



BETRIEBSANLEITUNG

Auswertesystem SafeBox SB4

Originalbetriebsanleitung



AOPD
3AA2

UL File Number: E215245



 **PEPPERL+FUCHS**

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie,
herausgegeben vom Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) e.V.
in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt"

1	Einleitung	7
1.1	Herzlichen Glückwunsch	7
1.2	Kontakt	7
1.3	Verwendete Symbole	8
2	Konformitätserklärung	8
3	Sicherheit	9
3.1	Sicherheitsrelevante Symbole	9
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
4	Merkmale Auswertesystem SB4	11
5	Das Auswertegerät SB4	12
5.1	Produktbeschreibung	12
5.2	Funktionsprinzip	12
5.3	Aufbau	14
5.4	Gehäuse	15
5.5	Bezeichnungsschlüssel	15
5.6	Gerätevarianten	16
5.6.1	Standardvarianten	16
6	Funktionen der SafeBox SB4	20
6.1	Restart	20
6.2	Relaismonitor	21
6.3	Stop-Kategorien	21
6.4	Muting	22
6.4.1	Allgemeines	22

6.4.2	Arbeitsweise	23
7	Module	27
7.1	SB4 Grundmodul OR	27
7.1.1	Funktion	27
7.1.2	Anschlüsse	27
7.1.3	Anschlussbeschaltung	28
7.1.4	Einstellungen	29
7.1.5	Anzeigen	30
7.2	SB4 Funktionsmodul 2E	33
7.2.1	Funktion	33
7.2.2	Anschlüsse	33
7.2.3	Anschlussbeschaltung	34
7.2.4	Einstellungen	37
7.2.5	Anzeigen	39
7.3	Muting-Modul 4M	40
7.3.1	Funktion	40
7.3.2	Mutingsensoren	41
7.3.3	Mutinglampen	41
7.3.4	Notfallmuting (Override)	42
7.3.5	Doppelmuting	43
7.3.6	Anschlüsse	46
7.3.7	Einstellungen	48
7.3.8	Anzeigen	49
7.4	4-kanalige bzw. 6-kanalige Sensor-Module (*C*)	50
7.4.1	Funktion	50
7.4.2	Anschlüsse	50
7.4.3	Anschlussbeschaltung	52
7.4.4	Einstellungen	55

7.5	4-kanaliges Sensor-Modul (4X*)	56
7.5.1	Funktion	56
7.5.2	Anschlüsse	59
7.5.3	Anschlussbeschaltung	61
7.5.4	Einstellungen	64
7.6	Grundgehäuse und Zubehör	65
7.7	Montagehinweise für Module und Grundgehäuse	66
8	Aufstellung und Montage der Lichtschranken und -gitter	67
9	Installation	71
10	Inbetriebnahme	72
10.1	Schutzstrahlen justieren	72
10.2	Funktionsüberprüfung	72
10.2.1	Prüfung des Detektionsvermögens der installierten BWS	72
10.2.2	Kontrolle der Sensoren und Stop-Funktionen	72
10.2.3	Kontrolle weiterer angeschlossener Sicherheitseinrichtungen	73
10.2.4	Kontrolle der Mutingfunktion	73
11	Periodische Überprüfung	73
12	Fehlerbehebung	74
13	Technische Daten	77
13.1	Kenndaten funktionaler Sicherheit	77
13.2	Normen- und Richtlinienkonformität	77
13.3	Zulassungen und Zertifikate	78
13.4	Parameter	78
13.5	Abmessungen	83
14	Anwendungsscheckliste	85

14.1	Vor der Installation.....	85
14.2	Nach der Installation.....	85
14.3	Inbetriebnahme.....	86
14.4	Periodische Überprüfung.....	86
15	Bestellangaben.....	87
15.1	Geräte.....	87
15.2	Module.....	88
16	Glossar.....	89

1 Einleitung

1.1 Herzlichen Glückwunsch

Sie haben sich für ein Gerät von Pepperl+Fuchs entschieden. Pepperl+Fuchs entwickelt, produziert und vertreibt weltweit elektronische Sensoren und Interface-Bausteine für den Markt der Automatisierungstechnik.

Bevor Sie dieses Gerät montieren und in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Betriebsanleitung bitte sorgfältig durch. Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Anleitungen und Hinweise dienen dazu, Sie schrittweise durch die Montage und Inbetriebnahme zu führen und so einen störungsfreien Gebrauch dieses Produktes sicher zu stellen. Dies ist zu Ihrem Nutzen, da Sie dadurch:

- den sicheren Betrieb des Gerätes gewährleisten
- den vollen Funktionsumfang des Gerätes ausschöpfen können
- Fehlbedienungen und damit verbundene Störungen vermeiden
- Kosten durch Nutzungsausfall und anfallende Reparaturen vermeiden
- die Effektivität und Wirtschaftlichkeit Ihrer Anlage erhöhen.

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig auf, um sie auch bei späteren Arbeiten an dem Gerät zur Hand zu haben.

Bitte überprüfen Sie unmittelbar nach dem Öffnen der Verpackung die Unversehrtheit des Gerätes und die Vollständigkeit des Lieferumfangs.

1.2 Kontakt

Wenn Sie Fragen zum Gerät, Zubehör oder weitergehenden Funktionen haben, wenden Sie sich bitte an:

Pepperl+Fuchs-Gruppe

Lilienthalstraße 200

68307 Mannheim

Telefon: +49 (0)621 776-1111

Telefax: +49 (0)621 776-271111

E-Mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

1.3 Verwendete Symbole

Dieses Handbuch enthält die folgenden Symbole:



Hinweis!

Neben diesem Symbol finden Sie eine wichtige Information.

2 Konformitätserklärung

Alle Produkte wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.



Hinweis!

Eine Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

Der Hersteller des Produktes, die Pepperl+Fuchs-Gruppe in 68307 Mannheim, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



3 Sicherheit

3.1 Sicherheitsrelevante Symbole



Gefahr!

Dieses Symbol warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.
Bei Nichtbeachten drohen Personenschäden bis hin zum Tod.



Warnung!

Dieses Symbol warnt vor einer möglichen Störung oder Gefahr.
Bei Nichtbeachten können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.



Vorsicht!

Dieses Symbol warnt vor einer möglichen Störung.
Bei Nichtbeachten kann das Gerät oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Auswertesystem SafeBox SB4 stellt in Verbindung mit SLC und SLCS sowie weiteren kontaktbehafteten oder p-schaltenden Sicherheitsschaltelementen, Lichtschranken vom Typ SLA und/oder Lichtgittern vom Typ SLG oder SLP und Lichtvorhängen vom Typ SLC eine optoelektronische Schutzeinrichtung dar. Zwischen den Sendern und Empfängern werden die Schutzstrahlen gebildet.



Dieses System darf bestimmungsgemäß als **berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS)** zur Absicherung von Gefahrenstellen bzw. -bereichen gegen Betreten oder als Sicherheitsschaltgerät für Sicherheitskomponenten entsprechend den beschriebenen Bedingungen eingesetzt werden. Bei abweichender Verwendung ist die bestimmungsgemäße Funktion des Systems nicht gewährleistet.

Beim Einsatz sind die geltenden Sicherheitsregeln, Normen und Vorschriften zu beachten und die spezifischen Anforderungen im entsprechenden Anwendungsfall zu berücksichtigen.

3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät darf nur von eingewiesenem Fachpersonal entsprechend der vorliegenden Betriebsanleitung betrieben werden.

Folgende grundsätzliche Hinweise sind unbedingt zu beachten:

- keine Inbetriebnahme des Geräts ohne Kenntnisse des Handbuchs
- kein Einsatz des Geräts außerhalb der Spezifikation ohne geeignete Sicherheitsmaßnahme
- keine Eingriffe am Gerät vornehmen
- Warnhinweise oder Typenschilder nicht entfernen

Vor Auswahl und Einsatz des Produkts muss eine Bewertung vorgenommen werden, ob es für die vorgesehene Anwendung geeignet ist. Auswahl und Einsatz unterliegen nicht dem Einfluss von Pepperl+Fuchs. Die Haftung bezieht sich aus diesen Gründen nur auf die gleichbleibende Qualität des Produkts.

Das Produkt ist regelmäßig durch Fachleute zu überprüfen und zu warten. Die Ergebnisse der Inspektionen und Wartungen sind zu protokollieren. Bei Instandsetzungsarbeiten sind nur Originalersatzteile von Pepperl+Fuchs zu verwenden.

Die Verantwortung für das Einhalten der örtlich geltenden Sicherheitsbestimmungen liegt beim Betreiber.

Eigene Eingriffe und Veränderungen sind gefährlich und es erlischt jegliche Garantie, die Herstellerverantwortung und auch die Baumusterprüfbescheinigung. Falls schwerwiegende Störungen an dem Gerät auftreten, setzen Sie das Gerät außer Betrieb. Schützen Sie das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs.



Hinweis!

Vermeiden Sie elektrostatische Entladung durch ungeschütztes Berühren der Baugruppen. Falls Bauelemente durch elektrostatische Entladung zerstört werden, entfällt die Gewährleistung.



Hinweis!

Beachten Sie die Gesetze und Richtlinien, die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffen. Das Gerät ist nur für eine sachgerechte und bestimmungsgemäße Verwendung zugelassen. Bei Zuwiderhandlung erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung.

Verwahren Sie das Gerät bei Nichtbenutzung in der Originalverpackung auf. Diese bietet dem Gerät einen optimalen Schutz gegen Stöße und Feuchtigkeit.



Hinweis!

Entsorgung

Elektronikschrott ist Sondermüll. Beachten Sie zu dessen Entsorgung die einschlägigen Gesetze im jeweiligen Land sowie die örtlichen Vorschriften.

4 Merkmale Auswertesystem SB4

Das Auswertesystem SB4 ist eine BWS vom Typ 4 (EN IEC 61496-1) bzw. Kategorie 4 (EN ISO 13849). Dieses System ist auch nach IEC 61508 entworfen und geprüft. Es erfüllt die Anforderungen an den SIL3.

