)

Typ	
F39-TGR-CT-B-R	M12-Steckverbinder, 8-polig, Kupplung zur Verdrahtung
F39-TGR-CT-B-E	M12-Steckverbinder, 4-polig, Kupplung zur Verdrahtung
F39-TGR-CT-W-R	M12-Steckverbinder, 8-polig, Stecker zur Verdrahtung
F39-TGR-CT-W-E	M12-Steckverbinder, 4-polig, Stecker zur Verdrahtung
F39-TGR-CVL-D-B-5-R	Kabel zur Verbindung von Sensorsystem und Muting-Lampe „Y“-Konfiguration. Empfängerkabel Länge 5 m und 2 m zur Muting-Lampe

Sicherheitsmodule

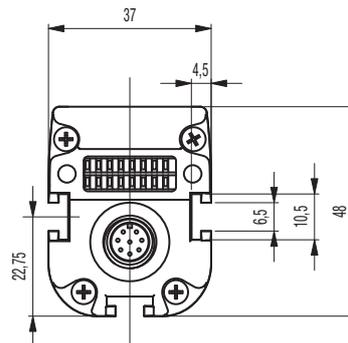
Familie	Typenbezeichnung	Konfiguration
G9SB	G9SB-200-D	2 Schließer
	G9SB-301-D	3 Schließer
G9SA	G9SA-301	3 Schließer
	G9SA-501	5 Schließer
	G9SA-321-T075	3 Schließer, 2 Schließer zeitverz. 7,5 s
	G9SA-321-T15	3 Schließer, 2 Schließer zeitverz. 15 s
	G9SA-321-T30	3 Schließer, 2 Schließer zeitverz. 30 s
G9SX	G9SX-BC202-RT	2 Sicherheitsausgänge
	G9SX-BC202-RC	2 Sicherheitsausgänge
	G9SX-AD322-T15-RT	3 Sicherheitsausgänge + 2 zeitverz. 15 s
	G9SX-AD322-T15-RC	3 Sicherheitsausgänge + 2 zeitverz. 15 s
	G9SX-ADA222-T15-RT	2 Sicherheitsausgänge, + 2 zeitverz. 15 s
	G9SX-ADA222-T15-RC	2 Sicherheitsausgänge, + 2 zeitverz. 15 s
DeviceNet Safety	NE1A-SCPU01-V	16 Ein-, 8 Ausgänge, Sicherheits-Master
	NE1A-SCPU02	40 Ein-, 8 Ausgänge, Sicherheits-Master
Sicherheits-Controller	G9SP-N10S	10 Ein-, 4 Ausgänge
	G9SP-N10D	10 Ein-, 16 Ausgänge
	G9SP-N20S	20 Ein-, 8 Ausgänge
Relais-Schnittstelle	F39-TGR-SB-R	Relais-Schnittstelle für Halbleiter-OSSDs

Abmessungen



- L: Gesamtlänge des F3S-TGR-CL Systems
- F: Höhe des Schutzfelds, in dem ein Objekt, das größer oder gleich der Auflösung ist, erfasst wird
- E: Schutzfeld
- A: Totzone ohne Erfassung

Alternative T-Nut-Montage



F3S-TGR-CL-Systemdaten mit 14 mm, 35 mm und 70 mm Auflösung

Modellcode		150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250	2400
alle Modelle	L (mm)	217	364	511	658	805	952	1099	1246	1393	1540	1687	1834	1981	2128	2275	2422
	E (mm)	147	294	441	588	735	882	1029	1176	1323	1470	1617	1764	1911	2058	2205	2352
	A (mm)	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
	Gewicht [kg]	1,0	1,4	1,9	2,5	3,0	3,6	4,1	4,7	5,3	5,8	6,4	7,0	7,5	8,1	8,6	9,2
14 mm	F (mm)	161	308	455	602	749	896	1043	1190	1337	1484	1631	1778	1925	2072	2219	2366
35 mm	F (mm)	182	329	476	623	770	917	1064	1211	1358	1505	1652	1799	1946	2093	2240	2387
70 mm	F (mm)	-	347	-	641	-	931	-	1229	-	1523	-	1817	-	2111	-	-

F3S-TGR-CL-K Systemdaten

Modellcode	Gewicht	Abmessungen			
		F (mm)	L (mm)	E (mm)	A (mm)
F3S-TGR-CL_-K2C-500	2,3 kg	518	682	500	59
F3S-TGR-CL_-K3C-800	3,2 kg	818	982	400	59
F3S-TGR-CL_-K4C-900	4,1 kg	918	1082	300	59
F3S-TGR-CL_-K4C-1200	4,9 kg	1218	1382	400	59
F3S-TGR-CL_-K2-500	2,3 kg	518	682	500	59
F3S-TGR-CL_-K3-800	3,2 kg	818	982	400	59
F3S-TGR-CL_-K4-900	4,1 kg	918	1082	300	59
F3S-TGR-CL_-K4-1200	4,9 kg	1218	1382	400	59
F3S-TGR-CL_-K2-500-LD	2,3 kg	518	682	500	59
F3S-TGR-CL_-K3-800-LD	3,2 kg	818	982	400	59
F3S-TGR-CL_-K4-900-LD	4,1 kg	918	1082	300	59
F3S-TGR-CL_-K4-1200-LD	4,9 kg	1218	1382	400	59



Muting-Betätiger

Die Muting-Betätiger der Serie F39-TGR-MCL- sind Plug-and-Play-Zubehör für die F3S-TGR-CL-Sicherheitssensoren. Eine einfache Verdrahtung des gesamten Muting-Systems ist durch Anschlussboxen gewährleistet, über die alle Verbindungen vorgenommen werden.

- Unterstützung von Aktiv-Aktiv- und Aktiv-Passiv-Systemen
- T- und L-förmiges Muting durch Verwendung der gleichen Teile
- Wählbare Mutingsensor-Sequenz
- Vorinstallierte Einbauhalterungen
- Vorverdrahtete Anschlusskabel
- Unterstützung von Typ 2- und Typ 4-Anwendugen

Bestellinformationen

Muting-Betätiger (Montagewinkel im Lieferumfang)

		Bestellbezeichnung
Sender- und Empfängersatz	aktiv/aktiv	F39-TGR-MCL
nur Empfänger	aktiv/aktiv	F39-TGR-MCL-D
nur Sender	aktiv/aktiv	F39-TGR-MCL-L
Sendeempfänger- und Reflektorsatz	aktiv/passiv	F39-TGR-MCL-R
nur Sendempfänger	aktiv/passiv	F39-TGR-MCL-R-A
nur Reflektor	aktiv/passiv	F39-TGR-MCL-R-P

Anschlussboxen

	Bestellbezeichnung
Anschlussbox für Empfänger und Sendempfänger	F39-TGR-MCL-CMD
Anschlussbox für Sender	F39-TGR-MCL-CML

Montagewinkel

	Bestellbezeichnung
Montagewinkel für einen Muting-Betätiger	F39-TGR-MCL-ST

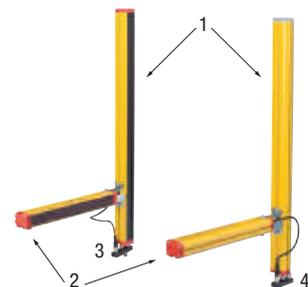
Technische Daten

Spannungsversorgung		24 V DC ±20 %
Leistungsaufnahme		max. 5 W (nur F39-TGR-MCL-)
Umgebungstemperatur		Während Betrieb: -10 bis + 55 °C (ohne Kondensation)
Kabelsteckverbinder	Länge	Anschlusskabel 30 cm
	RX	M12, 5-polige Buchse
	TX	M12, 5-polige Buchse
Schutzgrad		IP65
Abstand zwischen Mutingstrahlen:		250 mm
F39-TGR-MCL	Optische Daten	Einweglichtschranken-System
	Schutzfeldbreite	0 bis 7 m; max. 0 bis 8,4 m
	Lichtquelle	Rote LEDs, Wellenlänge 630 nm
F39-TGR-MCL-R	Optische Daten	Polarisiertes Reflexionslichtschrankensystem
	Schutzfeldbreite	0 bis 4 m; max. 0 bis 4,8 m
	Lichtquelle	Rote LEDs, Wellenlänge 660 nm

Konfigurationsbeispiele

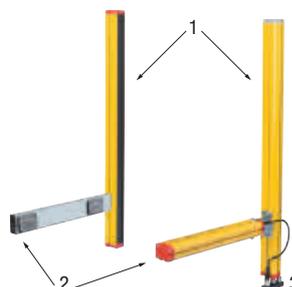
L-Muting, aktiv/aktiv

- 1) Sicherheitssensor (z. B. F3S-TGR-CL4A-K2-500)
- 2) Muting-Betätiger F39-TGR-MCL
- 3) Anschlussbox F39-TGR-MCL-CML
- 4) Anschlussbox F39-TGR-MCL-CMD



L-Muting, aktiv/passiv

- 1) Sicherheitssensor (z. B. F3S-TGR-CL4A-K2C-500)
- 2) Muting-Betätiger F39-TGR-MCL-R
- 3) Anschlussbox F39-TGR-MCL-CMD





Einstellbare Säulen-Produktfamilie

Die Produktfamilie F39-TGR-AS aus einstellbaren Säulen dient zum einfachen Installieren, Ausrichten und Schützen von Mehrstrahl-Sicherheitssensoren aus dem Sortiment F3S-TGR-CL. Optionale Spiegel dienen zur Bereichsabsicherung. Unterstützung von einstellbaren Mutingensensor-Montagesystemen L-, T- und X-Muting.

- Robuste einstellbare Säulen in 1200 mm und 1600 mm
- Muting-Zubehör für T-, X- und L-Muting
- Spiegelsystem für 2-, 3- und 4-Strahlenwendungen
- Einfache Installation der Sicherheitssensoren
- Einfacher Ausrichtung des Ständers durch integrierte Wasserwaage an der Oberseite
- Integrierter Kabelträger plus optionale Kabelabdeckung

Bestellinformationen

Einstellbare Säulen

		Bestellbezeichnung
Einstellbarer Säule, 1200 mm hoch	Sicherheitssensoren, Spiegelsysteme	F39-TGR-AS-B1200
Einstellbarer Säule, 1600 mm hoch	Sicherheitssensoren, Spiegelsysteme, Muting-Anwendungen	F39-TGR-AS-B1600

Spiegelsystem

		Bestellbezeichnung
Spiegel-Montageplatte	Systeme mit 2, 3 oder 4 Strahlen	F39-TGR-AS-MM1
Verstellbarer Spiegelsatz	1 Stck. F39-TGR-AS-AM1 pro Strahl des Sicherheitssensors verwenden	F39-TGR-AS-AM1

Muting-Zubehör

		Bestellbezeichnung
Montagesystem für Muting-Sensoren	Für L-Muting	F39-TGR-AS-MA-MBL
	Für X- und T-Muting	F39-TGR-AS-MA-MBXT
Montagewinkel für Muting-Sensoren	Für OMRON E3Z- und E3G-Produktfamilie	F39-TGR-AS-MA-MSM
Montagewinkel für Reflektoren	Für OMRON E39-R1S	F39-TGR-AS-MA-MRM

Frontabdeckung

		Bestellbezeichnung
Frontabdeckung	Für 1200-mm-Ständer	F39-TGR-AS-MA-CC12
	Für 1600-mm-Ständer	F39-TGR-AS-MA-CC16

Technische Daten

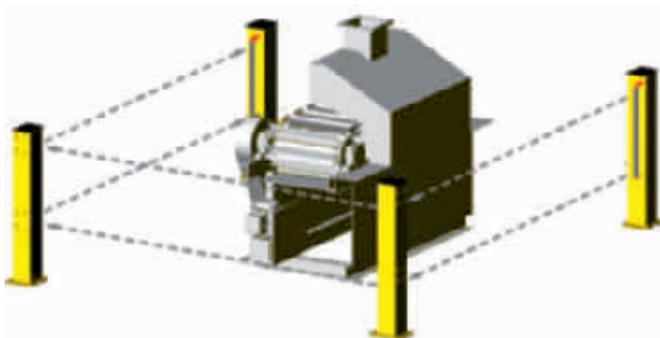
Gehäuse	Lackierter Stahl
Umgebungstemperatur	Während Betrieb: -25 bis +80 °C (ohne Kondensation)
Einstellbereich	
Drehung	±15°
vertikal	Sensor F3S-TGR-CL kann ±100 mm eingestellt werden
horizontal	±10 °

Konfigurationsbeispiele

dreiseitiger Schutz. 2-Strahl-System

z. B. F3S-TGR-CL4B-K2-500

- 1) Einstellbare Säule F39-TGR-AS-B1200 (4x)
- 2) Spiegel-Montageplatte F39-TGR-AS-MM1 (2x)
- 3) Spiegelsatz F39-TGR-AS-AM1 (4x)



Muting-System, X-Muting, aktive/passive Einrichtung

z. B. F3S-TGR-CL4A-K2C-500

- 1) Einstellbare Säule F39-TGR-AS-B1600 (2x)
- 2) Muting-Montagesystem F39-TGR-AS-MA-MBXT (2x)
- 3) Montagewinkel (Sensor) F39-TGR-AS-MSM
- 4) Montagewinkel (Reflektor) F39-TGR-AS-MRM





Einzelstrahlsicherheitssensor im kompakten Gehäuse

Bei dem schlanken Einzelstrahlsicherheitssensor E3FS im M18-Gehäuse handelt es sich um einen Typ-2-Sicherheitssensor mit einer Reichweite von bis zu 10 m. Ausführungen im Kunststoff- und Metallgehäuse und mit Kabel- oder M12-Steckverbinderanschluss bieten Flexibilität bei Verwendung mit einem der Controller F3SP-U3P oder F3SP-U5P.

- Reichweite bis zu 10 m
- LEDs für die einfache Ausrichtung und Diagnose
- Kabel- und M12-Steckeranschluss
- Kunststoff- und Metallgehäuse
- Typ-2-Sensor gemäß EN 61496-1

Bestellinformationen

Einstrahlige Sicherheitslichtschranken (Typ 2)

Gehäusematerial	Reichweite	Bestellbezeichnung	
Kunststoff	0 bis 10 m	Kabeltyp	E3FS-10B4
		Stecker	E3FS-10B4-P1
Messing vernickelt		Kabeltyp	E3FS-10B4-M
		Stecker	E3FS-10B4-M1-M

Controller für einstrahlige Sicherheitslichtschranken

Sensoren	Ausgangskontakte	Breite	Bestellbezeichnung
1 bis 2 Einstrahlige Sicherheitslichtschranken	2 Schließer 2,5 A	22,5 mm	F3SP-U3P-TGR
1 bis 4 Einstrahlige Sicherheitslichtschranken		45 mm	F3SP-U5P-TGR

Technische Daten

Sensoren

Erfassungsmethode	Einweglichtschranke
Controller	F3SP-U3P-TGR, F3SP-U5P-TGR
Versorgungsspannung (Vs)	24 V DC ± 10 % (Restwelligkeit max. 10 %)
Effektiver Öffnungswinkel	$\pm 5^\circ$ (bei 3 m)
Stromaufnahme	Sender: max. 50 mA Empfänger: max. 25 mA
Reich-/Tastweite	10 m
Standardschaltobjekt	Lichtundurchlässig: 11 mm Durchmesser min.
Ansprechzeit	2,0 ms (nur E3FS)
Schaltausgang	PNP-Transistorausgang, Laststrom: max. 100 mA
Testeingang (Sender)	21,5 bis 24 V DC: Sender AUS (Source-Strom: max. 3 mA) Offen oder 0 bis 2,5 V: Sender EIN (Leckstrom: max. 0,1 mA)
Fremdlichtunempfindlichkeit	Glühlampe: max. 3000 lx (Lichtintensität auf der Empfängerfläche) Sonnenlicht: max. 10000 lx (Lichtintensität auf der Empfängerfläche)
Umgebungstemperatur	Betrieb: -20 °C bis 55 °C, Lagerung: -30 °C bis $+70$ °C (ohne Vereisung und Kondensation)
Schutzklasse	IP 67 (IEC 60529)
Lichtquelle	Infrarot-LED
Schutz	Kurzschlusschutz für Ausgangslast, Verpolungsschutz

Controller

Eigenschaft	F3SP-U3P	F3SP-U5P
Anzahl der anschließbaren Sensoren	1 bis 2 einstrahlige Sicherheitslichtschranken	1 bis 4 einstrahlige Sicherheitslichtschranken
Breite	22,5 mm	45 mm
Muting-Eingang	2 Eingänge	4 Eingänge
Sicherheitsfunktion	Override-Funktion Anschluss Mutinglampe Rücksetzsystem (automatische und manuelle Rücksetzung)	
Versorgungsspannung	24 V DC ± 10 %	
Leistungsaufnahme	max. 420 mA	
Ausgangskontakte	2 Schließer 2,5 A (mit Schutzsicherung), max. 115 V AC	2 Schließer 2,5 A (mit Schutzsicherung), max. 250 V AC
Leuchtanzeigen	6 LEDs für Status und Diagnose	
Schutzklasse	IP 20 (IEC 60529)	
Anschluss	16 Schraubklemmen, abnehmbare Blöcke (4-polig)	32 Schraubklemmen, abnehmbare Blöcke (4-polig)
Ansprechzeit	≤ 30 ms	
Umgebungstemperatur	Betrieb: -10 °C bis 55 °C	
Gehäusematerial	Kunststoff, DIN-Schienenmontage	



Sicherheitslichtgitter im schlanken Gehäuse

Die F3SJ_A-Familie ist ein Sicherheitslichtgitter Typ 4 mit einer optischen Auflösung von 14 mm oder 30 mm. Diese stehen mit einer Reichweite von bis zu 9 m und einer Schutzfeldhöhe von bis zu 2495 mm ohne Totzone zur Verfügung.

- Schutzfeldhöhe = Sensorhöhe
- Muting- und Ausblendungsfunktion erhältlich
- LED-Strahlanzeige für einfache Ausrichtung und Diagnose
- Typ 4-Sensor gemäß EN 61496-1 und bis PLe gemäß EN ISO 13849-1

Bestellinformationen

Sicherheitslichtgitter

Anwendung	Kleinstes erkennbares Objekt	Strahlabstand	Schutzfeldbreite	Schutzfeldhöhe (mm)	Bestellbezeichnung PNP-Ausgang
Fingerschutz	Durchmesser 14 mm	9 mm	0,2 bis 9 m	245 bis 1631	F3SJ-A____P14
Hand-/Armschutz	Durchmesser 30 mm	25 mm	0,2 bis 9 m 0,2 bis 7 m	245 bis 1620 1745 bis 2495	F3SJ-A____P30

Modelliste von Sicherheitslichtgittern

Serie F3SJ-A14 (9 mm Abstand), Serie F3SJ-A14 TS (9 mm Abstand)^{*1}

Anzahl der Strahlen	Schutzfeldhöhe (mm) ^{*2}	Bestellbezeichnung PNP-Ausgang ^{*1}
26	245	F3SJ-A0245P14
28	263	F3SJ-A0263P14
34	317	F3SJ-A0317P14
42	389	F3SJ-A0389P14
50	461	F3SJ-A0461P14
60	551	F3SJ-A0551P14
68	623	F3SJ-A0623P14
76	695	F3SJ-A0695P14
80	731	F3SJ-A0731P14
88	803	F3SJ-A0803P14
96	875	F3SJ-A0875P14
108	983	F3SJ-A0983P14
116	1055	F3SJ-A1055P14
124	1.127	F3SJ-A1127P14
132	1199	F3SJ-A1199P14
140	1271	F3SJ-A1271P14

*1. Bei Modellen mit fester automatischer Rücksetzung ist die Endung „-TS“ angehängt.
(nur für PNP-Ausgang)

*2. Schutzfeldhöhe (mm) = Sensor-Gesamtlänge

Serie F3SJ-A30 (25 mm Abstand)

Anzahl der Strahlen	Schutzfeldhöhe (mm) ^{*1}	Bestellbezeichnung PNP-Ausgang
10	245	F3SJ-A0245P30
12	295	F3SJ-A0295P30
16	395	F3SJ-A0395P30
19	470	F3SJ-A0470P30
21	520	F3SJ-A0520P30
22	545	F3SJ-A0545P30
23	570	F3SJ-A0570P30
25	620	F3SJ-A0620P30
29	720	F3SJ-A0720P30
32	795	F3SJ-A0795P30
35	870	F3SJ-A0870P30
37	920	F3SJ-A0920P30
38	945	F3SJ-A0945P30
41	1020	F3SJ-A1020P30
44	1095	F3SJ-A1095P30
45	1120	F3SJ-A1120P30
48	1195	F3SJ-A1195P30
51	1270	F3SJ-A1270P30
56	1395	F3SJ-A1395P30
65	1620	F3SJ-A1620P30
70	1745	F3SJ-A1745P30
75	1870	F3SJ-A1870P30
80	1995	F3SJ-A1995P30
90	2245	F3SJ-A2245P30
95	2370	F3SJ-A2370P30
100	2495	F3SJ-A2495P30

*1 Schutzfeldhöhe (mm) = Sensor-Gesamtlänge

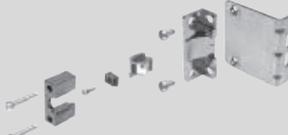
Zubehör (gesondert erhältlich)

Anschlusskabel mit individuellem Stecker (ein Satz mit zwei Kabeln, für Sender und Empfänger)

Zum Anschluss von Sicherheitsschaltungen, z. B. einzelnes Sicherheitsrelais, Sicherheitsrelais-Baugruppe und Sicherheits-Controller.

Ansicht	Kabellänge	Technische Daten	Bestellbezeichnung
	0,5 m	M12-Steckverbinder (8-polig)	F39-JCR5A
	3 m		F39-JC3A
	7 m		F39-JC7A
	10 m		F39-JC10A
	15 m		F39-JC15A
	20 m		F39-JC20A

Sensor-Montagewinkel (separat zu bestellen)

Ansicht	Technische Daten	Anwendung	Anmerkungen	Bestellbezeichnung
	Standard-Montagewinkel (für oben/unten)	(wird mit F3SJ mitgeliefert)	2 für einen Sender, 2 für einen Empfänger, insgesamt 4 pro Satz	F39-LJ1
	Montagewinkel flache Seite	Diese kleinen Montagewinkel können bei der seitlichen Montage mit Standard-Montagewinkeln verwendet werden, so dass sie nicht über die Sensorfläche hinausragen.	2 für einen Sender, 2 für einen Empfänger, insgesamt 4 pro Satz	F39-LJ2
	Montagewinkel für freistehende Montage (wird auch als Standard-Mittelbefestigungs-Montagewinkel verwendet)	Diese Winkel können zur Montage an jeder beliebigen Stelle ohne Einsatz eines Standard-Montagewinkels verwendet werden.	Zwei Winkel pro Satz	F39-LJ3
	Mittelbefestigungs-Montagewinkel F3SN Ersatz-Distanzstücke	Beim Ersetzen des Modells F3SN durch das F3SJ sind die Abstände der Befestigungsbohrungen in den Mittelbefestigungs-Montagewinkeln nicht identisch. Dieses Distanzstück wird er bei der Montage des F3SJ zwischen die Befestigungsbohrungen gesetzt.	1 Satz mit 2 Stück	F39-LJ3-SN
	Oberer/unterer Winkel B (Befestigungsbohrungsabstand 19 mm)	Montagewinkel, der beim Ersetzen bestehender Bereichserfassungssensoren (außer F3SN oder F3WN) durch das Modell F3SJ verwendet wird. Zur Frontmontage. Passend für Befestigungsbohrungsabstand von 18 bis 20 mm.	2 für einen Sender, 2 für einen Empfänger, insgesamt 4 pro Satz	F39-LJ4
	Montagewinkel zum Ersetzen von kurzem F3SN	Montagewinkel, der verwendet wird, wenn ein Modell F3SN mit einer Schutzfeldhöhe von max. 300 mm durch einen F3SJ ersetzt wird.	2 für einen Sender, 2 für einen Empfänger, insgesamt 4 pro Satz	F39-LJ5
	Platz sparender Montagewinkel	Diese Montagewinkel können zur innengerichteten Montage verwendet werden. Die Länge ist 12 mm kürzer als beim Standard-Montagewinkel F39-LJ1.	2 für einen Sender, 2 für einen Empfänger, insgesamt 4 pro Satz	F39-LJ8
	Montagewinkel C für oben/unten (Befestigungsbohrungsabstand 13 mm)	Montagewinkel, der beim Ersetzen bestehender Bereichserfassungssensoren mit einem Befestigungsbohrungsabstand von 13 mm durch das Modell F3SJ verwendet wird.	2 für einen Sender, 2 für einen Empfänger, insgesamt 4 pro Satz	F39-LJ11

Technische Daten

F3SJ-A P14/P30

Produktbezeichnung	PNP-Ausgang	F3SJ-A P14	F3SJ-A P30
Sensortyp		Sicherheitslichtgitter Typ 4	
Version		Ver. 2	
Einstellwerkzeug-Verbindung		AnschlieBbar	
Steuerungskategorie		Sicherheitsanforderungen von Kategorie 4, 3, 2, 1 oder B	
Kleinstes erkennbares Objekt:		Lichtundurchlässige Objekte mit 14 mm Durchmesser	Lichtundurchlässige Objekte mit 30 mm Durchmesser
Stahlabstand (P)		9 mm	25 mm
Anzahl der Strahlen (n)		26 bis 180	10 bis 100
Schutzfeldhöhe (PH)		245 bis 1631 mm	245 bis 2495 mm
Linsendurchmesser		Durchmesser 5 mm	
Schutzfeldbreite		0,2 bis 9 m (Schutzfeldhöhe max. 1640 mm), 0,2 bis 7 m (Schutzfeldhöhe min. 1655 mm) (Je nach Einstellwerkzeug kann die Schutzfeldbreite auf 0,5 m verkürzt werden.)	
Ansprechzeit (unter stabilen Lichteinfall- Bedingungen)	EIN nach AUS	1 Satz, 0245 bis 983: max. 11 bis 17,5 ms 1055 oder höher: max. 20 bis 25 ms	1 Satz: max. 10 bis 17,5 ms
	AUS nach EIN	1 Satz, 0245 bis 983: max. 44 bis 70 ms 1055 oder höher: max. 80 bis 100 ms	1 Satz: max. 40 bis 70 ms
Verzögerung bei Einschalten der Spannungsversorgung		max. 2 s (max. 2,2 s bei Reihenschaltung)	
Versorgungsspannung (Vs)		24 V DC \pm 20 % (Restwelligkeit s-s max. 10 %)	
Stromaufnahme (ohne Last)	Sender	Bis 50 Strahlen: max. 76 mA, 51 bis 100 Strahlen: max. 106 mA, 101 bis 150 Strahlen: max. 130 mA, 151 bis 180 Strahlen: max. 153 mA, 201 bis 234 Strahlen: max. 165 mA	
	Empfänger	Bis 50 Strahlen: max. 68 mA, 51 bis 100 Strahlen: max. 90 mA, 101 bis 150 Strahlen: max. 111 mA, 151 bis 180 Strahlen: max. 128 mA, 201 bis 234 Strahlen: max. 142 mA	
Lichtquelle (emittierte Wellenlänge)		Infrarot-LED (870 nm)	
Effektiver Öffnungswinkel		Basierend auf IEC 61496-2. Max. \pm 2,5° sowohl für Sender als auch Empfänger, wenn der Abstand mindestens 3 m beträgt.	
Sicherheitsausgänge (OSSD)	PNP-Ausgänge	Zwei PNP-Transistorausgänge, Laststrom max. 300 mA, Restspannung max. 2 V (ohne durch Verlängerungskabel verursachten Spannungsabfall), zulässige Kapazitätslast 2,2 μ F, Leckstrom max. 1 mA (Dies kann von der traditionellen Logik (EIN/AUS) abweichen, weil eine Sicherheitsschaltung verwendet wird.)	
Zusatzausgang 1 (kein Sicherheitsausgang)	PNP-Ausgänge	1 PNP-Transistorausgang, Laststrom max. 300 mA, Restspannung max. 2 V (ausgenommen Spannungsabfall aufgrund von Kabelverlängerung), Leckstrom max. 1 mA	
Zusatzausgang 2 (Kein Sicherheitsausgang. Funktion für Grundsystem.)	PNP-Ausgänge	1 PNP-Transistorausgang, Laststrom max. 50 mA, Restspannung max. 2 V (ausgenommen Spannungsabfall aufgrund von Kabelverlängerung), Leckstrom max. 1 mA	
Ausgang für externe Anzeige (kein Sicherheitsausgang)		Verfügbare Anzeigen Glühlampe: 24 V DC, 3 bis 7 W LED-Leuchte: Laststrom 10 mA bis max. 300 mA, Leckstrom max. 1 mA (Zur Verwendung einer externen Leuchtanzeige ist ein Universal-Leuchtanzeigenkabel Typ F39-JJ3N oder ein spezieller externer Leuchtanzeigensatz Typ F39-A01P-PAC erforderlich.)	
Ausgangsbetriebsart	Empfänger	Sicherheitsausgang 1, 2: EIN bei nicht unterbrochenem Lichtgitter Zusatzausgang 1: Umkehrung der Sicherheitsausgangssignale (Schaltverhalten kann mit dem Einstellwerkzeug geändert werden) Ausgang für externe Anzeige 1: Umkehrung der Sicherheitsausgangssignale bei einem Grundsystem (Schaltverhalten kann mit dem Einstellwerkzeug geändert werden), EIN bei Muting/Override in Muting-System (Schaltverhalten kann mit dem Einstellwerkzeug geändert werden)	
	Sender	Zusatzausgang 2: Schaltet EIN, wenn 30.000 Betriebsstunden erreicht sind (Schaltverhalten kann mit dem Einstellwerkzeug geändert werden) Ausgang für externe Anzeige 2: EIN bei Sperre in einem Grundsystem (Schaltverhalten kann mit dem Einstellwerkzeug geändert werden) EIN bei Muting/Override in Muting-System (Schaltverhalten kann mit dem Einstellwerkzeug geändert werden)	

Produktbezeichnung	PNP-Ausgang	F3SJ-A P14	F3SJ-A P30
Eingangsspannung	PNP-Ausgang	Testeingang, Anlaufsperrren-Auswahleingang, Rücksetzeingang und Muting-Eingang haben alle folgende Eigenschaften: Einschaltspannung: 9 bis 24 V (Vs) (Stromaufnahme: max. 3 mA), Ausschaltspannung: 0 bis 1,5 V oder offen Externer Relaisüberwachungseingang Einschaltspannung: 9 bis 24 V (Vs) (Stromaufnahme: max. 5 mA), Ausschaltspannung: 0 bis 1,5 V oder offen	
Anzeige	Sender	Lichtintensitäts-Anzeigen (2 grüne LEDs, 3 orange LEDs): EIN basierend auf Lichtintensität Fehlermodus-Anzeigen (3 rote LEDs): Blinken zur Anzeige eines Fehlers. Betriebsanzeige (1 grüne LED): EIN, wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet ist Anlaufsperranzeige (1 gelbe LED): EIN, wenn die Anlaufsperr eingeschaltet ist, blinkt bei Selbstsperr. Anzeige zur Überwachung externer Geräte (Muting-Eingang 1 Anzeige), Ausblendungs-/Testanzeige (Muting-Eingang 2 Anzeigen) (2 grüne LEDs): EIN/blinkt je nach Funktion	
	Empfänger	Lichtintensitäts-Anzeigen (2 grüne LEDs, 3 orange LEDs): EIN basierend auf Lichtintensität Fehlermodus-Anzeigen (3 rote LEDs): Blinken zur Anzeige eines Fehlers. Ausgangsanzeige AUS (1 rote LED): EIN, wenn der Sicherheitsausgang ausgeschaltet ist, blinkt bei Selbstsperr. Ausgangsanzeige EIN (1 grüne LED): EIN, wenn der Sicherheitsausgang eingeschaltet ist. Muting-Fehleranzeige, Ausblendungs-/Testanzeige (2 grüne LEDs): EIN/blinkt je nach Funktion	
Funktion gegen gegenseitige Beeinflussung		Algorithmus zum Schutz vor Beeinflussung durch Störlicht, Reichweiten-Änderungsfunktion	
Reihenschaltung		Zeitlich verteilte Abstrahlung mithilfe der Reihenschaltung Anzahl der Verbindungen: bis zu 4 Sätze (nur F3SJ-A) F3SJ-E, F3SJ-B und F3SJ-TS können nicht verbunden werden. Gesamtanzahl der Strahlen: bis zu 400 Strahlen Maximal zulässige Kabellänge für 2 Sätze: 15 m	
Testfunktion		Selbsttest (nach Einschalten und bei Leistungsverteilung) Externer Test (Stopp des Sendebetriebs mittels Testeingang)	
Sicherheitsfunktionen		Anlaufsperr, Wiederanlaufsperr (Muss mit einem Einstellwerkzeug eingestellt werden, wenn die Muting-Funktion verwendet wird.) Externe Relaisüberwachung Muting (Lampen-Durchbrennerkennung, Override-Funktion enthalten. Abdeckung F39-CN6 für Muting ist erforderlich.) Feste Ausblendung (muss mit einem Einstellwerkzeug eingestellt werden) Fließende Ausblendung (muss mit einem Einstellwerkzeug eingestellt werden)	
Anschlussart		Steckverbinder (M12, 8-polig)	
Schutzschaltungen		Verpolungsschutz und kurzschlussfester Ausgang	
Umgebungstemperatur		Betrieb: -10 bis 55 °C (ohne Vereisung), Lagerung: -30 bis 70 °C	
Luftfeuchtigkeit		Betrieb: 35 bis 85 % (ohne Kondensatbildung), Lagerung: 35 % bis 95 %	
Fremdlichtunempfindlichkeit		Glühlampe: max. 3000 lx Lichtintensität auf der Empfängerfläche, Sonnenlicht: max. 10.000 lx Lichtintensität auf der Empfängerfläche	
Isolationswiderstand		min. 20 MΩ (bei 500 V DC)	
Spannungsfestigkeit		1000 V AC, 50/60 Hz für eine Minute	
Schutzgrad		IP65 (IEC 60529)	
Vibrationsfestigkeit		Fehlfunktion: 10 bis 55 Hz, 0,7-mm-Mehrfachamplitude, jeweils 20 Durchläufe in X-, Y- und Z-Richtung	
Stoßfestigkeit		Fehlfunktion: 100 m/s ² , 1000 Mal jeweils in X-, Y- und Z-Richtung	
Material		Gehäuse (einschließlich Metallteile an beiden Enden): Aluminium, Zinkdruckguss Kappe: ABS-Kunstharz, optische Abdeckung: PMMA (Acrylharz), Kabel: Ölbeständiges PVC	
Gewicht (verpackt)		Errechnen Sie das Gewicht mithilfe der folgenden Formeln: (1) Für F3SJ-A 14, Gewicht (g) = (Schutzfeldhöhe) × 1,7 + α (2) F3SJ-A 30, Gewicht (g) = (Schutzfeldhöhe) × 1,5 + α Die Werte für α sind wie folgt: Schutzfeldhöhe 245 bis 596 mm = 1100 Schutzfeldhöhe 1660 bis 2180 mm: = 2400 Schutzfeldhöhe 600 bis 1130 mm: = 1500 Schutzfeldhöhe 2195 bis 2500 mm: = 2600 Schutzfeldhöhe 1136 bis 1658 mm: = 2000	
Zubehör		Prüfstab (*1), Bedienungsanleitung, Standard-Montagewinkel (Winkel F39-LJ1 für Montage oben/unten), Montagewinkel (Mitte) (*2), Fehlermodusetikett, Bedienerhandbuch (CD-ROM) *1. F3SJ-A□□□□55 ist nicht im Lieferumfang enthalten. *2. Die Anzahl der Mittelbefestigungs-Montagewinkel hängt von der Schutzfeldhöhe des F3SJ ab. Für Schutzfeldhöhen von 600 bis 1130 mm: 1 Satz pro Sender und Empfänger ist im Lieferumfang enthalten Für Schutzfeldhöhen von 1136 bis 1658 mm: 2 Sätze pro Sender und Empfänger sind im Lieferumfang enthalten Für Schutzfeldhöhen von 1660 bis 2180 mm: 3 Sätze pro Sender und Empfänger sind im Lieferumfang enthalten Für Schutzfeldhöhen von 2195 bis 2500 mm: 4 Sätze pro Sender und Empfänger sind im Lieferumfang enthalten	
Normen		IEC 61496-1, EN 61496-1 UL 61496-1, Typ 4 ESPE (Electro-Sensitive Protective Equipment = Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung) IEC 61496-2, CLC/TS 61496-2, UL 61496-2, Typ 4 AOPD (Active Opto-electronic Protective Devices = Optoelektronische Schutzeinrichtungen) IEC 61508-1 bis -3, EN 61508-1 bis -3 SIL3 IEC 13849-1: 2006, EN ISO 13849-1: 2008 (PLe, Kat. 4) UL 508, UL 1998, CAN/CSA C22.2 Nr. 14, CAN/CSA C22.2 Nr. 0.8	

Ansprechzeit

Produktbezeichnung	Schutzfeldhöhe (mm)	Anzahl der Strahlen	Ansprechzeit in ms (von EIN nach AUS)	Ansprechzeit in ms (AUS nach EIN)
Serie F3SJ-A ____ 14	245 bis 263	26 bis 28	11	44
	281 bis 389	30 bis 42	12	48
	407 bis 497	44 bis 54	13	52
	515 bis 605	56 bis 66	14	56
	623 bis 731	68 bis 80	15	60
	767 bis 983	84 bis 108	17,5	70
	1055 bis 1271	116 bis 140	20	80
	1343 bis 1559	148 bis 172	22,5	90
	1631	180	25	100
Serie F3SJ-A ____ 30	245 bis 395	10 bis 16	10	40
	420 bis 720	17 bis 29	11	44
	745 bis 1045	30 bis 42	12	48
	1070 bis 1295	43 bis 52	13	52
	1395 bis 1620	56 bis 65	14	56
	1745 bis 1995	70 bis 80	15	60
	2120 bis 2495	85 bis 100	17,5	70

Hinweis: Verwenden Sie die folgenden Formeln für eine Reihenschaltung:

–Für Reihenschaltung von 2 Sätzen:

Ansprechzeit (EIN nach AUS): Ansprechzeit des ersten Geräts + Ansprechzeit des zweiten Geräts – 1 (ms), Ansprechzeit (AUS nach EIN): nach obiger Formel berechnete Ansprechzeit × 4 (ms)

–Für Reihenschaltung von 3 Sätzen:

Ansprechzeit (EIN nach AUS):

Ansprechzeit des ersten Geräts + Ansprechzeit des zweiten Geräts + Ansprechzeit des dritten Geräts – 5 (ms),

Ansprechzeit (AUS nach EIN): nach obiger Formel berechnete Ansprechzeit × 5 (ms)

Multiplizieren Sie bei Modellen mit der Endung „-TS“ die mit der obigen Formel errechnete Ansprechzeit x 5 (ms) oder mit 200 ms, je nachdem, welcher Wert niedriger ist.)

