

Qualitäts- Management

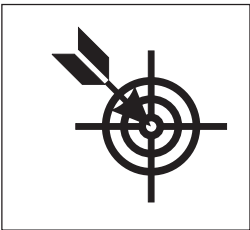


Qualitäts-Probleme?



Wir wissen,

- was Sie an Zuverlässigkeit erwarten.
 - was es kostet, wenn ein Produkt nicht auf Anhieb so funktioniert wie gewünscht.
- Kosten in mehrfacher Höhe des Produktpreises können die Folge sein.



Deshalb

haben wir uns auf den Weg gemacht, unseren Kunden konsequent zuverlässige Teile auszuliefern. Stichwort Automotive: Fehlerraten von weniger als 50 ppm (parts per million) ist hier eine selbstverständliche Forderung.



Um dies zu erreichen,

setzt unser QM-System bereits in der Entwicklungsphase ein und endet bei der kontrollierten Produktauslieferung:

- Die Kundenwünsche werden in klare Spezifikationen übersetzt.
- Die Arbeitsvorbereitung erstellt daraus die Fertigungsvorgaben.
- Prüfmerkmale werden festgelegt.
- An allen relevanten Fertigungsstellen werden Qualitätsprüfungen von gut geschultem Personal durchgeführt.
- Jedes einzelne Teil wird vor dem Versand nochmals überprüft.

Dass unser QM-System tatsächlich auch funktioniert, haben wir uns von **TÜV-CERT** nach **ISO 9001** bestätigen lassen.



Wir wissen ... was Sie von uns erwarten !

Sicherheit

Die 3 Sicherheits- schritte

Was ist Sicherheit?

Sicherheit ist eine Sachlage, bei der das Risiko R_x eines bestimmten technischen Vorganges oder Zustandes nicht größer ist als das größte noch vertretbare Risiko.

Sicherheit: $R_x < R_{\text{max, vertretbar}}$

Wie wird Sicherheit erreicht?

Dadurch, dass geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden, die den Ausschluss oder zumindest die weitestgehende Reduzierung des Risikos ermöglichen.

Welche Schutzmaßnahmen?

Zum Einsatz kommen sowohl konstruktive Änderungen als auch trennende sowie nichttrennende Schutzeinrichtungen. Die zu ergreifende Schutzmaßnahme richtet sich jeweils nach der Gefährdungsart und der Risikoklasse.

Wie vorgehen?

Bei der Wahl der richtigen Schutzmaßnahme ist die Methode der 3 Sicherheitsschritte hilfreich:

1. Gefährdungsanalyse
2. Risikoabschätzung
3. Schutzmaßnahmen

Diese Methode der 3 Sicherheitsschritte ist nach der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (inkl. der Änderung aus 98/79/EG) bereits in der Entwicklungs- und Konstruktions-Phase zu berücksichtigen. Sie kann aber genauso dort angewandt werden, wo nach der Maschinen-Benutzungsrichtlinie 89/655/EWG eine Maschinen-Nachrüstung notwendig wird.

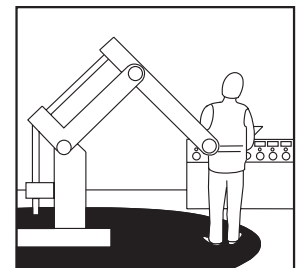
1. Schritt: Gefährdungs- analyse

Was ist eine Gefährdung?

Eine potenzielle Schadensquelle, dauerhaft vorhanden oder unerwartet auftretend.

Welche Arten von Gefährdung gibt es?

Elektrische Gefährdung:	Berühren von stromführenden Teilen
Mechanische Gefährdung:	Scheren von Gliedmaßen
	Quetschen von Gliedmaßen
	Einzug von Gliedmaßen/Körper in die Maschine
	Einklemmen durch bewegliche Maschinenteile
	Schlagberührung durch einen Roboter



Thermische Gefährdung:	Berühren sehr kalter Materialien
	Spritzer von heißen Materialien

Weitere Arten der Gefährdung

werden aufgelistet in der EG-Richtlinie 98/37/EG (Anhang I, 1.3/1.5) und Norm ISO 12100-1 (Abschnitt 4).