Systemmerkmale:

- 7-Segment-Anzeige zur leichten Fehlerdiagnose
- je Eingangskanal gelbe LED zur Status- und Fehleranzeige
- einfache Betriebsartenwahl durch DIP-Schalter

5 Das Auswertegerät SB4

5.1 Produktbeschreibung

Das Auswertegerät SafeBox SB4 stellt mit den Lichtschranken eine ein- bzw. mehrstrahlige optoelektronische Schutzeinrichtung dar, mit der gefährliche Bereiche abgesichert werden können. Das Gerät erfüllt die Anforderungen eines Sicherheitsschaltgerätes nach Kategorie 4 PL e der EN ISO 13849 für kontaktbehaltete oder p-schaltende Sicherheitsschalt Elemente. Es besteht aus mehreren Modulen, die bestimmungsgemäß kombiniert werden können und die in einem Modulträger mit 2 bzw. max. 8 Steckplätzen untergebracht werden.

5.2 Funktionsprinzip

Die SafeBox ist modular konzipiert und umfasst im Grundausbau zwei Steckmodule, die von einem Baugruppenträger mit Backplane aufgenommen werden. Die Funktion der Module wird automatisch erkannt. Adressierung oder Programmierung sind nicht erforderlich. Nicht benötigte Steckplätze bleiben frei und stehen für spätere Erweiterungen zur Verfügung. Statt dessen kann aber auch ein kleinerer Baugruppenträger verwendet werden, der mit jeweils 2, 3, 4, 5, 6 oder 8 Steckplätzen zur Verfügung steht.

Im Grundausbau zur Überwachung nur eines Gefahrenbereiches sind das OR-Modul in Kombination mit einem CP- oder XP-Modul Pflicht.

Nach dem Einschalten des Auswertegerätes werden die, an die Sensor-Module 4C bzw. 6C angeschlossenen Sensoren eingelesen. Ist an einem Eingang eine Lichtschranke angeschlossen, so wird der Kanal als Lichtschranke betrieben, ist der Eingang offen oder mit dem zugehörigen Senderausgang verbunden, so betrachtet das System den angeschlossenen Sensor als Schalter.

Sensorentypen, die an der 4X-Modulen angeschlossen werden können, sind über DIP-Schalter zu definieren. Falls sich während des Betriebs der Sensortyp, z. B. durch Drahtbruch bei einer Lichtschranke ändert, führt dies zu einem Fehler.

Am OR-Modul liegt die Versorgungsspannung für die SafeBox an. Es verfügt über zwei sichere Ausgänge und ermöglicht Not-Stop nach Kategorie 0. Damit ist gemäß EN 60204 ein ungesteuertes Stillsetzen mit sofortiger Unterbrechung der Energiezufuhr definiert. Ferner verfügt das OR-Modul über Eingänge für Reset, Restart und einen abschaltbaren Relaismonitor zur Überwachung nachgeschalteter Kontakte sowie über die erforderlichen Anschlüsse

se für Meldeeinrichtungen. Neben einer roten, gelben und grünen LED zur Signalisierung besitzt das Gerät eine 7-Segment-Anzeige zum Anzeigen von Fehlercodes. Über die gleichzeitig blinkende LED am Kanal des betreffenden Moduls lässt sich der Fehler leicht lokalisieren.

Fehler können nach Beseitigen der Ursache durch Betätigen des Reseteingangs oder durch erneutes Spannungszuschalten quittiert werden.

Die CP- und XP-Module verfügen über 4 Eingangskanäle. Die sicherheitsgerichtete Mikroprozessorsteuerung überwacht permanent die Funktion aller angeschlossenen Sicherheitselemente und des internen Sicherheitssystems und schaltet die zugeordneten sicheren Ausgänge des OR-Moduls. Je zwei benachbarte Kanäle können auf Gleichzeitigkeit oder Antivalenz überwacht werden. Mit Hilfe eines zusätzlichen 4C-, 4X- oder 6C-Moduls kann die Zahl der Kanäle erweitert werden. Es ist möglich, mehrere Module hintereinander zu stecken. Die Zahl der Kanäle lässt sich so auf bis zu 32 vergrößern.

Die Anschaltmöglichkeit für Schutzeinrichtungen wie Not-Aus, Schaltleisten, Schaltmatten, Magnetschalter, Lichtschranken, Lichtgitter, Lichtvorhänge etc. wird durch das passende Modul vom Typ „C“ oder „X“ abgedeckt.

Über das reine Not-Aus hinaus bietet die SafeBox über die 2E- und 4M-Module zusätzliche Funktionen.

So kann das 2E-Modul mit Stop 1 Einstellung ein verzögertes Abschalten ausführen. Dies ermöglicht z. B. das sichere Stillsetzen einer Bewegung bevor die Spannung für diesen Bereich komplett weggenommen wird. Falls verschiedene Verzögerungszeiten benötigt werden, können auch mehrere 2E-Module verwendet werden.

Mit dem 4M-Modul lassen sich die gängigen Muting-Applikationen realisieren. Hierzu wird es unmittelbar hinter das Sensor-Modul gesteckt, an dem sich die Schutzrichtungen befinden, die gemutet werden sollen. Das 4M-Modul unterstützt vier Muting-Betriebsarten und erlaubt den Anschluss von 2 Mutinglampen.

Bei der SafeBox sind nur wenige einfache Regeln zu beachten: Für modulbezogene Funktionen, wie Relais-Verzögerungszeiten, gibt es DIP-Schalter, während die Logik des Zusammenwirkens über die Position der Module festgelegt ist. Da jeder Modultyp werkseitig mit einer festen Kennung versehen ist, kann das System jedes Modul anhand seiner Kennung und seiner Steckplatznummer eindeutig identifizieren und ansprechen.

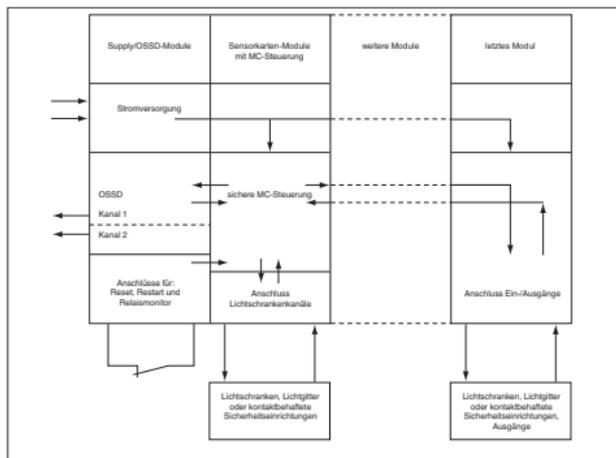


Abbildung 5.1: Geräteaufbau, schematisch

5.3 Aufbau

Eine BWS oder Sicherheitseinrichtung der hier beschriebenen Varianten der SafeBox SB4 besteht je nach Konfiguration aus:

- Einem Auswertegerät SB4-... mit mindestens 2 Modulen (OR- und 4CP- oder 4XP-Modul) und maximal 8 Module (weitere 4C- oder 4X-, 2E- oder 4M-Module)
- einer oder mehreren Lichtschranken vom Typ SLA12 oder SLA29 bzw. Lichtgittern vom Typ SLG (*C*-Module) und / oder
- einer oder mehreren Lichtschranken vom Typ SLA 5 (S), SLA40 oder Lichtgittern vom Typ SLP(4X*-Module) und / oder
- kontaktbehalteten Sicherheitseinrichtungen

- p-schaltenden Sicherheitseinrichtungen mit eigener Querschlußüberwachung, z. B. Lichtvorhänge SLC und SLCS oder SLCT.
- Schaltmatten nach dem 4-Draht-Prinzip

Je nach Anzahl und Typ der Sensor-Module können bis zu 32 Lichtschranken angesteuert werden. Es gibt 4- und 6-kanalige Sensor-Module. In jedem Auswertegerät gibt es eine Spannungsversorgungsbaugruppe, die die Abschaltsignale erzeugt und ein Sensor-Modul, das die Mikroprozessorsteuerung des Systems enthält. Dieses Sensor-Modul hat 4 Sensorkanäle.

5.4 Gehäuse

Das SB4-... ist in einem Gehäuse für Hutschienenmontage untergebracht. Die Einbaubreite beträgt minimal 45,2 mm bei einem Gerät mit 2 Modulen und 180,8 mm bei einem Gerät mit maximal 8 Modulen.

Das Gehäuse kann 2 bis 8 Steckplätze haben. Der linke Steckplatz trägt die Nummer 1. Die weiteren Steckplätze folgen rechts.

5.5 Bezeichnungsschlüssel

Die Bezeichnung der einzelnen Varianten von SafeBoxen ist so aufgebaut, dass man unmittelbar die Gerätestruktur erkennen kann. Je verwendeter Baugruppe wird von links beginnend der Modultyp der jeweiligen Baugruppe genannt.



SB4 - OR - 4CP - xx

Kurzschlüssel	Artikelbezeichnung	Beschreibung
OR	SB4 Module OR	SB4 Grundmodul mit 2 Sicherheitsschaltausgängen und Diagnose
4CP	SB4 Module 4CP	SB4 Sensor-Modul mit Prozessor für 4 Sensoren wie z. B. Pepperl+Fuchs 2-Draht Sicherheitslichtschranken, Sensoren mit Öffnerkontakten
4C	SB4 Module 4C	Wie SB4 Module 4CP, jedoch ohne Prozessor
6C	SB4 Module 6C	Wie SB4 Module 4C, jedoch Anschlussmöglichkeit für 6 Sensoren
4XP	SB4 Module 4XP	SB4 Sensor-Modul mit Prozessor für 4 Sensoren wie z. B. Pepperl+Fuchs 3-Draht Sicherheitslichtschranken, Sensoren mit pnp-Halbleiterausgängen
4X	SB4 Module 4X	Wie SB4 Module 4XP, jedoch ohne Prozessor
4M	SB4 Module 4M	SB4-Muting-Modul für 2, 4 oder 2x2 Mutingsensoren. Unterstützt Paralleles, Sequenzielles, Doppelmuting, Schutzstrahlbegrenztes Muting, Override
2E	SB4 Module 2E	SB4-Funktionsmodul, STOP 0, STOP 1, Zentrales Not-Aus

5.6 Gerätevarianten

5.6.1 Standardvarianten

Zur Realisierung typischer BWS-Applikationen gibt es für diese Anwendungsfälle vorkonfektionierte Auswertegeräte SB4. Diese sind für Zutrittsabsicherungen an einem oder mehreren Zugängen gefährlicher Bereiche geeignet.