–Für Reihenschaltung von 4 Sätzen:

Ansprechzeit (EIN nach AUS): Ansprechzeit des ersten Geräts + Ansprechzeit des zweiten Geräts + Ansprechzeit des dritten Geräts + Ansprechzeit des vierten Geräts – 8 (ms)

Ansprechzeit (AUS nach EIN): nach obiger Formel berechnete Ansprechzeit × 5 (ms)

Länge der Kabelverlängerung

Die Gesamtlänge der Kabelverlängerung darf die unten angegebenen Längen nicht überschreiten.

Wenn das F3SJ und eine externe Spannungsversorgung direkt angeschlossen sind oder wenn das F3SJ an ein G9SA-300-SC angeschlossen ist.

Zustand	1 Satz	2 Sätze	3 Sätze	4 Sätze
Bei Verwendung einer Glühlampe für den Zusatzausgang und den Ausgang für eine externe Anzeige	45 m	40 m	30 m	20 m
Ohne Glühlampe	100 m	60 m	45 m	30 m

Bei Anschluss an F3SP-B1P

Zustand	1 Satz	2 Sätze	3 Sätze	4 Sätze
Bei Verwendung einer Glühlampe für den Ausgang für eine externe Anzeige 2	40 m	30 m	25 m	20 m
Bei Verwendung einer Glühlampe für den Ausgang für eine externe Anzeige 1	60 m	45 m	30 m	20 m
Bei Verwendung einer Glühlampe für den Zusatzausgang 1				
Ohne Glühlampe	100 m	60 m	45 m	30 m

Hinweis: Die Kabellänge muss im Nennbereich sein. Eine Nichtbeachtung ist gefährlich und kann den Normalbetrieb von Sicherheitsfunktionen beeinträchtigen.

Zubehör

Steuerungseinheit

Eigenschaft	Produktbezeichnung	F3SP-B1P
Geeigneter Sensor		F3SJ-B/A (nur für PNP-Ausgangstyp) ^{*1}
Versorgungsspannung		24 V DC ±10 %
Leistungsaufnahme		max. 1,7 W DC (ohne Sensorstrom)
Reaktionszeit		max. 100 ms (ohne Sensoransprechzeit)
Ansprechzeit		max. 10 ms (ohne Sensoransprechzeit)
Relaisausgang	Anzahl von Kontakten	3 Schließer + 1 Öffner
	Nennlast	250 V AC, 5 A (cos φ = 1), 30 V DC, 5 A, L/R = 0 ms
	Nennstrom	5 A
Anschlussart	Zwischen Sensoren	M12-Steckverbinder (8-polig)
	Sonstiges	Klemmenblock
Gewicht (verpackt)		ca. 280 g
Zubehör		Bedienungsanleitung

^{*1} NPN-Ausgangstyp ist nicht anschließbar. Außerdem kann das System nicht als Muting-System verwendet werden.

Laser-Ausrichthilfe

Eigenschaft	F39-PTJ
Geeigneter Sensor	Serie F3SJ
Versorgungsspannung	4,65 oder 4,5 V DC
Batterie	Drei Knopfzellen (SR44 oder LR44)
Batterielebensdauer ^{*1}	SR44: 10 Stunden fortlaufender Betrieb, LR44: 6 Stunden fortlaufender Betrieb
Lichtquelle	Roter Halbleiterlaser (Wellenlänge: 650 nm, max. 1 mW, JIS Klasse 2, EN/IEC Klasse 2, FDA Klasse II)
Lichtfleckdurchmesser (typischer Wert)	6,5 mm bei 10 m
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 bis 40 °C Lagerung: -15 bis 60 °C (ohne Eis- oder Kondensatbildung)
Luftfeuchtigkeit	Betrieb und Lagerung: 35 bis 85 % (ohne Kondensatbildung)
Material	Lasermodulgehäuse: Aluminium Montagewinkel: Aluminium und Edelstahl
Gewicht	ca. 220 g (verpackt)
Zubehör	Laser-Sicherheitsstandard-Aufkleber (EN: 1, FDA: 3) Knopfzellen (SR44: 3), Bedienungsanleitung

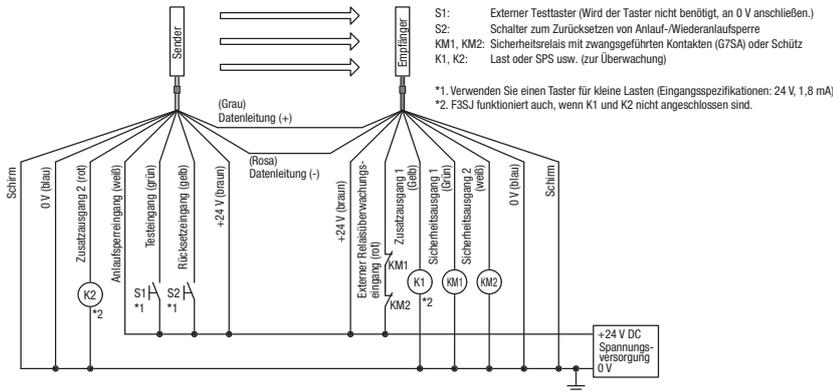
^{*1} Die Batterielebensdauer hängt von der verwendeten Batterie ab.

Anschlüsse

Grundlegender Verdrahtungsplan

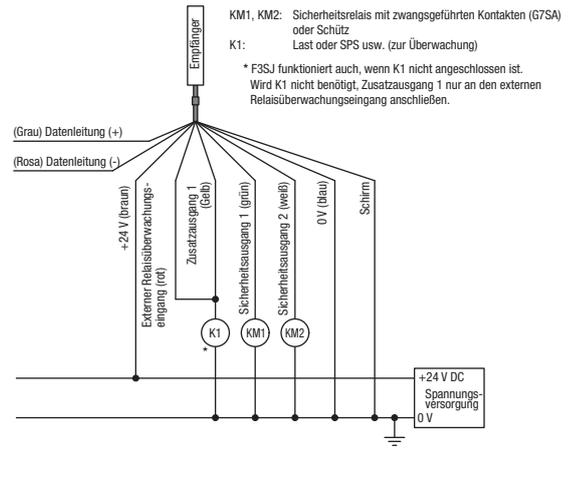
PNP-Ausgang

Verdrahtung bei Modus mit manueller Rücksetzung, externer Relaisüberwachung



Verdrahtung, wenn die externe Relaisüberwachungsfunktion nicht verwendet wird

- Verwenden Sie ein Einstellwerkzeug, um die externe Relaisüberwachungsfunktion auf „deaktiviert“ zu setzen.
- Wenn ein Zusatzausgang 1 verwendet wird, der nicht geändert wurde (Ausgangsbetriebsart ist „Ausgangsdaten steuern“ und Umkehrung der Sicherheitsausgangssignale ist „Aktiviert“), wird die externe Relaisüberwachungsfunktion deaktiviert, wenn Zusatzausgang 1 und der externe Relaisüberwachungseingang wie unten gezeigt angeschlossen sind.

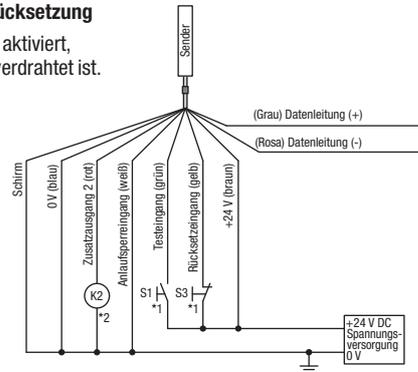


Verdrahtung für die automatische Rücksetzung

- Die automatische Rücksetzung wird aktiviert, wenn der Sender wie unten gezeigt verdrahtet ist.

- S1: Externer Testtaster
 (Wird der Taster nicht benötigt, an 0 V anschließen.)
 S3: Schalter zum Zurücksetzen der Selbstsperrung
 (Wird der Schalter nicht benötigt, an 24 V anschließen.)
 K2: Last oder SPS usw. (zur Überwachung)

- *1. Verwenden Sie einen Taster für kleine Lasten
 (Eingangsspezifikationen: 24 V, 1,8 mA).
 *2. F3SJ funktioniert auch, wenn K2 nicht angeschlossen ist.

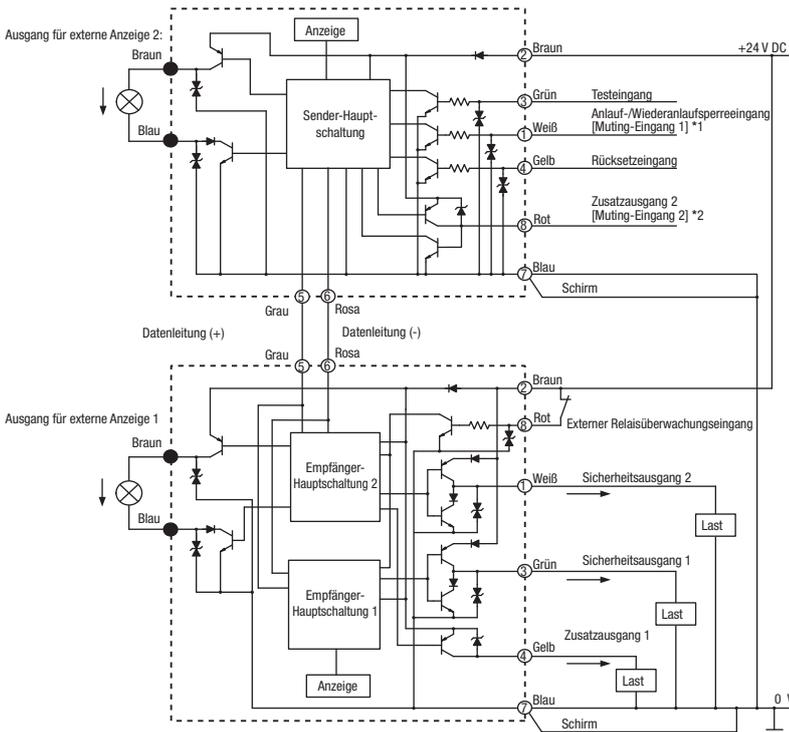


Eingangs-/Ausgangsschaltung

Gesamtschaltplan

PNP-Ausgang

Die Nummern in Kreisen geben die Stiftnummern der Steckverbinder an. Die schwarzen Kreise geben die Steckverbinder für Reihenschaltung an. Die Worte in Klammern ([]) geben die Signalbezeichnung für das Muting-System an.



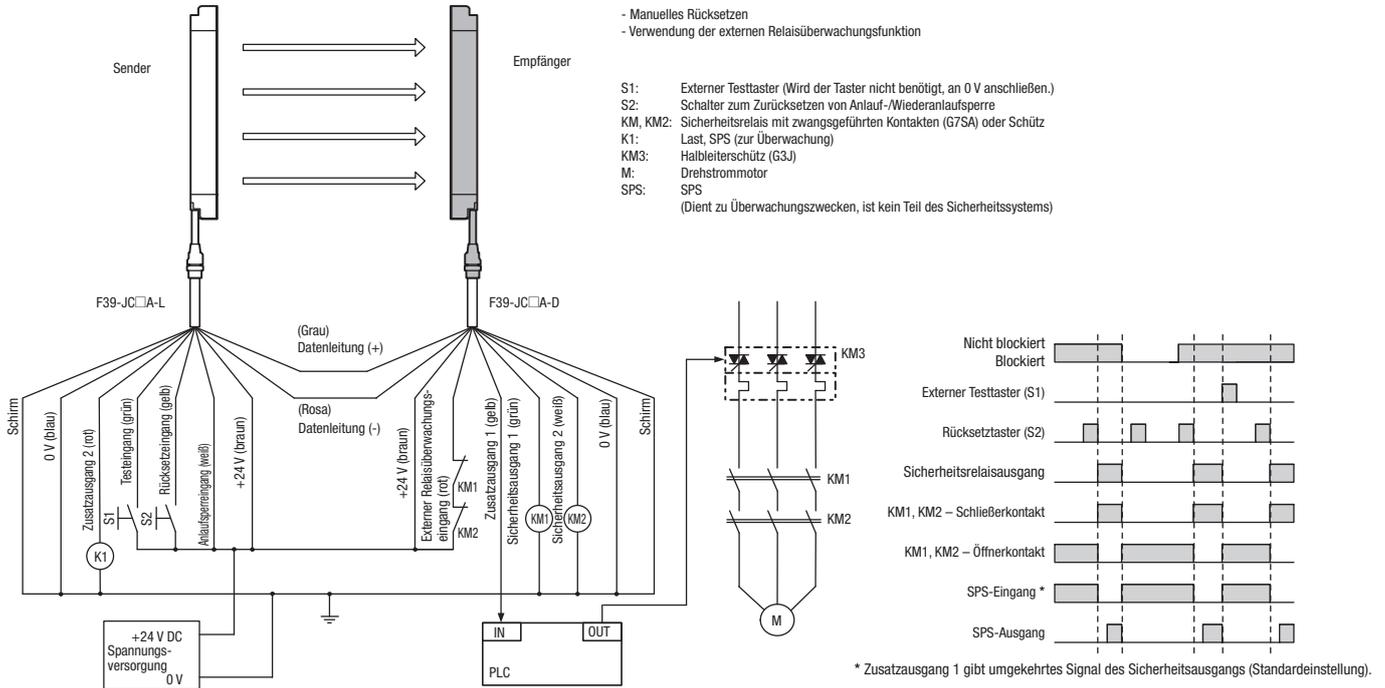
*1 Geöffnet oder Muting-Eingang 1 bei Modellen mit der Endung „-TS“.
 *2 Geöffnet oder Muting-Eingang 2 bei Modellen mit der Endung „-TS“.

Anschlussbeispiele

Verdrahtung für einzelne F3SJ-Anwendung (Kategorie 4 und PLe gemäß EN ISO 13849-1)

PNP-Ausgang

- Die Verwendung der Relaisüberwachung und Sperrfunktion ist ohne Controller- oder Relaisbaugruppe möglich.





OS32C Sicherheits-Laserscanner

- Sicherheits-Laserscanner Typ 3 entsprechend IEC61496-1/-3
- 70 Sätze von Kombinationen aus Sicherheitsbereich und Warnbereich sind zur Unterstützung von komplizierten Veränderungen in Arbeitsbereichen verfügbar.
- Es kann ein Sicherheitsradius bis zu 3 m und ein Warnbereichsradius bis zu 10 m eingestellt werden.
- 8 einzelne Bereichsleuchtanzeigen und verschiedene LED-Leuchtanzeigen ermöglichen es dem Anwender, den Status des Scanners auf einen Blick zu erkennen.
- Die Bezugsgrenzen-Überwachungsfunktion verhindert nicht autorisierte Änderungen der Position des Scanners.
- Konfigurierbare minimale Objektauflösung von 30, 40, 50 oder 70 mm für Hand- und Arm-Erkennungsanwendungen

Bestellinformationen

OS32C (Das Spannungsversorgungskabel ist separat erhältlich.)

Beschreibung	Bestellbezeichnung
Kabeleinführung hinten	OS32C-BP
Kabeleinführung seitlich ^{*1}	OS32C-SP1

^{*1} Beim OS32C-SP1 befinden sich die Steckverbindungen von der Rückseite des E/A-Blocks aus gesehen auf der linken Seite.

Beschreibung	Anmerkungen	Bestellbezeichnung
Konfigurationstool	CD-ROM Unterstützte Betriebssysteme: Windows 2000/XP/Vista Windows 7	Im Lieferumfang enthalten

Hinweis: Der Laserscanner OS32C darf vor dem 1. Dezember 2013 in der Bundesrepublik Deutschland nicht verkauft, importiert oder verwendet werden.

Montagewinkel

Typ	Anmerkungen	Bestellbezeichnung
 Montagewinkel unten/seitlich	1 Montagewinkel unten/seitlich, 4 Schraubensätze zur Befestigung der Einheit	OS32C-BKT1
 Um X/Y-Achse drehbarer Montagewinkel	1 um X/Y-Achse drehbarer Montagewinkel, 6 Schraubensätze zur Befestigung der Einheit, 1 Schraubensatz zur Befestigung des Montagewinkels (muss mit OS32C-BKT1 verwendet werden)	OS32C-BKT2

Hinweis: Eine vollständige Aufstellung von Zubehör und Ersatzteilen finden Sie im Datenblatt Z298-E1...

Technische Daten

Sensoren

Sensortyp	Sicherheits-Laserscanner Typ 3
Steuerungskategorie	Kategorie 3, Performance Level d (EN ISO 13849-1: 2006)
Kleinstes erkennbares Objekt:	Konfigurierbar; nicht transparent mit einem Durchmesser von 30, 40, 50 oder 70 mm (Reflexionsgrad mind. 1,8 %)
Überwachungsbereich	Anzahl der Überwachungsbereichssätze: (Sicherheitsbereich + 2 Warnbereiche) × 70 Sätze
Schutzfeldbreite	Sicherheitsbereich: 3,0 m (min. Obj.-Auflösung von 50 mm oder 70 mm) 2,5 m (min. Obj.-Auflösung von 40 mm) 1,75 m (min. Obj.-Auflösung von 30 mm) Warnbereich: 10,0 m
Erfassungswinkel	270°
Ansprechzeit	Ansprechzeit von EIN nach AUS: von 80 ms (2 Abtastungen) bis 680 ms (bis zu 17 Abtastungen) Ansprechzeit von EIN nach AUS + 100 ms bis 60 s (konfigurierbar)
Versorgungsspannung	24 V DC +25 %/-30 % (Restwelligkeit s-s max. 2,5 V)
Leistungsaufnahme	Normaler Betrieb: max. 5 W, typisch 4 W (ohne Ausgangslast) ^{*1} ; Standby-Modus: 3,75 W (ohne Ausgangslast)
Sicherheitsausgang (OSSD)	PNP-Transistor × 2, Laststrom max. 250 mA, Restspannung max. 2 V, Lastkapazität max. 2,2 µf, Leckstrom max. 1 mA ^{*1,*2,*3}
Zusatzausgang (kein Sicherheitsausgang)	NPN/PNP-Transistor × 1, Laststrom max. 100 mA, Restspannung max. 2 V, Leckstrom max. 1 mA ^{*2,*3,*4}
Warnausgang (kein Sicherheitsausgang)	NPN/PNP-Transistor × 1, Laststrom max. 100 mA, Restspannung max. 2 V, Leckstrom max. 1 mA ^{*2,*3,*4}
Ausgangsbetriebsart	Automatischer Anlauf, Anlaufsperrung, Anlauf-/Wiederanlaufsperrung
Eingang Externe Relaisüberwachung (EDM)	EIN: mit 0 V verbunden (Eingangsstrom von 50 mA), AUS: unterbrochen
Start	EIN: mit 0 V verbunden (Eingangsstrom von 20 mA), AUS: unterbrochen
Bereichsauswahl	EIN: mit 24 V verbunden (Eingangsstrom von 5 mA), AUS: unterbrochen
Standby	EIN: mit 24 V verbunden (Eingangsstrom von 5 mA), AUS: unterbrochen
Anschlussart	Spannungsversorgungskabel: 18-poliger Mini-Steckverbinder (Kabelschwanz) Kommunikationskabel: 4-poliger M12-Steckverbinder
Verbindung mit PC	Kommunikation: Ethernet
Leuchtanzeigen	Betriebsanzeige (RUN): grün, STOP-Anzeige: rot, Anlaufsperranzeige: gelb, Warnausgangsanzeige: orange, Status-/Diagnose-Display: 2 × 7-Segment-LEDs, Eindring-Anzeigen: rote LED × 8
Schutzgrad	IP65 (IEC60529)
Abmessungen (B × H × T)	133,0 × 104,5 × 142,7 mm (ohne Kabel)
Gewicht (nur Haupteinheit)	1,3 kg
Zulassungen	Zertifiziert durch: TÜV Rheinland, UL Wichtige Normen: IEC61496-1/-3 (Typ 3), IEC61508 (SIL2), ISO13849-1:2008 (Kategorie 3, Performance Level d), UL508, UL1998

^{*1} Der Nennstrom des OS32C beträgt max. 1,025 A (OS32C 210 mA + Last an OSSD A + Last an OSSD B + Last an Zusatzausgang + Last an Warnausgang + funktionelle Eingänge). Funktionelle Eingänge sind: EDM-Eingang: 50 mA; Starteingang: 20 mA; Standby-Eingang: 5 mA; Bereich-X-Eingang: 5 mA × 8 (acht Bereichssatz-Auswahleingänge)

^{*2} Die Ausgangsspannung entspricht der Eingangsspannung -2,0 V DC.

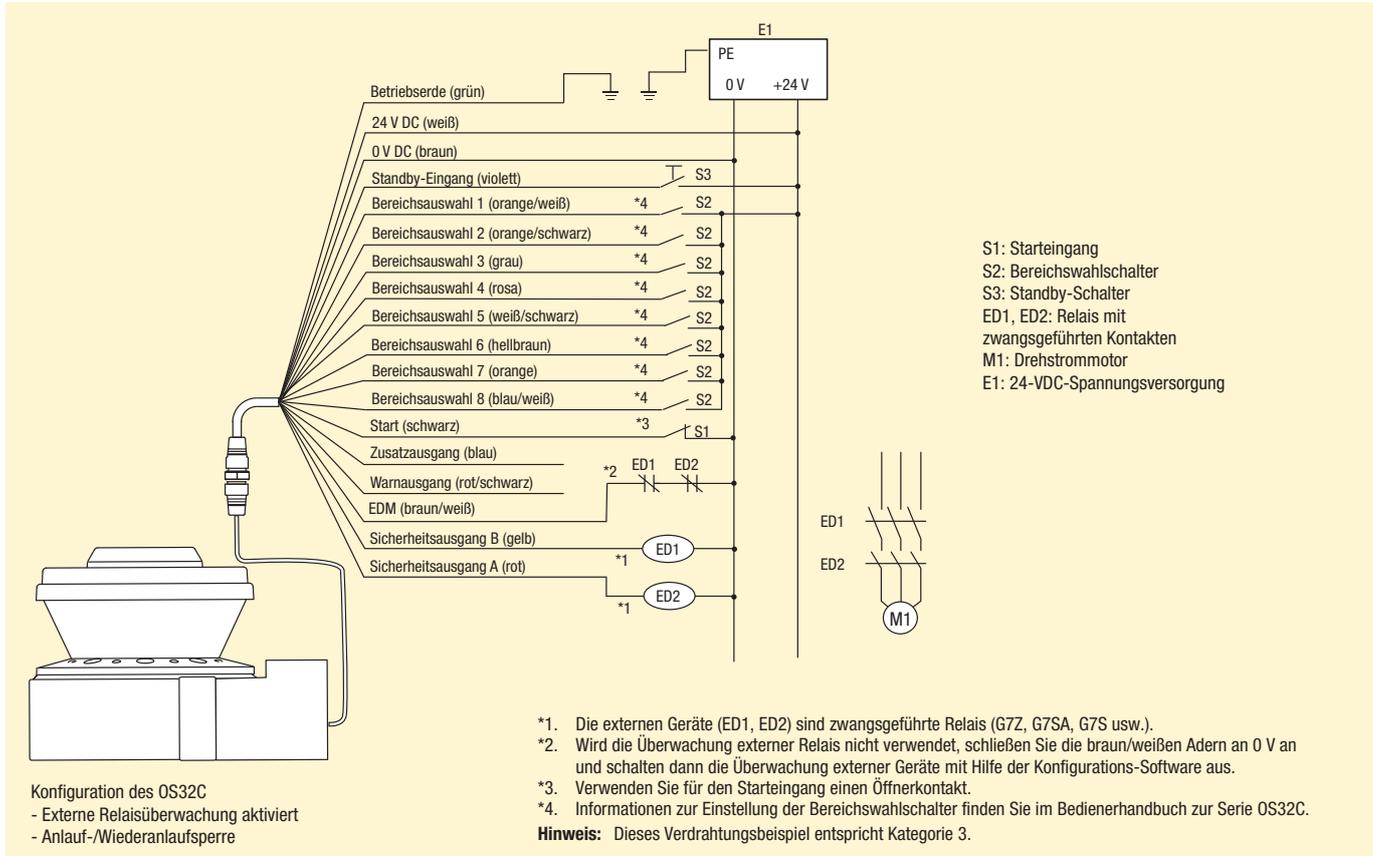
^{*3} Die Gesamtstromaufnahme der beiden Sicherheits-Schaltausgänge, des Zusatzausgangs und des Warnausgangs darf 700 mA nicht überschreiten.

^{*4} Die Ausgangspolarität (NPN/PNP) kann über das Konfigurations-Tool festgelegt werden.

Anschluss

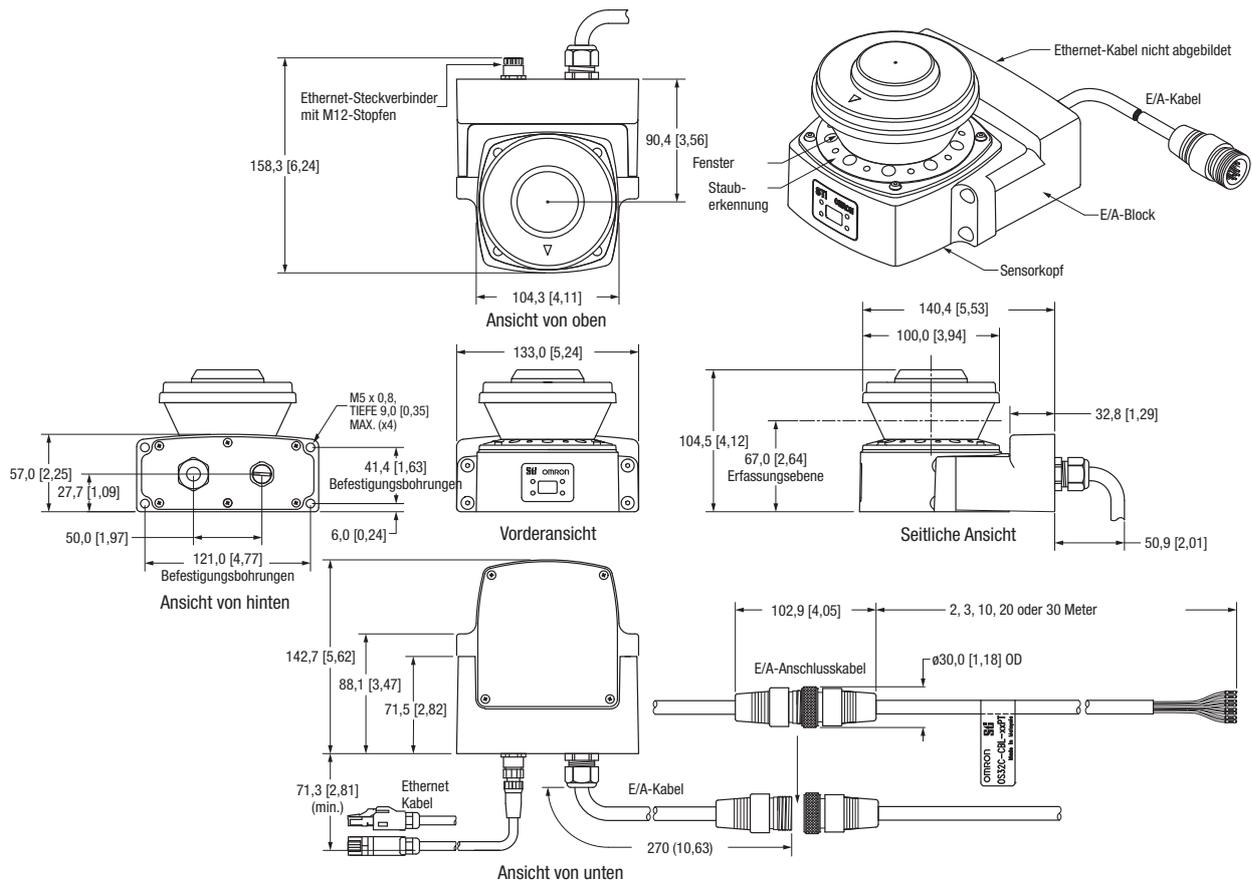
Basisanschluss mit einem OS32C-Gerät

Kategorie 3, Performance Level d (EN ISO 13849-1)

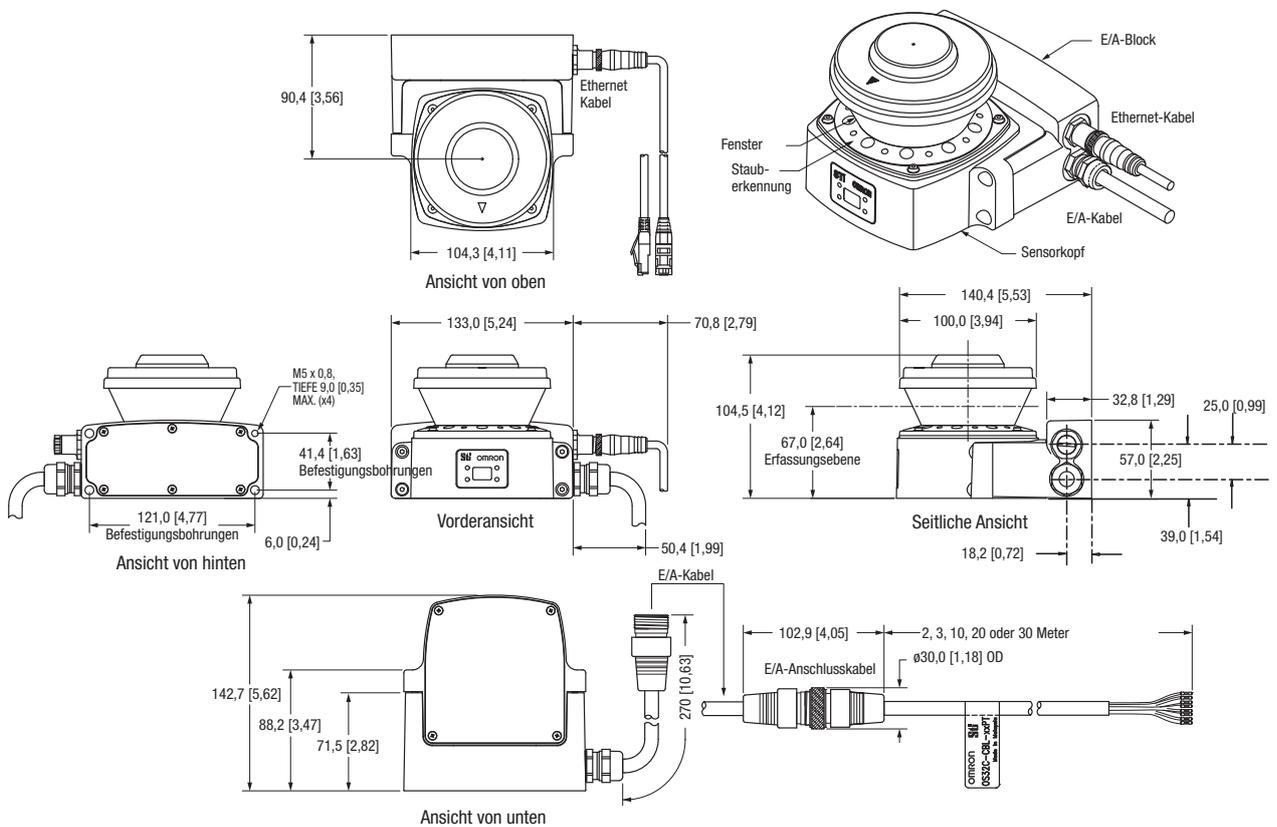


Abmessungen

OS32C mit Kabeleinführung hinten – OS32C-BP



OS32C mit Kabeleinführung seitlich – OS32C-SP1



SICHERHEITSSTEUERUNGEN

Konfigurierbar, flexibel und einfach

Sicherheits-Controller von Omron ermöglichen einen transparenten Einzelbetrieb oder Skalierbarkeit bei Sicherheitsnetzwerk- anwendungen für alle Größen von Maschinensicherheits-Steuerungssystemen. Der Sicherheits-Controller G9SP ist einfach zu konfigurieren und einzurichten und überwindet durch die Flexibilität einer softwarebasierten Lösung die Beschränkungen von festverdrahteten Lösungen. Die Betriebskosten werden durch den Einsatz benutzerdefinierter Funktionsblöcke und einer integrierten Simulations-Software für das Debugging des Anwendungsprogramms reduziert.