Sicherheit

2. Schritt: Risiko- abschätzung

Wie wird das Risiko der Gefährdung ermittelt?

Ausgehend von der konkreten Gefährdung wird die Risikoklasse anhand folgender 4 Risiko-Parameter ermittelt:

Auswirkung (C)

C1: leichte Verletzung
C2: schwere Verletzung, Tod

Möglichkeit der Vermeidung (P)

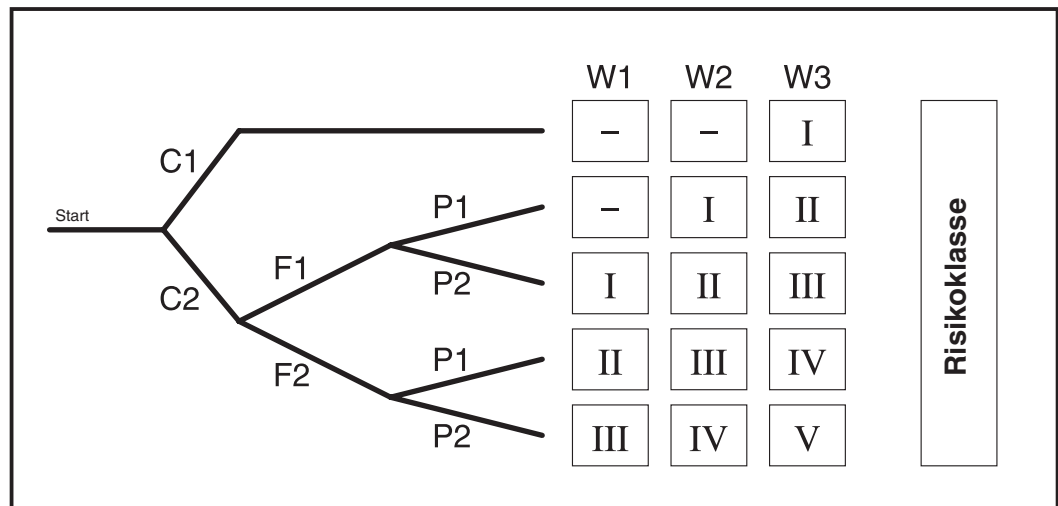
P1: möglich
P2: beinahe unmöglich

Häufigkeit und Aufenthaltsdauer (F)

F1: selten bis öfter
F2: häufig bis dauernd

Wahrscheinlichkeit des Ereignisses (W)

W1: sehr gering
W2: gering
W3: hoch



3. Schritt: Schutz- maßnahmen

Geeignete Schutzmaßnahmen können sein:

- inhärent sichere Konstruktion (Risikominderung: siehe ISO 12100-2)
- technische Schutzmaßnahmen: das können trennende (z. B. Schutzzaun) und/oder nichttrennende Schutzeinrichtungen (z. B. Schalmatten) sein
- ausführliche Benutzerinformation

Werden nichttrennende Schutzeinrichtungen verwendet, so ist häufig der Eingriff in die Maschinensteuerung notwendig. Dann kann – ausgehend von der Risikoklasse – mit der folgenden Tabelle die erforderliche Steuerungskategorie ermittelt werden.

		Steuerungskategorie				
		B	1	2	3	4
Risikoklasse	-	●	+			
	I	-	●	+		
	II	-	●	●	+	
	III		-	●	●	+
	IV			-	●	+
	V				-	●

- bevorzugte Kategorie für sicherheitsbezogene Teile einer Steuerung
- mögliche Kategorie; zusätzliche Maßnahmen sind erforderlich
- + überdimensionierte Maßnahme bezüglich des betreffenden Risikos

Sicherheit

zum 3. Schritt:
Steuerungs-
kategorien

Was verbirgt sich hinter den Steuerungskategorien B bis 4 ?