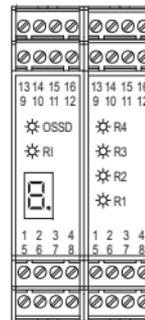
5.6.1.1 4-kanaliges Auswertegerät SB4-OR-4CP

An dieses Auswertegerät können max. 4 Sicherheitslichtschranken angeschlossen werden, wie z. B. die 2-Draht Lichtschranken SLA12 oder SLA29. Anstelle der Lichtschranken können auch andere kontaktbehaftete Sicherheitseinrichtungen angeschlossen werden.

Werkseitig ist die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung aktiviert.

Durch Änderung der DIP-Schalter-Einstellung ist auch ein selbst quittierender Betrieb möglich.

Abbildung 5.2: Frontansicht SB4-OR-4CP



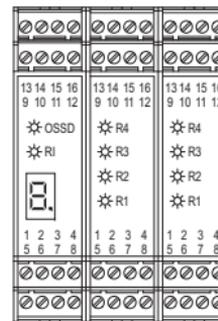
5.6.1.2 8-kanaliges Auswertegerät SB4-OR-4CP-4C

Das SB4-OR-4CP-4C ist geeignet für den Anschluss von 1 ... 8 Sicherheitslichtschranken und ist die Erweiterung des SB4-OR-4CP um 4 Anschlüsse. Die große Anzahl von Sensorkanälen macht dieses Auswertegerät für die Absicherung mehrerer Eingänge interessant.

Anstelle der Lichtschranken können auch andere kontaktbehaftete Sicherheitseinrichtungen angeschlossen werden.

Werkseitig ist die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung aktiviert. Durch Änderung der DIP-Schalter-Einstellung ist auch ein selbst quittierender Betrieb möglich.

Abbildung 5.3: Frontansicht SB4-OR-4CP-4C



5.6.1.3 4-kanaliges Auswertegerät mit Muting SB4-OR-4CP-4M

Dieses Auswertegerät ist für Mutingapplikationen von 1 ... 4 Sicherheitslichtschranken geeignet. Durch die Einstellmöglichkeiten über die DIP-Schalter des Muting-Moduls ist eine optimale Anpassung an die Applikation möglich.

Sind beispielsweise zwei, mit 2 Schutzstrahlen gesicherte Zugänge zum gefährlichen Bereich mit Muting zu versehen, so kann durch die Betriebsart Doppelmuting diese Absicherung mit einem Auswertegerät realisiert werden. Dabei werden die Schutzstrahlen der Lichtschrankenkanäle 1 und 2 mit den Mutingsensoren 1 und 2 gemutet und die Kanäle 3 und 4 mit den Mutingsensoren 3 und 4 (siehe Modulbeschreibung Abschnitt 7.3).

Werkseitig ist die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung aktiviert.

Durch Änderung der DIP-Schalter-Einstellung ist auch ein selbst quittierender Betrieb möglich.

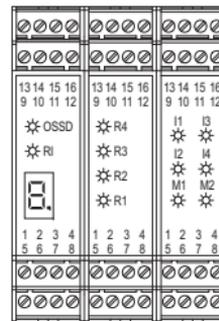


Abbildung 5.4: Frontansicht SB4-OR-4CP-4M

5.6.1.4 4-kanaliges Auswertegerät SB4-OR-4XP

An dieses Auswertegerät können Sicherheitslichtgitter vom Typ SLP mit max. 4 Schutzstrahlen oder 3-Draht Sicherheitslichtschranken (beispielsweise SLA5) angeschlossen werden. Anstelle der Lichtschranken können auch Schalmatten, Schaltleisten oder 2-kanalige p-schaltende Sicherheitseinrichtungen mit eigener Querschlussüberwachung, beispielsweise entsprechende Sicherheitslichtgitter SLPC, SLPCM oder Sicherheitslichtvorhänge SLC angeschlossen werden.

Werkseitig ist die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung aktiviert.

Durch Änderung der DIP-Schalter-Einstellung ist auch ein selbst quittierender Betrieb möglich.

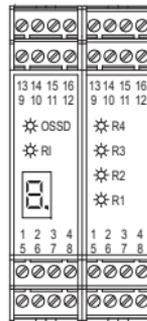


Abbildung 5.5: Frontansicht SB4-OR-4XP

5.6.1.5 8-kanaliges Auswertegerät SB4-OR-4XP-4X

Das SB4-OR-4XP-4X entspricht dem SB4-OR-4XP, jedoch ist es um 4 Kanäle erweitert. Die große Anzahl von Sensorkanälen macht dieses Auswertegerät für die Absicherung mehrerer Eingänge interessant.

Werkseitig ist die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung aktiviert.

Durch Änderung der DIP-Schalter-Einstellung ist auch ein selbst quittierender Betrieb möglich.

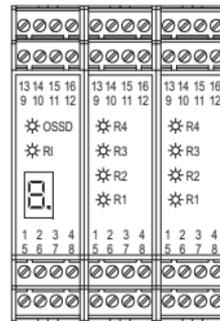


Abbildung 5.6: Frontansicht SB4-OR-4XP-4X

5.6.1.6 4-kanaliges Auswertegerät mit Muting SB4-OR-4XP-4M

Dieses Auswertegerät ist für Mutingapplikationen von 1 bis 4 Sicherheitslichtschranken geeignet. Durch die Einstellmöglichkeiten über die DIP-Schalter des Muting-Moduls ist eine optimale Anpassung an die Applikation möglich. Sicherheitslichtvorhänge mit 2 querschlussüberwachten Ausgängen (beispielsweise SLC-Familie) lassen sich mit diesem Auswertegerät ebenfalls muten.

Falls beispielsweise zwei, mit 2 Schutzstrahlen gesicherte Zugänge zum gefährlichen Bereich mit Muting zu versehen sind, kann durch die Betriebsart Doppelmuting diese Absicherung mit einem Auswertegerät realisiert werden. Dabei werden die Schutzstrahlen der Lichtschrankenkanäle 1 und 2 mit den Mutingsensoren 1 und 2 gemutet und die Kanäle 3 und 4 mit den Mutingsensoren 3 und 4 (siehe Modulbeschreibung Abschnitt 7.3).

Werkseitig ist die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung aktiviert.

Durch Änderung der DIP-Schalter-Einstellung ist auch ein selbst quittierender Betrieb möglich.

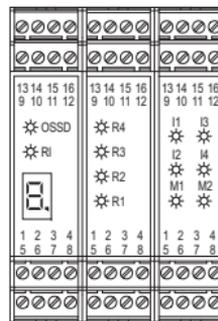


Abbildung 5.7: Frontansicht SB4-OR-4XP-4M

6 Funktionen der SafeBox SB4

Die SafeBox SB4 bietet eine Vielzahl von Funktionen. Eine Funktion ist einem Modul zugeordnet. Hier erfolgt eine allgemeine Beschreibung der Funktion.

6.1 Restart

Die Restart-Funktion kann mit DIP-Schaltern wahlweise zu- oder abgeschaltet werden. Ist die Funktion ausgeschaltet, so schalten die OSSDs nach Spannungszuschaltung und aktivierten Sicherheitseingängen oder nachdem alle Sicherheitseingänge aktiviert sind ein.

Falls die Restart-Funktion eingeschaltet ist, muss der Anwender vor Einschalten der OSSDs eine Anlauftaste (Öffnerkontakt) betätigen.

Dies gilt nach Spannungszuschaltung und nach Auslösen eines Sicherheitseingangs.

6.2 Relaismonitor

Die OR- oder 2E-Module können mit den OSSD-Schaltausgängen zeitlich korrelierte externe Schaltelemente mit Hilfe von Rückmeldekontakten sicherheitsrelevant überwachen. Als Rückmeldekontakte sind Öffnerkontakte von zwangsgeführten Relais zu verwenden. Die Rückmeldekontakte aller nachgeschalteten externen Schaltelemente sind in Reihe zu schalten. Diese Reihenschaltung ist auf der einen Seite mit der positiven Spannungsversorgung und auf der anderen Seite mit dem Relaismonitoreingang zu verbinden.

Die Rückmeldekontakte der externen Schaltelemente müssen bei einer Spannung von 20 V und einem Strom von 5 mA einen zuverlässigen Kontakt gewährleisten. Zwischen den Rückmeldekontakten und anderen Kontakten, die auf Niederspannung gemäß Niederspannungsrichtlinie liegen, muss eine Stoßspannungsfestigkeit von 6 kV garantiert sein.

Die externen Schaltelemente werden mit einer Verzögerung von 200 ms nach dem Schaltvorgang überwacht. Ist nach Ablauf der Überwachungszeit der neue Schaltzustand nicht eingenommen, geht das OR-Modul in den Verriegelungszustand, die 7-Segment-Anzeige zeigt ein **F** an und die Restart-Anzeige blinkt. Dieser Fehler ist nach Beseitigung der Ursache durch einen Reset quittierbar.

6.3 Stop-Kategorien

Gemäß EN 60204 ist mit **Stop-Funktion Kategorie 0** ein ungesteuertes Stillsetzen gemeint, d. h., die den OSSDs nachgeschalteten Elemente unterbrechen **sofort** die Energiezufuhr. Bei Stop-Funktion Kategorie 1 wird zum gesteuerten Stillsetzen über die OSSDs der Befehl zum Stillsetzen ausgelöst. Das als **Stop-Funktion Kategorie 1** wirkende OSSD-Modul liefert den **Abschaltbefehl** für die Energiezufuhr **nach** Ablauf der gewählten **Zeitverzögerung**.

Stop-Funktion Kategorie 1

Das 2E-Modul mit Stop-Funktion Kategorie 1 schaltet seine OSSDs verzögert ab. Die Verzögerungszeit wird 2-kanalig per DIP-Schalter eingestellt. Den Steuerbefehl zum gesteuerten Stillsetzen liefert die unmittelbar links folgende OSSD-Baugruppe, die in der Stop-Funktion Kategorie 0 arbeitet.

Die Restart-Funktion des Moduls ist in dieser Betriebsart wirkungslos.

Der Relaismonitor kann wahlweise zu oder abgeschaltet sein.

6.4 Muting

6.4.1 Allgemeines

Die Muting-Betriebsarten ermöglichen eine bestimmungsgemäße Überbrückung der Schutzstrahlen.

Bei Einsatz eines Mutingmoduls im SB4 ist Muting gemäß IEC 61496-1 realisierbar.