Anzahl von Ein- und Ausgängen



Pro Sicherheitsnetzwerk
 Max. 1024 Sicherheitseingänge
 Max. 512 Sicherheitsausgänge

NE1A-SCPU0

Seite 111

**DST1-ID12
 DST1-MD16
 DST1-MRD08**

Seite 112

Standalone operation

programmierbar mit Ethernet und serieller Schnittstelle

Pro programmierbarem Controller
 Max. 20 Sicherheitseingänge
 Max. 16 Sicherheitsausgänge

G9SP

Seite 108

Standalone operation

Hardware-definiert

1 Sicherheitseingang,
 1 Sicherheitsausgang

Betriebsmodus / Bussystem

Anzahl von Ein- und Ausgängen

Produkte

SICHERE SENSORIK

SICHERE AKTORIK

Befehls- und Meldegeräte

A22E
 siehe Seite 37

Sicherheitspositionsschalter

D4N_
 siehe Seite 56

Sicherheits-türschalter

F3S-TGR-N_C
 siehe Seite 66

Sicherheitssensoren

F3S-TGR-CL
 siehe Seite 74

Frequenzrichter mit Sicherheitsfunktion

MX2
 siehe Seite 122

Relais und Schütze mit Sicherheitsfunktion

G7Z
 siehe Seite 118



Not-Halt bis Kat. 4/PLe

G9SB



Schmale Ausführung
17,5 m, 22,5 mm

G9SA



Erweiterbar mehr Kontakte /
Zeitverzögerung

G9SX



Flexible Sicherheitsmodul-
Halbleiterausgänge

Schutztürüberwachung
bis zu Kat. 4/PLe

G9SB



Schmale Ausführung
17,5 m, 22,5 mm

G9SA



Erweiterbar mehr Kontakte /
Zeitverzögerung

G9SX



Flexible Sicherheitsmodul-
Halbleiterausgänge

Kontakterweiterung

G9SB



Erweiterungs-
modul

G7SA



Sicherheitsrelais

G9SX



Flexibles
Sicherheitsmodul

Spezielle Sicherheitsfunktion

G9SA-TH301



Zweihand-
steuerungsbau-
gruppe Typ IIIC

G9SX-NS



Überwachung von
berührungslosen
D40A-Schaltern

G9SX-GS



Überwachung von
Zustimmastern

Drehzahlüberwachung
bis Kat. 4/PLe

G9SX-LM



Sicherer
Drehzahlwächter

G9SX-SM



Stillstands-
überwachung



Schlankes Sicherheitsmodul

Die G9SB-Serie schlanker Sicherheitsmodule bietet zwei Sicherheitskontakte im 17,5-mm- bzw. drei Sicherheitskontakte im 22,5-mm-Gehäuse.

- Gehäusebreite: 17,5 bzw. 22,5 mm
- Ein- und Zweikanalbetrieb (gleichsinniger Eingang)
- Ausführungen mit manueller und automatischer Rücksetzung
- Je nach Anwendung Zertifizierung bis zu PI e gemäß EN ISO 13849-1

Bestellinformationen

Sicherheitskontakte	Hilfskontakte	Zahl der Eingangs-kanäle	Rücksetzung	Eingangs-art	Nenn-spannung	Größe in mm (H x B x T)	Bestellbezeichnung
2 Schließer 2 Sicherheitskontakte	Ohne	2 Kanäle	Automatische Rück- setzung	Invers	24 V AC/DC	100 mm x 17,5 mm x 112 mm	G9SB-2002-A
		1 Kanal oder 2 Kanäle		+ gleich- sinnig			G9SB-200-B
		2 Kanäle	Manuelle Rück- setzung	Invers			G9SB-2002-C
		1 Kanal oder 2 Kanäle		+ gleich- sinnig			G9SB-200-D
3 Schließer 3 Sicherheitskontakte	1 Öffner	Ohne (Direktabschaltung)	Automatische Rück- setzung	-	24 V DC	100 mm x 17,5 mm x 112 mm	G9SB-3010
		2 Kanäle		Invers	24 V AC/DC	100 mm x 22,5 mm x 112 mm	G9SB-3012-A
		1 Kanal oder 2 Kanäle	Manuelle Rück- setzung	+ gleich- sinnig			G9SB-301-B
		2 Kanäle		Invers	G9SB-3012-C		
1 Kanal oder 2 Kanäle	+ gleich- sinnig	G9SB-301-D					

Technische Daten

Spannungsversorgung

Eigenschaft	G9SB-200 _ _	G9SB-3010	G9SB-301 _ _
Versorgungsspannung	24 V AC/DC: 24 V AC, 50/60 Hz, oder 24 V DC 24 V DC: 24 V DC		
Betriebsspannungsbereich	85 bis 110 % der Nenn-Versorgungsspannung		
Leistungsaufnahme	max. 1,4 VA/1,4 W	max. 1,7 W	max. 1,7 VA/1,7 W

Eingänge

Eigenschaft	G9SB-200 _ _	G9SB-3010	G9SB-301 _ _
Eingangsstrom	max. 25 mA	max. 60 mA (siehe Hinweis)	max. 30 mA

Hinweis: Stromaufnahme an den Klemmen A1 und A2 (Spannungsversorgung des Sicherheitsmoduls).

Kontakte

Eigenschaft	G9SB-200 _ _	G9SB-3010	G9SB-301 _ _
	Ohmsche Last (cosφ = 1)		
Nennlast	250 V AC, 5 A		
Nominaler Dauerstrom	5 A		

Eigenschaften

Eigenschaft	G9SB-200 _ _	G9SB-3010	G9SB-301 _ _
Ansprechzeit *1	max. 10 ms		
Lebensdauer	Mechanisch	min. 500000 Schaltspiele (bei ca. 7200 Schaltspielen je Stunde)	
	Elektrisch	min. 100000 Schaltspiele (bei ca. 1800 Schaltspielen je Stunde)	
Mindestlast (Referenzwert)	5 V DC, 1 mA		
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 bis +55 °C (ohne Vereisung oder Kondensation)		

*1 Zeitspanne zwischen dem Ausschalten des Eingangs und dem Öffnen der Sicherheitskontakte.



Erweiterbares Sicherheitsmodul

Die G9SA-Serie bietet ein abgerundetes Programm an kompakten und erweiterbaren Sicherheitsmodulen. Die Serie umfasst Module mit sicherer Ausschaltverzögerung wie auch Zweihandsteuerungen. Über frontseitig angebrachte Anschlüsse kann die Anzahl der Sicherheitskontakte mühelos vervielfacht werden.

- Gehäusebreite: 45 mm (Erweiterungsmodule: 17,5 mm)
- Sichere Ausschaltverzögerung
- Einfacher Anschluss von Erweiterungsmodulen
- Je nach Anwendung Zertifizierung bis zu Ple gemäß EN ISO 13849-1

Bestellinformationen

Sicherheitsmodule

Sicherheitskontakte	Hilfskontakte	Zahl der Eingangskanäle	Nennspannung	Bestellbezeichnung
3 Schließer	1 Öffner	1 oder 2 Eingangskanäle nutzbar	24 V AC/DC 100 bis 240 V AC	G9SA-301
5 Schließer	1 Öffner	1 oder 2 Eingangskanäle nutzbar	24 V AC/DC 100 bis 240 V AC	G9SA-501

Sicherheitsmodul mit ausschaltverzögerten Kontakten

Sicherheitskontakte	Ausschaltverzögerte Sicherheitskontakte	Hilfskontakt	Anzahl Eingangskanäle	Ausschaltverzögerung	Nennspannung	Bestellbezeichnung
3 Schließer	2 Schließer	1 Öffner	1 Kanal oder 2 Kanäle nutzbar	7,5 s	24 V AC/DC 100 bis 240 V AC	G9SA-321-T075
				15 s	24 V AC/DC 100 bis 240 V AC	G9SA-321-T15
				30 s	24 V AC/DC 100 bis 240 V AC	G9SA-321-T30

Zweihandsteuerung

Sicherheitskontakte	Hilfskontakte	Zahl der Eingangskanäle	Nennspannung	Bestellbezeichnung
3 Schließer	1 Öffner	2 Kanäle	24 V AC/DC 100 bis 240 V AC	G9SA-TH301

Erweiterungsmodul

Anschließbar an die Sicherheitsmodule G9SA-301, G9SA-501, G9SA-321 und G9SA-TH301.

Sicherheitskontakte	Hilfskontakte	Kategorie	Bestellbezeichnung
3 Schließer	1 Öffner	4	G9SA-EX301

Erweiterungsmodul mit ausschaltverzögerten Kontakten

Anschließbar an die Sicherheitsmodule G9SA-301, G9SA-501, G9SA-321 und G9SA-TH301.

Sicherheitskontakte	Hilfskontakte	Ausschaltverzögerung	Bestellbezeichnung
3 Schließer	1 Öffner	7,5 s	G9SA-EX031-T075
		15 s	G9SA-EX031-T15
		30 s	G9SA-EX031-T30

Technische Daten

Spannungsversorgung

Eigenschaft	G9SA-301/TH301 / G9SA-501 / G9SA-321-T_
Versorgungsspannung	24 V AC/DC: 24 V AC, 50/60 Hz oder 24 V DC 100 bis 240 V AC: 100 bis 240 V AC, 50/60 Hz
Betriebsspannungsbereich	85 bis 110 % der Nenn-Versorgungsspannung

Eingänge

Eigenschaft	G9SA-301/321-T_/TH301	G9SA-501
Eingangsstrom	max. 40 mA	max. 60 mA

Kontakte

Eigenschaft	G9SA-301/501/321-T_/TH301/EX301/EX031-T_
	Ohmsche Last (cosφ = 1)
Nennlast	250 V AC, 5 A
Nominaler Dauerstrom	5 A

Eigenschaften

Eigenschaft	G9SA-301/TH301 / G9SA-501/321-T_ / G9SA-EX301/EX031-T_	
Einschaltzeit	max. 30 ms (ohne Prellzeit)	
Ansprechzeit*1	max. 10 ms (ohne Prellzeit)	
Lebensdauer	Mechanisch	min. 5000000 Schaltspiele (bei ca. 7200 Schaltspielen je Stunde)
	Elektrisch	min. 100000 Schaltspiele (bei ca. 1800 Schaltspielen je Stunde)
Mindestlast (Referenzwert)	5 V DC, 1 mA	
Umgebungstemperatur	Betrieb:	-25 bis 55 °C (ohne Vereisung oder Kondensation)
	Lagerung:	-25 bis 85 °C (ohne Vereisung oder Kondensation)

*1 Zeitspanne zwischen dem Ausschalten des Eingangs und dem Öffnen der Sicherheitskontakte.



Kompakter kontaktloser Türschalter/ flexibles Sicherheitsmodul

Elektronischer Erkennungsmechanismus für bessere Stabilität beim Betrieb von berührungslosen Türschaltern entsprechend Kategorie 3 und PL d nach EN ISO 13849-1.

- Ein stabiler Betrieb reduziert durch instabile Türen verursachte Controller-Fehler.
- Anschluss von bis zu 30 berührungslosen Türschaltern mit LED-Anzeigen an einen Controller.
- Umdrehbarer Schalter sorgt für Flexibilität bei der Installation.
- Zweifarbige LED-Anzeige erleichtert die Wartung durch Erkennung von Türstatus und Kabelunterbrechungen.

Bestellinformationen

Berührungslose Türschalter (Schalter/Betätiger)

Klassifizierung	Hilfsausgänge	Kabellänge	Bestellbezeichnung
Standardmodelle	Halbleiterausgänge *1	2 m	D40A-1C2
		5 m	D40A-1C5
		Kabelschwanz mit M12-Steckverbinder (4-polig)	D40A-1C015-F

*1 PNP-Halbleiterausgang, offener Kollektor

Hinweis: Muss in Kombination mit dem berührungslosen Schalter-Controller G9SX-NS_ verwendet werden.

Berührungsloser Türschalter-Controller (Controller für D40A)

Sicherheitsausgänge *1		Hilfsausgänge *2	Ausgang für logische UND-Verknüpfung	Ausgang für logische UND-Verknüpfung	Max. Ausschaltverzögerung *3	Nennspannung	Klemmenblockausführung	Bestellbezeichnung
Ohne Verzögerung	Mit Ausschaltverzögerung *4							
2 (Halbleiter)	0	2 (Halbleiter)	1	1	–	24 V DC	Schraubklemmen	G9SX-NS202-RT
	2 (Halbleiter)						Schraublos-Federklemmen	G9SX-NS202-RC
					3,0 s		Schraubklemmen	G9SX-NSA222-T03-RT
							Schraublos-Federklemmen	G9SX-NSA222-T03-RC

*1 P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgang

*2 PNP-Transistorausgang

*3 Die Ausschaltverzögerungszeit kann wie folgt in 16 Schritten eingestellt werden:
0/0,2/0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/0,9/1,0/1,2/1,4/1,8/2,0/2,5/3,0 s

*4 Durch Einstellen der Ausschaltverzögerungszeit auf 0 s wird der Ausgang mit Verzögerung zu einem Ausgang ohne Verzögerung.

Technische Daten

Nennwerte/Eigenschaften von berührungslosen Türschaltern

Eigenschaft	Produktbezeichnung	D40A-1C_
Schaltkenndaten *1	Schaltabstand AUS→EIN	min. 5 mm
	Schaltabstand EIN→AUS	max. 15 mm
	Hysterese (max.)	20 % des Nennschaltabstandes
Umgebungstemperatur (Betrieb)		–10 bis 55 °C (ohne Vereisung oder Kondensation)
Vibrationsfestigkeit		10 bis 55 bis 10 Hz (Einfachamplitude: 0,75 mm, Doppelamplitude: 1,5 mm)
Stoßfestigkeit		min. 300 m/s ²
Schutzgrad		IP67
Material		PBT-Kunstharz
Installationsmöglichkeiten		M4-Schrauben
Leistungsaufnahme		max. 0,6 W
Hilfsausgänge *2		24 V DC, 10 mA (offene PNP-Kollektorausgänge)
LED-Anzeigen		Betätiger nicht erkannt (rot); Betätiger erkannt (gelb)
Anschlusskabel		2 m, 5 m
Anzahl anschließbarer Schalter		max. 30 (Kabellänge: max. 100 m)

*1 Dies ist der Abstand, mit der der Schalter bei Annäherung von AUS auf EIN schaltet sowie der Abstand, mit der der Schalter beim Trennen von EIN auf AUS schaltet, wenn die Zielmarkierungen von Schalter und Aktoren auf derselben Achse liegen und die Sensorflächen übereinstimmen.

*2 Schaltet bei Annäherung des Betätigers EIN.

Nennwerte flexibles Sicherheitsmodul

Spannungsversorgung

Eigenschaft	G9SX-NS202- _	G9SX-NSA222-T03- _	G9SX-EX- _
Nenn-Versorgungsspannung	24 V DC		

Eingänge

Eigenschaft	G9SX-NS202- _/G9SX-NSA222-T03- _
Sicherheitseingang ^{*1}	Betriebsspannung: 20,4 V DC bis 26,4 V DC, interne Impedanz: ca. 2,8 kΩ
Rückführkreis-/Rücksetzeingang	

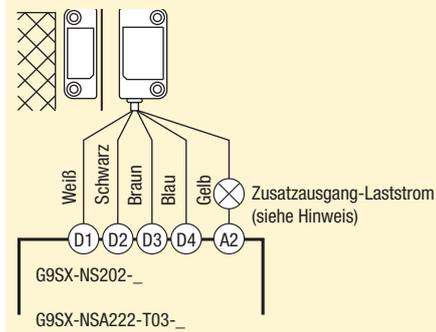
^{*1} Gilt nur für G9SX-NSA222-T03-_. Bezieht sich auf einen anderen Eingang als auf den des berührungslosen Türschalters.

Ausgänge

Eigenschaft	G9SX-NS202- _/G9SX-NSA222-T03- _
Sicherheitsausgang ohne Verzögerung	P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgang Laststrom: max. 0,8 A DC
Sicherheitsausgang mit Ausschaltverzögerung	
Zusatzausgang	PNP-Transistorausgang Laststrom: max. 100 mA

Verdrahtung des berührungslosen Türschalters und des berührungslosen Türschalter-Controllers

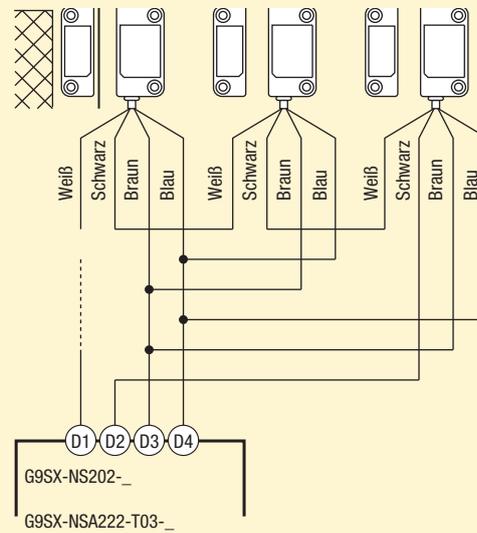
Beispiel: Verdrahtung eines einzelnen Schalters



Hinweis: Der Hilfsausgang-Laststrom darf max. 10 mA betragen.

Beispiel: Verdrahtung mehrerer Schalter

Anschluss von bis zu 30 kontaktlosen Türschaltern





Sicherheits-Umschaltmodul

Der Sicherheits-Controller, der den Wartungsbetrieb von Maschinen auf sichere Weise unterstützt.

- Zwei unterstützte Betriebsmodi:
 - Automatische Schaltung bei Anwendungen, bei denen Maschine und Bediener zusammenwirken.
 - Manuelle Schaltung bei Anwendungen mit eingeschränktem Betrieb, z. B. Wartung.
- Eindeutige und transparente Segmentierung der Sicherheitsfunktionen durch Verwendung der einzigartigen UND-Verknüpfung
- Klare LED-Diagnose aller Ein- und Ausgangssignale für einfache Wartung
- PLe gemäß EN ISO 13849-1 und SIL 3 gemäß EN 61508

Bestellinformationen

Zustimmsschalter

Art der Kontakte			Bestellbezeichnung
Zustimmsschalter	Hilfsschalter	Drucktaster	
Zwei Kontakte	1 Öffner (Greifüberwachungskontakt)	Ohne	A4EG-C000041
Zwei Kontakte	Ohne	NOT-HALT-Taster (2 Öffner)	A4EG-BE2R041
Zwei Kontakte	Ohne	Schalter für tastende Betriebsart (2 Schließer)	A4EG-BM2B041

Sicherheits-Umschaltmodule

Sicherheitsausgänge *1		Hilfsausgänge *2	Ausgang für logische UND-Verknüpfung	Ausgang für logische UND-Verknüpfung	Max. Ausschaltverzögerung *3	Nennspannung	Klemmenblockausführung	Bestellbezeichnung
Ohne Verzögerung	Mit Ausschaltverzögerung *4							
2 (Halbleiter)	2 (Halbleiter)	6 (Halbleiter)	1	1	15 s	24 V DC	Schraubklemmen	G9SX-GS226-T15-RT
							Schraublos-Federklemmen	G9SX-GS226-T15-RC

*1 P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgang

*2 PNP-Transistorausgang

*3 Die Ausschaltverzögerungszeit kann wie folgt in 16 Schritten eingestellt werden:
T15: 0, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 1, 1,5, 2, 3, 4, 5, 7, 10 oder 15 s

*4 Durch Einstellen der Ausschaltverzögerungszeit auf 0 s wird der Ausgang mit Verzögerung zu einem Ausgang ohne Verzögerung.

Technische Daten

Nennwerte von Umschaltmodul

Spannungsversorgung

Eigenschaft	G9SX-GS226-T15- _	G9SX-EX- _
Nenn-Versorgungsspannung	24 V DC	

Eingänge

Eigenschaft	G9SX-GS226-T15- _
Sicherheitseingang	Betriebsspannung: 20,4 V DC bis 26,4 V DC, interne Impedanz: ca. 2,8 kΩ
Rückführkreis-/Rücksetzeingang	
Eingang für Betriebsartenauswahl	

Ausgänge

Eigenschaft	G9SX-G9SX-GS226-T15- _
Sicherheitsausgang ohne Verzögerung	P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgang Laststrom: max. 0,8 A DC
Sicherheitsausgang mit Ausschaltverzögerung	
Zusatzausgang	PNP-Transistorausgang Laststrom: max. 100 mA
Ausgänge für externe Anzeigelampe	P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgänge Anschließbare Anzeigelampen <ul style="list-style-type: none"> • Glühlampe: 24 V DC, 3 W bis 7 W • LED-Lampe: 10 bis 300 mA DC

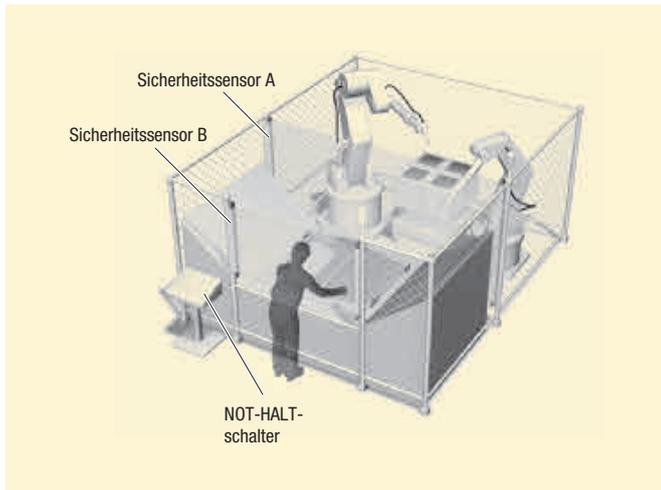
Anwendungsbeispiel

Automatischer Schaltmodus

Bediener belädt und entlädt die Maschine manuell. Nach dem Beladen wird der Roboterzyklus vom Bediener manuell gestartet. Wenn der Roboter wieder seine Startposition einnimmt, wird der Beladezyklus automatisch ausgewählt.

Zustand beim Beladen: Sicherheitssensor B ist nicht aktiv, Sicherheitssensor A ist aktiv, da der Roboter sich nicht im Ladebereich bewegen darf, während der Bediener die Maschine belädt. Der Bediener ist geschützt, da Sicherheitssensor A aktiv ist.

Zustand bei Roboterarbeit: Sicherheitssensor B ist aktiv, Sicherheitssensor A ist nicht aktiv, da der Bediener sich nicht im Ladebereich bewegen darf, wenn der Roboter arbeitet. Der Bediener ist geschützt, da der Sicherheitssensor B die Maschine stoppt, wenn er sich in den Ladebereich bewegt.



Manueller Schaltmodus

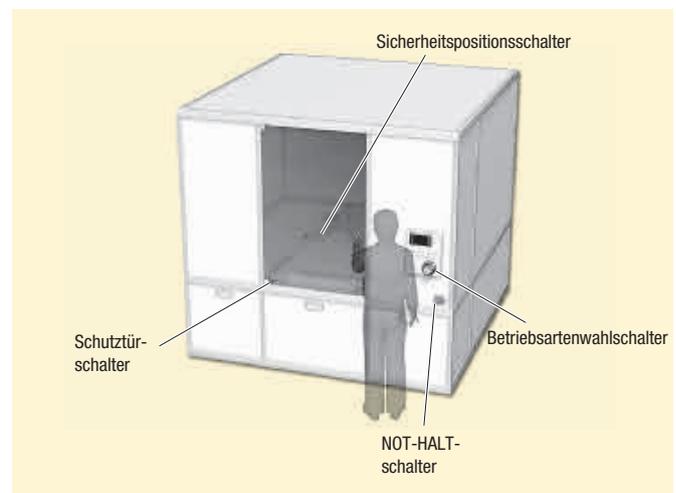
Bediener muss an dieser Maschine Wartungsarbeiten ausführen. Während der Wartung darf sich die Maschine nur begrenzt bewegen. Der Bediener muss den Automatikmodus und den Handbetriebsmodus manuell mit dem Betriebsartenwahlschalter auswählen.

Betriebsschritte:

- 1) Wartungsmodus mit dem Betriebsartenwahlschalter auswählen.
- 2) Tür öffnen, um die Wartung durchzuführen, während die Maschine noch eingeschränkt funktionsfähig ist (Überwachung der eingeschränkten Bewegung mithilfe des Sicherheitspositionsschalters).
- 3) Nach Abschluss der Wartung Tür schließen.
- 4) Automatikmodus mit dem Betriebsartenwahlschalter auswählen.

Not-Halt-Bedingungen:

- a) Tür öffnen, obwohl der Wartungsmodus nicht aktiv ist.
- b) Maschine betätigt den Positionsschalter (überschreitet die Grenze).
- c) Zustimmungsschalter A4EG wird betätigt, um die Maschine in einer Notsituation zu stoppen.





Flexibles Sicherheitsmodul

Die Sicherheitsmodule der G9SX-Familie können logisch UND-verknüpft werden, um ein teilweises oder Gesamtstillsetzen einer Maschine zu realisieren. Halbleiterrelaisausgänge, detaillierte Diagnoseinformationen über LEDs sowie intelligente Rückführungssignale erleichtern die Wartung. Diese Familie umfasst zudem Erweiterungsmodule mit sicherer Zeitverzögerung.

- Eindeutige und transparente Segmentierung der Sicherheitsfunktionen durch Verwendung der einzigartigen UND-Verknüpfung
- Halbleiterrelaisausgänge für eine hohe Lebensdauer / Erweiterungsmodule mit Relaisausgängen
- Detaillierte LED-Anzeigen ermöglichen eine leichte Diagnose
- Intelligente Rückführungssignale erleichtern die Wartung
- PLe gemäß EN ISO 13849-1 und SIL 3 gemäß EN 61508

Bestellinformationen

Funktionsmodul

Sicherheitsausgänge		Hilfsausgänge	Anzahl der Kanäle	Max. Ausschaltverzögerungszeit*1	Nennspannung	Klemmenblockausführung	Bestellbezeichnung
Ohne Verzögerung	Mit Ausschaltverzögerung						
3 P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgänge	2 P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgänge	2 PNP-Transistor-Ausgänge	1 oder 2 Kanäle	0 bis 15 s in 16 Schritten	24 V DC	Schraubklemmen	G9SX-AD322-T15-RT
						Zugfederklemmenblöcke	G9SX-AD322-T15-RC
2 P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgänge	2 P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgänge	2 PNP-Transistor-Ausgänge	1 oder 2 Kanäle	0 bis 150 s in 16 Schritten	24 V DC	Schraubklemmen	G9SX-AD-322-T150-RT
						Zugfederklemmenblöcke	G9SX-AD-322-T150-RC
				0 bis 15 s in 16 Schritten	24 V DC	Schraubklemmen	G9SX-ADA-222-T15-RT
						Zugfederklemmenblöcke	G9SX-ADA-222-T15-RC

*1 Die Ausschaltverzögerungszeit kann wie folgt in 16 Schritten eingestellt werden: T15: 0/0,2/0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/1/1,5/2/3/4/5/7/10/15 s, T150: 0/10/20/30/40/50/60/70/80/90/100/110/120/130/140/150 s.

Basisbaugruppe

Sicherheitsausgänge		Hilfsausgänge	Anzahl der Kanäle	Nennspannung	Klemmenblockausführung	Bestellbezeichnung
Ohne Verzögerung	Mit Ausschaltverzögerung					
2 P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgänge	-	2 PNP-Transistor-Ausgänge	1 oder 2 Kanäle	24 V DC	Schraubklemmen	G9SX-BC202-RT
					Zugfederklemmenblöcke	G9SX-BC202-RC

Erweiterungsmodul

Sicherheitsausgänge		Hilfsausgänge	Ausschaltverzögerung	Nennspannung	Klemmenblockausführung	Bestellbezeichnung
Ohne Verzögerung	Mit Ausschaltverzögerung					
4 Schließer (Kontakt)	-	2 (Halbleiter) PNP-Transistorausgänge	-	24 V DC	Schraubklemmen	G9SX-EX401-RT
					Zugfederklemmenblöcke	G9SX-EX401-RC
-	4 Schließer (Kontakt)		Synchronisiert mit Funktionsmodul G9S-X-AD – Modul		Schraubklemmen	G9SX-EX041-T-RT
					Zugfederklemmenblöcke	G9SX-EX041-T-RC

Technische Daten

Spannungsversorgung

Eigenschaft	G9SX-AD_	G9SX-BC202_	G9SX-EX_
Nenn-Versorgungsspannung	20,4 bis 26,4 V DC (24 V DC, -15 % +10 %)		

Eingänge

Eigenschaft	G9SX-AD_	G9SX-BC202_
Sicherheitseingang	Betriebsspannung: 20,4 V DC bis 26,4 V DC, interne Impedanz: ca. 2,8 kΩ	
Rückführkreis-/Rücksetzeingang		

Ausgänge

Eigenschaft	G9SX-AD_	G9SX-BC202_
Sicherheitsausgang ohne Verzögerung	P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgang	P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgang
Sicherheitsausgang mit Ausschaltverzögerung	Laststrom: Bei Verwendung von max. 2 Ausgängen: max. 1 A DC Bei Verwendung von min. 3 Ausgängen: max. 0,8 A DC	Laststrom: Bei Verwendung von max. 1 Ausgang: max. 1 A DC Bei Verwendung von 2 Ausgängen: max. 0,8 A DC
Zusatzausgang	PNP-Transistorausgang Laststrom: max. 100 mA	

Erweiterungsmodul

Eigenschaft	G9SX-EX_
Nennlast	250 V AC, 3A/30 V DC, 3A (ohmsche Last)
Nominaler Dauerstrom	3 A
Max. Schaltspannung	250 V AC, 125 V DC

Eigenschaften

Eigenschaft	G9SX-AD_	G9SX-BC202_	G9SX-EX_
Anlaufzeit (AUS nach EIN)	max. 50 ms (Sicherheitseingang: EIN) max. 100 ms (Eingang für logische UND-Verknüpfung: EIN)	max. 50 ms (Sicherheitseingang: EIN)	max. 30 ms
Ansprechzeit (EIN nach AUS)	max. 15 ms		max. 10 ms
Lebensdauer	Elektrisch	-	
	Mechanisch	-	
Umgebungstemperatur	-10 °C bis 55 °C (ohne Vereisung oder Kondensation)		



Stillstandsüberwachungsmodul

Stillstandsüberwachungsmodul basierend auf Gegen-EMK-Überwachung für zwei- und dreiphasige Systeme.