Für die sicherheitsgerechte Auswahl ist die differenzierte Kenntnis dieser Kategorien von Nutzen. Deshalb an dieser Stelle eine Tabelle aus EN 954-1:

	Kurzfassung der Anforderungen	Systemverhalten	Prinzip
B	Die sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen und/oder ihre Schutzeinrichtungen, als auch ihre Bauteile müssen in Übereinstimmung mit den zutreffenden Normen so gestaltet, gebaut, ausgewählt, zusammengestellt und kombiniert werden, dass sie den zu erwartenden Einflüssen standhalten können.	<ul style="list-style-type: none"> Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. 	Sicherheit durch die Auswahl von Bauteilen
1	Die Anforderungen von B müssen erfüllt sein. Bewährte Bauteile und bewährte Sicherheitsprinzipien müssen angewendet werden.	<ul style="list-style-type: none"> Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen, aber die Wahrscheinlichkeit des Auftretens ist geringer als in Kategorie B. 	
2	Die Anforderungen von B und die Verwendung bewährter Sicherheitsprinzipien müssen erfüllt sein. Die Sicherheitsfunktion muss in geeigneten Zeitabständen durch die Maschinensteuerung geprüft werden.	<ul style="list-style-type: none"> Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion zwischen den Prüfungsabständen führen. Der Verlust der Sicherheitsfunktion wird durch die Prüfung erkannt. 	Sicherheit durch die Struktur
3	Die Anforderungen von B und die Verwendung bewährter Sicherheitsprinzipien müssen erfüllt sein. Sicherheitsbezogene Teile müssen so gestaltet sein, dass: <ul style="list-style-type: none"> ein einzelner Fehler in jedem dieser Teile nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt, und wann immer in angemessener Weise durchführbar, der einzelne Fehler erkannt wird. 	<ul style="list-style-type: none"> Wenn der einzelne Fehler auftritt, bleibt die Sicherheitsfunktion immer erhalten. Einige, aber nicht alle Fehler werden erkannt. Eine Anhäufung unerkannter Fehler kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. 	
4	Die Anforderungen von B und die Verwendung bewährter Sicherheitsprinzipien müssen erfüllt sein. Sicherheitsbezogene Teile müssen so gestaltet sein, dass: <ul style="list-style-type: none"> ein einzelner Fehler in jedem dieser Teile nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt, und der einzelne Fehler bei oder vor der nächsten Anforderung an die Sicherheitsfunktion erkannt wird, oder, wenn dies nicht möglich ist, darf eine Anhäufung von Fehlern dann nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. 	<ul style="list-style-type: none"> Wenn Fehler auftreten, bleibt die Sicherheitsfunktion immer erhalten. Die Fehler werden rechtzeitig erkannt, um einen Verlust der Sicherheitsfunktionen zu verhindern. 	

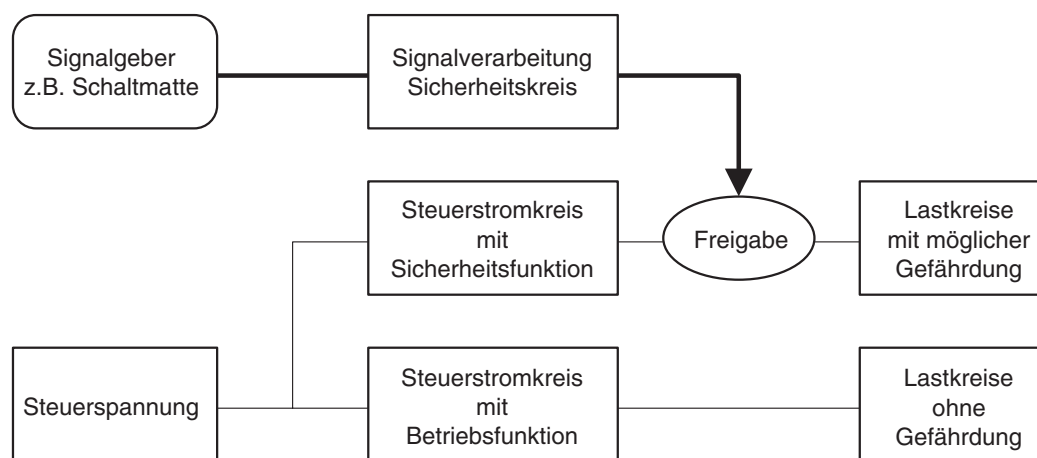
Sicherheit

Beispielergbnis

Wie könnte ein typisches Ergebnis der 3-Schritte-Methode aussehen?