Wenn ein Objekt durch die Schutzstrahlen bewegt werden soll, ohne dass diese ansprechen, sind Mutingsensoren erforderlich, deren Erfassungsbereich sowohl vor als auch hinter den Schutzstrahlen liegt. Die Sensoren müssen derart angeordnet sein, dass das Muting auslösende Objekt während der Durchquerung der Schutzstrahlen lückenlos durch mindestens 2 Mutingsensoren erfasst wird.

Muting erfordert den Anschluss einer Signallampe oder die Bereitstellung eines Muting-Statussignals. Eine Signallampe kann durch das Mutingmodul überwacht werden. Ist die Überwachung aktiv, nimmt das System bei fehlender oder defekter Lampe den sicheren Zustand ein (OSSDs Aus).



Für den nordamerikanischen Markt ist zu berücksichtigen, dass die Mutinglampenüberwachung aufgrund normativer Forderungen aktiv sein muss.

Der Mutingzustand wird bei einem System mit 3 Modulen ca. 91 ms nach Aktivierung der Mutingsensoren erreicht. Dieses System beendet den Mutingzustand ca. 50 ms nach Deaktivierung der Mutingsensoren. Weitere Zeitanga-

ben zu den Mutingsensoren und Reaktionszeiten nach Freiwerden von Schutzstrahlen sind im Abschnitt „technische Daten“ genannt.



Die räumliche Anordnung der Mutingsensoren muss sicherstellen, dass das Muting nur durch die zugeführten Objekte und nicht durch Personen eingeleitet werden kann. Die Anordnung der Mutingsensoren hängt von folgenden Gegebenheiten ab:

- spezifischer Anwendungsfall
- Art der eingesetzten Mutingsensoren
- Zahl der Mutingsensoren
- Art der Zuführung von Objekten zum Gefahrenbereich
- Art und Größe der zuzuführenden Objekte
- Geschwindigkeit der Objekte
- Sicherheit gegenüber Täuschbarkeit der Mutingsensoren

Ist Muting aktiviert, sollte das mutende Objekt den Zugang im Bereich der Schutzstrahlen so versperren, dass eine Person nicht unbemerkt in den Gefahrenbereich eindringen kann.

6.4.2 Arbeitsweise

6.4.2.1 Bewertung der Mutingsensoren durch paralleles oder sequenzielles Muting

Mutingsensoren werden je nach Anordnung innerhalb einer kurzen Zeitspanne oder nacheinander aktiviert. Die Abfolge der Aktivierung lässt sich durch die Wahl zwischen parallelem und sequenziellem Muting überwachen.

Paralleles Muting

In der Betriebsart paralleles Muting müssen die paarweise angeordneten Mutingsensoren (MS1 und MS2 bzw. MS3 und MS4) innerhalb von 2 s aktiviert werden (Gleichzeitigkeitsbedingung). Ist nur einer der Mutingsensoren in dieser Zeit aktiviert worden, wird er gesperrt. Durch die Sperrung wird die Aktivierung des Muting blockiert, die Schutzstrahlen bleiben aktiv. Sperrt das System die Mutingsensoren, so blinken die LEDs des betroffenen Sensorpaares und die 7-Segmentanzeige zeigt den Fehler 7 an.

Die Sperre wird erst aufgehoben, wenn der Sensor nicht mehr aktiviert ist. Durch diese Aufhebung der Sperre werden die Fehleranzeigen wieder zurückgesetzt.

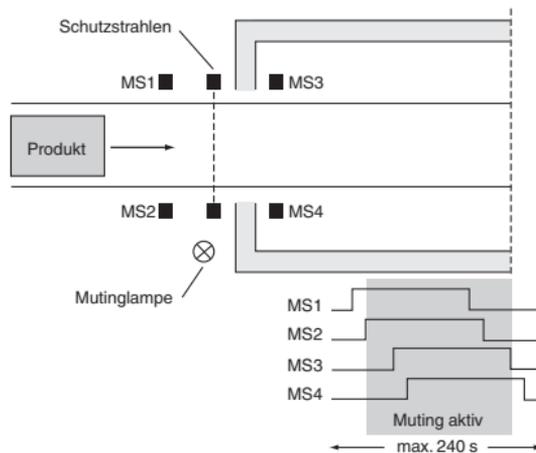
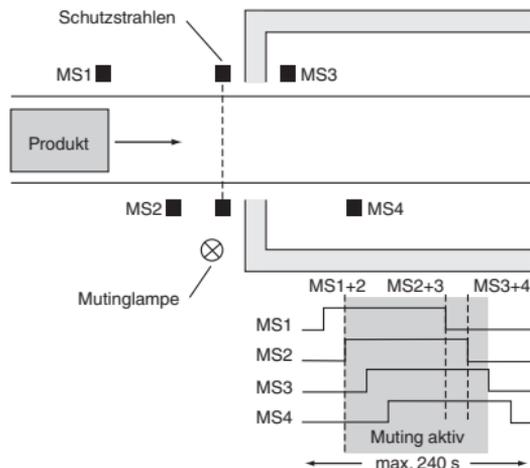


Abbildung 6.1:paralleles Muting

Sequenzielles Muting

Gegenüber dem parallelen Muting, bei dem die aktivierten Sensoren MS1 und MS2 bzw. MS3 und MS4 die Mutingbedingung erfüllen, ist es beim sequenziellen Muting auch durch die Sensoren MS2 und MS3 möglich, die Mutingbedingung aufrecht zu erhalten. Die Mutingsensoren werden nacheinander aktiviert. Die Anordnung der Sensoren ist so zu wählen, dass eine Person nicht unbeabsichtigt 2 Sensoren aktivieren kann.

Abbildung 6.2:sequenzielles Muting



6.4.2.2 Mutingüberwachung durch zeitenfensterbegrenztes oder schutzstrahlbegrenztes Muting

Damit bei Ausfall von Mutingsensoren kein gefährliches Dauermuting entstehen kann, wird das Muting entweder zeitenfensterbegrenzt oder schutzstrahlbegrenzt betrieben. Das zeitenfensterbegrenzte Muting sollte eingesetzt werden, wenn die Objekte, die die Schutzstrahlen ungehindert passieren sollen, normalerweise innerhalb von ca. 240 s die Schutzstrahlen durchqueren. Ist diese Zeit zu kurz, so kann das schutzstrahlbegrenzte Muting verwendet werden. Dabei ist darauf zu achten, dass das Muting ca. 440 ms, nachdem alle Schutzstrahlen frei sind, beendet wird.

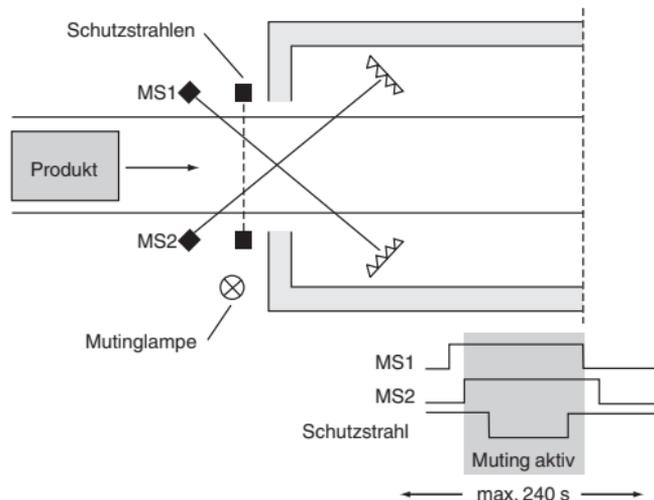
Zeitfensterbegrenzung

Falls zeitfensterbegrenztes Muting eingestellt ist, wird jeder Mutingsensor zeitlich überwacht. Jeder Sensor darf max. 240 s aktiviert sein, das heißt, das mutende Objekt muss innerhalb dieser Zeit den Sensor passiert haben. Sobald die Zeit überschritten wird, sperrt die SafeBox den Sensor. Eine Sperrung des Sensors (Fehler 3) führt dazu, dass das Muting nicht mehr aktiviert werden kann. Erst eine Deaktivierung des Sensors sorgt dafür, dass er wieder freigegeben wird.

Abbildung 6.3:zeitfensterbegrenztes Muting

Schutzstrahlbegrenzung

Beim schutzstrahlbegrenzten Muting werden die Mutingsensoren nach ihrer Aktivierung zeitlich bewertet. 2 aktivierte Mutingsensoren leiten den Mutingvorgang ein. Spätestens 240 s nach dem Aktivieren (gilt für jeden Mutingsensor separat) muss mindestens ein Schutzstrahl unterbrochen werden. Dadurch wird im Unterschied zum zeitfensterbegrenzten Muting die Zeitmessung angehalten, so dass zeitlich unbegrenztes Muting möglich ist. Zirka 440 ms nachdem das Schutzfeld verlassen (alle Schutzstrahlen sind frei) und somit der Durchgang wieder frei wird, werden alle aktivierten Mutingsensoren gesperrt, so dass kein Muting mehr möglich ist. Diese Sperre bewirkt, dass die aktivierten Mutingsensorenanzeigen blinken und die 7-Segmentanzeige eine 3 anzeigt. Nach Freiwerden der Mutingsensoren wird diese Anzeige zurückgesetzt.



7 Module

Für die Realisierung der unterschiedlichsten Funktionen gibt es für das Auswertegerät SB4 verschiedene Module. Auf dem ersten, linken Steckplatz befindet sich das Modul mit der Stromversorgung und den ersten OSSDs. Daneben auf dem 2. Platz steckt ein Modul, das neben der Sensorfunktion die Steuerung des Systems beinhaltet. Weitere Module können je nach gewünschter Funktion gesteckt sein. Eine Liste der Module findet sich unter Kapitel 15.2.

7.1 SB4 Grundmodul OR

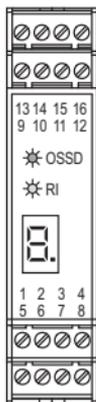
7.1.1 Funktion

Das OR-Modul beinhaltet die Stromversorgung der SafeBox, 2 OSSDs, den Relaismonitor und den Restart-Anschluss. Dieses Modul befindet sich auf dem Steckplatz 1 der SafeBox und ist nur einmal vorhanden.

Die OSSDs sind als potentialfreie Schließerkontakte ausgeführt. Das Modul kann wahlweise mit oder ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung betrieben werden. Ebenso ist die Überwachung der extern angeschlossenen Schaltelemente aktivierbar (Relaismonitor). Die Zustände OSSD Ein bzw. Aus werden über je einen kurzschlussfesten pnp-Meldeausgang signalisiert. Der Ausgang Restart dient der Meldung des Zustandes Anlaufbereitschaft. Im Fehlerfall oszilliert dieser Ausgang mit 1 Hz.