- Einsatzbereit – für alle Standardanwendungen ohne zusätzliche Konfiguration
- Einfache Integration in Stern- und Dreieckschaltung
- Klare LED-Diagnose aller Ein- und Ausgangssignale für einfache Wartung
- Einsetzbar bis PLe gemäß EN ISO 13849-1

Bestellinformationen

Drehzahlwächter

Sicherheitsausgänge *1	Hilfsausgänge *1	Spannungsversorgung Nenn-Versorgungsspannung	Klemmenblockausführung	Bestellbezeichnung
Ohne Verzögerung				
3 (Halbleiter)	2 (Halbleiter)	24 V DC	Schraubklemmen	G9SX-SM032-RT
			Schraublos-Federklemmen	G9SX-SM032-RC

*1 PNP-Transistorausgang

Technische Daten

Nennwerte von Stillstandsüberwachungsmodul

Spannungsversorgung

Eigenschaft	G9SX-SM032-__
Nenn-Versorgungsspannung	24 V DC

Eingänge

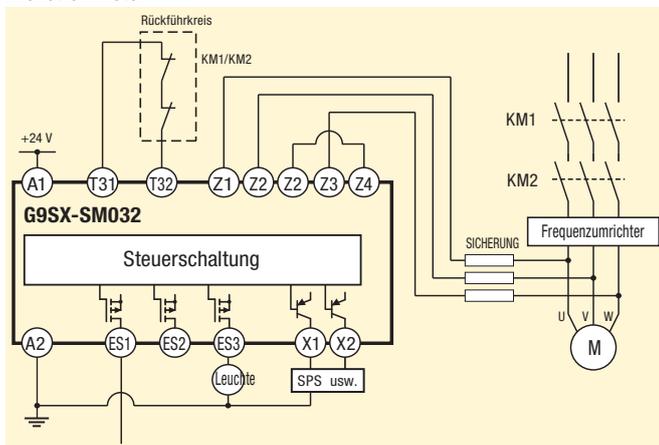
Eigenschaft	G9SX-SM032-__
Eingangsspannung	Stillstandserfassungseingang (Z1-Z2/Z3-Z4) AC 415 Vrms + max. 10 %
Maximale Spannungsversorgungsfrequenz für Wechselstrominduktionsmotor	max. 60 Hz
Interne Impedanz	Stillstandserfassungseingang: ca. 660 kΩ Eingang der externen Relaisüberwachung (EDM): ca. 2,8 kΩ

Ausgänge

Eigenschaft	G9SX-SM032-__
Stillstandserfassungsausgang	Strom liefernder Ausgang (PNP) Laststrom: max. 300 mA DC
Zusatzausgang	Strom liefernder Ausgang (PNP) Laststrom: max. 100 mA DC

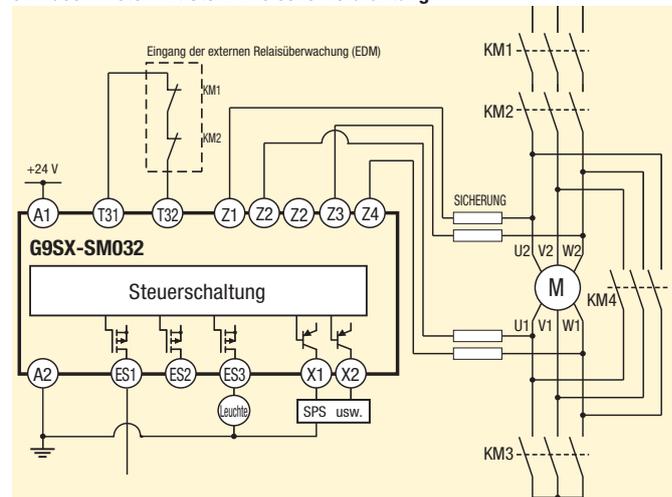
Anwendungsbeispiel

Drehstrommotor



Stillstand erkannt

3-Phasen-Motor mit Stern-Dreiecks-Verdrahtung



Stillstand erkannt

Verdrahtung der Eingänge und Ausgänge

Signalbezeichnung	Klemmenbezeichnung	Beschreibung der Funktion	Verdrahtung	
Spannungsversorgungseingang	A1, A2	Spannungsversorgungseingang für G9SX-SM□. Spannungsquelle an die Klemmen A1 und A2 anschließen.	Pluskabel der Spannungsversorgung an Klemme A1 anschließen. Minuskabel der Spannungsversorgung an Klemme A2 anschließen.	
Stillstandserfassungseingang 1	Z1, Z2	Zum Einschalten der Stillstandserfassungsausgänge müssen beide Stillstandserfassungseingänge unter dem Spannungsgrenzwert liegen. Andernfalls werden die Stillstandserfassungsausgänge NICHT eingeschaltet.	Z1 bzw. Z2 an die Motorleitungen anschließen.	
Stillstandserfassungseingang 2	Z3, Z4		Z3 bzw. Z4 an die Motorleitungen anschließen.	
Eingang der externen Relaisüberwachung (EDM)	T31, T32	Zum Einschalten der Stillstandserfassungsausgänge sollten die EIN-Zustandssignale an T32 anliegen. Andernfalls werden die Stillstandserfassungsausgänge nicht eingeschaltet.	Entspricht Kategorie 3	
			Entspricht Kategorie 4	

Sicherer Drehzahlwächter



Modul zur sicheren Überwachung der Drehzahlbegrenzung für vollständige Unterstützung des Wartungsmodus der Maschine

- Voreinstellung der Drehzahlbegrenzungsfrequenz mithilfe von integrierten Wahlschaltern
- Einfache Integration in G9SX-Systeme durch einzigartige logische „UND“-Verknüpfung
- Klare LED-Diagnose aller Ein- und Ausgangssignale für einfache Wartung
- Anwendbar bis PLd gemäß EN ISO 13849-1 unter Verwendung von Omron-Näherungssensoren

Bestellinformationen

Näherungssensoren

Klassifizierung			Bestellbezeichnung
Näherungssensor	bündig	M8	E2E-X1R5F1
		M12	E2E-X2F1
		M18	E2E-X5F1
	nicht bündig	M8	E2E-X2MF1
		M12	E2E-X5MF1
		M18	E2E-X10MF1

Nennwerte des sicheren Drehzahlwächters

Sicherheitsausgänge *1 Ohne Verzögerung	Hilfsausgänge *2	Ausgang für logische UND-Verknüpfung	Nennspannung	Spannungsversorgungs- Klemmen des Sensors	Klemmenblock- ausführung	Bestellbezeichnung
4 (Halbleiter)	4 (Halbleiter)	1	24 V DC	2	Schraubklemmen	G9SX-LM224-F10-RT
					Schraublos-Federklemmen	G9SX-LM224-F10-RC

*1 P-Kanal-MOS-FET-Ausgang

*2 PNP-Transistorausgang

Technische Daten

Nennwerte des sicheren Drehzahlwächters

Spannungsversorgung

Eigenschaft	G9SX-LM224-F10-__
Nenn-Versorgungsspannung	24 V DC

Eingänge

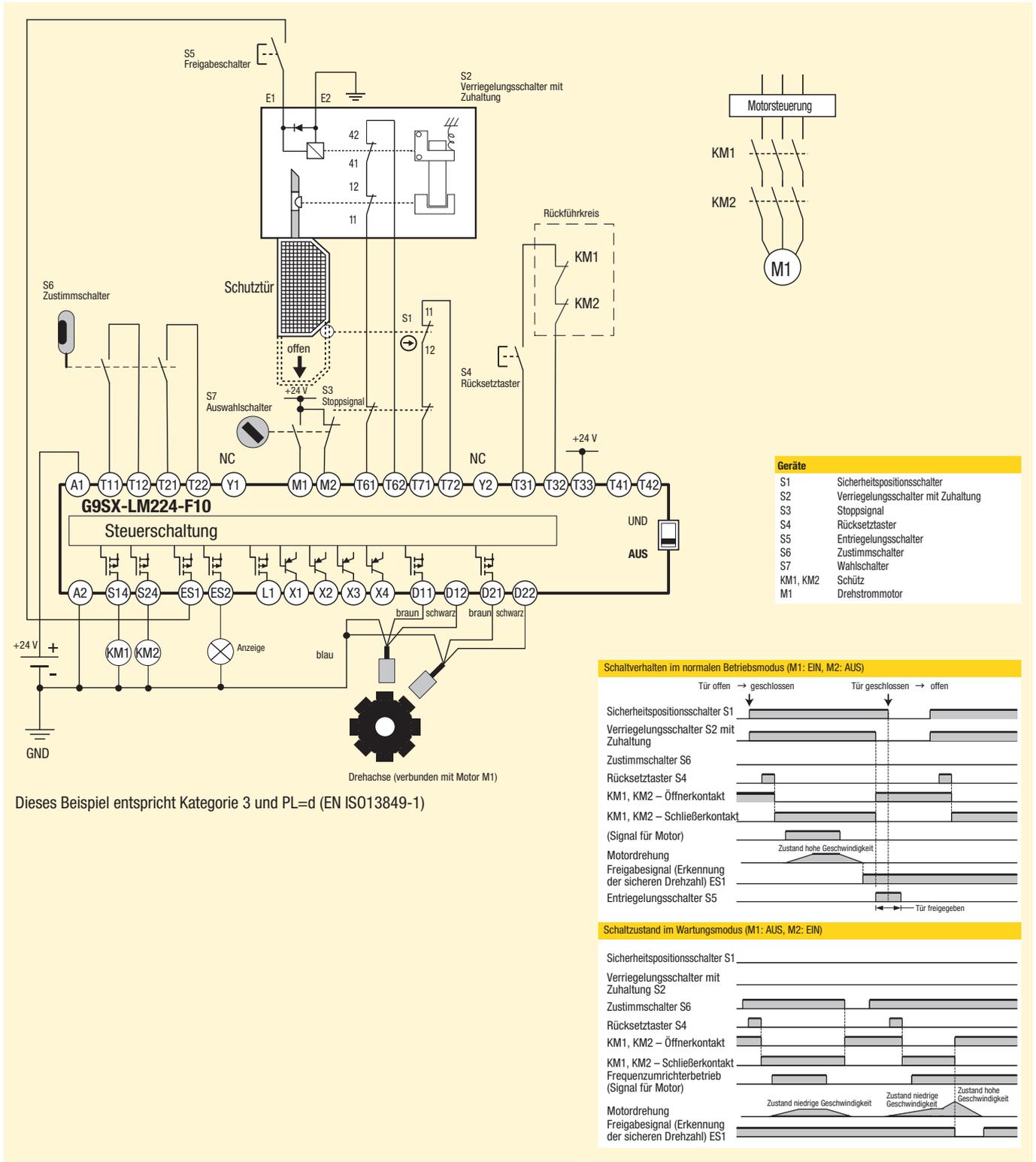
Eigenschaft	G9SX-LM224-F10-__
Sicherheitseingang	Betriebsspannung: 20,4 V DC bis 26,4 V DC
Rückführkreis-/Rücksetzeingang	Interne Impedanz: ca. 2,8 kΩ
Eingang für Betriebsartenauswahl	
Rotationserfassungseingang	Betriebsspannung 20,4 V DC bis 26,4 V DC Interne Impedanz: ca. 2,8 kΩ Eingangsfrequenz: max. 1 kHz

Ausgänge

Eigenschaft	G9SX-LM224-F10-__
Halbleiter-Sicherheitsausgang	P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgang Laststrom: max. 0,8 A DC
Drehzahlerfassungs-Sicherheitsausgang	P-Kanal-MOS-FET-Transistorausgang Laststrom: max. 0,3 A DC
Ausgang für externe Anzeige	PNP-Transistorausgang Laststrom: max. 100 mA

Anwendungsbeispiel

Sicherer Drehzahlwächter



Dieses Beispiel entspricht Kategorie 3 und PL=d (EN ISO13849-1)

Eigenständiger Sicherheits-Controller

Der G9SP Sicherheits-Controller stellt die lokalen Sicherheits-Ein- und Ausgänge zur Verfügung und steuert die Sicherheitsanwendung.

- Drei Arten von CPUs für verschiedene Anwendungen
- Klare Diagnose und Überwachung über Ethernet- oder serielle Verbindung
- Speicher-Modul für eine einfache Duplikation der Konfiguration
- Einzigartige Programmiersoftware ermöglicht problemlose(s) Entwicklung, Verifizierung, Standardisierung und Wiederverwendung des Programms
- Zertifiziert gemäß PL e (EN ISO 13849-1) und SIL 3 (IEC 61508)



Bestellinformationen

Bezeichnung	Beschreibung	Bestellbezeichnung
Eigenständiger Sicherheits-Controller	10 PNP-Sicherheitseingänge 4 PNP-Sicherheitsausgänge 4 Testausgänge 4 PNP-Standardausgänge	G9SP-N10S
	10 PNP-Sicherheitseingänge 16 PNP-Sicherheitsausgänge 6 Testausgänge	G9SP-N10D
	20 PNP-Sicherheitseingänge 8 PNP-Sicherheitsausgänge 6 Testausgänge	G9SP-N20S

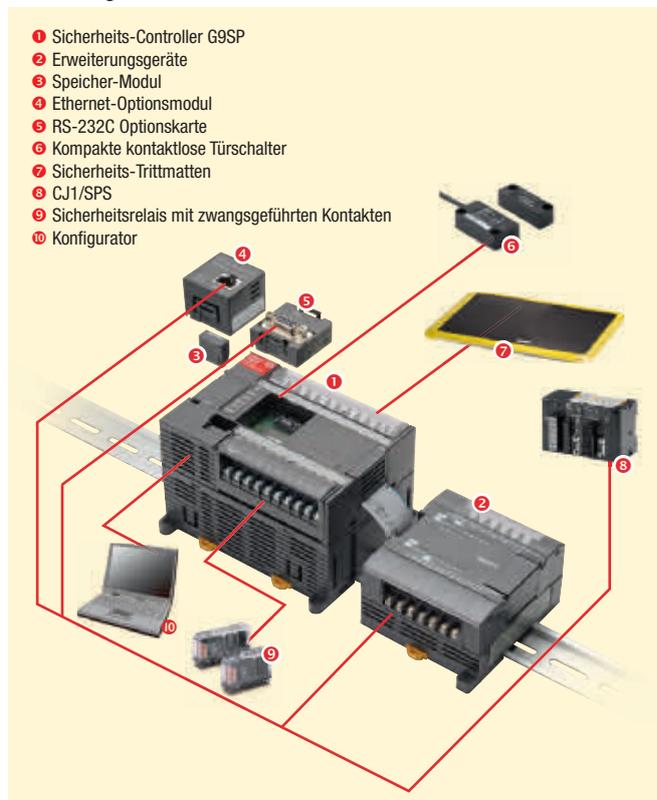
Software

Bezeichnung	Medium	Betriebssystem	Bestellbezeichnung
G9SP Konfigurator	Setup-CD 1 Lizenz	Windows 2000	WS02-G9SP01-V1
	Setup-CD 10 Lizenzen	Windows XP	WS02-G9SP10-V1
	Setup-CD 50 Lizenzen	Windows Vista	WS02-G9SP50-V1
	Setup-CD Standortlizenz	Windows 7	WS02-G9SPXX-V1

Erweiterungsbaugruppen (Standard-E/A)

Bezeichnung	Typ	Anzahl der E/A		Produktbezeichnung
		Eingänge	Ausgänge	
E/A-Erweiterungsbaugruppe	NPN	12	8 (Halbleiter)	CP1W-20EDT
	PNP	12	8 (Halbleiter)	CP1W-20EDT1
	NPN	–	32 (Halbleiter)	CP1W-32ET
	PNP	–	32 (Halbleiter)	CP1W-32ET1
Anschlusskabel für E/A-Erweiterung, 80 cm lang				CP1W-CN811

G9SP-Konfiguration



Optionsbaugruppen

Ansicht	Bestellbezeichnung
RS-232 Optionskarte	CP1W-CIF01
Ethernet-Optionsmodul (Ver. 2.0 oder höher)	CP1W-CIF41
Speicher-Modul	CP1W-ME05M
G9SP Statusanzeige-Touchscreen mit 1,8 m Kabel	82614-0010 H-T40M-P
G9SP-N10S Anzeige-Kit (G9SP, Touchscreen, Kabel, CP1W-CIF01)	82612-0010 G9SP-N10S-SDK
G9SP-N10D Anzeige-Kit (G9SP, Touchscreen, Kabel, CP1W-CIF01)	82612-0020 G9SP-N10D-SDK
G9SP-N20S Anzeige-Kit (G9SP, Touchscreen, Kabel, CP1W-CIF01)	82612-0030 G9SP-N20S-SDK
G9SP-N10S-Satz mit EtherNet/IP-Modul	82608-0010 G9SP-N10S-EIP
G9SP-N10D-Satz mit EtherNet/IP-Modul	82608-0020 G9SP-N10D-EIP
G9SP-N20S-Satz mit EtherNet/IP-Modul	82608-0030 G9SP-N20S-EIP

Technische Daten

Allgemeine technische Daten

Versorgungsspannung		20,4 bis 26,4 V DC (24 V DC – 15 % + 10 %)
Stromaufnahme	G9SP-N10S	400 mA (V1: 300 mA, V2: 100 mA)
	G9SP-N10D	500 mA (V1: 300 mA, V2: 200 mA)
	G9SP-N20S	500 mA (V1: 400 mA, V2: 100 mA)
Installationsmöglichkeiten		Montage auf 35-mm-DIN-Schiene
Umgebungstemperatur (Betrieb)		0 bis +55 °C
Umgebungstemperatur (Lagerung)		–20 bis +75 °C
Schutzgrad		IP20 (IEC 60529)

Spezifikationen der Sicherheitseingänge

Eingangsart	Transistoreingänge (PNP)
Einschaltspannung	min. 11 V DC zwischen jeder Eingangsklemme und G1
Ausschaltspannung	max. 5 V DC zwischen jeder Eingangsklemme und G1
AUS-Strom	max. 1 mA
Eingangsstrom	6 mA

Spezifikationen der Sicherheitsausgänge

Art des Ausgangs	Transistorausgänge (PNP)
Ausgangsennstrom	max. 0,8 A pro Ausgang*
Restspannung	max. 1,2 V zwischen jeder Ausgangsklemme und V2

Spezifikationen der Testausgänge

Art des Ausgangs	Transistorausgänge (PNP)
Ausgangsennstrom	max. 0,3 A pro Ausgang*
Restspannung	max. 1,2 V DC zwischen jeder Ausgangsklemme und V1

Standardausgangsspezifikationen (G9SP-N10S)

Art des Ausgangs	Transistorausgänge (PNP)
EIN-Restspannung	max. 1,5 V DC (zwischen jeder Ausgangsklemme und V2)
Ausgangsennstrom	max. 100 mA*

*Einzelheiten zum Ausgangsennstrom finden Sie im Bedienerhandbuch zum G9SP.

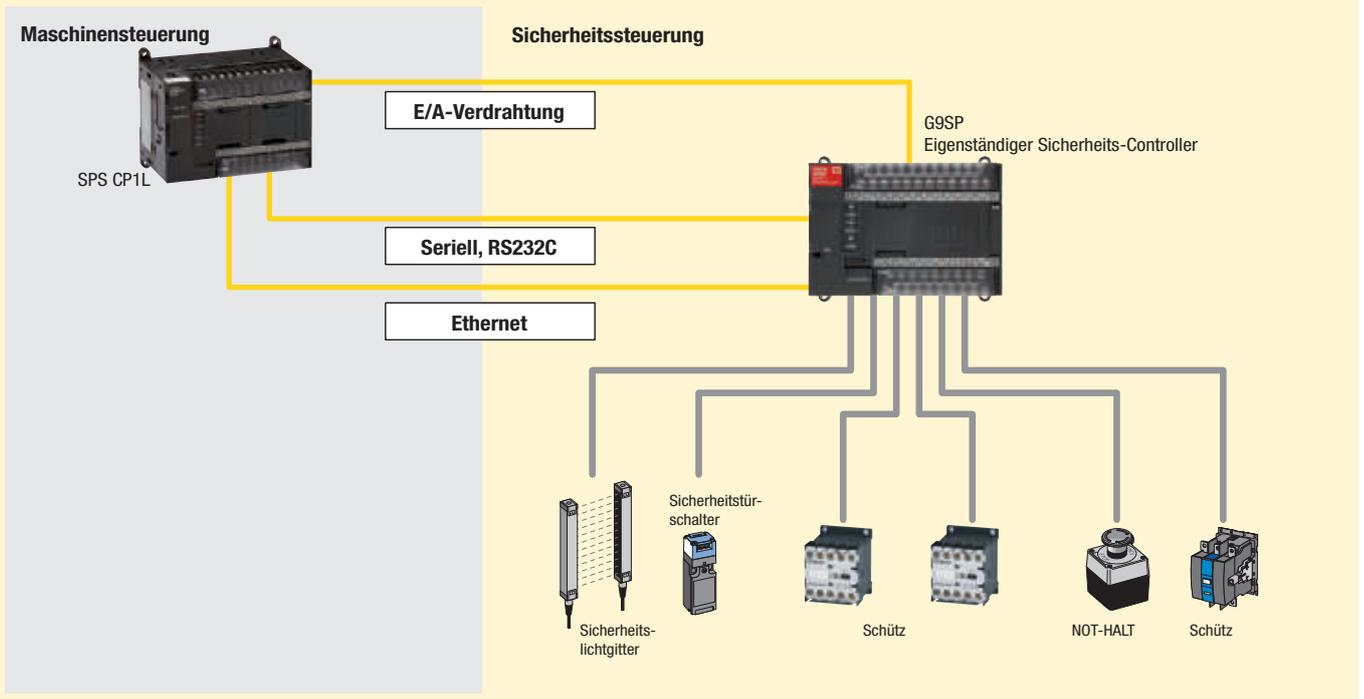
Integration in das Steuerungssystem

Der Sicherheits-E/A-Status wird transparent

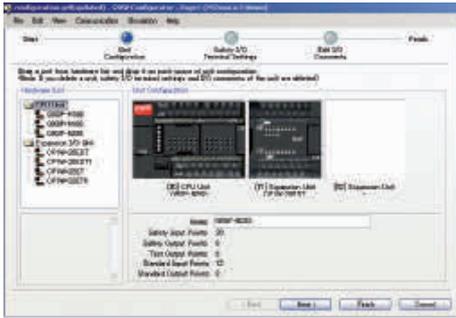
Der eigenständige Sicherheits-Controller stellt Diagnoseinformationen auf drei verschiedene Arten zur Verfügung:

- 1) über parallele Verdrahtung
- 2) über serielle RS232C-Schnittstelle (Option)
- 3) über Ethernet-Schnittstelle (Option).

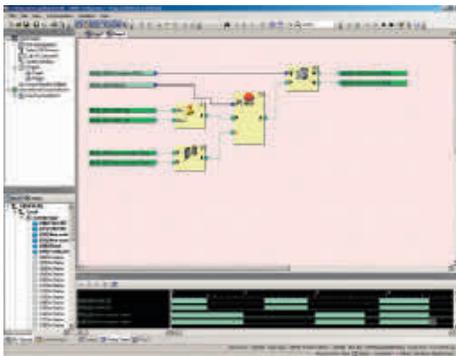
Informationen zu allen Sicherheits-Ein- und Ausgängen des Standard-Steuerungssystems gewährleisten minimale Maschinenstillstandzeiten.



G9SP-Konfigurationstool

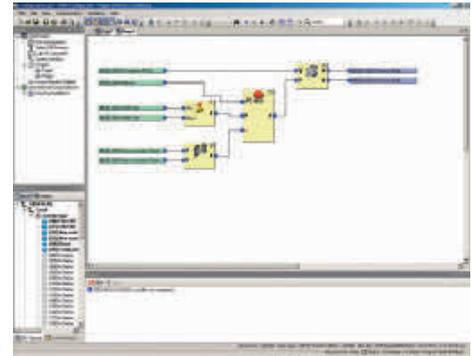


Ein Einrichtungs-Assistent zur Unterstützung der Hardware-Auswahl ermöglicht eine einfache Einrichtung und Konfiguration.



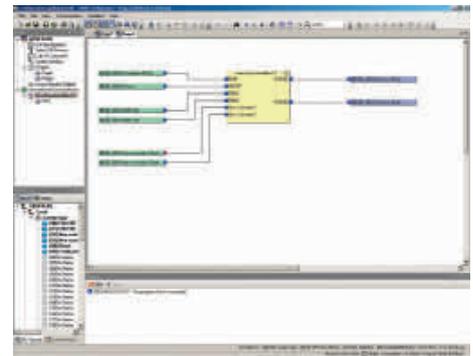
Integrierter Simulator

Alle Funktionen können über ein Konfigurationstool getestet und simuliert werden, damit der Techniker nicht unnötig mit zusätzlichem Arbeitsaufwand belastet wird. Zudem ermöglicht die Online-Diagnose eine Reduzierung der Zeiten zur Fehlersuche während der Implementierung in das Steuerungssystem der Maschine auf ein Minimum.



Anwenderdefinierte Funktionsblöcke

Validierte Konfigurationselemente wie beispielsweise eine getestete Türüberwachungslösung können problemlos als anwenderdefinierte Funktionsblöcke gespeichert und für zukünftige Projekte wiederverwendet werden. Dadurch wird der Zeitaufwand zur Erstellung einer neuen Systemkonfiguration auf ein Minimum reduziert.



Wissensaufbau

Bestehende Konfigurationen bilden die Grundlage für neue Projekte. Das G9SP-Konfigurationstool unterstützt die Wiederverwendung von vorhandenem und bewährtem Know-how in Bezug auf Sicherheitssteuerung und anwenderdefinierte Funktionsblöcke. Das bedeutet, Vorgänge müssen nicht immer wieder mühevoll wiederholt werden, stattdessen wird eine ständig wachsende Bibliothek an Sicherheitslösungen aufgebaut.



Sicherheitsnetzwerk-Controller NE1A

Der NE1A beherbergt das Sicherheits-Anwendungsprogramm. Alle lokalen und im DeviceNet angeschlossenen Sicherheits-Eingänge und -Ausgänge werden durch den NE1A überwacht und gesteuert. Der NE1A steuert bis zu 32 DeviceNet Safety-Slaves und kann direkt in ein Standard-DeviceNet-System integriert werden.

- Abnehmbare Zugfederklemmen für mühelose Installation.
- Vordefinierte, zertifizierte Funktionsblöcke für die einfache und schnelle Programmierung
- LED-Anzeige und Status-LEDs zur Diagnose
- Systemstatus über DeviceNet für eine mühelose Problembehebung und vorbeugende Wartung
- Problemlos erweiterbar durch Hinzunahme von DeviceNet Safety-Geräten

Bestellinformationen

Bezeichnung	Beschreibung	Schnittstelle	Bestellbezeichnung
Sicherheitsnetzwerk-Controller	16 PNP-Eingänge 8 PNP-Ausgänge 4 Testausgänge 254 Funktionsblöcke zur Programmierung abnehmbare Zugfederklemmen	USB und DeviceNet Safety	NE1A-SCPU01-V1
		USB, Ethernet/IP und DeviceNet Safety	NE1A-SCPU01-EIP
		USB und DeviceNet Safety	NE1A-SCPU02
		USB, Ethernet/IP und DeviceNet Safety	NE1A-SCPU02-EIP

Software

Bezeichnung	Beschreibung	Bestellbezeichnung
Sicherheitsnetzwerk-Konfigurator	Installations-Medium (CD-ROM) IBM PC oder kompatibel Windows 2000, Windows XP, Windows 7	WS02-CFSC1-E

Zubehör

Bezeichnung	Beschreibung	Bestellbezeichnung
Netzwerk-Router	EtherNet/IP-DeviceNet-Router	NE1A-EDR01
Programmierkonsole	CF-Kartensteckplatz zum Speichern der Konfiguration USB-Schnittstelle für Wartung Touchscreen für einfache Fehlerbehebung	NE1A-HDY

Technische Daten

Allgemeine technische Daten

Versorgungsspannung für DeviceNet-Kommunikation	11 bis 25 V DC (Versorgung über Kommunikationssteckverbinder)	
Baugruppen-Versorgungsspannung	20,4 bis 26,4 V DC (24 V DC -15 %/+10 %)	
E/A-Versorgungsspannung	24 V DC, 15 mA	
Aufgenommener Strom	Kommunikations-Spannungsversorgung	24 V DC, 15 mA
	Spannungsversorgung der internen Schaltung	24 V DC, 230 mA
Installationsmöglichkeiten	Montage auf 35-mm-DIN-Schiene	
Betriebstemperatur	-10 bis +55 °C	
Lagertemperatur	-40°C bis 70 °C	
Schutzgrad	IP20 (IEC 60529)	

Spezifikationen der Sicherheitseingänge

Eingangsart	Transistoreingänge (PNP)
Einschaltspannung	min. 11 V DC zwischen jeder Eingangsklemme und G1
Ausschaltspannung	max. 5 V DC zwischen jeder Eingangsklemme und G1
AUS-Strom	max. 1 mA
Eingangsstrom	4,5 mA

Spezifikationen der Sicherheitsausgänge

Art des Ausgangs	Transistorausgänge (PNP)
Ausgangsnennstrom	max. 0,5 A pro Ausgang
Restspannung	max. 1,2 V zwischen jeder Ausgangsklemme und V2

Spezifikationen der Testausgänge

Art des Ausgangs	Transistorausgänge (PNP)
Ausgangsnennstrom	max. 0,7 A pro Ausgang (siehe Hinweis)
Restspannung	max. 1,2 V DC zwischen jeder Ausgangsklemme und V1

DeviceNet Safety E/A-Klemmenblockfamilie



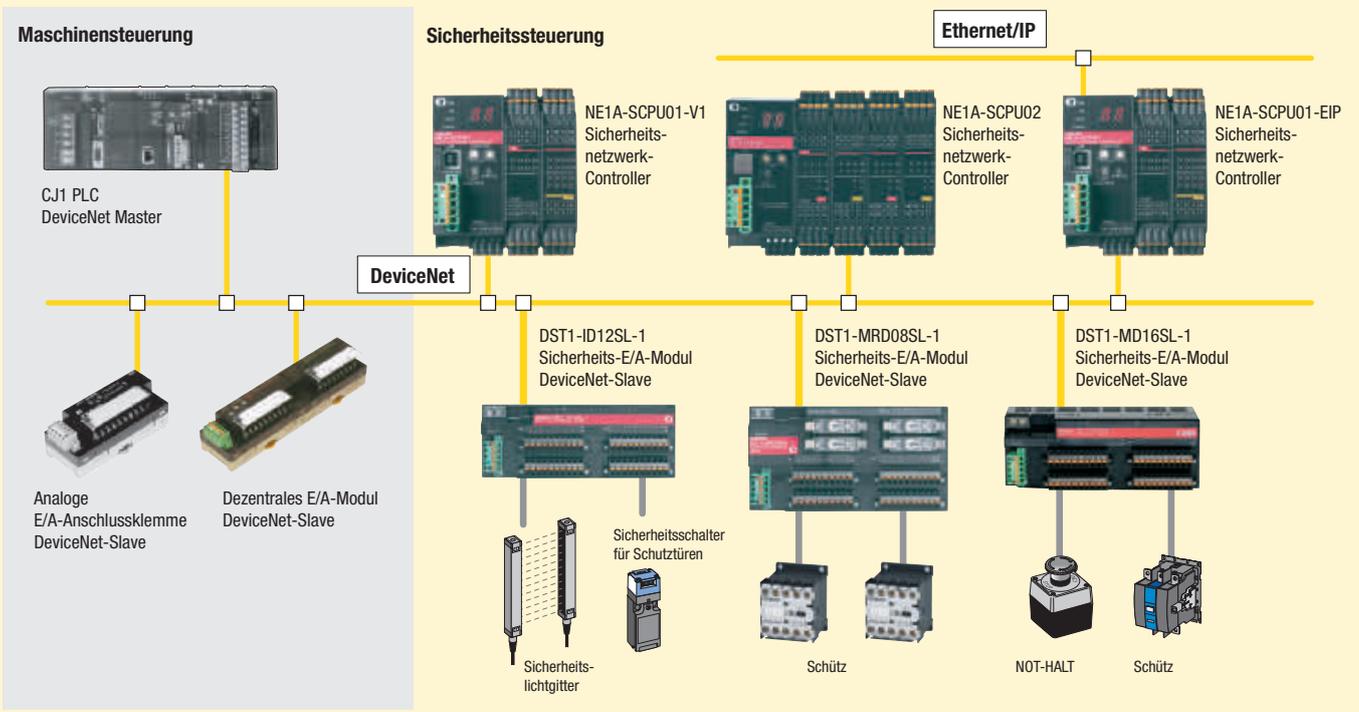
- Abnehmbare Zugfederklemmen für mühelose Installation
- Bis zu 12 Eingänge für Sicherheitssignale
- 4 Test-Impulsausgänge für die Erfassung von Quer- und Kurzschlüssen
- Bis zu 8 Sicherheitsausgänge (Halbleiter oder Relais)
- Status-LEDs zur Diagnose
- Alle Ein- und Ausgänge können wahlweise als Sicherheits- oder als Standardeingang genutzt werden

Bestellinformationen

Sicherheitsnetzwerk

Sicherheits-E/A über Netzwerke erweitern

Sicherheitskomponenten, die über viele unterschiedliche Einbauorte verteilt sind, erfordern eine lange und komplizierte Verdrahtung. Das Ersetzen der Verdrahtung durch ein Netzwerk zwischen Sicherheitskomponenten erhöht die Produktivität erheblich.