1. Gefährdungsanalyse: u. a. Quetschung durch bewegliches Maschinenteil
2. Risikoabschätzung: C2 – F1 – P2 – W3 ergibt die Risikoklasse III
3. Schutzmaßnahme: angenommen, eine trennende Schutzeinrichtung wäre hier nicht geeignet, so fällt die Wahl auf eine Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion der Steuerungskategorie 3 (z. B. Schaltmatte inklusive signalverarbeitendem Steuergerät)

Damit sieht der Aufbau der betreffenden Maschinensteuerung wie folgt aus:



Vorschriften, Normen

Welche Vorschriften und Normen sind zu nennen?

International

98/37/EG	EG-Richtlinie „Sicherheit von Maschinen“ (SvM)	06/1998
EN 294	SvM: Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den oberen Gliedmaßen	06/1992
EN 954-1	SvM: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen	12/1996
EN 999	SvM: Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen	10/1998
EN 1050	SvM: Leitsätze zur Risikobeurteilung	11/1996
EN 1760	SvM: Druckempfindliche Schutzeinrichtungen	03/2001
EN 12978	Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Türen und Tore	09/2003
IEC 60204-1	SvM: Elektrische Ausrüstung von Maschinen	09/2002
IEC 61508	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme	11/2002
ISO 12100	SvM: Allgemeine Gestaltungsleitsätze	04/2004

National (BRD)

9. GSGV	9. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz	09/1995
---------	---	---------

Wo sind diese Vorschriften und Normen zu beziehen?

EG-Richtlinien, Gesetze und Verordnungen sind im Fachbuchhandel erhältlich.

Normen: Beuth-Verlag GmbH
 Burggrafenstr. 6
 10787 Berlin
 Germany
 Tel: +49 30 26 01-22 60
 Fax: +49 30 26 01-12 60

Inhaltsverzeichnis

Definitionen

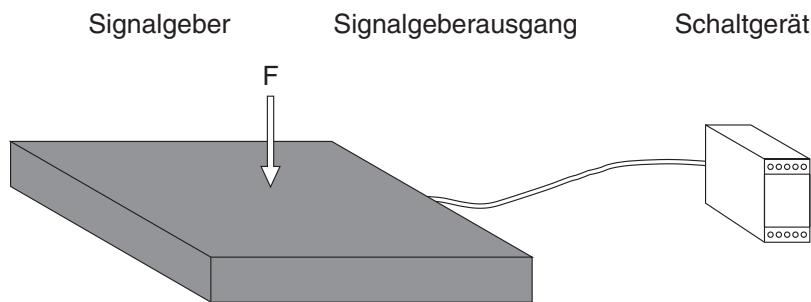
Sicherheitsgeprüfte Systeme	1.1
-----------------------------------	-----

Funktionsprinzipien

Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik (mit Überwachungswiderstand)	1.2
Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik (ohne Überwachungswiderstand)	1.3
Funktionsprinzip Öffner-Technik	1.4

PSPD – pressure sensitive protection device

PSPD ist eine Schutzeinrichtung bestehend aus drucksensitiven Signalgeber(n), Signalverarbeitung und Ausgangsschalteneinrichtung(en). Signalverarbeitung und Ausgangsschalteneinrichtung(en) sind im Schaltgerät zusammengefasst. Das PSPD wird durch Betätigen des Signalgebers ausgelöst.



Signalgeber

Der Signalgeber ist der Teil der PSPD, auf den die Betätigungskraft F einwirkt, um ein Signal zu erzeugen. Mayser Sicherheitssysteme haben einen Signalgeber mit örtlich verformbarer Betätigungsfläche.

Signalverarbeitung

Die Signalverarbeitung ist der Teil der PSPD, der das Ausgangssignal des Signalgebers umsetzt und den Zustand der Ausgangsschalteneinrichtung steuert. Die Ausgangsschalteneinrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der Maschinensteuerung verbunden ist und Sicherheitsausgangssignale wie z. B. STOPP überträgt.