7.1.2 Anschlüsse

Die Anschlüsse sind als abziehbare Schraub- oder Federzugklemmen ausgeführt. Die Klemmenbelegung ist der Tabelle 7.1 zu entnehmen.



Klemme	Funktion
1	Reset-Eingang; Öffnerkontakt
2	Restart-Eingang (RI); Öffnerkontakt
3	24 V DC Anschluss für Reset, Restart und RM
4	Relaismonitor (RM)
5 - 6	OSSD1; potentialfreier Relaiskontakt; Schließer
7 - 8	OSSD2; potentialfreier Relaiskontakt; Schließer
9	Meldeausgang OSSD Aus
10	Meldeausgang OSSD Ein
11	Meldeausgang Restart
12	frei lassen (n.c.)
13	+24 V DC Versorgungsspannung
14	0 V DC Versorgungsspannung
15	Funktionserde
16	frei lassen (n.c.)

Tabelle 7.1: Klemmenbelegung OR/Supply-Modul

Abbildung 7.1: Frontansicht OR-Modul

7.1.3 Anschlussbeschriftung

OSSD-Ausgänge

Die OSSD-Ausgänge sind so mit den nachgeschalteten Sicherheitseinrichtungen zu verbinden, dass die geforderte Sicherheitskategorie eingehalten wird.



Der Arbeitskreis der externen Schaltelemente muss mit einer Sicherung mit einem Nennwert von maximal 60 % der Belastbarkeit der Kontakte abgesichert werden, um ein Verschweißen der Kontakte zu verhindern. Ebenso ist darauf zu achten, dass induktive Lasten mit Schutzbeschaltungen gegen hohe Induktionsspannungen versehen sind, um die Kontakte der OSSD-Ausgänge zu schützen.

Meldeausgänge

Die Meldeausgänge sind p-schaltende, kurzschlussfeste Halbleiterausgänge. Sie können direkt Lampen, Relais oder SPS-Eingänge ansteuern.

Ausgang	Klemme	Bedeutung
OSSD OFF	9	OSSD-Ausgänge abgeschaltet
OSSD ON	10	OSSD-Ausgänge eingeschaltet
Anlaufbereitschaft	11	Dauerlicht: Schutzfeld frei, OSSD Aus, Anlaufbereitschaft, Restart-Taste betätigen Blinkend (1 Hz): Fehler auf der Karte, in der Abschaltgruppe oder Systemfehler

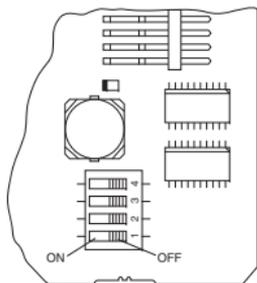
Tabelle 7.2: Meldeausgänge

Eingänge Reset, Restart und Relaismonitor

Die Eingänge sind mit Öffnerkontakten zu beschalten. Wird eine Funktion nicht benötigt, kann der entsprechende Eingang auch offen sein.

7.1.4 Einstellungen

Auf der Baugruppe befinden sich 4 DIP-Schalter zur Auswahl der Funktionen Restart und Relaismonitor. Zur Funktionswahl sind immer 2 Schalter zu betätigen.

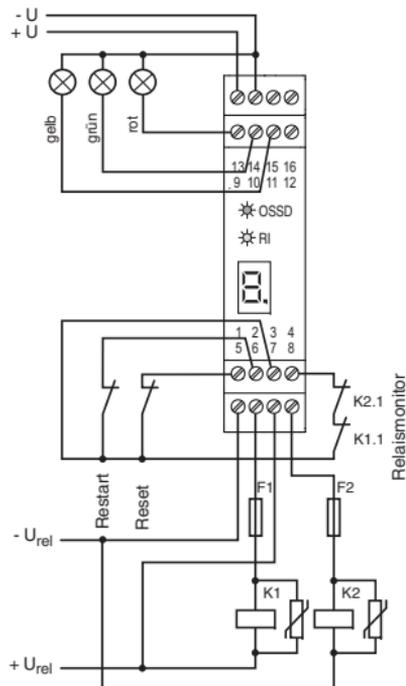


Schalter	Position	Betriebsart
1 und 3	OFF	ohne Anlauf-/Wiederanlauf-sperre (Restart, RI)
	ON	mit Anlauf-/Wiederanlauf-sperre (Restart, RI)
2 und 4	OFF	ohne Relaismonitor (RM)
	ON	mit Relaismonitor (RM)

Tabelle 7.3: DIP-Schalter

Abbildung 7.2: Lage DIP-Schalter

Abbildung 7.3: Anschlussbeispiel OR/Supply-Modul



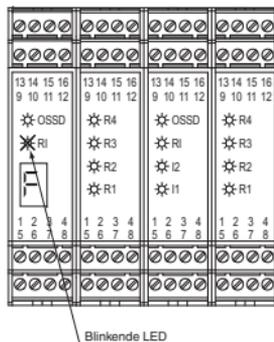
7.1.5 Anzeigen

Das OR-Modul hat eine rot/grüne LED zur Signalisierung der Zustände OSSD aus/ein, eine gelbe LED für den Zustand Anlaufbereit und eine 7-Segmentanzeige zur Diagnose.

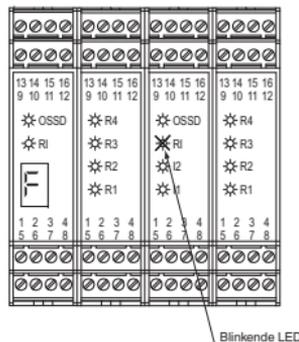
Die 7-Segment-Anzeige signalisiert den Zustand des Systems über Fehlercodes. Beim Auftreten eines Fehlers blinkt die gelbe Led der ersten Supply/OSSD-Karte und die Anzeige LEDs auf dem fehlerhaften Modul blinken ebenfalls mit 5 Hz.

Die Möglichkeiten zur Fehlerbehandlung sind in Abschnitt 12 erläutert.

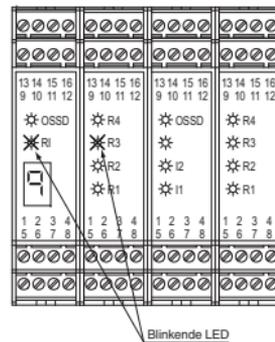
Beispiele für Fehler zeigt die Abbildung 7.4:



Fehler Relaismonitor auf OR-Modul
(Platz 1)



Fehler Relaismonitor auf 2E-Modul
(Platz 3)



Fehler Sensor kanal 3 auf Sensor-Modul
(Platz 2)

Abbildung 7.4: Beispiele Fehlersignalisierung

Anzeige	LED	Bedeutung
OSSD	rot	OSSD-Ausgänge abgeschaltet
	grün	OSSD-Ausgänge eingeschaltet
RI	gelb	Dauerlicht: Schutzfeld frei, OSSD Aus, Anlaufbereitschaft, Restart-Taste betätigen
		Blinkend (5 Hz): Fehler auf der Karte oder Systemfehler (siehe Status 7-Segment-Anzeige)

Tabelle 7.4: LED-Anzeigen

Anzeige	7-Segmentanzeige	Anzeige	7-Segmentanzeige
	DIP-Schalterstellung ungleich		Fehler am Sensorkanal
	falsche Konfiguration		Fehler an Sensoreingängen
	Time-out an einem oder mehreren Muting-sensoren		Systemfehler
	Senderfehler		Fehler Relaismonitor

	Fehler Mutinglampe		Fehler Selektionskette
	Fehler Gleichzeitigkeitsüberwachung		Software für Konfiguration ungeeignet
	Fehler Empfänger		Unter- oder Überspannung detektiert

Tabelle 7.5: 7-Segmentanzeige

7.2 SB4 Funktionsmodul 2E

7.2.1 Funktion

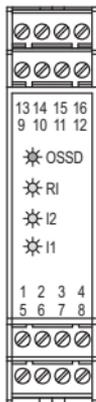
Das 2E-Modul beinhaltet 2 OSSDs, den Relaismonitor und 2 Anschlüsse für kontaktbehaftete Sicherheitssignale (z. B. Not-Aus-Taster). Dieses Modul kann mehrfach (max. 4-mal) ab der Position 3 in der SafeBox vorhanden sein und unterschiedliche Funktionen je nach Schalterstellung ausführen.

Die OSSDs sind als potentialfreie Schließkontakte ausgeführt. Das Modul kann wahlweise mit oder ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung betrieben werden. Ebenso ist die Überwachung der extern angeschlossenen Schaltelemente aktivierbar (Relaismonitor). Die Zustände OSSD Ein bzw. Aus werden über je einen kurzschlussfesten pnp-Meldeausgang signalisiert. Der Ausgang Restart dient der Meldung des Zustandes Anlaufbereitschaft. Im Fehlerfall oszilliert dieser Ausgang mit 1 Hz.

Das Modul kann in der Stop-Funktion Kategorie 0 oder Kategorie 1 arbeiten.

7.2.2 Anschlüsse

Die Anschlüsse sind als abziehbare Schraub- oder Federzugklemmen ausgeführt. Die Klemmenbelegung ist der Tabelle 7.6 zu entnehmen.



Klemme	Funktion	Klemme	Funktion
1	Sicherheitselement 1.1 Out	10	Meldeausgang OSSD Ein
2	Sicherheitselement 1.1 In	11	NC
3	Sicherheitselement 1.2 Out	12	Relaismonitor (RM)
4	Sicherheitselement 1.2 In	13	+24 V DC Versorgungsspannung für Meldeausgänge
5 - 6	OSSD1; potentialfreier Relaiskontakt; Schließer	14	+0 V DC Versorgungsspannung für Meldeausgänge
7 - 8	OSSD2; potentialfreier Relaiskontakt; Schließer	15	24 V DC Anschluss RM
9	Meldeausgang OSSD Aus	16	NC

Tabelle 7.6: Klemmenbelegung 2E-Modul

Abbildung 7.5: Frontansicht 2E-Modul

7.2.3 Anschlussbeschaltung

OSSD-Ausgänge

Die OSSD-Ausgänge sind so mit den nachgeschalteten Sicherheitseinrichtungen zu verbinden, dass die geforderte Sicherheitskategorie eingehalten wird.