Ausführung	Beschreibung	Bestellbezeichnung
Eingangsmodul	12 PNP-Eingänge 4 Testausgänge Abnehmbare Zugfederklemmenblöcke	DST1-ID12SL-1
Gemischtes E/A-Modul	8 PNP-Eingänge 8 PNP-Ausgänge 4 Testausgänge Abnehmbare Zugfederklemmenblöcke	DST1-MD16SL-1
Gemischtes E/A-Modul	4 PNP-Eingänge 4 Relaisausgänge (4 × 2 Einzelpole) 4 Testausgänge Abnehmbare Zugfederklemmenblöcke	DST1-MRD08SL-1

Technische Daten

Allgemeine technische Daten

Versorgungsspannung für DeviceNet-Kommunikation	11 bis 25 V DC (Versorgung über Kommunikations-Steckverbindung)
Baugruppen-Versorgungsspannung	20,4 bis 26,4 V DC (24 V DC, -15 %/+10 %)
E/A-Versorgungsspannung	
Stromaufnahme	Kommunikations-Spannungsversorgung DST1-ID12SL-1/MD16SL-1: 100 mA DST1-MRD08SL-1: 110 mA
Installationsmöglichkeiten	Montage auf 35-mm-DIN-Schiene
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-10 °C bis 55 °C
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-40 °C bis 70 °C
Schutzklasse	IP 20 (IEC 60529)
Gewicht	DST1-ID12SL-1/MD16SL-1: 420 g DST1-MRD08SL-1: 600 g

Spezifikationen der Sicherheitseingänge

Eingangsart	Transistorausgänge (PNP)
EIN-Spannung	Min. 11 V DC zwischen jeder Eingangsklemme und G1
AUS-Spannung	Max. 5 V DC zwischen jeder Eingangsklemme und G1
AUS-Strom	max. 1 mA
Eingangsstrom	6 mA

Spezifikationen der Sicherheitsausgänge

Art der Ausgänge	Transistorausgänge (PNP)
Ausgangs-nennstrom	Max. 0,5 A pro Ausgang
Restspannung	Max. 1,2 V DC zwischen V1 und der Ausgangsklemme

Spezifikationen der Testausgänge

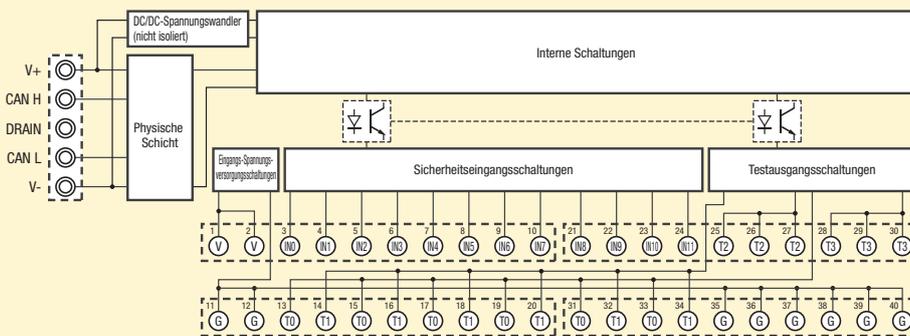
Art der Ausgänge	Transistorausgänge (PNP)
Ausgangs-nennstrom	Max. 0,7 A pro Punkt
Restspannung	Max. 1,2 V zwischen jeder Ausgangsklemme und V0

Spezifikationen der Sicherheitsausgänge – Relaisausgänge

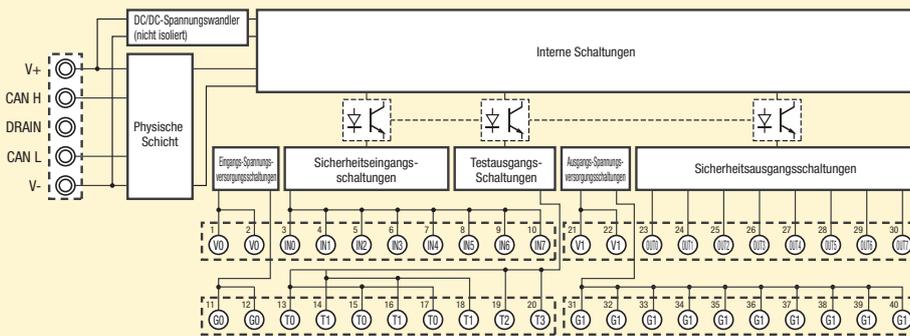
Relais	G7SA-2A2B, EN 50205 Klasse A
Minimal verwendbare Last	1 mA bei 5 V DC
Nennlast bei ohmscher Last	240 V AC: 2 A, 30 V DC: 2 A
Nennlast bei induktiver Last	2 A bei 240 V AC (cosφ = 0,3), 1 A bei 24 V DC
Mechanische Lebensdauer	min. 5000000 Schaltspiele (Schaltfrequenz: 7200 Schaltspiele pro Stunde)
Elektrische Lebensdauer	min. 100000 Schaltspiele (bei Nennlast und Schaltfrequenz von 1800 Schaltspielen pro Stunde)

Sicherheits-E/A-Module

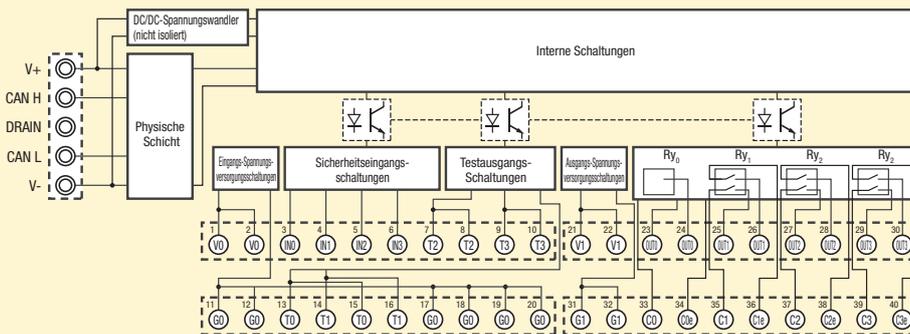
DST1-ID12SL-1



DST1-MD16SL-1



DST1-MRD08SL-1



SICHERE AKTORIK

Sicheres und zuverlässiges Stillsetzen

Der Schutz von Mitarbeitern ist dann gegeben, wenn der gefährliche Zustand beendet oder die Bewegung der Maschine gestoppt wurde. Die Relais und Schütze von Omron mit integrierter Sicherheitsfunktion sind auf ein zuverlässiges und sicheres Stillsetzen der Maschine ausgelegt.

Die nächste Stufe der Sicherheitsintegration sind Frequenzumrichter und Servoantriebe, die für ein äußerst schnelles und zuverlässiges Stillsetzen sorgen. Sie verfügen über eine integrierte Sicherheitsfunktion, begrenzen den zusätzlichen Verdrahtungsaufwand und optimieren damit die Transparenz der Diagnose.

Relais und Schütze mit Sicherheitsfunktion

- Mit zwangsgeführten Kontakten

Konformität gemäß
EN 50205

Bis zu 6 A

4-polige
und 6-polige Relais

G7SA



Seite 117

Konformität gemäß
EN 60947-4-1

Bis zu 160 A

Schütz
mit Sicherheitsfunktion

G7Z



Seite 118

SICHERE STEUERUNGSSYSTEME

Sicherheitsmodule



G9SB

siehe Seite 97



G9SA

siehe Seite 98

Flexible Sicherheits- module



G9SX

siehe Seite 103

Sicherheits-Controller



G9SP

siehe Seite 108



NE1A

siehe Seite 111



Frequenzumrichter mit integrierter Sicherheitsfunktion

- Integrierte Sicherheits-Funktion „Sicherer Halt“ (STO)
- Bis zu 15 kW/18,5 kW
- IM- und PM-Motorsteuerung

- Drehzahlbereich bis 1000 Hz
- Positionierungsfunktionalität
- USB-Schnittstelle zur Programmierung mittels PC
- Feldbus-Kommunikation über Modbus, DeviceNet, Profibus, CompoNet, EtherCAT, ML-II und CANOpen

MX2



siehe Seite 122

V1000



siehe Seite 119

- Integrierter Filter
- Stromvektorregelung
- USB-Schnittstelle zur Programmierung mittels PC
- Feldbus-Kommunikation über DeviceNet, Profibus und CompoNet

Servoantriebssysteme mit integrierter Sicherheitsfunktion

- Integrierte Sicherheits-Funktion „Sicherer Halt“ (STO)
- Vibrationsunterdrückung
- MECHATROLINK-II Motion-Netzwerk

- Frequenzansprechverfahren 2 kHz
- Hohe Genauigkeit durch eingebauten 20-Bit-Geber
- Antriebe können nebeneinander montiert werden
- Konfiguration und Inbetriebnahme unter Verwendung der CX-Drive Software

Accurax G5



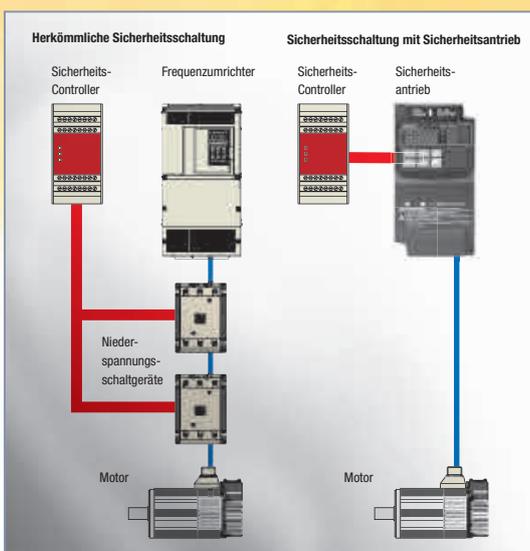
siehe Seite 128

Sigma 5



siehe Seite 125

- Frequenzansprechverfahren 1,6 kHz
- Schnelle Positionierung und hervorragender Gleichlauf



Praktisches Online-Tuning



Platzsparende Installation nebeneinander

Vorteile von Sicherheitsantrieben:

- Schnellere Reaktion – Schütze sind nicht mehr erforderlich
- Senkung der Betriebskosten – einfachere Auslegung der Schaltung, Wegfall von Verschleißteilen, einfachere Verdrahtung
- Einfachere Maschinenzertifizierung, da alle Elemente über eine Konformitätserklärung verfügen



Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten

Die schmalen Relais der Serie G7SA mit zwangsgeführten Kontakten stehen als vier- oder sechspolige Ausführungen mit verschiedenen Kontaktkombinationen und verstärkter Isolierung zur Verfügung. Die Anordnung der Leiterplattenanschlüsse erfolgte in Hinblick auf ein möglichst einfaches Leiterplatten-Layout. Diese Relais können direkt eingelötet oder unter Verwendung der Sockel P7SA benutzt werden.

- Zwangsgeführte Kontakte
- Entspricht EN 50205
- 6 A bei 240 V AC und 6 A bei 24 V DC (Ohmsche Last)
- Verstärkte Isolierung zwischen Spulen- und Kontaktanschlüssen
- Vier- und sechspolige Ausführungen, Spulen mit geringer Leistungsaufnahme

Bestellinformationen

Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten

Typ	Abdichtung	Pole	Kontakte	Nennspannung	Bestellbezeichnung
Standard	Flussmitteldicht	4 Pole	3 Schließer, 1 Öffner	24 V DC*1	G7SA-3A1B
			2 Schließer, 2 Öffner		G7SA-2A2B
			5 Schließer, 1 Öffner		G7SA-5A1B
		6 Pole	4 Schließer, 2 Öffner		G7SA-4A2B
			3 Schließer, 3 Öffner		G7SA-3A3B

*1 12 V DC, 21 V DC, 48 V DC auf Wunsch verfügbar.

Relaissockel

Typ	LED-Anzeige	Pole	Nennspannung	Bestellbezeichnung
Montage auf Schienen	DIN-Schiene- montage und Schraub- befestigung möglich	4 Pole	24 V DC	P7SA-10F-ND
		6 Pole		P7SA-14F-ND
Rückseitig lötbare Sockel	Leiterplatten- anschlüsse	4 Pole	-	P7SA-10P
		6 Pole		P7SA-14P

Technische Daten

Spule

Nennspannung	Nennstrom	Spulenwiderstand	Anzugsspannung	Abfallspannung	Höchstspannung	Leistungsaufnahme
24 V DC	4 Pole: 15 mA 6 Pole: 20,8 mA	4 Pole: 1600 Ω 6 Pole: 1152 Ω	max. 75 % (V)	min. 10 % (V)	110 % (V)	4 Pole: Ca. 360 mW 6 Pole: ca. 500 mW

Hinweis: Detaillierte Informationen, s. Datenblatt

Kontakte

Last	Ohmsche Last (cosφ = 1)	Last	Ohmsche Last (cosφ = 1)
Nennlast	6 A bei 250 V AC, 6 A bei 30 V DC	Max. Schaltstrom	6 A
Nominaler Dauerstrom	6 A	Max. Schaltleistung (Referenzwert)	1500 VA, 180 W
Max. Schaltspannung	250 V AC, 125 V DC		

Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten

Kontaktwiderstand	max. 100 mΩ (gemessen über den Spannungsabfall mit 1 A bei 5 V DC)	
Einschaltzeit*1	max. 20 ms	
Ansprechzeit*1	max. 10 ms (Die Abfallzeit ist die Zeit, in der sich Schließerkontakte nach Abschaltung der Spulenspannung öffnen.)	
Ausschaltzeit*1	max. 20 ms	
Isolationswiderstand	min. 100 MΩ (bei 500 V DC) (Der Isolationswiderstand wurde mithilfe eines 500-V-DC-Isolationsprüfgeräts an den Punkten bestimmt, an denen auch die Isolationsprüfspannung gemessen wurde.)	
Durchschlagfestigkeit*2*3	Zwischen Spulenkontakten/unterschiedlichen Polen: 4000 V AC, 50/60 Hz für 1 Minute (2500 V AC zwischen Polen 3-4 bei 4-poligen Relais bzw. Polen 3-5, 4-6 und 5-6 bei 6-poligen Relais) Zwischen Kontakten gleicher Polarität: 1500 V AC, 50/60 Hz für eine Minute	
Lebensdauer	Mechanisch	min. 1000000 Schaltspiele (bei ca. 36000 Schaltspielen je Stunde)
	Elektrisch	min. 100000 Schaltspiele (bei ca. 1800 Schaltspielen je Stunde) (Lebensdauer bei Belastung der Kontakte mit der Nennlast)
Mindestlast*4	5 V DC, 1 mA (Referenzwert)	
Umgebungstemperatur*5	Betrieb: -40 bis 85 °C (keine Vereisung oder Kondensation)	
Luftfeuchtigkeit	Betrieb: 35 bis 85 %	
Zulassungen	EN 61810-1 (IEC 61810-1), EN 50205, UL508, CSA22.2 No. 14	

*1 Bestimmt bei Nennspannung und einer Umgebungstemperatur von 23 °C. Die Prellzeit ist nicht berücksichtigt.

*2 Kontakt 3 bezeichnet die Anschlüsse 31 und 32 bzw. 33 und 34, Kontakt 4 die Anschlüsse 43 und 44, Kontakt 5 die Anschlüsse 53 und 54, Kontakt 6 die Anschlüsse 63 und 64.

*3 Bei Verwendung eines Relaissockels Typ P7SA beträgt die Isolationsprüfspannung zwischen Spule und Kontakten 2500 V AC, 50/60 Hz für eine Minute.

*4 Die angegebene Mindestlast bezieht sich auf eine Schaltfrequenz von 300 Schaltspielen je Minute.

*5 Der zulässige Dauerstrom nimmt zwischen 70 und 85 °C (max. zulässige Betriebstemperatur) linear von 6 A auf 4,5 A ab (-0,1 A/°C).

Hinweis: Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Anfangswerte zu Beginn der Lebensdauer.



Kompaktes 160 A Leistungsrelais

Die Serie G7Z stellt eine kompakte, kostengünstige Lösung für Anwendungen wie Frequenzrichter, USV, Solar- und Brennstoffzellen-Batterieschaltkreise dar. In Verbindung mit dem Hilfskontaktblock entspricht das Relais der Norm EN 60947-4-1. Die Spulenwerte sind 12 und 24 V DC. Die Leistungsaufnahme beträgt weniger als 4 Watt.

- Schaltstrom 160 A (40 A Belastbarkeit 4-polig/IEC-AC1)
- Schaltspannung 440 V AC
- Sicherheitsfunktion mit zwangsgeführten Kontakten in verschiedenen Konfigurationen
- Leistungsaufnahme weniger als 4 Watt
- Geringes Schaltrauschen (70 dB)

Bestellinformationen

Relais mit Hilfskontaktblock (für Schraubklemmen)

Kontaktkonfiguration		Nennspannung	Bestellbezeichnung
Relais	Hilfskontaktblock		
4 Schließer	2 Schließer	12, 24 V DC	G7Z-4A-20Z
	1 Schließer/1 Öffner		G7Z-4A-11Z
	2 Öffner		G7Z-4A-02Z
3 Öffner/1 Öffner	2 Schließer		G7Z-3A1B-20Z
	1 Schließer/1 Öffner		G7Z-3A1B-11Z
	2 Öffner		G7Z-3A1B-02Z
2 Schließer/2 Öffner	2 Schließer		G7Z-2A2B-20Z
	1 Schließer/1 Öffner		G7Z-2A2B-11Z
	2 Öffner		G7Z-2A2B-02Z

Technische Daten

Spulendaten

Nennspannung	Nennstrom	Spulenwiderstand	Einschaltspannung % der Nennspannung	Ausschaltspannung	Höchstspannung	Leistungsaufnahme (ca.)
12 V DC	333 mA	39 Ω	max. 75 %	mind. 10 %	110 %	ca. 3,7 W
24 V DC	154 mA	156 Ω				

Hinweis: -Nennstrom und Spulenwiderstand wurden bei einer Spulentemperatur von 23 °C mit einem Spulenwiderstand von ±15 % ermittelt.

-Die Betriebseigenschaften wurden bei einer Spulentemperatur von 23 °C gemessen.

-Die maximal zulässige Spannung ist der Maximalwert des Schwankungsbereichs für die Auslösestromversorgung der Relaispule und wurde bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C gemessen.

Kontaktwerte – Relais

Eigenschaft	G7Z-4A- _Z, G7Z-3A1B- _Z, G7Z-2A2B- _Z		
	Ohmsche Last	Induktive Last cos phi = 0,3	Ohmsche Last L/R = 1 ms
Kontaktstruktur	Beidseitiger Öffner		
Kontaktmaterial	Silberlegierung		
Nennlast	Schließer	40 A bei 440 V AC	22 A bei 440 V AC
	Öffner	25 A bei 440 V AC	10 A bei 440 V AC
Nominaler Dauerstrom	Schließer	40 A	22 A
	Öffner	25 A	10 A
Maximale Kontaktspannung	480 V AC		
Maximaler Kontaktstrom	Schließer	40 A	
	Öffner	25 A	
Maximale Schaltleistung	Schließer	17600 VA	9680 VA
	Öffner	11000 VA	4400 VA
Ausfallrate P-Wert (Referenzwert)	2 A bei 24 V DC		

Hinweis: Die Nennwerte für den am G7Z montierten Hilfskontaktblock sind mit denen des G73Z-Hilfskontaktblocks identisch.

Kontaktbelastbarkeit – Hilfskontaktblock

Eigenschaft	G7Z-4A- _Z, G7Z-3A1B- _Z, G7Z-2A2B- _Z		
	Ohmsche Last	Induktive Last cos phi = 0,3	Ohmsche Last L/R = 1 ms
Kontaktstruktur	Beidseitiger Öffner		
Kontaktmaterial	Vergoldet + Silber		
Nennlast	1 A bei 440 V AC	0,5 A bei 440 V AC	5 A bei 110 V DC
Nominaler Dauerstrom	1 A		
Maximale Kontaktspannung	480 V AC		
Maximaler Kontaktstrom	1 A		
Maximale Schaltleistung	440 VA	220 VA	110 W
Ausfallrate P-Wert (Referenzwert)	1 mA bei 5 V DC		

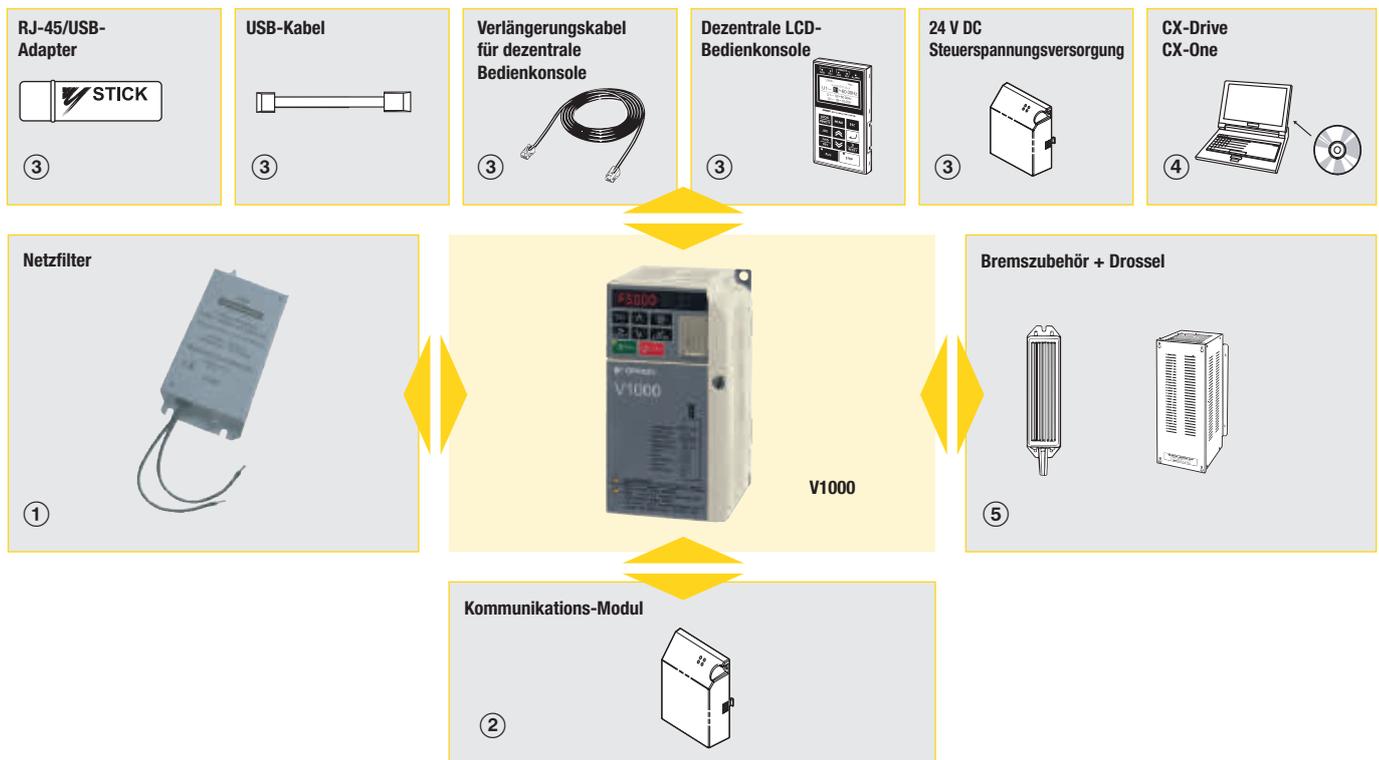


10 x 100 = 1 – Qualität hat eine neue Formel

Aufgrund der patentierten Konstruktion und moderner Fertigungsverfahren bietet die V1000-Serie einen wartungsfreien Betrieb von 10 Jahren. Die neuen Merkmale sind Garant dafür, dass die in das Gerät gesetzten Erwartungen zu 100 % erfüllt werden. Und mit einer Fehlerquote von weniger als 1 zu 10000 übertrifft die Leistung der neuen Frequenzrichterbaureihe V1000 alle anderen Frequenzrichter auch noch lange nach der Inbetriebnahme.

- Bis zu 15 kW/18,5 kW
- Integriertes EMV-Filter
- Stromvektorregelung
- IM- und PM-Motorsteuerung
- Integrierte Sicherheits-Funktion „Sicherer Halt“ nach Kategorie 3 (EN 954-1)

Bestellinformationen



V1000

Technische Daten					Bestellbezeichnung	
Spannung	Hohe Beanspruchung		Normale Beanspruchung		Standard	Integriertes EMV-Filter
1 x 200 V	0,12 kW	0,8 A	0,18 kW	0,8 A	VZAB0P1BAA	VZAB0P1HAA
	0,25 kW	1,6 A	0,37 kW	1,6 A	VZAB0P2BAA	VZAB0P2HAA
	0,55 kW	3,0 A	0,75 kW	3,5 A	VZAB0P4BAA	VZAB0P4HAA
	1,1 kW	5,0 A	1,1 kW	6,0 A	VZAB0P7BAA	VZAB0P7HAA
	1,5 kW	8,0 A	2,2 kW	9,6 A	VZAB1P5BAA	VZAB1P5HAA
	2,2 kW	11,0 A	3,0 kW	12,0 A	VZAB2P2BAA	VZAB2P2HAA
	4,0 kW	17,5 A	5,5 kW	21,0 A	VZAB4P0BAA	VZAB4P0HAA
	3 x 200 V	0,12 kW	0,8 A	0,18 kW	0,8 A	VZA20P1BAA
0,25 kW		1,6 A	0,37 kW	1,6 A	VZA20P2BAA	VZA20P2HAA
0,55 kW		3,0 A	0,75 kW	3,5 A	VZA20P4BAA	VZA20P4HAA
1,1 kW		5,0 A	1,1 kW	6,0 A	VZA20P7BAA	VZA20P7HAA
1,5 kW		8,0 A	2,2 kW	9,6 A	VZA21P5BAA	VZA21P5HAA
2,2 kW		11,0 A	3,0 kW	12,0 A	VZA22P2BAA	VZA22P2HAA
4,0 kW		17,5 A	5,5 kW	21,0 A	VZA24P0BAA	VZA24P0HAA
5,5 kW		25,0 A	7,5 kW	30,0 A	VZA25P5FAA	VZA25P5HAA
7,5 kW		33,0 A	11,0 kW	40,0 A	VZA27P5FAA	VZA27P5HAA
11 kW		47,0 A	15,0 kW	56,0 A	VZA2011FAA	VZA2011HAA
15 kW	60,0 A	18,5 kW	69,0 A	VZA2015FAA	VZA2015HAA	

Technische Daten				Bestellbezeichnung		
Spannung	Hohe Beanspruchung		Normale Beanspruchung		Standard	Integriertes EMV-Filter
3 x 400 V	0,37 kW	1,2 A	0,18 kW	1,2 A	VZA40P2BAA	VZA40P2HAA
	0,55 kW	1,8 A	0,37 kW	2,1 A	VZA40P4BAA	VZA40P4HAA
	1,1 kW	3,4 A	0,75 kW	4,1 A	VZA40P7BAA	VZA40P7HAA
	1,5 kW	4,8 A	1,1 kW	5,4 A	VZA41P5BAA	VZA41P5HAA
	2,2 kW	5,5 A	2,2 kW	6,9 A	VZA42P2BAA	VZA42P2HAA
	3,0 kW	7,2 A	3,0 kW	8,8 A	VZA43P0BAA	VZA43P0HAA
	4,0 kW	9,2 A	5,5 kW	11,1 A	VZA44P0BAA	VZA44P0HAA
	5,5 kW	14,8 A	7,5 kW	17,5 A	VZA45P5FAA	VZA45P5HAA
	7,5 kW	18,0 A	11,0 kW	23,0 A	VZA47P5FAA	VZA47P5HAA
	11 kW	24,0 A	15,0 kW	31,0 A	VZA4011FAA	VZA4011HAA
15 kW	31,0 A	18,5 kW	38,0 A	VZA4015FAA	VZA4015HAA	

① Netzfilter

Technische Daten				Bestellbezeichnung	
Spannungsversorgung	Frequenzumrichter V1000	Nennstrom (A)	Gewicht (kg)	Filter Rasmi	Filter Schaffner
1 x 200 V	VZAB0P1BAA	10	0,6	A1000-FIV1010-RE	A1000-FIV1010-SE
	VZAB0P2BAA				
	VZAB0P4BAA				
	VZAB0P7BAA	20	1	A1000-FIV1020-RE	A1000-FIV1020-SE
	VZAB1P5BAA				
	VZAB2P2BAA				
3 x 400 V	VZAB4P0BAA	40	1,2	A1000-FIV1040-RE	A1000-FIV1040-SE
	VZA40P2BAA	5	1,1	A1000-FIV3005-RE	A1000-FIV3005-SE
	VZA40P4BAA				
	VZA40P7BAA				
	VZA41P5BAA	10	1,1	A1000-FIV3010-RE	A1000-FIV3010-SE
	VZA42P2BAA				
	VZA43P0BAA				
	VZA44P0BAA	20	1,3	A1000-FIV3020-RE	A1000-FIV3020-SE
	VZA45P5FAA	30	2,1	A1000-FIV3030-RE	A1000-FIV3030-SE
	VZA47P5FAA	50	2,9	A1000-FIV1050-RE	In Entwicklung
VZAB011FAA					
VZAB015FAA					
3 x 200 V	VZA20P1BAA	10	0,8	A1000-FIV2010-RE	A1000-FIV2010-SE
	VZA20P2BAA				
	VZA20P4BAA				
	VZA20P7BAA				
	VZA21P5BAA	20	1,1	A1000-FIV2020-RE	A1000-FIV2020-SE
	VZA22P2BAA				
	VZA24P0BAA				
	VZA24P0BAA	30	1,3	A1000-FIV2030-RE	A1000-FIV2030-SE
	VZA25P5FAA	50	2,4	A1000-FIV2060-RE	In Entwicklung
	VZA27P5FAA	100	4,2	A1000-FIV2100-RE	In Entwicklung
VZAB011FAA					
VZAB015FAA					

② Kommunikationskarten

Typ	Beschreibung	Funktion	Bestellbezeichnung
Kommunikations-Optionskarte	DeviceNet-Optionskarte	Wird zum Betrieb oder Stoppen des Frequenzumrichters, zum Einstellen und Auslesen von Parametern sowie zum Überwachen der Ausgangsfrequenz, des Ausgangsstroms oder ähnlicher Funktionen über DeviceNet-Kommunikation mit dem Host-Controller verwendet.	SI-N3
	PROFIBUS-DP-Optionskarte	Wird zum Betrieb oder Stoppen des Frequenzumrichters, zum Einstellen und Auslesen von Parametern sowie zum Überwachen der Ausgangsfrequenz, des Ausgangsstroms oder ähnlicher Funktionen über PROFIBUS-DP-Kommunikation mit dem Host-Controller verwendet.	SI-P3
	CANopen-Optionskarte	Wird zum Betrieb oder Stoppen des Frequenzumrichters, zum Einstellen und Auslesen von Parametern sowie zum Überwachen der Ausgangsfrequenz, des Ausgangsstroms oder ähnlicher Funktionen über CANopen-Kommunikation mit dem Host-Controller verwendet.	SI-S3
	CompoNet-Optionskarte	Wird zum Betrieb oder Stoppen des Frequenzumrichters, zum Einstellen und Auslesen von Parametern sowie zum Überwachen der Ausgangsfrequenz, des Ausgangsstroms oder ähnlicher Funktionen über CompoNet-Kommunikation mit dem Host-Controller verwendet.	A1000-CRT1

③ Zubehör

Typen	Beschreibung	Funktionen	Bestellbezeichnung
Digitale Bedienkonsole	Dezentrale LCD-Bedienkonsole	Digitale Bedienkonsole mit LCD-Display und Unterstützung mehrerer Sprachen	JVOP-180
Zubehör	USB-Wandler	USB-Wandler mit Kopier- und Speicherfunktion	JVOP-181
	Anschlusskabel für dezentrale Bedienkonsole (1 m)	Kabel zum Anschluss der dezentralen Bedienkonsole	72606-WV001
	Anschlusskabel für dezentrale Bedienkonsole (3 m)		72606-WV003
	24-V-DC-Optionskarte	24-V-DC-Steuerspannungsversorgung	PS-UDC24

④ Computersoftware

Typen	Beschreibung	Installation	Bestellbezeichnung
Software	Computersoftware	Softwarepaket zur Konfiguration und Überwachung	CX-Drive
	Computersoftware	Softwarepaket zur Konfiguration und Überwachung	CX-One

⑤ Bremseinheit, Bremswiderstands-Einheit.