Bei der Auswahl der Signalgeber ist zu beachten:

- Temperaturbereich
- Ansprechzeit
- Anhalteweg der zu sichernden Bewegung
- Kategorie nach EN 954
- Schutzart nach EN 60529
 - IP65 ist Standard bei Schaltmatten, Schaltleisten, Miniaturschaltleisten.
 - IP53 ist Standard bei Safety Bumper – unter Beachtung der Einbaulage.
 - Höhere Schutzarten müssen individuell geprüft werden.
- Umgebungseinflüsse (Späne, Öl, Kühlmittel, Außeneinsatz ...)
- bei Schaltmatten: Eignung für Kinder mit einem Gewicht > 20 kg
- bei Schaltleisten: Fingererkennung notwendig?

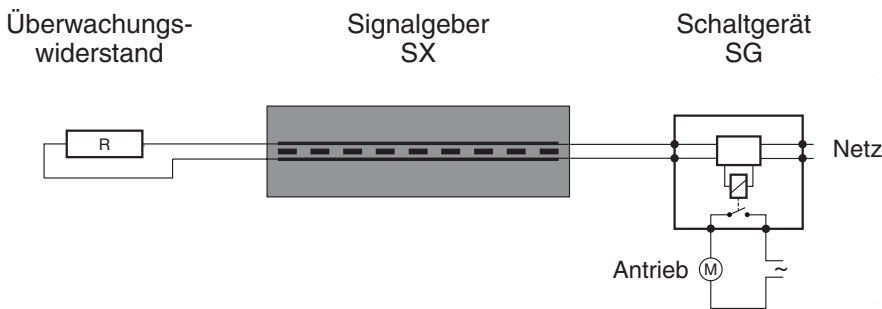
ACHTUNG:

Die Baumusterbescheinigung erlischt, wenn unsere Produkte mit Schaltgeräten oder Signalgebern kombiniert werden, die nicht den Baumustern entsprechen.

Technische Änderungen vorbehalten.

**Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik
(mit Überwachungswiderstand)**

Funktionsprinzip 1.2

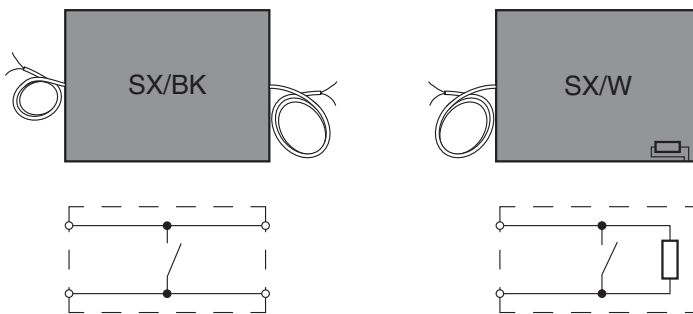


Signalgeber SX:
SM = Schaltmatte
SL = Schaltleiste
SB = Safety Bumper

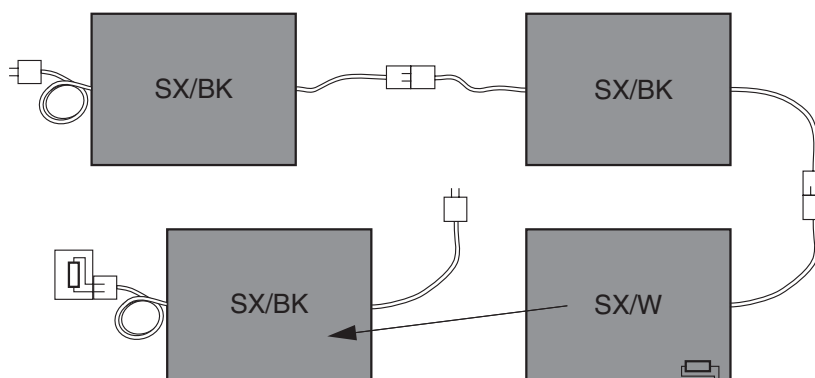
Ausführungen

- SX/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber oder zum Anschluss eines externen Überwachungswiderstandes
- SX/W mit integriertem Überwachungswiderstand

Für Ihre Sicherheit:
Ständige Funktionsüberwachung des Signalgebers und der Verbindungskabel.
Kontrolle erfolgt durch Überbrückung der Leiterflächen mit einem Überwachungswiderstand.