Der Arbeitskreis der externen Schaltelemente muss mit einer Sicherung mit einem Nennwert von maximal 60 % der Belastbarkeit der Kontakte abgesichert werden, um ein Verschweißen der Kontakte zu verhindern.
Ebenso ist darauf zu achten, dass induktive Lasten mit Schutzbeschaltungen gegen hohe Induktionsspannungen versehen sind, um die Kontakte der OSSD-Ausgänge zu schützen.

Meldeausgänge

Die Meldeausgänge sind p-schaltende, kurzschlussfeste Halbleiterausgänge. Sie können direkt Lampen, Relais oder SPS-Eingänge ansteuern.

Ausgang	Klemme	Bedeutung
OSSD OFF	9	OSSD-Ausgänge abgeschaltet
OSSD ON	10	OSSD-Ausgänge eingeschaltet

Tabelle 7.7: Meldeausgänge

Eingang Relaismonitor

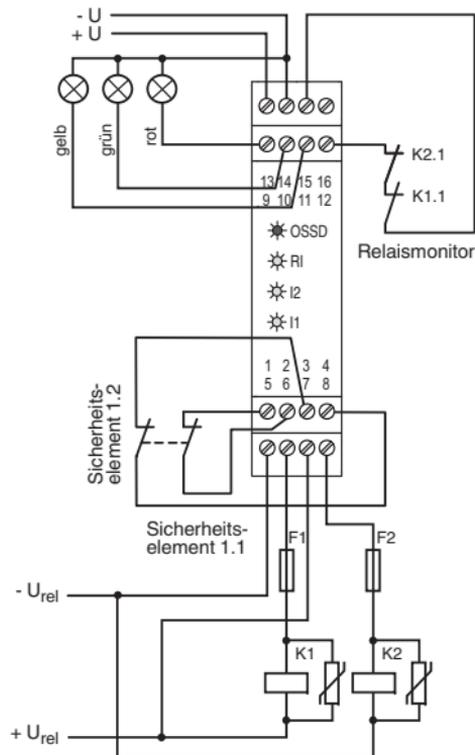
Der Eingang ist mit Öffnerkontakten zu beschalten. Wird die Funktion nicht benötigt, kann der Eingang auch offen sein.

Sensoreingänge

Die Eingänge sind mit Öffnerkontakten zu beschalten, beispielsweise einem 2-kanaligen Not-Aus-Taster. Es werden von den Ausgängen Out 1 und 2 Signale generiert, die auf die Eingänge IN1 und IN2 geführt werden. Durch die interne Überwachung sind die Eingänge gegen Querschchluss und Kurzschluss gesichert. Sollen die Eingänge unbenutzt bleiben, so ist eine Brücke einzulegen, dies gilt auch bei eingestellter Stop 1- Funktion.

An die Eingänge können nur 2-kanalige Sicherheitseinrichtungen angeschlossen werden, die auf Gleichzeitigkeit überwacht werden.

Abbildung 7.6: Anschlussbeispiel für 2E-Modul mit Stop 0- Funktion



7.2.4 Einstellungen

Auf der Baugruppe befinden sich 16 DIP-Schalter zur Auswahl der Funktionen Restart, Relaismonitor, OSSD-Zuordnung und Zeitfunktion. Zur Funktionswahl sind immer 2 Schalter zu betätigen.

Das 2E-Modul kann für 2 unterschiedliche Funktionen verwendet werden:

1. Position innerhalb einer SafeBox wirkt diese als Stop 1-Modul, dabei sind die Funktions-Schalterpaare 1, 2 und 3 beider Gruppen auf OFF und Schalter 4 auf ON zu stellen, anderenfalls wird Fehler L angezeigt.
2. Das 2E-Modul an der letzten Position im System ist wirksam als lokaler oder zentraler Not-Aus.

Lokal wirksam bedeutet, dass die Stop-Funktion nur die betreffende Stop-Karte betrifft.

Zentral wirksam bedeutet, dass die Stop-Funktion alle Stop-Karten betrifft.

Schalter	Position	Betriebsart Kartenposition nicht als letzte Karte	Betriebsart Kartenposition als letzte Karte
Schaltergruppe Funktion			
1 Gruppe 1 und 2	OFF	nicht wirksam	wenn Stop-Funktion Kat. 0: lokal wirksam wenn Stop-Funktion Kat. 1: keine Funktion
	ON	nicht wirksam	wenn Stop-Funktion Kat. 0: zentral wirksam wenn Stop-Funktion Kat. 1: keine Funktion
2 Gruppe 1 und 2	OFF	nicht wirksam	ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr (Restart, RI)
	ON	nicht wirksam	wenn Stop-Funktion Kat. 0: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr (Restart, RI) wenn Stop-Funktion Kat. 1: keine Funktion
3 Gruppe 1 und 2	OFF	ohne Relaismonitor (RM)	ohne Relaismonitor (RM)
	ON	mit Relaismonitor (RM)	mit Relaismonitor (RM)
4 Gruppe 1 und 2	OFF	Fehler L	Stop-Funktion Kat. 0
	ON	Stop-Funktion Kat. 1 zentral wirksam	Stop-Funktion Kat. 1

Tabelle 7.3: DIP-Schalter Funktionswahl

Zeitwert [s]	Schaltergruppe Zeitfunktion			
	Schalter 1 Gruppe 1 und 2	Schalter 2 Gruppe 1 und 2	Schalter 3 Gruppe 1 und 2	Schalter 4 Gruppe 1 und 2
0,0	OFF	OFF	OFF	OFF
0,3	ON	OFF	OFF	OFF
0,4	OFF	ON	OFF	OFF
0,5	ON	ON	OFF	OFF
0,63	OFF	OFF	ON	OFF
0,8	ON	OFF	ON	OFF
1,0	OFF	ON	ON	OFF
1,3	ON	ON	ON	OFF
1,6	OFF	OFF	OFF	ON
2,0	ON	OFF	OFF	ON
2,5	OFF	ON	OFF	ON
3,2	ON	ON	OFF	ON
4,0	OFF	OFF	ON	ON
5,0	ON	OFF	ON	ON
6,3	OFF	ON	ON	ON
8,0	ON	ON	ON	ON

Tabelle 7.4: DIP-Schalter, Zeiteinstellung

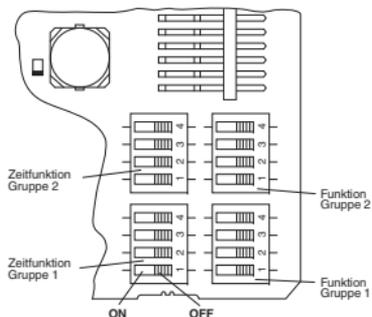


Abbildung 7.7: Lage DIP-Schalter

7.2.5 Anzeigen

Die OSSD-Baugruppe hat eine rot/grüne LED zur Signalisierung der Zustände OSSD aus/ein, eine gelbe LED für den Zustand „Anlaufbereit“ und 2 LEDs für die Sensorkanäle.

Besteht ein Fehler auf der OSSD-Baugruppe selbst, so blinken nur die Anzeigen auf dieser Baugruppe.

Anzeige	LED	Bedeutung
OSSD	rot	OSSD-Ausgänge abgeschaltet
	grün	OSSD-Ausgänge eingeschaltet
RI	gelb	Dauerlicht: Schutzfeld frei, OSSD Aus
		Blinkend (5 Hz): Fehler auf der Karte oder Systemfehler
I1, I2	gelb	Dauerlicht: Sensorkanal geschlossen
		Blinkend (5 Hz): Fehler Sensorkanal

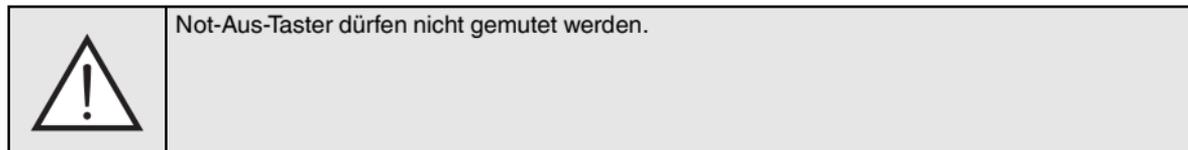
Tabelle 7.5: Anzeigen 2E-Modul

7.3 Muting-Modul 4M

7.3.1 Funktion

Das Muting-Modul realisiert die Muting-Funktion für die Sensorkanäle des unmittelbar links neben dem Modul steckenden 4-kanaligen oder 6-kanaligen Sensor-Moduls.

Der Anwender hat darauf zu achten, dass er an die Sensorkarte, die dem Muting-Modul zugeordnet ist, nur Sensoren anschließt, die gemutet werden dürfen. Dies sind beispielsweise Lichtschranken oder Lichtgitter.



Eine detaillierte Beschreibung der Muting-Betriebsarten findet man im Abschnitt 6.4.

7.3.2 Mutingsensoren

Mutingsensoren sollen die mutenden Objekte detektieren. Wird ein Objekt detektiert, schaltet der Ausgang des Mutingsensors seine Versorgungsspannung durch. Dazu eignen sich Sensoren mit Relais- oder pnp-Ausgang. Im spannungslosen Zustand darf der Ausgang des Mutingsensors nicht aktiv sein. Der Sensorausgang sollte in der Lage sein, bei 20 V einen Laststrom von 8 mA zuverlässig zu schalten. Mutingsensoren, die eine Stromaufnahme von max. 30 mA haben, können direkt aus dem Muting-Modul versorgt werden. Sensoren mit größerer Stromaufnahme sind extern zu versorgen.

Mutingsensoren sind so auszuwählen, dass sie auch bei einer Versorgungsspannung von mindestens 12 V funktionieren.

Die Leitungen zu den Mutingsensoren sind so zu verlegen, dass keine Kurzschlüsse zwischen den Mutingsensoren möglich sind.

Als Mutingsensoren können beispielsweise folgende Sensoren eingesetzt werden:

- Reflexionslichtschranken dunkelschaltend oder hellerschaltend (dann Reflektor am Objekt),
- Lichttaster (hellerschaltend),
- Induktivtaster,
- mechanische Schalter.