Technische Daten

200-V-Klasse

Einphasig: VZ-__		B0P1	B0P2	B0P4	B0P7	B1P5	B2P2	B4P0	–	–	–	–
Dreiphasig: VZ-__		20P1	20P2	20P4	20P7	21P5	22P2	24P0	25P5	27P5	2011	2015
Motor (kW) ^{*1}	Bei HD-Einstellung	0,12	0,25	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
	Bei ND-Einstellung	0,18	0,37	0,75	1,1	2,2	3,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Ausgangs- kennwerte	Leistung des Frequenzumrichters (kVA)	0,3	0,6	1,1	1,9	3,0	4,2	6,7	9,5	13	18	23
	Ausgangs-nennstrom (A) bei HD	0,8	1,6	3,0	5,0	8,0	11,0	17,5	25,0	33,0	47,0	60,0
	Ausgangs-nennstrom (A) bei ND	1,2	1,9	3,5	6,0	9,6	12,0	21,0	30,0	40,0	56,0	69,0
	Max. Ausgangsspannung	Proportional zur Eingangsspannung: 0 bis 240 V										
	Max. Ausgangsfrequenz	400 Hz										
Spannungs- versorgung	Nenneingangsspannung und -frequenz	Einphasig, 200 bis 240 V, 50/60 Hz Dreiphasig, 200 bis 240 V, 50/60 Hz										
	Zulässige Spannungsschwankung	–15 % bis +10 %										
	Zulässige Frequenzschwankung	+5 %										

^{*1} Die Angabe für die max. zulässige Motorleistung gilt für einen vierpoligen Standardmotor:
 Modus mit konstantem Drehmoment (CT) mit 150 % Überlastbarkeit
 Modus mit variablem Drehmoment (VT) mit 120 % Überlastbarkeit

400-V-Klasse

Dreiphasig: VZ-__		40P2	40P4	40P7	41P5	42P2	43P0	44P0	45P5	47P5	4011	4015
Motor (kW) ^{*1}	Bei HD-Einstellung	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15
	Bei ND-Einstellung	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5
Ausgangs- kennwerte	Leistung des Frequenzumrichters (kVA)	0,9	1,4	2,6	3,7	4,2	5,5	7,2	9,2	14,8	18	24
	Ausgangs-nennstrom (A) bei HD	1,2	1,8	3,4	4,8	5,5	7,2	9,2	14,8	18,0	24	31
	Ausgangs-nennstrom (A) bei ND	1,2	2,1	4,1	5,4	6,9	8,8	11,1	17,5	23	31	38
	Max. Ausgangsspannung	0 bis 480 V (proportional zur Eingangsspannung)										
	Max. Ausgangsfrequenz	400 Hz										
Spannungs- versorgung	Nenneingangsspannung und -frequenz	dreiphasig, 380 bis 480 V AC, 50/60 Hz										
	Zulässige Spannungsschwankung	–15 % bis +10 %										
	Zulässige Frequenzschwankung	+5 %										

^{*1} Die Angabe für die max. zulässige Motorleistung gilt für einen vierpoligen Standardmotor:
 Modus mit konstantem Drehmoment (CT) mit 150 % Überlastbarkeit
 Modus mit variablem Drehmoment (VT) mit 120 % Überlastbarkeit

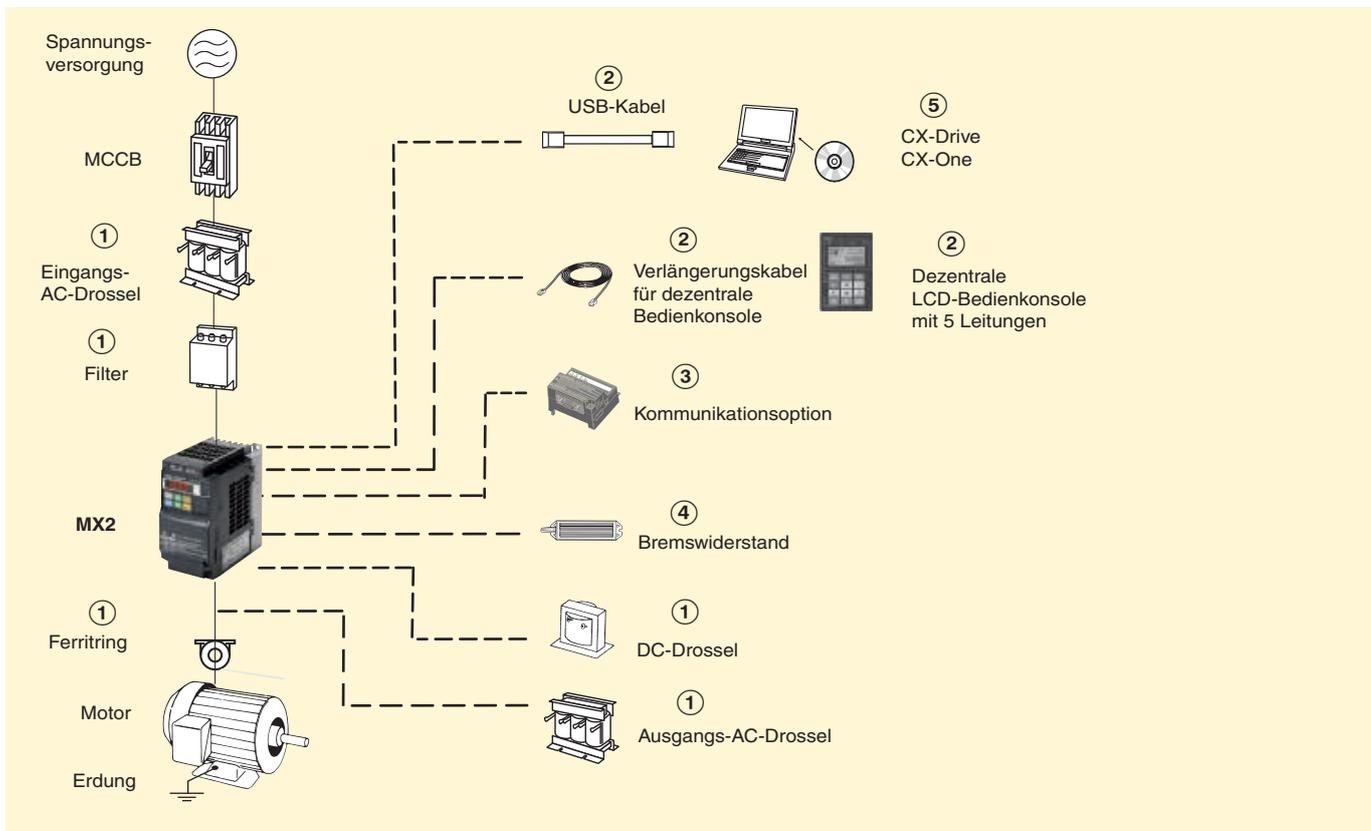


Geschaffen zum Antrieb von Maschinen

Der MX2 wurde speziell für eine harmonisierte erweiterte Motor- und Maschinensteuerung entwickelt. Dank seiner schnellen CPU und fortschrittlichen Algorithmen ermöglicht der MX2 eine ruckfreie Regelung bis hin zum Stillstand sowie einen präzisen Betrieb für schnelle zyklische Vorgänge und Drehmomentregelung im offenen Regelkreis. Der MX2 besitzt außerdem umfangreiche Funktionen für die Maschinensteuerung, wie z. B. Positionierung, Drehzahlsynchronisierung und logische Programmierung.

- Stromvektorregelung
- Höchste Belastbarkeit: VT 120 %/1 Minute und CT 150 %/1 Minute
- Motoren mit hoher Drehzahl bis zu 1000 Hz sowie IM- und PM-Motorregelung
- Drehmomentregelung bei Vektorregelung ohne Rückführung
- Positionierungsfunktionalität
- Integrierte Anwendungsfunktionalität (z. B. Bremssteuerung)
- Feldbus-Kommunikation: Modbus, DeviceNet, PROFIBUS, MECHATROLINK-II, EtherCAT, CompoNet

Bestellinformationen



MX2

Spannungsklassifizierung	Konstantes Drehmoment		Variables Drehmoment		Bestellbezeichnung
	Max. Motorleistung (kW)	Nennstrom (A)	Max. Motorleistung (kW)	Nennstrom (A)	
Einphasig 200 V	0,1	1,0	0,2	1,2	MX2-AB001-E
	0,2	1,6	0,4	1,9	MX2-AB002-E
	0,4	3,0	0,55	3,5	MX2-AB004-E
	0,75	5,0	1,1	6,0	MX2-AB007-E
	1,5	8,0	2,2	9,6	MX2-AB015-E
	2,2	11,0	3,0	12,0	MX2-AB022-E
Dreiphasig 200 V	0,1	1,0	0,2	1,2	MX2-A2001-E
	0,2	1,6	0,4	1,9	MX2-A2002-E
	0,4	3,0	0,55	3,5	MX2-A2004-E
	0,75	5,0	1,1	6,0	MX2-A2007-E
	1,5	8,0	2,2	9,6	MX2-A2015-E
	2,2	11,0	3,0	12,0	MX2-A2022-E
	3,7	17,5	5,5	19,6	MX2-A2037-E
	5,5	25,0	7,5	30,0	MX2-A2055-E
	7,5	33,0	11	40,0	MX2-A2075-E
	11	47,0	15	56,0	MX2-A2110-E
15	60,0	18,5	69,0	MX2-A2150-E	

Spannungsklassifizierung	Konstantes Drehmoment		Variables Drehmoment		Bestellbezeichnung
	Max. Motorleistung (kW)	Nennstrom (A)	Max. Motorleistung (kW)	Nennstrom (A)	Standard
Dreiphasig 400 V	0,4	1,8	0,75	2,1	MX2-A4004-E
	0,75	3,4	1,5	4,1	MX2-A4007-E
	1,5	4,8	2,2	5,4	MX2-A4015-E
	2,2	5,5	3,0	6,9	MX2-A4022-E
	3,0	7,2	4,0	8,8	MX2-A4030-E
	4,0	9,2	5,5	11,1	MX2-A4040-E
	5,5	14,8	7,5	17,5	MX2-A4055-E
	7,5	18,0	11	23,0	MX2-A4075-E
	11	24,0	15	31,0	MX2-A4110-E
	15	31,0	18,5	38,0	MX2-A4150-E

① Netzfilter

Frequenzumrichter		Rasmi-Netzfilter	
Spannung	Modell MX2-__	Nennstrom (A)	Verweis
Einphasig, 200 V AC	AB001/AB002/AB004	10	AX-FIM1010-RE
	AB007	14	AX-FIM1014-RE
	AB015/AB022	24	AX-FIM1024-RE
Dreiphasig, 200 V AC	A2001/A2002/ A2004/A2007	10	AX-FIM2010-RE
	A2015/A2022	20	AX-FIM2020-RE
	A2037	30	AX-FIM2030-RE
	A2055/A2075	60	AX-FIM2060-RE
	A2110	80	AX-FIM2080-RE
	A2150	100	AX-FIM2100-RE
	Dreiphasig, 400 V AC	A4004/A4007	5
A4015/A4022/A4030		10	AX-FIM3010-RE
A4040		14	AX-FIM3014-RE
A4055/A4075		23	AX-FIM3030-RE
A4110/A4150		50	AX-FIM3050-RE

① Eingangs-AC-Drosseln

Frequenzumrichter		AC-Drossel
Spannung	Modell MX2-__	Bestellbezeichnung
Dreiphasig, 200 V AC	A2002/A2004/A2007	AX-RAI02800080-DE
	A2015/A2022/A2037	AX-RAI00880200-DE
	A2055/A2075	AX-RAI00350335-DE
	A2110/A2150	AX-RAI00180670-DE
Einphasig, 200 V AC	AB002/AB004	In Entwicklung
	AB007	
	AB015/AB022	
Dreiphasig, 400 V AC	A4004/A4007/A4015	AX-RAI07700050-DE
	A4022/A4030/A4040	AX-RAI03500100-DE
	A4055/A4075	AX-RAI01300170-DE
	A4110/A4150	AX-RAI00740335-DE

① DC-Drosseln

200 V, einphasig		200 V, dreiphasig		400 V, dreiphasig	
Frequenzumrichter	Bestellbezeichnung	Frequenzumrichter	Bestellbezeichnung	Frequenzumrichter	Bestellbezeichnung
MX2-AB001	AX-RC10700032-DE	MX2-A2001	AX-RC21400016-DE	MX2-A4004	AX-RC43000020-DE
MX2-AB002		MX2-A2002		MX2-A4007	AX-RC27000030-DE
MX2-AB004	AX-RC06750061-DE	MX2-A2004	AX-RC10700032-DE	MX2-A4015	AX-RC14000047-DE
MX2-AB007	AX-RC03510093-DE	MX2-A2007	AX-RC06750061-DE	MX2-A4022	AX-RC10100069-DE
MX2-AB015	AX-RC02510138-DE	MX2-A2015	AX-RC03510093-DE	MX2-A4030	AX-RC08250093-DE
MX2-AB022	AX-RC01600223-DE	MX2-A2022	AX-RC02510138-DE	MX2-A4040	AX-RC06400116-DE
-		MX2-A2037	AX-RC01600223-DE	MX2-A4055	AX-RC04410167-DE
		MX2-A2055	AX-RC01110309-DE	MX2-A4075	AX-RC03350219-DE
		MX2-A2075	AX-RC00840437-DE	MX2-A4011	AX-RC02330307-DE
		MX2-A2011	AX-RC00590614-DE	MX2-A4015	AX-RC01750430-DE
		MX2-A2015	AX-RC00440859-DE	-	

① Ferritrings

Durchmesser	Beschreibung	Modell
21	Für Motoren mit einer Leistung bis 2,2 kW	AX-FER2102-RE
25	Für Motoren mit einer Leistung bis 15 kW	AX-FER2515-RE
50	Für Motoren mit einer Leistung bis 45 kW	AX-FER5045-RE

① Ausgangs-AC-Drossel

Frequenzumrichter		AC-Drossel
Spannung	Modell MX2-__	Bestellbezeichnung
200 V AC	A2001/A2002/A2004/AB001/AB002/AB004	AX-RAO11500026-DE
	A2007/AB007	AX-RAO07600042-DE
	A2015/AB015	AX-RAO04100075-DE
	A2022/AB022	AX-RAO03000105-DE
	A2037	AX-RAO01830160-DE
	A2055	AX-RAO01150220-DE
	A2075	AX-RAO00950320-DE
	400 V AC	A4004/A4007/A4015
A4022		AX-RAO11800053-DE
A4030/A4040		AX-RAO07300080-DE
A4055		AX-RAO04600110-DE
A4075		AX-RAO03600160-DE

② Zubehör

Typen	Beschreibung	Funktionen	Bestellbezeichnung
Digitale Bedienkonsole	Dezentrale LCD-Bedienkonsole	5-zeilige dezentrale LCD-Bedienkonsole mit Kopierfunktion, max. Kabellänge 3 m	AX-OP05-E
	Anschlusskabel für dezentrale Bedienkonsole	3 m Kabel zum Anschluss der dezentralen Bedienkonsole	3G3AX-CAJOP300-EE
	Dezentrale LED-Bedienkonsole	Dezentrale LED-Bedienkonsole, Kabellänge max. 3 m	3G3AX-OP01
	Montagezubehör für LED-Bedienkonsole	Montagezubehör für LED-Bedienkonsole in Schalttafel	4X-KITMINI
Zubehör	PC-Konfigurationskabel	Mini-USB- an USB-Anschlusskabel	AX-CUSBM002-E

③ Kommunikationsmodule

Beschreibung	Funktionen	Modell
PROFIBUS-Optionskarte	Wird zum Betrieb oder Stoppen des Frequenzumrichters, zum Einstellen und Auslesen von Parametern sowie zum Überwachen der Ausgangsfrequenz, des Ausgangsstroms oder ähnlicher Funktionen über PROFIBUS-Kommunikation mit dem Host-Controller verwendet.	3G3AX-MX2-PRT
DeviceNet-Optionskarte	Wird zum Betrieb oder Stoppen des Frequenzumrichters, zum Einstellen und Auslesen von Parametern sowie zum Überwachen der Ausgangsfrequenz, des Ausgangsstroms oder ähnlicher Funktionen über DeviceNet-Kommunikation mit dem Host-Controller verwendet.	3G3AX-MX2-DRT
Ethercat-Optionskarte	In Entwicklung	3G3AX-MX2-ERT
CompoNet-Optionskarte	Wird zum Betrieb oder Stoppen des Frequenzumrichters, zum Einstellen und Auslesen von Parametern sowie zum Überwachen der Ausgangsfrequenz, des Ausgangsstroms oder ähnlicher Funktionen über CompoNet-Kommunikation mit dem Host-Controller verwendet.	3G3AX-MX2-CRT
Mechatrolink II-Optionskarte	In Entwicklung	3G3AX-MX2-ML2
CanOpen-Optionskarte		3G3AX-MX2-CORT

④ Bremsenheit, Bremswiderstands-Einheit

Frequenzumrichter					Bremswiderstands-Einheit					
Spannung	Max. Motorleistung kW	Frequenzumrichter MX2-__		Anschließer Mindest-Widerstand Ω	Ausführung zur Installation am Frequenzumrichter (3 % ED, max. 10 s)		Bremsmoment %	Ausführung zur Installation am Frequenzumrichter (10 % ED, max. 10 s)		Bremsmoment %
		Dreiphasig	Einphasig		Typ AX-	Widerstand Ω		Typ AX-	Widerstand Ω	
200 V (einphasig/ dreiphasig)	0,12	2001	B001	100	AX-REM00K1400-IE	400	200	AX-REM00K1400-IE	400	200
	0,25	2002	B002				180			180
	0,55	2004	B004							
	1,1	2007	B007	50	AX-REM00K1200-IE	200	180	AX-REM00K1200-IE	200	180
	1,5	2015	B015				100	AX-REM00K2070-IE		70
	2,2	2022	B022	35	AX-REM00K2070-IE	70	140	AX-REM00K4075-IE	75	130
	4,0	2040	-				90	AX-REM00K4035-IE		35
	5,5	2055	-	20	AX-REM00K4075-IE	75	50	AX-REM00K6035-IE	35	100
	7,5	2075	-				35	75		AX-REM00K9020-IE
	11	2110	-	17	AX-REM00K4035-IE	35	75	AX-REM00K9020-IE	20	150
	15	2150	-				55	AX-REM01K9017-IE		17
400 V (dreiphasig)	0,55	4004	-	180	AX-REM00K6035-IE	35	40	AX-REM02K1017-IE	17	75
	1,1	4007	-				17	55		AX-REM03K5010-IE
	1,5	4015	-			17	55	AX-REM03K5010-IE	10	95
	2,2	4022	-	100	AX-REM00K1400-IE	400	200	AX-REM00K1400-IE	400	200
	3,0	4030	-				200			
	4,0	4040	-	70	AX-REM00K1200-IE	200	190	AX-REM00K2200-IE	200	190
	5,5	4055	-				200	130		AX-REM00K5120-IE
	7,5	4075	-	35	AX-REM00K2120-IE	120	160		100	140
	11	4110	-				120	AX-REM00K6100-IE		100
	15	4150	-		75	140	AX-REM00K9070-IE	70	150	
					AX-REM00K4075-IE	75	100	AX-REM01K9070-IE	70	110
				100	50		AX-REM02K1070-IE	70		75
				AX-REM00K6100-IE	70	55	AX-REM03K5035-IE	35	110	
				AX-REM00K9070-IE						

⑤ Computersoftware

Beschreibung	Installation	Modell
Computersoftware	Softwarepaket zur Konfiguration und Überwachung	CX-Drive
Computersoftware	Softwarepaket zur Konfiguration und Überwachung	CX-One

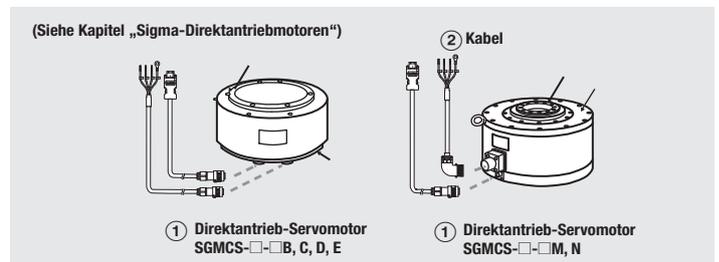
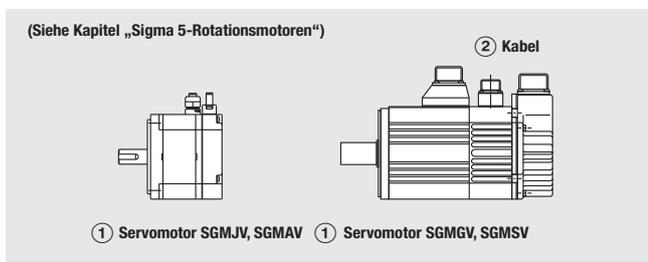
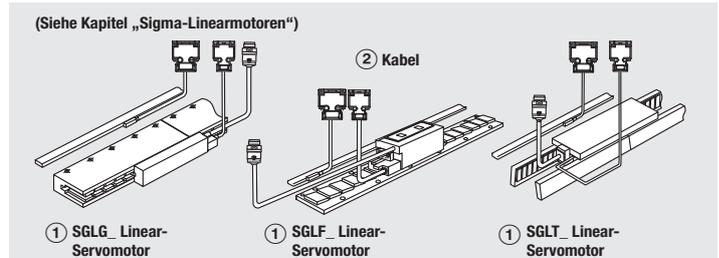
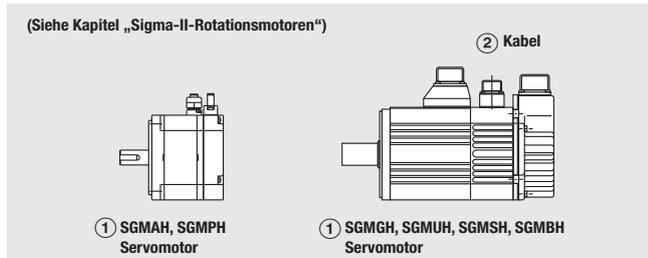
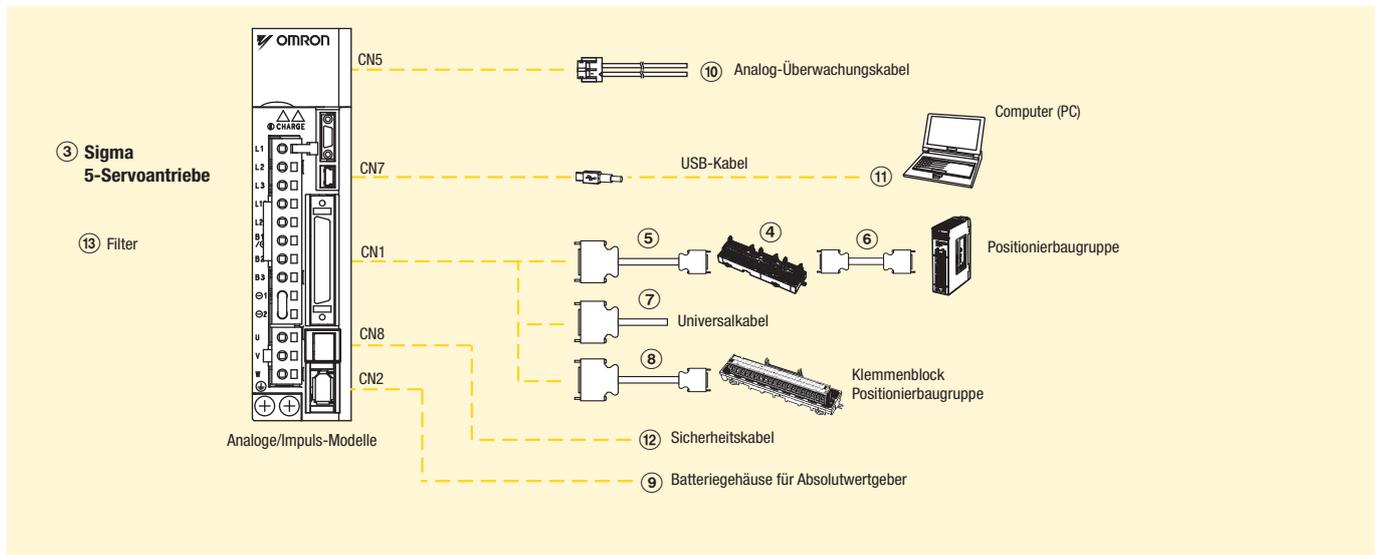


Der 5-Sterne-Servoantrieb Die kompakte Servo-Familie mit hoher Leistung und integriertem ML-II.

- Erweiterte automatische Feinabstimmung
- Verbesserte Unterdrückung mechanischer Vibrationen
- Standardunterstützung für analoge Spannungs-/Impulsfolgen-Sollwert-Serien oder MECHANROLINK-II-Kommunikations-Sollwert-Serien.
- Unterstützung von Direktantrieb-Servomotoren, linearen Servomotoren und linearen Schiebern
- Integrierte Sicherheits-Funktion „Sicherer Halt“
- Ansprechfrequenz von 1,6 kHz

Bestellinformationen

Sigma-5 Analog-/Impulssollwert-Konfiguration



Hinweis: Die Symbole ①②③④⑤... zeigen die empfohlene Reihenfolge zur Auswahl der Komponenten in einem Sigma-5-Servosystem.

Servomotoren, Spannungsversorgungs- und Geberkabel

Hinweis: ①② Informationen zu detaillierten Motorspezifikationen und Auswahl sind dem Kapitel zu Servomotoren zu entnehmen

Servoantriebe

Symbol	Technische Daten	Kompatible rotierende Servomotoren ①	Kompatible Direktantriebsmotoren ①	Kompatible Linearantriebsmotoren ①	Bestellbezeichnung			
③	Einphasig, 230 V AC	50 W	SGMAH-A5D_, SGMJV-A5A_, SGMAV-A5A_	-	-	SGDV-R70A01A		
			-	-	SGLGW-30A050_	SGDV-R70A05A		
		100 W	SGMAH-01A_, SGMPH-01A_, SGMJV-01A_, SGMAV-01A_, SGMEV-01A_	-	-	-	SGDV-R90A01A	
			-	-	SGLGW-30A080_, SGLGW-40A140_	SGDV-R90A05A		
		200 W	SGMAH-02A_, SGMPH-02A_, SGMJV-02A_, SGMAV-02A_, SGMEV-02A_	SGMCS-07B_	-	-	SGDV-1R6A01A	
			-	-	SGLGW-60A140_, SGLGW-40A253_, SGLFW-20A_, SGLFW-35A120_	SGDV-1R6A05A		
		400 W	SGMAH-04A_, SGMPH-04A_, SGMJV-04A_, SGMAV-04A_, SGMEV-04A_	SGMCS-02B_, SGMCS-05B_, SGMCS-04C_, SGMCS-10C_, SGMCS-14C_, SGMCS-08D_, SGMCS-17D_, SGMCS-25D_	-	-	SGDV-2R8A01A	
			-	-	SGLGW-40A365_, SGLGW-60A253A_	SGDV-2R8A05A		
		750 W	SGMAH-08A_, SGMPH-08A_, SGMJV-08A_, SGMAV-08A_, SGMEV-08A_	SGMCS-16E_, SGMCS-35E_	-	-	SGDV-5R5A01A	
			-	-	SGLGW-60A365A_, SGLFW-35A230_, SGLFW-50A200_	SGDV-5R5A05A		
		1,5 kW	SGMPH-15A_, SGMAV-10A_, SGMEV-15A_	SGMCS-45M_, SGMCS-80M_, SGMCS-80N_	-	-	SGDV-120A01A008000	
			-	-	SGLGW-90A200A_, SGLFW-50A380_, SGLFW-1ZA200_	SGDV-120A05A008000		
		Dreiphasig, 400 V AC	0,5 kW	SGMAH-03D_, SGMPH-04D_, SGMGH-05D_, SGMEV-04D_, SGMGV-05D_	-	-	-	SGDV-1R9D01A
				-	-	SGLFW-35D_	SGDV-1R9D05A	
	1,0 kW		SGMAH-07D_, SGMPH-08D_, SGMGH-09D_, SGMSH-10D_, SGMUH-10D_, SGMEV-08D_, SGMGV-09D_, SGMSV-10D_	-	-	-	SGDV-3R5D01A	
			-	-	SGLFW-50D200_, SGLTW-35D170_, SGLTW-50D170_	SGDV-3R5D05A		
	1,5 kW		SGMPH-15D_, SGMGH-13D_, SGMSH-15D_, SGMUH-15D_, SGMEV-15D_, SGMGV-13D_, SGMSV-15D_	-	-	-	SGDV-5R4D01A	
			-	-	SGLFW-50D380_, SGLFW-1ZD200_	SGDV-5R4D05A		
	2 kW		SGMGH-20D_, SGMSH-20D_, SGMGV-20D_, SGMSV-20D_	-	-	-	SGDV-8R4D01A	
			-	-	SGLFW-1ED380_, SGLTW-35D320_, SGLTW-50D320_	SGDV-8R4D05A		
3 kW	SGMGH-30D_, SGMSH-30D_, SGMUH-30D_, SGMGV-30D_, SGMGV-30D_		-	-	-	SGDV-120D01A		
	-		-	SGLFW-1ZD380_, SGLFW-1ED560_, SGLTW-40D400_	SGDV-120D05A			
5 kW	SGMGH-44D_, SGMSH-50D_, SGMUH-40D_, SGMGV-44D_, SGMSV-50D_		-	-	-	SGDV-170D01A		
	-		-	SGLTW-40D60_, SGLTW-80D400_	SGDV-170D05A			
6 kW	SGMGH-55D_, SGMGV-55D_		-	-	-	SGDV-210D01A		
7,5 kW	SGMGH-75D_, SGMGV-75D_		-	-	-	SGDV-260D01A		
11 kW	SGMGH-1AD_, SGMGV-1AD_		-	-	-	SGDV-280D01A		
15 kW	SGMGH-1ED_, SGMGV-1ED_		-	-	-	SGDV-370D01A		

Steuerkabel (für CN1)

Symbol	Beschreibung	Verbinden mit	Länge	Bestellbezeichnung
④	Servoklemmenblock	CJ1W-NC1_3		XW2B-20J6-1B (1 Achse)
		CJ1W-NC2_3/4_3		XW2B-40J6-2B (2 Achsen)
		CJ1M-CPU22/23		XW2B-20J6-8A (1 Achse)
				XW2B-40J6-9A (2 Achse)
⑤	Kabel zum Servoantrieb	Servoklemmenblock XW2B_0J6_ B	1 m	XW2Z-100J-B4
			2 m	XW2Z-200J-B4

Symbol	Beschreibung	Verbinden mit	Länge	Bestellbezeichnung
⑥	Positionierbaugruppen-Anschlusskabel	CJ1W-NC113	0,5 m	XW2Z-050J-A14
			1 m	XW2Z-100J-A14
		CJ1W-NC213/413	0,5 m	XW2Z-050J-A15
			1 m	XW2Z-100J-A15
		CJ1W-NC133	0,5 m	XW2Z-050J-A18
			1 m	XW2Z-100J-A18
		CJ1W-NC233/433	0,5 m	XW2Z-050J-A19
			1 m	XW2Z-100J-A19
		CJ1M-CPU22/23	0,5 m	XW2Z-050J-A27
			1 m	XW2Z-100J-A27
⑦	Steuerkabel	Für Universal-Controller	1 m	R88A-CPW001S
			2 m	R88A-CPW002S
⑧	Klemmenblockkabel	Universal-Controller	1 m	R88A-CTW001N
			2 m	R88A-CTW002N
	Universalklemmenblock	-	XW2B-50G5	

Sicherungsbatterie für Absolutwertgeber (für CN2-Geberkabel)

Symbol	Bezeichnung	Bestellbezeichnung
⑨	Batterie	JZSP-BA01

Hinweis: Wenn die Geberkabel mit Batteriegehäuse verwendet werden, ist für CN1 keine Batterie erforderlich (zwischen Klemme 21 und 22). Batterie für CN1 ist ER6VCN3.

Kabel (für CN5)

Symbol	Bezeichnung	Bestellbezeichnung
⑩	Analog-Überwachungskabel	R88A-CMW001S
		DE9404559

USB-PC-Kabel (für CN7)

Symbol	Bezeichnung	Bestellbezeichnung
⑪	Mini-USB-Anschlusskabel	JZSP-CVS06-02-E

Hinweis: Doppelt abgeschirmtes USB-Kabel empfohlen

Kabel für Sicherheitsfunktionen (für CN8)

Symbol	Bezeichnung	Bestellbezeichnung
⑫	Sicherheitssteckverbinder mit 3 m Kabel (mit offenen Enden an einer Seite)	JZSP-CVH03-03-E

Hinweis: Bei Verwendung der Sicherheitsfunktion muss dieses Kabel an die Sicherheitsvorrichtungen Sicherheitsvorrichtungen angeschlossen werden. Auch wenn die Sicherheitsfunktion nicht verwendet wird, muss der Servoantrieb mit angeschlossenem Sicherheitsbrückenstecker (JZSP-CVH05-E) betrieben werden.

Filter

Symbol	Geeigneter Servoantrieb	Nennstrom	Nennspannung	Bestellbezeichnung
⑬	SGDV-R70A__A, SGDV-R90A__A, SGDV-1R6A__A, SGDV-2R8A__A	5 A	250 V AC, einphasig	R88A-FI5-1005-RE
	SGDV-5R5A__A	9 A		R88A-FI5-1009-RE
	SGDV-120A01A008000	16 A		R88A-FI5-1016-RE
	SGDV-1R9D__A, SGDV-3R5D__A, SGDV-5R4D__A	4,3 A	400 V AC, dreiphasig	R88A-FI5-3004-RE
	SGDV-8R4D__A, SGDV-120D__A	8,6 A		R88A-FI5-3008-RE
	SGDV-170D__A	14,5 A		R88A-FI5-3012-RE

Steckverbinder

Technische Daten	Bestellbezeichnung
E/A-Steckverbindersatz (für CN1)	R88A-CNU11C
Sigma-5-Antrieb-Gebersteckverbinder (für CN2)	JZSP-CMP9-1
Sicherheitsbrückenstecker	JZSP-CVH05-E

Computersoftware

Spezifikationen	Bestellbezeichnung
Software-Tool zur Konfiguration und Überwachung von Servoantrieben und Frequenzumrichtern. (CX-Drive Version 1.50 oder höher)	CX-Drive
Vollständiges OMRON-Softwarepaket einschließlich CX-Drive. (CX-One Version 3.0.2 oder höher)	CX-One



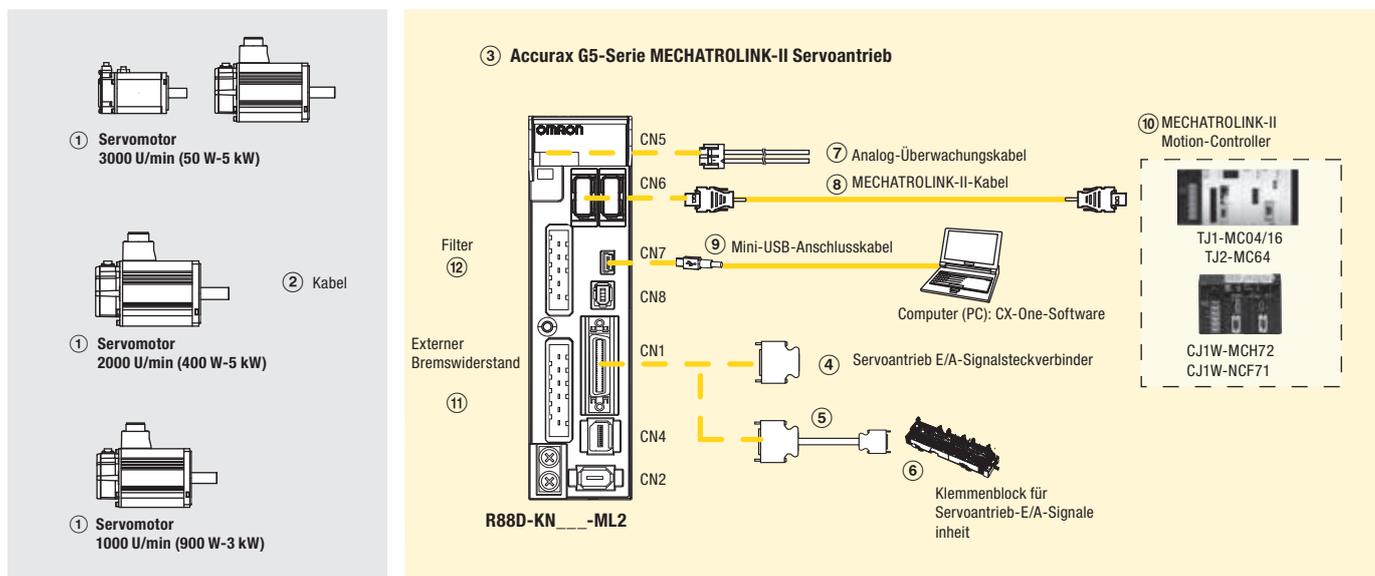
Genau, schnelle und sichere Bewegungssteuerung in kompakter Größe

Mit Accurax G5 bauen Sie genaue, schnelle, kleinere und sicherere Maschinen. Sie profitieren von fast 25 % weniger Motorgewicht und gewinnen 50 % mehr Platz im Schaltschrank. Sie erreichen eine Genauigkeit im Mikrometer-Bereich und eine Einregelzeit in ms-Bereich.