Signalgeber-Kombination

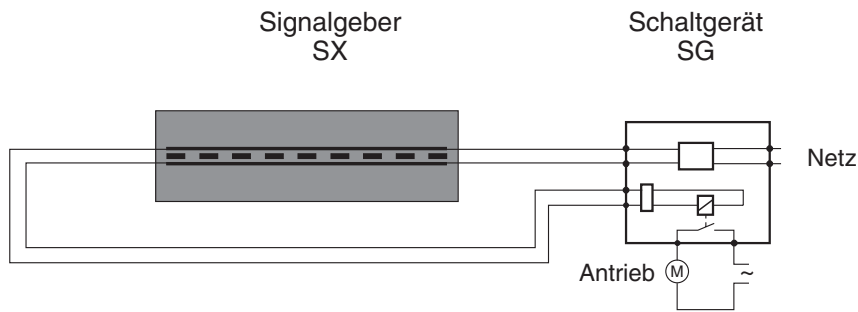


Variante mit externem Widerstand, dadurch keine Typenvielfalt

- Kombination:
- Verbindung mehrerer Signalgeber
 - nur ein Schaltgerät nötig
 - bei Schaltmatten: individuelle Schaltflächengestaltung in Größe und Form
 - bei Schaltleisten: individuelle Schließkantenanpassung in Länge und Winkel
 - bei Safety Bumper: individuelle Bumpergestaltung in Tiefe und Form

Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik
(ohne Überwachungswiderstand)

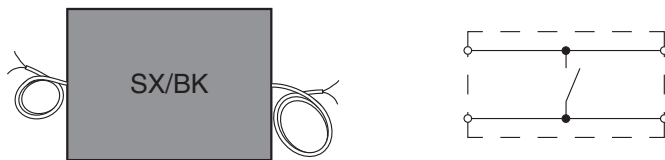
Funktionsprinzip 1.3



Signalgeber SX:
SM = Schaltmatte
SL = Schalteiste
SB = Safety Bumper

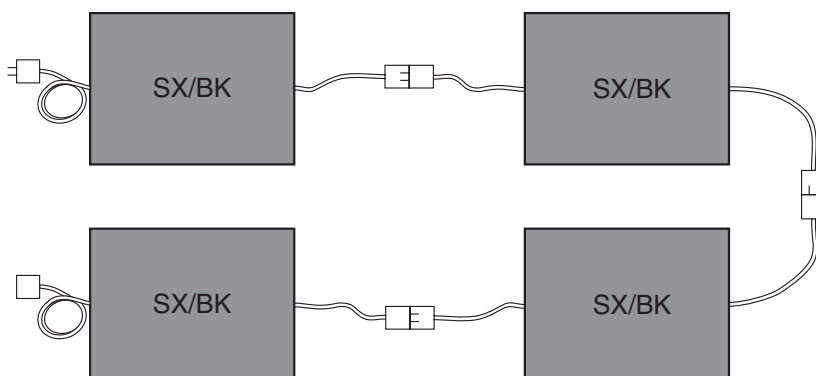
Ausführung

SX/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



Für Ihre Sicherheit:
Ständige Funktionsüberwachung
des Signalgebers und der Verbin-
dungskabel.
Der Überwachungswiderstand wird
aufgrund der Rückführung der
Signalübertragung nicht benötigt.

Signalgeber-Kombination



Kombination:
- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- Kombinationen zwischen Schalt-
matten, Schalteisten und Safety
Bumper möglich
- bei Schaltmatten: individuelle
Schaltflächengestaltung in Größe
und Form
- bei Schalteisten: individuelle
Schließkantenanpassung in
Länge und Winkel
- bei Safety Bumper: individuelle
Bumpergestaltung in Tiefe und
Form