7.3.3 Mutinglampen

Bei Verwendung von Muting ist zur Signalisierung des Mutingzustandes ein Leuchtmelder zu verwenden. Das Muting-Modul überwacht wahlweise den Strom des Mutingleuchtmelders auf einen Mindestwert von 7,5 mA. Die Überwachung stellt sicher, dass der Mutingleuchtmelder seine Warnfunktion korrekt ausführt. Wenn der Mutingleuchtmelder defekt ist, nimmt die zugehörige OSSD-Baugruppe den Verriegelungszustand ein und zeigt auf dem Display den Fehler **6** (Mutinglampe defekt). Während der Zeit, in der Muting aktiv ist, kann die Mutinglampe kontrolliert werden (Mutinglampenüberwachung aktiviert).

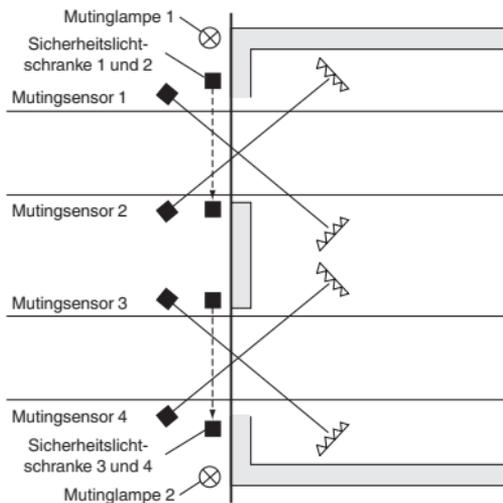
An das Muting-Modul können maximal 2 Mutinglampen angeschlossen werden. Bei Doppelmuttering ist je eine Mutinglampe einem Paar von Mutingsensoren bzw. einer Hälfte der Schutzstrahlen eines Sensor-Moduls zugeordnet (siehe Abschnitt 7.3.5).

Falls man einfaches Muting gewählt hat, sind beide Mutinglampenausgänge gleichzeitig aktiv. Damit lässt sich die Verfügbarkeit der Anlage erhöhen, da eine defekte Mutinglampe nicht zum Funktionsausfall führt.

7.3.4 Notfallmuting (Override)

Wenn zum Entfernen des blockierenden Objektes aus dem Bereich des Schutzfeldes und der Mutingsensoren die Anlage wieder anzufahren ist, steht hierfür die Funktion des Notfallmuting zur Verfügung. Beim Notfallmuting werden für eine Zeit von 4 s die gesperrten Mutingsensoren wieder bewertet. Infolgedessen werden die OSSD's für 4 s wieder eingeschaltet. Das Notfallmuting wird mit dem Override-Taster (Öffnerkontakt) ausgelöst. Dazu muss mindestens ein Mutingsensor aktiviert sein. Diese Auslösung ist nachtriggerbar, d.h. durch erneute Betätigung des Tasters innerhalb von 4 s kann die Dauer des Ein-Zustands der OSSD's immer weiter verlängert werden, bis das Objekt den Bereich der Mutingsensoren verlassen hat.

7.3.5 Doppelmuting



Falls man die Betriebsart Doppelmuting wählt, lassen sich mit einem Muting-Modul und einem Sensor-Modul 2 Eingänge zu einem Gefahrenbereich absichern und muten.

Durch diese Betriebsart werden die Sensoreingänge des links neben dem Muting-Modul gesteckten Sensor-Moduls, die Mutingseingänge, die Mutinglampen und die Override-Eingänge in 2 separate Bereiche aufgeteilt (siehe Tabelle 7.11).

Die beiden gebildeten Muting-Bereiche funktionieren vollkommen unabhängig voneinander. Abbildung 7.8 zeigt eine mögliche Anordnung und Abbildung 7.9 zeigt den zugehörigen prinzipiellen Anschluss der Sensoren und Lampen an die Module.

Bei Doppelmuting sind alle weiteren einstellbaren Betriebsarten (z. B. Schutzstrahlbegrenzung oder Zeitbegrenzung) für beide Muting-Bereiche wirksam.

Abbildung 7.8: Doppelmuting Beispielanordnung

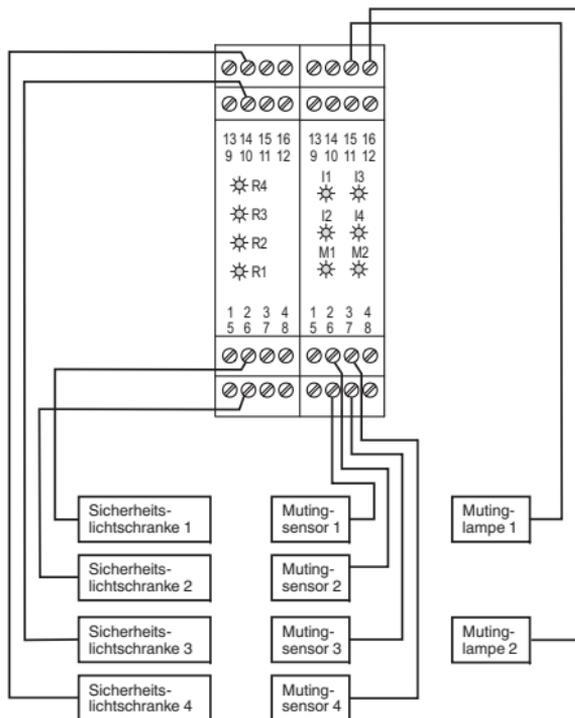


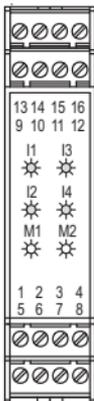
Abbildung 7.9: Doppelmuting schematische Anschlussbelegung der Module

	Sensoreingang (Lichtschanke) 4-kanaliges Sensor-Modul	Sensoreingang (Lichtschanke) 6-kanaliges Sensor-Modul	Mutingsensor- eingang	Mutinglampen- ausgang	Override-Eingang
Mutingbereich 1	1 und 2	1, 2, 3	1 und 2	1	1
Mutingbereich 2	3 und 4	4, 5, 6	3 und 4	2	2

Tabelle 7.6: Sensorzuordnung Doppelmuting

7.3.6 Anschlüsse

Die Anschlüsse sind als abziehbare Schraub- oder Federzugklemmen ausgeführt. Die Klemmenbelegung ist der Tabelle 7.12 zu entnehmen.



Klemme	Funktion	Klemme	Funktion
1	24 V Sensorversorgung	9	Eingang Override 1
2	Sensor 2 In	10	24 V Override 1
3	Sensor 4 In	11	24 V Override 2
4	0 V Sensorversorgung	12	Eingang Override 2
5	24 V Sensorversorgung	13	+24 V DC Versorgungsspannung für Mutinglampen
6	Sensor 1 In	14	+0 V DC Versorgungsspannung für Mutinglampen
7	Sensor 3 In	15	Ausgang Mutinglampe1
8	0 V Sensorversorgung	16	Ausgang Mutinglampe2

Tabelle 7.7: Klemmenbelegung Muting-Modul

Abbildung 7.10: Frontansicht Muting-Modul

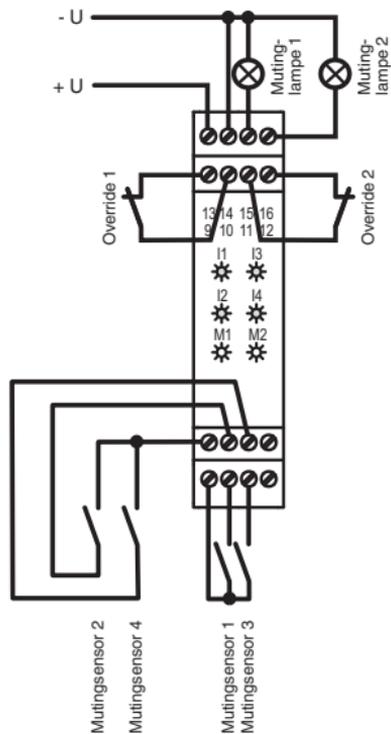


Abbildung 7.11: Anschlussbeschriftung Muting-Modul

7.3.7 Einstellungen

Auf der Baugruppe befinden sich 8 DIP-Schalter zur Auswahl der verschiedenen Muting-Betriebsarten. Zur Funktionswahl sind immer 2 Schalter zu betätigen.

Schalter	Position	Betriebsart
1 Gruppe 1 und 2	OFF	Mutinglampenüberwachung inaktiv
	ON	Mutinglampenüberwachung aktiv
2 Gruppe 1 und 2	OFF	einfaches Muting
	ON	Doppelmuting
3 Gruppe 1 und 2	OFF	zeitfensterbegrenztes Muting
	ON	schutzstrahlbegrenztes Muting
4 Gruppe 1 und 2	OFF	sequenzielles Muting
	ON	paralleles Muting

Tabelle 7.8: DIP-Schalter Funktionswahl

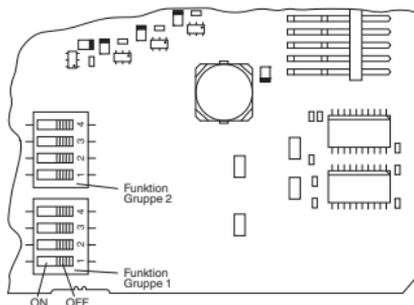


Abbildung 7.12: Lage DIP-Schalter

7.3.8 Anzeigen

Das Mutingmodul hat je Mutingsensor eine gelbe Anzeige. Für jede Mutinglampe gibt es eine weiße Anzeige. Besteht ein Fehler im Muting-Modul, so blinken nur die gelben Anzeigen auf dieser Baugruppe. Bei einem Fehler an den Mutinglampen blinken die weißen Mutinganzeigen

Anzeige	LED	Bedeutung
I1 ... I4	gelb	Dauerlicht: Mutingsensor aktiviert
		Blinkend (5 Hz). Fehler Mutingsensor
M1, M2	weiß	Dauerlicht: Muting aktiviert
		Blinkend (5 Hz). Fehler Mutinglampe

Tabelle 7.9: Anzeigen Muting-Modul

7.4 4-kanalige bzw. 6-kanalige Sensor-Module (*C*)

7.4.1 Funktion

Das 4-kanalige oder 6-kanalige Sensor-Modul ermöglicht den Anschluss von so genannten 2-Draht-Lichtschraken oder -gittern bzw. kontaktbehafteten Sicherheitssensoren in 1-kanaliger- oder 2-kanaliger Ausführung. Falls man Sicherheitslichtgitter vom Typ SLP oder 2-kanalige p-schaltende Sicherheitseinrichtungen anschließen will, ist ein Modul mit dem Buchstaben X statt C im Modulnamen zu verwenden (siehe Kapitel 7.5).