- MECHATROLINK-II und Analog-/Impuls-Servoantriebsmodelle
- Sicherheit entspricht EN ISO 13849-1 Performance Level D
- Hohe Ansprechfrequenz von 2 kHz
- Hoch auflösender, serieller Wertgeber mit mehr Genauigkeit durch 20-Bit-Wertgeber
- Externer Wertgebereingang für vollständig geschlossenen Regelkreis
- Auto-Tuning in Echtzeit
- Neueste Einstellungsalgorithmen

Bestellinformationen

Accurax G5-Serie MECHATROLINK-II Referenzkonfiguration



Servomotoren, Spannungsversorgungs- und Geberkabel

Hinweis: ①② Weitere Informationen über Servomotoren, Motorkabel oder Steckverbinder sind dem Kapitel zu Accurax G5-Servomotoren zu entnehmen

Servoantriebe

Symbol	Technische Daten	Servoantrieb-Modell	① Kompatible rotierende Servomotoren der Serie G5	
③	Einphasig, 230 V AC	100 W	R88D-KN01H-ML2	R88M-K05030(H/T)-_ R88M-K10030(H/T)-_
		200 W	R88D-KN02H-ML2	R88M-K20030(H/T)-_
		400 W	R88D-KN04H-ML2	R88M-K40030(H/T)-_
		750 W	R88D-KN08H-ML2	R88M-K75030(H/T)-_
		1,0 kW	R88D-KN10H-ML2	R88M-K1K020(H/T)-_ R88M-K1K030(H/T)-_
		1,5 kW	R88D-KN15H-ML2	R88M-K1K530(H/T)-_ R88M-K1K520(H/T)-_ R88M-K90010(H/T)-_

Symbol	Technische Daten	Servoantrieb-Modell	① Kompatible rotierende Servomotoren der Serie G5
③	Dreiphasig, 400 V AC	600 W	R88D-KN06F-ML2
		1,0 kW	R88D-KN10F-ML2
		1,5 kW	R88D-KN15F-ML2
		2,0 kW	R88D-KN20F-ML2
		3,0 kW	R88D-KN30F-ML2
		5,0 kW	R88D-KN50F-ML2
			R88M-K40020(F/C)-_
			R88M-K60020(F/C)-_
			R88M-K75030(F/C)-_
			R88M-K1K020(F/C)-_
			R88M-K1K030(F/C)-_
			R88M-K1K530(F/C)-_
			R88M-K1K520(F/C)-_
			R88M-K90010(F/C)-_
			R88M-K2K030(F/C)-_
			R88M-K2K020(F/C)-_
			R88M-K3K030(F/C)-_
			R88M-K3K020(F/C)-_
			R88M-K2K010(F/C)-_
			R88M-K4K030(F/C)-_
			R88M-K5K030(F/C)-_
			R88M-K4K020(F/C)-_
			R88M-K5K020(F/C)-_
			R88M-K3K010(F/C)-_

Steuerkabel (für CN1)

Symbol	Beschreibung	Verbinden mit	Länge	Modell
④	E/A-Steckverbindersatz (26-polig)	Für E/A (universell)	-	R88A-CNW01C
⑤	Klemmenblock-Kabel		1 m	XW2Z-100J-B34
			2 m	XW2Z-200J-B34
⑥	Klemmenblock (M3-Schraubklemmen für Aderendhülsen)		-	XW2B-20G4
	Klemmenblock (M3,5-Schraubklemmen für gegabelte/runde Kabelschuhe)		-	XW2B-20G5
	Klemmenblock (M3-Schraubklemmen für gegabelte/runde Kabelschuhe)		-	XW2D-20G6

Analoge Überwachung (für CN5)

Symbol	Bezeichnung	Länge	Modell
⑦	Analog-Überwachungskabel	1 m	R88A-CMK001S

MECHATROLINK-II-Kabel (für CN6)

Symbol	Technische Daten	Länge	Modell
⑧	MECHATROLINK-II-Abschlusswiderstand	-	JEPMC-W6022-E
	MECHATROLINK-II-Kabel	0,5 m	JEPMC-W6003-A5-E
		1 m	JEPMC-W6003-01-E
		3 m	JEPMC-W6003-03-E
		5 m	JEPMC-W6003-05-E
		10 m	JEPMC-W6003-10-E
		20 m	JEPMC-W6003-20-E
		30 m	JEPMC-W6003-30-E

USB-PC-Kabel (für CN7)

Symbol	Bezeichnung	Länge	Modell
⑨	Mini-USB-Anschlusskabel	2 m	AX-CUSBM002-E

Filter

Symbol	Geeigneter Servoantrieb	Nennstrom	Leckstrom	Nennspannung	Modell
⑫	R88D-KN01H-ML2, R88D-KN02H-ML2	2,4 A	3,5 mA	250 V AC, einphasig	R88A-FIK102-RE
	R88D-KN04H-ML2	4,1 A	3,5 mA		R88A-FIK104-RE
	R88D-KN08H-ML2	6,6 A	3,5 mA		R88A-FIK107-RE
	R88D-KN10H-ML2, R88D-KN15H-ML2	14,2 A	3,5 mA		R88A-FIK114-RE
	R88D-KN06F-ML2, R88D-KN10F-ML2, R88D-KN15F-ML2	4 A	0,3 mA/32 mA ^{*1}	400 V AC, dreiphasig	R88A-FIK304-RE
	R88D-KN20F-ML2	6 A	0,3 mA/32 mA ^{*1}		R88A-FIK306-RE
	R88D-KN30F-ML2, R88D-KN50F-ML2	12,1 A	0,3 mA/32 mA ^{*1}		R88A-FIK312-RE

*1 Kurzzeitiger Spitzenleckstrom für Filter beim Ein-/Ausschalten.

Steckverbinder

Technische Daten	Modell
Externer Gebersteckverbinder (für CN4)	R88A-CNK41L
Sicherheits-E/A Steckverbinder (für CN8)	R88A-CNK81S

MECHATROLINK-II Motion-Controller

Symbol	Bezeichnung	Modell
⑩	Eigenständiger Trajexia Motion-Controller	TJ1-MC04 (4 Achsen)
		TJ1-MC16 (16 Achsen)
		TJ2-MC64 (64 Achsen)
	Trajexia-SPS Motion-Controller	CJ1W-MCH72
		Positionierbaugruppe für CJ1-SPS
		CJ1W-NCF71 (16 Achsen)
		CJ1W-NC471 (4 Achsen)
	Positionierbaugruppe für CS1-SPS	CJ1W-NC271 (2 Achsen)
		CS1W-NCF71 (16 Achsen)
		CS1W-NC471 (4 Achsen)
CS1W-NC271 (2 Achsen)		

Externer Bremswiderstand

Symbol	Technische Daten	Modell
⑪	50 Ω, 80 W	R88A-RR08050S
	100 Ω, 80 W	R88A-RR080100S
	47 Ω, 220 W	R88A-RR22047S
	20 Ω, 500 W	R88A-RR50020S

Computersoftware

Spezifikationen	Modell
Software-Tool zur Konfiguration und Überwachung von Servoantrieben und Frequenzumrichter. (CX-Drive Version 1.91 oder höher)	CX-Drive

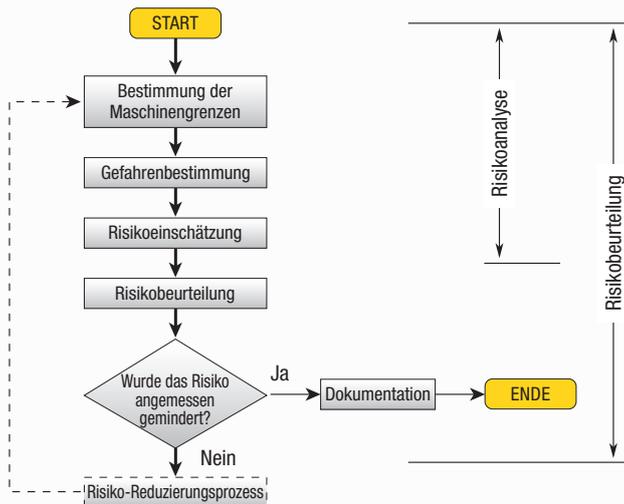
Technische Informationen

1. Risikobeurteilung – warum und wie

Nach der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG dürfen Maschinen Menschen, die in einem industriellen Bereich arbeiten, Eigentum oder Haustiere nicht gefährden. Um diese grundlegende Anforderung zu erfüllen, ist die erste Aufgabe bei der Herstellung einer gebrauchsfertigen und sicheren Maschine die Durchführung einer Risikobeurteilung nach EN ISO 12100. Diese ist bei neuen Maschinen und auch bei überarbeiteten Maschinen (die z. B. ein neues SPS-System erhalten) zwingend vorgeschrieben.

Damit Sie einen Überblick bekommen, ist das Grundprinzip unten dargestellt. Natürlich ist dies nur ein Teil des gesamten Prozesses. Um die Anforderungen der Maschinenrichtlinie einzuhalten, müssen Sie bei der Risikobeurteilung die Norm EN ISO 12100 und alle übrigen relevanten Normen vollständig berücksichtigen.

EN ISO 12100 umfasst den gesamten Prozess der Risikobeurteilung:



Schritt 1: Bestimmung der Maschinengrenzen

Der erste Schritt bei der Risikobeurteilung ist die Bestimmung der Maschinengrenzen, wobei alle Phasen der Maschinenlebensdauer berücksichtigt werden. Um die Maschinengrenzen definieren zu können, müssen der Prozess, die beteiligten Personen, die Umgebung und schließlich die Produkte bekannt sein. Bei jeder Maschine gibt es bestimmte Bereiche, in denen es Einschränkungen geben kann, etwa Einschränkungen im Gebrauch, räumliche und zeitliche Einschränkungen oder Umweltaspekte.

Schritt 2: Gefahrenbestimmung

Der wesentliche Schritt im gesamten Prozess ist die Bestimmung der vorhersehbaren Gefahren, da davon ausgegangen wird, dass eine Gefahr früher oder später zu Verletzungen führt, wenn keine Gegenmaßnahmen getroffen werden. EN ISO 12100 enthält eine Liste von Beispielen für verschiedene Arten oder Gruppen von Gefahren, z. B. mechanische, elektrische, thermische Gefahren usw., die bei diesem Schritt berücksichtigt werden müssen.

Schritt 3: Risikoeinschätzung

In diesem Schritt wird das Risiko für den Benutzer der Maschine je nach der Schwere der Verletzung und der Wahrscheinlichkeit des Auftretens geschätzt. In diesem Teil müssen nicht nur technische Aspekte berücksichtigt werden. Da Menschen beteiligt sind, beruht das Risiko zum Teil auch auf menschlichen Faktoren und – leider – auch darauf, dass die Sicherheitsvorkehrungen in der Maschine vom Bedienpersonal außer Kraft gesetzt werden können.

Schritt 4: Risikobeurteilung

Im Zuge des gesamten iterativen Prozesses ist es zwingend vorgeschrieben, zu beurteilen, ob die Maßnahmen zur Risikoreduzierung neues Gefahrenpotenzial bergen. Ist dies der Fall, müssen sie dokumentiert werden, und es müssen geeignete Schutzvorkehrungen getroffen werden.

Schritt 5: Risikoreduzierung

Auf die Bestimmung, Schätzung und Beurteilung des Risikos folgt schließlich die Risikoreduzierung mittels einer Hierarchie von Maßnahmen:

- Beseitigen oder Reduzieren von Gefahren durch Konzept und Konstruktion.
- Verwendung technischer Schutzvorkehrungen und zusätzlicher potenzieller Schutzmaßnahmen.
- Reduzierung des Risikos durch Information der Benutzer (Handbücher, Piktogramme, Beleuchtung, akustische Signale usw.).

Schließlich dürfen alle diese Maßnahmen zum Schutz der Bediener nicht zu einer Maschine führen, die nicht mehr benutzbar ist. Wenn die Schutzvorkehrungen die Bediener nur bei der Arbeit behindern, werden sie einen Weg finden, das Sicherheitssystem zu umgehen – und befinden sich dann in einer gefährlicheren Situation als ohne die Sicherheitsvorkehrungen. Maschinenbauer sollten eine produktionsfreundliche Denkweise mit den Vorstellungen der Risikobeurteilung kombinieren und Folgendes bedenken:

- Funktionsweise des Sicherheitssystems in allen Betriebsarten der Maschine
- Zugänglichkeit der Maschinenteile bei der Wartung (Verwendung von Türen mit Verriegelungen anstelle von Schutzvorkehrungen mit mechanischer Befestigung)
- Sicherer Bereich zur Beobachtung des Produktionsvorgangs, ohne die Maschine anzuhalten
- Intelligente Routine für den Neustart der Produktion nach einem Stopp durch das Sicherheitssystem

Weitere Informationen und Unterstützung erhalten Sie über das Omron-Vertriebsnetz und unsere spezialisierten Omron-Sicherheitspartner.

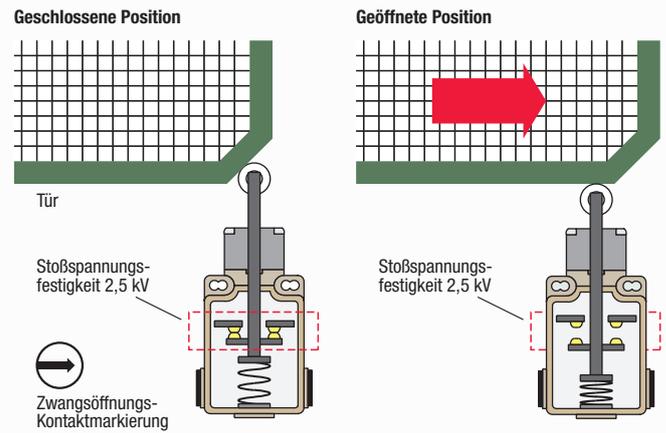
Technische Informationen

2. Erläuterung des Zwangsöffnungsmechanismus

Ein grundlegendes Konstruktionsprinzip von Not-Halt-Tastern, Sicherheitspositionsschaltern und Sicherheitsschaltern für Schutztüren ist die Zwangsöffnung der Kontakte. Eine Beschreibung dieses Konstruktionsprinzips finden Sie in EN 60947-5-1: Die Schalterkontakte müssen im zwangsgeöffneten Zustand der nach EN60947-5-1 definierten Impulsspannung widerstehen.

Bei geschlossener Schutztür (oder wenn der Not-Halt-Taster nicht gedrückt ist) schließen die Kontakte per Federkraft. Wenn die Feder versagt, stellt der Schalter stets einen sicheren Zustand her, da die mechanische Konstruktion die Öffnung der Kontakte durch die Bewegung des Aktors sicherstellt.

Beispiel: Sicherheitspositionsschalter



Wenn ein Schalter den Anforderungen an einen Zwangsöffnungsmechanismus entspricht, finden Sie folgendes Symbol auf dem Produkt:



Verwendbare Produkte			
Not-Halt-Taster	Seilzugschalter	Sicherheitspositionsschalter	Sicherheitsschalter für Schutztüren
A22E, A165E	Serie ER	D4N, D4BN, D4NH, D4F	D4NS, D4BS, D4GS, D4GL, D4NL

3. Not-Halt

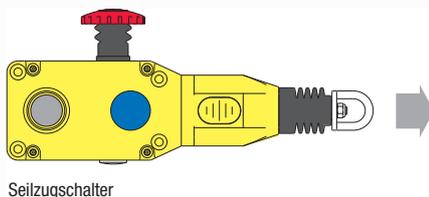
Maschinen müssen mit einer oder mehreren Not-Halt-Einrichtungen zur Abwendung von Gefahren ausgestattet sein (siehe EN ISO 13850). Bei diesen Einrichtungen handelt es sich in der Regel um manuelle Drucktaster, die der Bediener im Notfall betätigen kann. Die Drucktaster sind in den Signalfarben Rot und Gelb gehalten und stoppen den Gefährdungsprozess schnellstmöglich, ohne zusätzliche Gefahren hervorzurufen.

Beispiel für einen Not-Halt-Taster:

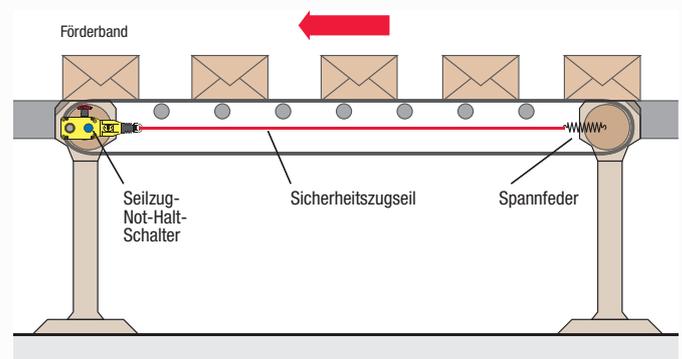


Seilzugschalter sind eine weitere Möglichkeit, diese Funktion einzurichten. Damit steht die Not-Halt-Funktion über die gesamte Seillänge zur Verfügung.

Beispiel für einen Seilzugschalter



Anwendung bei einem Förderbandsystem



Beide Systeme müssen manuell oder mittels Schlüssel zurückgesetzt werden, damit vor dem Neustarten der Maschine eine Sicherheitsprüfung des Systems erfolgen kann. Das Zurücksetzen des Sicherheitssystems und der Neustart der Maschine sind damit separate Funktionen, da die Maschinenrichtlinie verlangt, dass durch das Zurücksetzen des Sicherheitssystems kein Neustart der Maschine ausgelöst wird.

Verwendbare Produkte	
Not-Halt-Taster	Seilzugschalter
A22E, A165E	Serie ER

Technische Informationen

4. Anwendungshinweise zu Sicherheitspositionsschaltern und Schaltern mit getrenntem Betätiger

Wenn der Gefahrenbereich an einem Teil der Maschine liegt, für den kein Zugang erforderlich ist, sollte er permanent mit festen, geschlossenen Schutzeinrichtungen gesichert sein.

Bewegliche Schutzeinrichtungen werden in folgenden Situationen verwendet:

- Eingriff in den Gefahrenbereich zum Bedienen der Maschine
- Einstellungen in der Maschine
- Fehlerbehebungssituationen
- Wartung

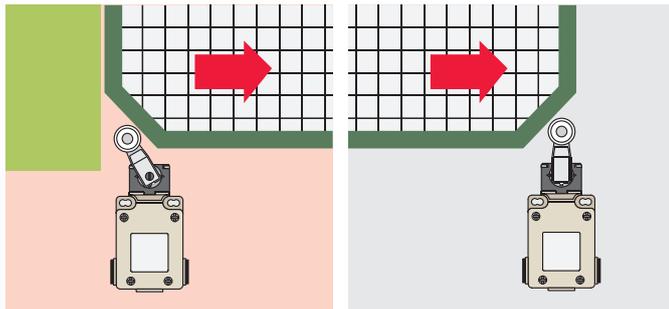
Bei manchen Anwendungen ist der Zugang zu Gefahrenbereichen erst dann gestattet, wenn die Maschine vollkommen stillgesetzt ist. Die Bediener werden in diesen Bereichen durch Sicherheitsschalter für Schutztüren mit integrierter Verriegelungsfunktion geschützt.

Laut Maschinenrichtlinie müssen Schutzeinrichtungen solide konstruiert sein. Sie dürfen keine weiteren Risiken mit sich bringen und nicht auf einfache Weise umgehbar oder manipulierbar sein.

Damit diese Anforderungen erfüllt sind, müssen die Sicherheitspositionsschalter unbedingt korrekt montiert werden. Bei fehlerhafter Montage kann ein Ausfall des Schalters zu einem gefährlichen Zustand führen, da die Position der Schutzeinrichtung nicht überwacht wird.

Beispiele für falsche und richtige Montage von Sicherheitspositionsschaltern:

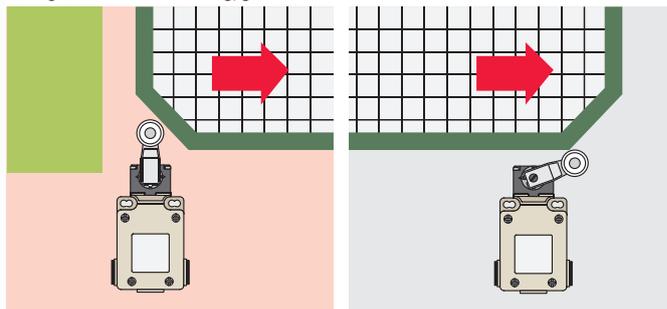
Bewegliche Schutzeinrichtung, geschlossene Position



Falsch: Schalter wird beim Öffnen der Schutzeinrichtungen nicht zwangsläufig betätigt.

Richtig: Schalter wird zwangsläufig betätigt.

Bewegliche Schutzeinrichtung, geöffnete Position



Falsch: Schalter wird beim Öffnen der Schutzeinrichtungen nicht zwangsläufig betätigt.

Richtig: Schalter wird zwangsläufig betätigt.

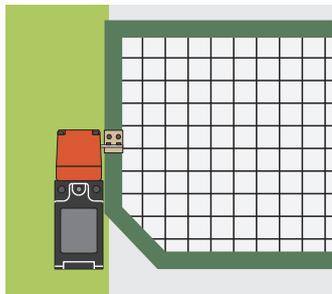
Verwendbare Produkte

Sicherheitspositionsschalter

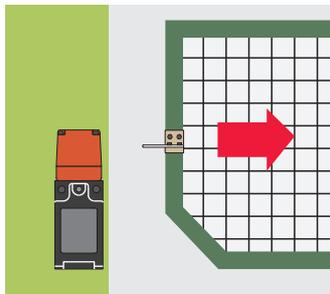
D4N, D4BN, D4NH, D4F

Beispiele für Schalter mit getrenntem Betätiger:

Schutztür, geschlossene Position



Schutztür, geöffnete Position



Durch einen separaten Betätiger wird der Schalter zwangsläufig betätigt.

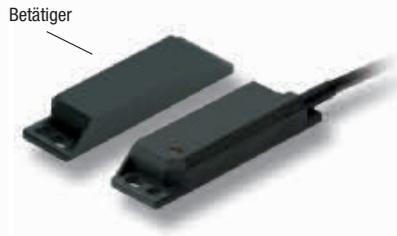
Verwendbare Produkte

Sicherheitsschalter für Schutztüren

D4NS, D4BS, D4GS, D4GL, D4NL

5. Anwendung von berührungslosen Schaltern

Schutzeinrichtungen für Türen können auch durch berührungslose Schalter überwacht werden. Das System besteht aus einem Betätiger (einer Kombination von Magneten) und einem Sensorelement:



Da der Schalter ohne physischen Kontakt von Betätiger und Sensorelement arbeitet, kann der Schalter keine Partikel durch Abrieb erzeugen. Dies ist z. B. eine grundlegende Anforderung bei der Lebensmittelverarbeitung.

Berührungslose Schalter werden hauptsächlich in Verpackungsmaschinen eingesetzt, und in der Lebensmittel- oder Pharmaindustrie bestehen die Maschinenteile überwiegend aus Edelstahl. Berührungslose Schalter werden häufig hinter Maschinenabdeckungen platziert, sodass sie durch Reinigung nicht beschädigt werden. Daher sorgt ein Funktionsbereich von mehr als 10 mm für Flexibilität in der Anwendung und für einen Ausgleich mechanischer Toleranzen.

Berührungslose Schalter beruhen auf zwei elektromechanischen/elektronischen Prinzipien:

- **Magnetischer Reed-Kontakt**
Ein Reed-Kontakt erfasst, ob sich der Betätiger nahe dem Sensorelement befindet. Diese Reed-Kontakte schließen, wenn der Betätiger vorhanden ist, und sie öffnen sich, wenn der Betätiger sich in entfernter Position befindet. Bei Sicherheitsanwendungen wird durch spezielle Konstruktionsmaßnahmen ein ähnliches Verhalten wie bei einer Zwangsöffnung sichergestellt. Magnetische Reed-Kontakte können ohne zusätzliche Relais oder Schütze hohe elektrische Lasten übertragen.
- **Hall-Effekt-Sensoren**
Diese elektronischen Schaltungen erfassen das magnetische Feld des Betätigers. Hall-Effekt-Sensoren sind verschleißfrei und garantieren zusammen mit elektronischen Sicherheitsausgängen eine sehr lange Lebensdauer des Schalters.

Verwendbare Produkte	
Berührungslose TGR-Schalter	Vibrationstolerantes System
F3S-TGR-N_R F3S-TGR-N_C	D40A + G9SX-NS

Technische Informationen

6. Anwendung von Sicherheitssensoren

Sicherheitssensoren sind optische Sensoren mit Sender- und Empfängerelementen und integrierter Sicherheitsfunktion. Die Anforderungen für alle Arten von Sicherheitssensoren sind in EN 61496 festgelegt.

Bei der Verwendung von Sicherheitssensoren muss unbedingt überprüft werden, ob die Gefahr durch eine optoelektronische Vorrichtung wirklich abgewendet werden kann. Bei vielen Anwendungen werden aus einer Maschine Teile ausgestoßen, die

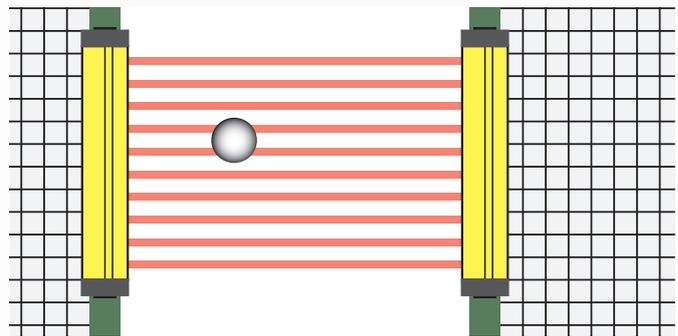
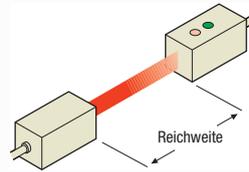
Sicherheitssensoren beruhen auf dem Einweglichtschrankenprinzip und verfügen über einen separaten Sender und Empfänger. Befindet sich kein Objekt in der Reichweite, sind die Ausgänge eingeschaltet; ist der Erfassungsbereich blockiert, werden die Ausgänge ausgeschaltet.

Für die Erkennung von Fingern, Händen oder des gesamten Körpers stehen verschiedene Ausführungen von Sicherheitssensoren zur Verfügung. Diese Einstellung der optischen Strahlen ist die Auflösung des Sicherheitssensors und gibt das kleinste erkennbare Objekt an.

Fingerschutz (Auflösung 14 mm):

Dieses System kann einen einzelnen Finger erkennen und die Maschine stoppen, wenn sich ein Objekt dieser Größe im geschützten Bereich befindet.

Da das kleinstmögliche Objekt sehr klein ist, ist auch das Eindringen in die Gefahrenzone sehr klein, und der Abstand zum Gefahrenbereich kann ebenfalls klein sein. Die Norm für Press- oder Stanzmaschinen verlangt einen Sicherheitssensor dieser Art.

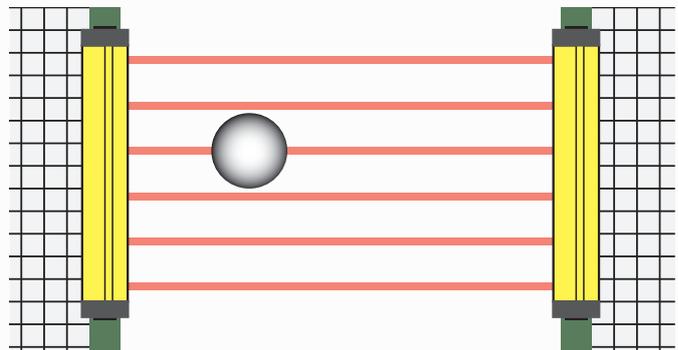


Handschutz (Auflösung 20 – 35 mm):

Dieses System kann eine Hand erkennen und die Maschine stoppen, wenn sich ein Objekt dieser Größe im Schutzfeld befindet.

Da das kleinste Objekt jetzt die Größe einer Hand hat, muss der Abstand zum Gefahrenbereich größer sein als beim Fingerschutz.

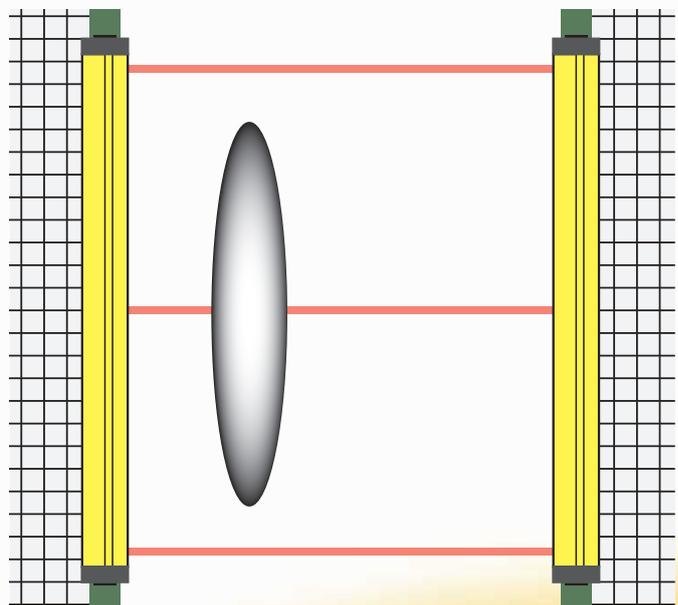
Die Norm für Verpackungsmaschinen verlangt für viele Anwendungen einen Sicherheitssensor dieser Art.



Körperschutz:

Mit dieser Konfiguration kann ein menschlicher Körper erkannt werden. Sie wird in Fällen verwendet, in denen eine Person in einen Gefahrenbereich laufen kann.

Anwendungen in der Lager- und Förderindustrie verlangen häufig diese Funktion sowie spezielle Funktionen wie Muting.



die von diesen Projektilen getroffenen Personen schwer verletzt können. Für diese Bereiche ist ein Zaun oder eine mechanische Schutzeinrichtung die bessere Lösung.

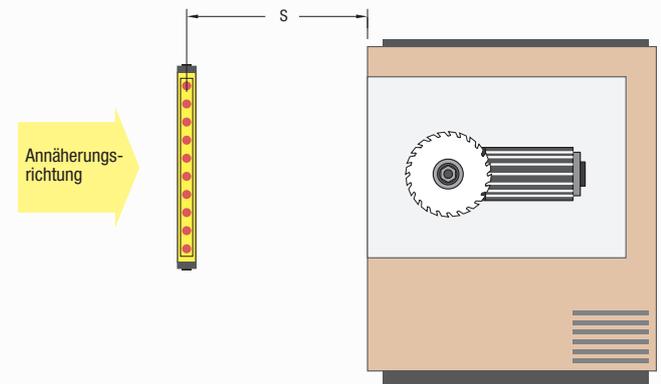
Muss auf einen Prozess häufig zugegriffen werden, sorgen Sicherheitssensoren für die effizienteste Kombination aus Bedienschutz und hoher Produktivität.

Mit Sicherheitssensoren können Körperteile wie Finger oder Hände oder der ganze menschliche Körper erfasst werden. Daten, die die Standardparameter zeigen, finden Sie in den Normen EN ISO13852 und EN ISO 13853.

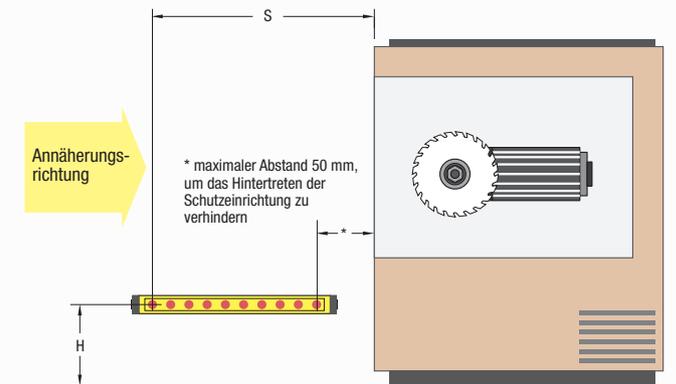
Technische Informationen

Damit die Maschine stoppt, bevor der Bediener die Gefahrenzone erreichen kann, müssen alle Sicherheitssensoren im richtigen Abstand montiert werden. Der Sicherheitsabstand „S“ ist der minimale Sicherheitsabstand zwischen dem Sicherheitssensor und dem Gefahrenpunkt. Die Berechnung des Sicherheitsabstands „S“ basiert auf der europäischen Norm EN ISO 13855 und gilt für alle in Industrieumgebungen eingesetzten Sicherheitslichtgitter.

Sicherheitsabstand für die Absicherung von Gefahrenpunkten:



Sicherheitsabstand für den Schutz von Gefahrenbereichen:



Kalkulationsbeispiel für Systeme mit einer Auflösung von <40 mm

Formel gemäß EN ISO 13855: $S = (K \times T) + C$

Wobei S = der kleinste Abstand in Millimetern zwischen Gefahrenbereich und Erfassungspunkt, -linie, -fläche oder -bereich ist. Wenn das Ergebnis weniger als 100 mm beträgt, muss ein Abstand von mindestens 100 mm eingehalten werden.

K = Annäherungsgeschwindigkeit in mm/s. Im Nahbereich von 500 mm wird die Geschwindigkeit mit 2000 mm/s berechnet. Wenn der Abstand größer als 500 mm ist, kann mit K als 1600 mm/s gerechnet werden. In diesem Fall gilt für den Sicherheitsabstand jedoch ein Minimum von 500 mm.