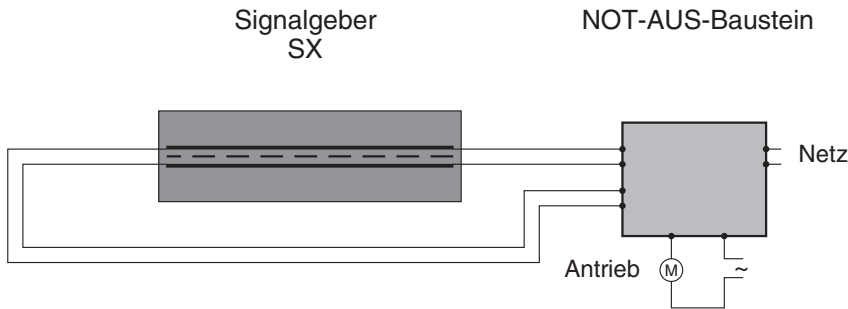
Hinweis:

Die 4-Leiter-Technik kann nur mit
dem Schaltgerät SG-SUE 41X4
NA eingesetzt werden; bei
Schaltmatten auch mit PNOZ
e4.1p oder PNOZ e4vp 10s.

Technische Änderungen vorbehalten.

Funktionsprinzip Öffner-Technik

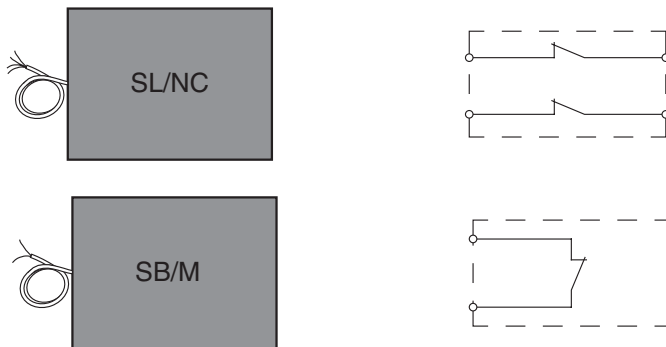
Signalverarbeitung und Ausgangsschalteneinrichtung(en) sind im NOT-AUS-Baustein zusammengefasst. Anstelle eines NOT-AUS-Bausteins kann auch eine Maschinensteuerung nach EN 954 Kategorie 3 eingesetzt werden.



Signalgeber SX:
SL/NC = Schaltleiste mit redundanter Öffnerkette
SB/M = Safety Bumper mit zwangsöffnender Kette

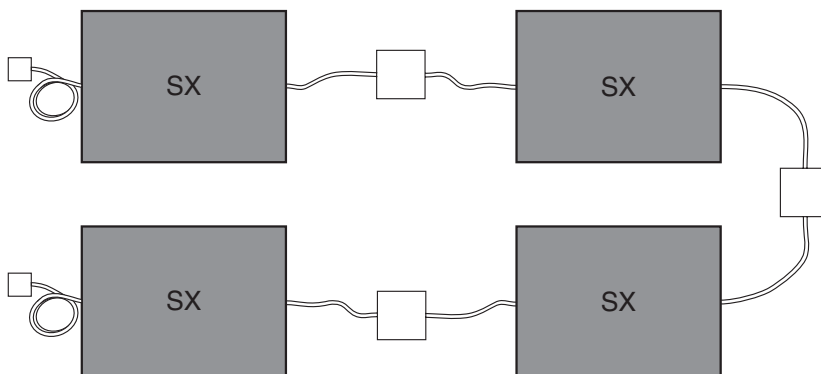
Ausführung

SL/NC mit zwei 2-litzigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber
SB/M mit 2-litzigem Kabel als Durchgangs-Signalgeber



Für Ihre Sicherheit:
Ständige Funktionsüberwachung des Signalgebers und der Verbindungskabel ist über die externe Signalverarbeitung möglich. Einfehler-Sicherheit durch redundanten Aufbau (SL/NC) oder zwangsöffnende Kette (SB/M).

Signalgeber-Kombination



Kombination:
- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein NOT-AUS-Baustein nötig
- bei Schaltleisten: individuelle Schließkantenanpassung in Länge und Winkel
- bei Safety Bumper: individuelle Bumpergestaltung in Tiefe und Form

ACHTUNG:

Kombination zwischen SL/NC und SB/M ist wegen der unterschiedlichen Technologie nicht möglich.

Technische Änderungen vorbehalten.