T = Die Gesamtanhaltezeit des Systems in Sekunden

$$T = t_1 + t_2 + t_3$$

t_1 = Ansprechzeit des Sicherheitssensors in Sekunden.

t_2 = Ansprechzeit der Sicherheitsschaltgeräte t_{si} , falls vorhanden.

t_3 = maximale Zeit zum Anhalten der Maschine t_m in Sekunden.

Einzelheiten über die Ansprechzeit und die Zeit zum Anhalten der Maschine erhalten Sie und die Zeit zum Anhalten der Maschine erfahren Sie in den technischen Daten bzw. in der Bedienungsanleitung.

$C = 8 \times (d - 14 \text{ mm})$, jedoch nicht kleiner Null.

d = minimale Objektauflösung des Sicherheitssensors in Millimeter, daher gilt:

$$S = (2000 \text{ mm/s} \times T) + 8 \times (d - 14 \text{ mm})$$

Die Gleichung bezieht sich auf alle Mindestabstände von S bis zu einschließlich 500 mm. Der Mindestwert von S darf nicht unter 100 mm liegen.

Wenn S bei Verwendung der oben angegebenen Gleichung größer als 500 mm ist, kann die nachfolgende Formel verwendet werden. In diesem Fall darf der Mindestwert von S nicht unter 500 mm liegen.

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times T) + 8 \times (d - 14 \text{ mm})$$

Die Schutzfeldhöhe „H“ über der Bezugsebene und die Auflösung „d“ des Sicherheitssensorsystems stehen in folgender Beziehung zueinander:

$$H_{\min} = 15 \times (d - 50) \text{ oder } d = (H_{\min} / 15) + 50$$

H_{\min} = Schutzfeldhöhe über der Bezugsfläche, maximale Höhe = 1000 mm.

Es wird davon ausgegangen, dass bei einer Höhe kleiner als oder gleich 300 mm Erwachsene nicht darunter hindurch kriechen können.

d = Auflösung des Sicherheitssensorsystems

$$S = (K \times T) + C$$

Angaben zu K und T sind dem vorherigen Abschnitt zu entnehmen.

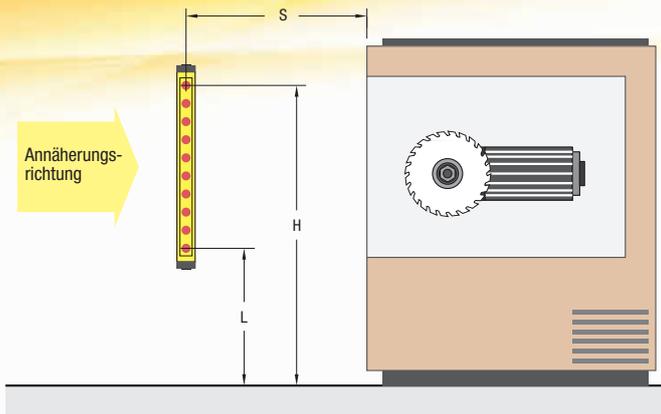
$$C = (1200 \text{ mm} - 0,4 \times H), \text{ jedoch nicht kleiner als } 850 \text{ mm (Armlänge)}$$

H = Schutzfeldhöhe über dem Boden

$$S = (1600 \text{ mm} \times T) + (1200 - 0,4 \times H)$$

Technische Informationen

Sicherheitsabstand und Strahlhöhen bei der Zugangsabsicherung



Gemäß EN ISO 13855:

Auflösung	Untester Strahl über der Bezugsebene	Oberster Strahl über der Bezugsebene	Zusätzlicher Betrag C (siehe Formel)
14 mm	Gemäß EN ISO 13855	Gemäß EN ISO 13855	0 mm
30 mm	Gemäß EN ISO 13855	Gemäß EN ISO 13855	128 mm

Die Schutzfeldhöhe „H“ über der Bezugsebene und die Auflösung „d“ des Sicherheitssensors stehen in folgender Beziehung zueinander:

$$S = (K \times T) + C$$

Angaben zu K und T sind dem vorherigen Abschnitt zu entnehmen.

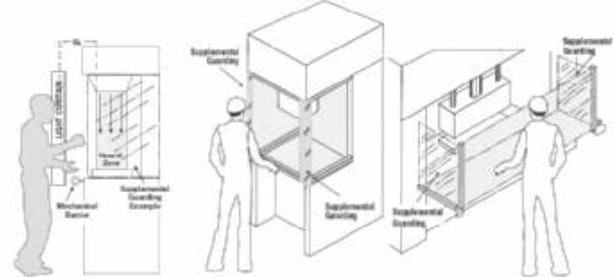
$$C = 8 \times (d - 14)$$

d = Auflösung des Sicherheitssensorsystems

$$S = (2000 \text{ mm} \times T) + 8 \times (d - 14)$$

Zusätzliche Schutzeinrichtungen

Bereiche mit Zugang zu gefährlichen Maschinenteilen, die nicht durch einen Sicherheitssensor gesichert sind, müssen durch geeignete Mittel wie feste Schutzabsperrungen, Schutzvorrichtungen mit Verriegelung oder Trittschutzmatten geschützt werden.



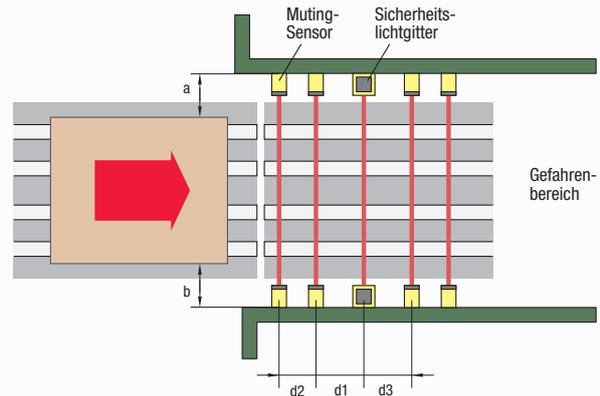
Sicherheits-Sensor Schutz von Bedienpunkten Sicherheits-Sensor 3-seitige Schutzvorrichtung Sicherheits-Sensor 2-strahlige Schutzvorrichtung

Muting

In Produktionsprozessen wird Material ausgetauscht. In vielen Fällen kann keine Lösung gefunden werden, die die Bediener schützt und diesen Materialfluss ermöglicht, indem nur Teile der mechanischen Schutzvorrichtung geöffnet werden. Sicherheitssensoren sind die übliche Lösung – doch die Maschine stoppt, wenn das Schutzfeld unterbrochen wird.

Das Muting von Sicherheitssensoren ermöglicht die sichere und automatische Überbrückung der Sicherheitsfunktion. Darüber hinaus erfassen in geeigneter Weise ausgewählte und platzierte Sensoren das Material und stellen sicher, dass die Muting-Funktion nicht von einer Person aktiviert wird.

Muting wird häufig, wie im Beispiel gezeigt, für den Schutz von Palettierern oder Verpackungsmaschinen verwendet:



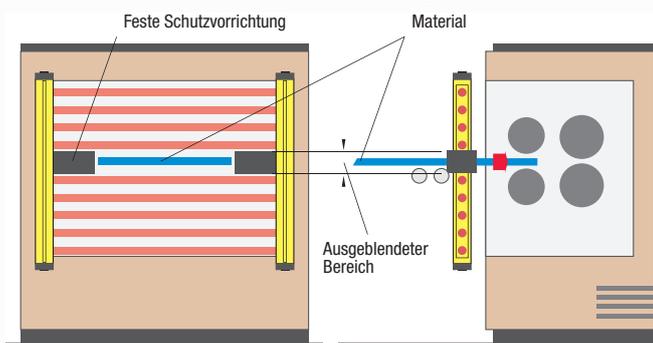
Ausblendung

Diese Funktion kann dazu verwendet werden, das Eindringen von Teilen des Werkstücks oder der Maschine in den Erfassungsbereich des Sicherheitssensors zuzulassen. Wenn die Ausblendung verwendet wird, bleiben die Ausgänge eingeschaltet, auch wenn einer oder mehrere Strahlen unterbrochen sind. Dies hat einen Einfluss auf das Erkennungsvermögen und bewirkt in manchen Anwendungsfällen einen größeren Sicherheitsabstand.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten zum Einrichten einer Ausblendungsanwendung:

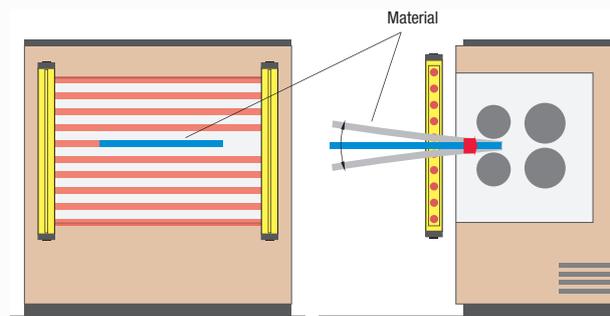
Feste Ausblendung

In diesem Modus werden Strahlen in einem bestimmten Bereich „ignoriert“. Dies wird für Anwendungen wie die gezeigte verwendet, z. B. einen Auflagetisch. Die Lücken auf den Seiten dieses Auflagetisches benötigen eine zusätzliche feste Schutzvorrichtung, damit der Bediener keinen Zugang hat.



Fließende Ausblendung

Bei Maschinen, die Material schneiden oder biegen, wird mindestens ein Strahl entlang des gesamten Sicherheitssensors „ignoriert“. In der Konfiguration wird die Anzahl deaktivierter Strahlen definiert und programmiert. Die resultierende Auflösung des Sicherheitssensors und des Sicherheitsabstands muss insbesondere in diesem Betriebsmodus unbedingt genau beachtet werden.



Verwendbare Produkte	
Robustes Gehäuse	Kleines Gehäuse
Sensorfamilie F3S-TGR-CL, MS2800, MS4800	F3SJ-A

Technische Informationen

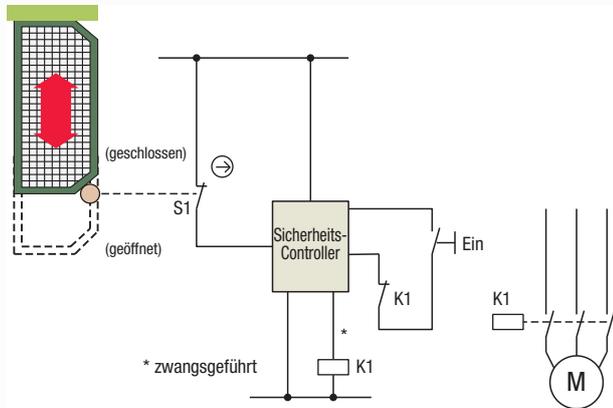
7. Sicherheitsmodule in verschiedenen Steuerungskategorien

Die Risikobeurteilung nach EN ISO 12100 führt zu einem gewünschten Performance Level gemäß EN ISO 13849-1. Sicherheitsmodule stehen für Anwendungen bis Steuerungskategorie 4 und einem Performance Level bis zu PLe zur Verfügung. Doch wie werden die Ein- und Ausgänge richtig angeschlossen?

Die unten gezeigten Kategorien stellen den Aufbau des Sicherheitssystems gemäß EN ISO 13849-1 dar. Bitte überprüfen Sie zusätzliche Anforderungen in Bezug auf die Produktzuverlässigkeitsdaten, den Diagnosedeckungsgrad und Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache in Ihrer Anwendung.

Steuerungskategorie 2

Grundlegendes Sicherheitsprinzip: Test der verwendeten Komponenten



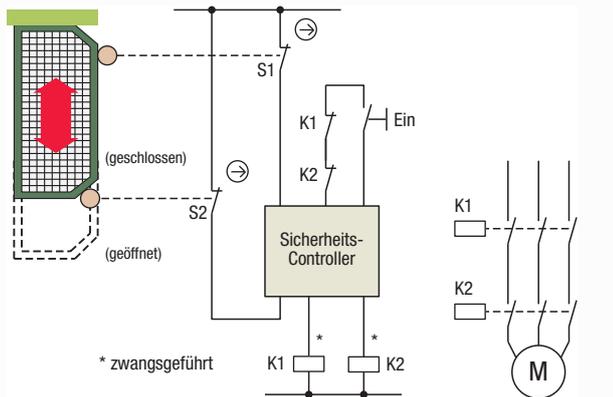
Sicherheitseingang: Mit einem Sicherheitspositionsschalter oder einem Sicherheitstürschalter wird die Position der Schutzeinrichtung überwacht.

Sicherheitssteuerung: Mit einem Sicherheitsmodul wird das einwandfreie Funktionieren des Sicherheitspositionsschalters oder des Sicherheitstürschalters geprüft. Darüber hinaus sind regelmäßige Funktionstests vorgeschrieben. Da es nur einen Sicherheitsschalter gibt, zeigen diese Tests, ob der Schalter oder das Schütz auf der Ausgangsseite fehlerhaft ist. Die Reaktion auf den Fehler soll einen sicheren Zustand der Maschine herbeiführen.

Sicherheitsausgang: Am Sicherheitsausgang wird ein Schütz eingesetzt. Achtung! Nur wenn die obigen Tests durchgeführt werden, kann diese Schaltung der Steuerungskategorie 2 gemäß EN ISO 13849-1 entsprechen. In anderen Fällen empfiehlt sich ein zweiter Ausgangspfad.

Steuerungskategorie 3

Grundlegendes Sicherheitsprinzip: Redundanz der Komponenten, um Toleranz gegenüber einem einzelnen Fehler sicherzustellen



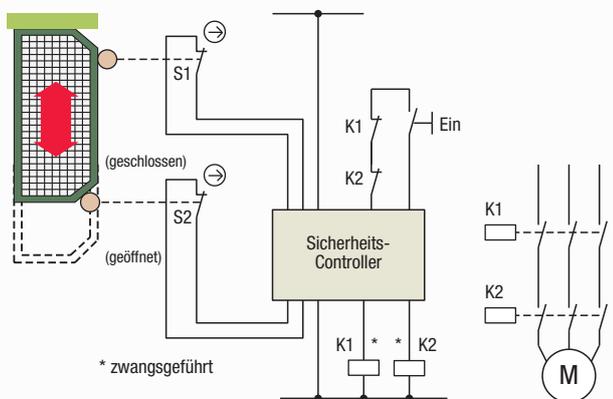
Sicherheitseingang: Mit redundanten Sicherheitspositionsschaltern oder Sicherheitstürschaltern wird die Position der Schutzeinrichtung überwacht.

Sicherheitssteuerung: Mit einem Sicherheitsmodul wird das einwandfreie Funktionieren der Sicherheitspositionsschalter oder der Sicherheitstürschalter geprüft. Anhand der redundanten Eingangs- und Ausgangskomponenten kann ein Ausfall einer dieser Komponenten von der Sicherheitssteuerung erfasst und ein sicherer Zustand erreicht werden.

Sicherheitsausgang: An den Sicherheitsausgängen werden redundante Schütze eingesetzt. Die Funktionsfähigkeit der Schütze wird über die Rückmeldekontakte überwacht. Wenn einer der Schließkontakte verschleißt, wird die Rücksetzfunktion der Sicherheitssteuerung durch die Rückmeldung deaktiviert.

Steuerungskategorie 4

Grundlegendes Sicherheitsprinzip: Redundanz der Komponenten und Durchführen von Tests zur Sicherstellung der Toleranz gegenüber einem einzelnen Fehler



Sicherheitseingang: Mit redundanten Sicherheitspositionsschaltern oder Sicherheitstürschaltern wird die Position der Schutzeinrichtung überwacht. Mithilfe separater Ein- und Ausgänge für die Schalter kann die Sicherheitssteuerung Querschüsse zwischen Drähten usw. erfassen.

Sicherheitssteuerung: Mit einem Sicherheitsmodul wird das einwandfreie Funktionieren der Sicherheitspositionsschalter oder der Sicherheitstürschalter geprüft. Das Sicherheitsmodul testet das richtige Verhalten der Eingangssignale mit Komplementärsignalen. Redundante Ausgangssignale und -komponenten garantieren, dass bei einem Fehler ein sicherer Zustand des Systems erreicht werden kann. Daher kann eine Fehlerhäufung nicht zu einem Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

Sicherheitsausgang: An den Sicherheitsausgängen werden redundante Schütze eingesetzt. Die Funktionsfähigkeit der Schütze wird über die Rückmeldekontakte überwacht. Wenn einer der Schließkontakte verschleißt, wird die Rücksetzfunktion der Sicherheitssteuerung durch die Rückmeldung deaktiviert.

Verwendbare Produkte

Programmierbare Sicherheitsmodule	Flexibles Sicherheitsmodul	Erweiterbares Sicherheitsmodul	Kompaktes Sicherheitsmodul
NE1A-SCPU01, NE1A-SCPU02, G9SP	G9S-X	G9S-A	G9S-B

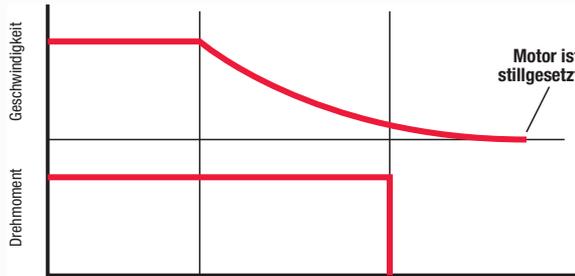
8. Stoppkategorien

Das letzte Element in der Sicherheitskette ist die gefährdende Bewegung eines Elektromotors sowie pneumatischer oder hydraulischer Zylinder. Je nach Anwendung muss das richtige Verfahren zum Stoppen der Bewegung gefunden werden, ohne dass für die Bediener dadurch zusätzliche Gefahren entstehen. IEC/EN 60204-1 definiert drei unterschiedliche Stoppkategorien:

Stoppkategorie 0

Definition: Die Leistungszufuhr zu den Aktoren der Maschine, z. B. dem Motor, wird abgeschaltet, um die Bewegung sofort stillzusetzen. Der Motor wird letztendlich stillgesetzt, jedoch kann wegen der variablen mechanischen Last nicht gesteuert werden, wie lange der Stillsetzvorgang dauert. Um den Stillsetzvorgang zu beschleunigen, können zusätzlich Bremsen oder andere Stoppvorrichtungen verwendet werden.

Verhalten:

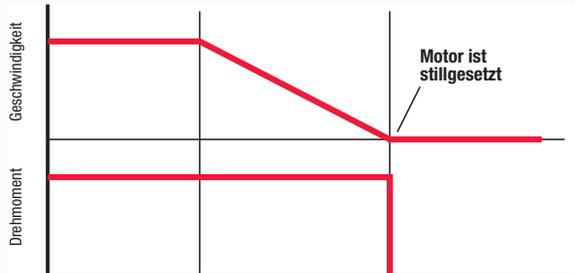


Anwendung: Alle Anwendungen, bei denen unterschiedlich lange Stoppzeiten nicht zu einem gefährlichen Zustand führen.

Stoppkategorie 1

Definition: Dies ist ein kontrollierter Stoppzustand, bei dem die Maschinenaktoren mit Leistung versorgt werden, damit der Stillstand erreicht wird. Die Leistungszufuhr zu den Maschinenaktoren wird abgeschaltet, wenn der Stillstand erreicht ist. Das Abschalten der Versorgungsspannung kann durch den Einsatz einer sicheren Ausschaltverzögerung in einem Sicherheitsmodul oder mit einem Stillstandwächter erreicht werden.

Verhalten:



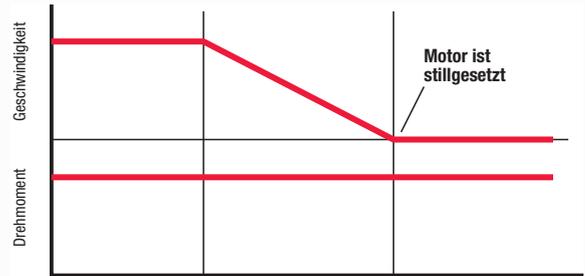
Anwendung: Alle Anwendungen, in denen die richtige Verzögerungszeit benötigt wird. Schwere Lasten erfordern unter Umständen eine Stoppkategorie 1, da das Versagen unter schwerer Last ein zusätzliches Risiko darstellen kann.

Alle Anwendungen, die eine präzise Anhaltezeit erfordern, etwa die Freigabe einer Sicherheitstür in einem Schutzzaun.

Stoppkategorie 2

Definition: Dies ist ein kontrollierter Stoppzustand, bei dem die Maschinenaktoren mit Leistung versorgt werden, damit der Stillstand erreicht wird. Die Leistungszufuhr zu den Maschinenaktoren bleibt bestehen, wenn der Stillstand erreicht ist. Die Position des Motors muss als Sicherheitsfunktion überwacht werden, wenn sich der Motor im Stoppmodus befindet. Wird die Position verlassen, wird die Leistungszufuhr des Motors auf sichere Weise abgeschaltet.

Verhalten:



Anwendung: Alle Anwendungen, bei denen in einem technischen Prozess eine sichere Position erreicht werden muss.

Technische Informationen

9. Sicherheitsantriebe

Elektromotoren, von normalen Wechselstrommotoren bis zu modernen Servomotoren, waren bei der Risikobeurteilung einer Maschine in der Regel problematisch, denn das sichere Anhalten und das Steuern der Lastdynamik erforderte früher eine Vielzahl externer Geräte und viele Konstruktionsstunden, damit die erwartete Sicherheitsstufe erreicht werden konnte. Zudem wird mit zunehmender Komplexität der Sicherheitslösung auch die Maschinenzertifizierung immer komplexer.

Die europäische Maschinenrichtlinie verlangt, dass in Europa verkaufte Maschinen für deren Bediener kein Risiko darstellen dürfen. Dies lässt sich nur dadurch erreichen, indem sichergestellt wird, dass Fehler im Sicherheitssystem nicht zu einem Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

Ein Sicherheitsantrieb ist ein elektronischer Motion-Controller mit integrierter Sicherheitstechnologie. Ein entscheidender Teil der funktionalen Sicherheit wird daher durch den Antrieb selbst geleistet, und damit wird die Maschinensicherheitslösung insgesamt vereinfacht. Eine benannte Prüfstelle bestätigt, dass der Antrieb und dessen Komponenten zertifiziert sind.

Vorteile von Sicherheitsantrieben:

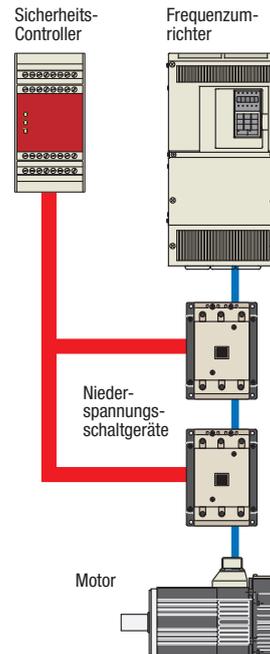
- Schnellere Reaktion – Schütze sind nicht mehr erforderlich
- Senkung der Betriebskosten – einfachere Auslegung der Schaltung, Wegfall von Verschleißteilen, einfachere Verdrahtung
- Einfachere Maschinenzertifizierung, da alle Elemente über eine Konformitätserklärung verfügen

Verwendbare Produkte

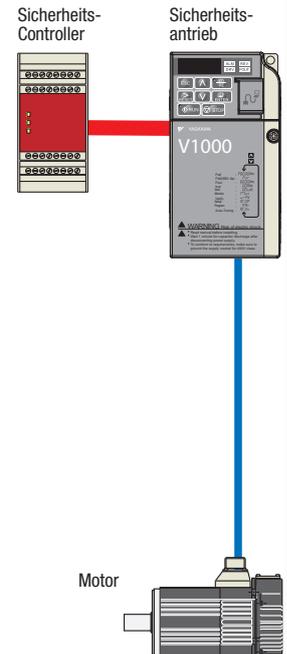
Frequenzumrichter mit integrierter Sicherheitsfunktion

V1000, MX2

Herkömmliche Sicherheitsschaltung



Sicherheitsschaltung mit Sicherheitsantrieb



Technische Informationen

10. Definition von Begriffen und Abkürzungen

Begriff	Erklärung
Betätiger	Ein Betätiger wandelt elektrische Signale in mechanische, hydraulische oder pneumatische Größen um.
Ausblendung	Details finden Sie im Abschnitt „Sicherheitssensor“
Kategorie	Die Klassifikation des sicherheitsbezogenen Teils des Steuerungssystems wird durch sein Verhalten unter Fehlerbedingungen und die Immunität gegenüber Fehlern bestimmt.
Kanal	Ein Element oder eine Gruppe von Elementen, die eine Funktion unabhängig ausführen. Für Steuerungskategorie 3 oder 4 nach EN 954-1 (EN ISO 13849-1), wird eine Zwei-Kanal-Struktur empfohlen, damit ein einzelner Fehler bewältigt werden kann.
Gefahr	Definition in ISO 12100-1: Mögliche Schadensursache. Hierbei kann es sich um Gefahren durch Quetschungen, Klemmen, Stromschlag usw. handeln.
NOT-HALT	Definition in EN 60204-1, Anhang D: Ein Vorgang in einer Notsituation, der einen potenziell gefährlichen Prozess oder eine potenziell gefährliche Bewegung stillsetzen soll.
Ausfall	Eine Komponente oder ein Gerät erfüllt seine spezifische Funktion nicht mehr.
Fehler	Eine Komponente befindet sich in einem nicht vorgesehenen Status, der dadurch charakterisiert ist, dass eine bestimmte Funktion nicht mehr ausgeführt werden kann.
Rückführkreis	Schütze können mit einem Rückführkreis überwacht werden. Die Öffnerkontakte eines Schützes können dazu verwendet werden, die Funktionsfähigkeit der Schütze durch ein Sicherheitsmodul oder einen programmierbaren Sicherheits-Controller zu überwachen. Wenn einer der Schließerkontakte verschweißt ist, wird der Neustart durch das Sicherheitsmodul blockiert.
Funktionale Sicherheit	Teil der Sicherheit der Maschine und des Maschinensteuerungssystems, das von der einwandfreien Funktion der sicherheitsbezogenen elektrischen Steuerungssysteme, anderer technischer sicherheitsbezogener Systeme und externer Risikoreduzierungsmaßnahmen abhängt.
Maschinensicherheit	Zustand, der erreicht ist, wenn nach der Risikobeurteilung Maßnahmen zur Reduzierung des Risikos auf ein akzeptables Restrisiko getroffen wurden.
Muting	Details finden Sie im Abschnitt „Sicherheitssensor“
Risiko	Die Kombination aus Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Schadens und Ausmaß des Schadens.
Sicherheit	Zusammenfassender Begriff für Maschinensicherheit und funktionale Sicherheit.
Sicherheitsfunktion	Wenn diese Funktion ausfällt, kann das Risiko der Maschine oder des Steuerungssystems zunehmen.
Schutz	Üblicher Begriff für Schutzeinrichtungen. Eine Person oder ein Objekt wird durch Überwachung geschützt.
Stoppkategorie	EN 60204-1 definiert drei unterschiedliche Stoppfunktionen. Details hierzu finden Sie im Abschnitt „Stoppkategorie“.

Abkürzungen	Erklärung
B10d	Anzahl der Zyklen, bis 10 % der Komponenten ausfallen und Gefahren verursachen
λ	Ausfallrate
λ_s	Ausfallrate (Ausfall mit ungefährlichen Fehlern)
λ_d	Ausfallrate (Ausfall mit gefahrbringenden Fehlern)
CCF	Common Cause Failure (Ausfall infolge gemeinsamer Ursache)
DC	Diagnostic Coverage (Diagnosedeckungsgrad)
DCavg	Average Diagnostic Coverage (durchschnittlicher Diagnosedeckungsgrad)
Spezifizierte Architektur	Spezifizierte Architektur eines SRP/CS
HFT	Hardware Fault Tolerance (Hardwarefehlertoleranz)
MTBF	Mean Time Between Failures (mittlere Zeit, die im normalen Betrieb vergeht, bevor ein Fehler auftritt)
MTTF	Mean Time to Failure (mittlere Zeit bis zum Ausfall)
MTTFd	Mean Time to Dangerous Failure (mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall)
MTTR	Mean Time to Repair (mittlere Reparaturzeit – stets deutlich geringer als die MTTF)
PFH	Probability of failure per hour (Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls pro Stunde)
PFHD	Probability of Dangerous Failure per Hour (Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde)
PL	Performance Level; Fähigkeit sicherheitsbezogener Teile, eine Sicherheitsfunktion unter vorhersehbaren Bedingungen auszuführen, um die erwartete Risikoreduzierung zu erreichen
PLr	Required Performance Level (erforderlicher Performance Level)
SIL	Safety integrity level (Sicherheitsstufe)
SILCL	SIL Claim Limit (SIL-Anspruchsgrenze – Tauglichkeit)
SRP/CS	Safety-related Parts of a Control System (sicherheitsbezogene Teile von Steuerungssystemen)
SRECS	Safety-related Electrical Control Systems (sicherheitsbezogene elektrische Steuerungssysteme)
T1	Gebrauchsdauer oder Testintervall, angenommene Gebrauchsdauer des Sicherheitssystems
T2	Diagnose-Testintervall
TM	Gebrauchsdauer
B	Anfälligkeit gegenüber Ausfällen infolge gemeinsamer Ursache
C	Einschaltdauer (pro Stunde) einer elektromechanischen Komponente
SFF	Safe Failure Fraction (Anteil sicherer Ausfälle)

Aktuelle Informationen zur Produktzuverlässigkeit finden Sie im Internet auf der folgenden Omron-Website und in den SISTEMA-Bibliotheken:
<http://industrial.omron.de/safety>

➔ Beachten Sie die weiteren Handbücher und die DVD



Ihre Handbücher für industrielle Sensorik
und Bildverarbeitungssysteme,
Identifizierungs- und Messsysteme

Ihre Fachbibliothek für vollständige Maßzeichnungen,
technische Daten und Leistungsdiagramme

Hinweis:

Wir bemühen uns zwar um höchste Perfektion, jedoch geben Omron Europe BV und/oder seine Tochter- und Partnerunternehmen hinsichtlich der Richtigkeit oder Vollständigkeit der in diesem Katalog beschriebenen Informationen keine Garantien oder Zusicherungen. Für die in diesem Katalog enthaltenen Produktinformationen übernimmt Omron keinerlei Garantie, weder ausdrücklich noch stillschweigend, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf implizierte Garantien für Handelbarkeit, Eignung für einen bestimmten Zweck und Nichtverletzung von Rechten Dritter. Unter einem Rechtssystem, in dem der Ausschluss von implizierten Garantien ungültig ist, werden diese Ausschlüsse durch gültige Ausschlüsse ersetzt, die mit den originalen Ausschlüssen in Inhalt und Zweck am weitestgehenden übereinstimmen. Omron Europe BV und/oder seine Tochter- und Partnerunternehmen behalten sich das Recht vor, jederzeit nach eigenem Ermessen und ohne vorherige Ankündigung Änderungen an Produkten, deren Spezifikationen und Daten vorzunehmen. Das im vorliegenden Katalog enthaltene Material entspricht unter Umständen nicht dem neuesten Stand, und Omron Europe BV und/oder seine Töchter- und Partnerunternehmen verpflichten sich nicht zur Aktualisierung dieses Materials.

OMRON EUROPE B.V. Wegalaan 67-69, NL-2132 JD, Hoofddorp, Niederlande Tel.: +31 (0) 23 568 13 00 Fax: +31 (0) 23 568 13 88 industrial.omron.eu

Belgien

Tel.: +32 (0) 2 466 24 80
industrial.omron.be

Dänemark

Tel.: +45 43 44 00 11
industrial.omron.dk

Deutschland

Tel.: +49 (0) 2173 6800 0
industrial.omron.de

Finnland

Tel.: +358 (0) 207 464 200
industrial.omron.fi

Frankreich

Tel.: +33 (0) 1 56 63 70 00
industrial.omron.fr

Großbritannien

Tel.: +44 (0) 870 752 08 61
industrial.omron.co.uk

Italien

Tel.: +39 02 326 81
industrial.omron.it

Niederlande

Tel.: +31 (0) 23 568 11 00
industrial.omron.nl

Norwegen

Tel.: +47 (0) 22 65 75 00
industrial.omron.no

Österreich

Tel.: +43 (0) 2236 377 800
industrial.omron.at

Polen

Tel.: +48 22 458 66 66
industrial.omron.pl

Portugal

Tel.: +351 21 942 94 00
industrial.omron.pt

Russland

Tel.: +7 495 648 94 50
industrial.omron.ru

Schweden

Tel.: +46 (0) 8 632 35 00
industrial.omron.se

Schweiz

Tel.: +41 (0) 41 748 13 13
industrial.omron.ch

Spanien

Tel.: +34 902 100 221
industrial.omron.es

Südafrika

Tel.: +27 (0) 11 579 26 00
industrial.omron.co.za

Tschechische Republik

Tel.: +420 234 602 602
industrial.omron.cz

Türkei

Tel.: +90 212 467 30 00
industrial.omron.com.tr

Ungarn

Tel.: +36 1 399 30 50
industrial.omron.hu

Weitere Omron-Vertretungen industrial.omron.eu

Autorisierter Vertriebspartner:

ADVANCED INDUSTRIAL AUTOMATION

Steuerungssysteme

- Speicherprogrammierbare Steuerungen • Programmierbare Bedienterminals
- Dezentrale E/A-Baugruppen

Antriebstechnik

- Motion-Controller • Servosysteme • Frequenzumrichter

Steuerungskomponenten

- Temperaturregler • Netzteile • Zeitrelais • Zähler • Programmierbare Relais
- Digitale Anzeigen • Elektromechanische Relais • Überwachungsrelais • Halbleiterrelais
- Positionsschalter • Befehls-, Meldegeräte • Niederspannungsschaltgeräte

Sensorik & Sicherheit

- Optische Sensoren • Induktive Sensoren • Drehgeber • Kabelsteckverbinder
- Abstands- und Breitenmesssensoren • Bildverarbeitungssysteme • Sicherheitsnetzwerke
- Sicherheitssensoren • Sicherheits-/Relaismodule • Schutztür-/Verriegelungsschalter