Das 4-kanalige Sensor-Modul gibt es auch in der Ausführung mit MC-Steuerung. Diese Variante ist nur einmal in einem System vorhanden und befindet sich immer auf dem Steckplatz 2 der SafeBox.

Beim Einschalten des Systems ermittelt die Software, ob an einem Kanal eine Lichtschranke oder ein kontaktbehafteter Sicherheitssensor angeschaltet ist und überwacht während des Betriebes seine Anwesenheit. Kontaktbehaftete Sicherheitssensoren, die an die SafeBox angeschlossen werden, müssen nach dem Öffnerprinzip arbeiten. Ein offener Kontakt bedeutet „sicherer Zustand“.

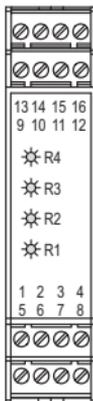
Die Kanäle 1 und 2 sowie 3 und 4 (wie auch 5 und 6) können auf Gleichzeitigkeit bzw. Antivalenz überwacht werden. Bei aktivierter Gleichzeitigkeitsüberwachung werden 2-kanalige Sicherheitseinrichtungen auf gleichzeitiges Öffnen bzw. Wechseln der Signale überwacht. Die Überwachungszeit beträgt 2 s.

Antivalenzüberwachung erwartet an Kanal 1 oder 3 (oder 5) den Öffnerkontakt und an Kanal 2 oder 4 (oder 6) den Schließerkontakt. Falls die Antivalenzüberwachung ohne Gleichzeitigkeitsüberwachung betrieben wird, führt eine fehlerhafte Kontaktstellung nach ca. 60 s zum Abschalten und der Fehlermeldung 7.

7.4.2 Anschlüsse

Die Anschlüsse sind als abziehbare Schraub- oder Federklemmen ausgeführt. Die Klemmenbelegung ist der Tabelle 7.15 bzw. der Tabelle 7.16 zu entnehmen.

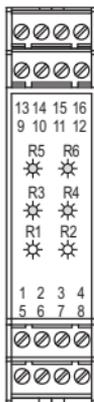
An das 4-kanalige Sensor-Modul können bis zu 4 Lichtschraken angeschlossen werden. Unbenutzte Kanäle sind durch eine Brücke zwischen Senderausgang und Empfängereingang unwirksam zu machen.



Klemme	Funktion	Kanalzuordnung	Klemme	Funktion	Kanalzuordnung
1	Empfänger 2 Eingang	Eingang Kanal 2	9	Sender 3 Ausgang	Ausgang Kanal 3
2	Empfänger 2 +U		10	Sender 3 +U	
3	Sender 2 +U		11	Empfänger 3 +U	
4	Sender 2 Ausgang	Ausgang	12	Empfänger 3 Eingang	Eingang
5	Empfänger 1 Eingang	Eingang Kanal 1	13	Sender 4 Ausgang	Ausgang Kanal 4
6	Empfänger 1 +U		14	Sender 4 +U	
7	Sender 1 +U		15	Empfänger 4 +U	
8	Sender 1 Ausgang		Ausgang	16	

Tabelle 7.10: Anschlüsse Sensor-Modul (4C)

Abbildung 7.13: Anschlüsse Sensor-Modul (4C)



Klemme	Funktion	Klemme	Funktion
1	Sender 1 Ausgang	9	Empfänger 1 Eingang
2	Sender 2 Ausgang	10	Empfänger 2 Eingang
3	Sender 3 Ausgang	11	Empfänger 3 Eingang
4	Sender 1 ... 3 +U	12	Empfänger 1 ... 3 +U
5	Sender 4 Ausgang	13	Empfänger 4 Eingang
6	Sender 5 Ausgang	14	Empfänger 5 Eingang
7	Sender 6 Ausgang	15	Empfänger 6 Eingang
8	Sender 4 ... 6 +U	16	Empfänger 4 ... 6 +U

Tabelle 7.11: Anschlüsse Sensor-Modul 6 Kanäle

Abbildung 7.14: Anschlüsse Sensor-Modul 6 Kanäle

7.4.3 Anschlussbeschaltung

7.4.3.1 Anschluss Lichtschraken oder -gitter

Die Lichtschrakensender und -empfänger werden entsprechend der Aderfarbe bzw. Pinnummer an das Sensor-Modul angeschlossen.

Die Länge der Verbindungskabel zwischen dem Auswertegerät und Sender bzw. Empfänger darf 100 m nicht übersteigen. Das Verbindungskabel ist im Abschnitt 13 spezifiziert.

Lichtgittersender- und empfänger werden so angeschlossen, dass sie einem Sensor-Modul zugeordnet sind. Ist dies nicht möglich, so ist auf die gleichmäßige Aufteilung der +U-Anschlüsse der Lichtgitter zu achten. Unbenutzte Kanäle müssen gemäß Tabelle 7.18 gebrückt werden.

Lichtschranke			Auswertegerät SB4
	Pin	Aderfarbe	Klemme Sensor-Modul
Sender	3	blau (BU)	Sender x Ausgang
	4	schwarz (BK)	Sender x +U
Empfänger	1	braun (BN)	Empfänger x +U
	3	blau (BU)	Empfänger x Eingang

Tabelle 7.12: Klemmenzuordnung Lichtschranke Auswertegerät Sensor-Modul

zu ersetzende Lichtschranke	Brücke	
	4-kanaliges Sensor-Modul	6-kanaliges Sensor-Modul
1	1 - 4	1 - 9
2	5 - 8	2 - 10
3	9 - 12	3 - 11
4	13 - 16	5 - 13
5		6 - 14
6		7 - 15

Tabelle 7.13: nicht verwendete Sensorkanäle

LSS = Lichtschrankensender, LSE = Lichtschrankenempfänger

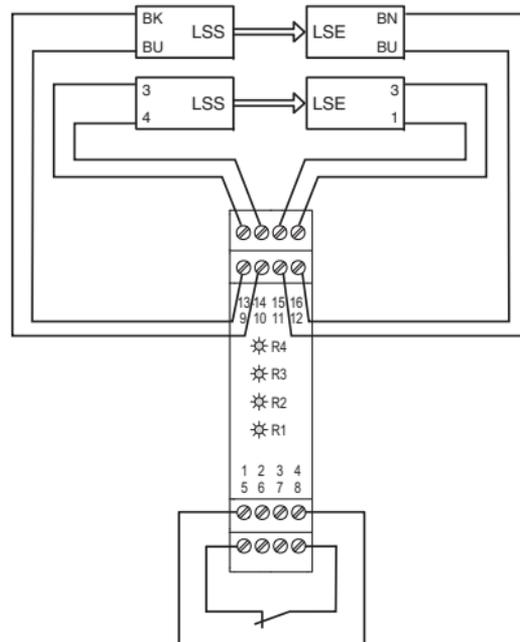


Abbildung 7.15: Anschlussbeispiel 4-kanaliges Sensor-Modul

Abbildung 7.15 zeigt ein Anschlussbeispiel für 2 Lichtschranken (Kanal 3 und 4), eine Brücke (Kanal 1) und einen 1-kanaligen Sicherheitsschalter auf Kanal 2.

7.4.3.2 Anschluss Sensoren mit Gleichzeitigkeits- oder Antivalenzüberwachung

An Sensor-Module können auch kontaktbehaftete Sicherheitseinrichtungen angeschlossen werden. Verwendet man 2-kanalige Signale, so ist eine Gleichzeitigkeitsüberwachung zu verwenden, um Fehler in einem der Kanäle zu detektieren.

Kontaktbehaftete Sicherheitseinrichtungen und Lichtschranken können gemeinsam an ein Sensor-Modul angeschlossen werden. Dabei wirkt die Gleichzeitigkeits- und Antivalenzüberwachung nicht bei den Lichtschranken. Für die kontaktbehafteten Signale sind die Kanäle 1 und 2 oder 3 und 4 (bzw. zusätzlich 5 und 6 bei 6-kanaligem Sensor-Modul) zu verwenden.

LSS = Lichtschrankensender
LSE = Lichtstrahlenempfänger

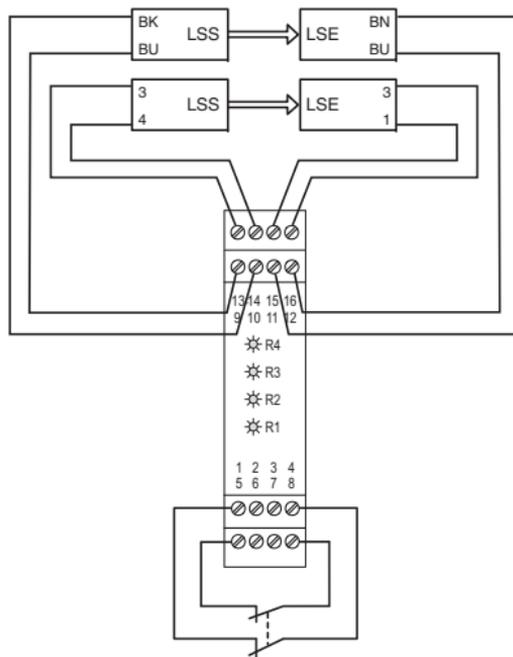


Abbildung 7.16: Anschluss zweier Lichtschranken und einer 2-kanaligen Sicherheitseinrichtung an ein 4-kanaliges Sensor-Modul

7.4.4 Einstellungen

Auf der Baugruppe befinden sich 4 DIP-Schalter zur Auswahl der Funktionen Gleichzeitigkeit benachbarter Kanäle (1 und 2, 3 und 4) und antivalente Bewertung benachbarter Kanäle (1 und 2, 3 und 4 oder auch 5 und 6). Zur Funktionswahl sind immer 2 Schalter zu betätigen. Die Funktionen sind nicht bei angeschlossenen Lichtschranken wirksam.

Schalter	Position	Betriebsart
1 und 3	OFF	keine antivalente Bewertung
	ON	antivalente Bewertung aktiv
2 und 4	OFF	keine Gleichzeitigkeitsbewertung
	ON	Gleichzeitigkeitbewertung aktiv

Tabelle 7.14: DIP-Schalter Sensor-Modul

Abbildung 7.17: Anschluss zweier 2-kanaliger, antivalenter Sicherheitseinrichtungen an ein 4-kanaliges Sensor-Modul

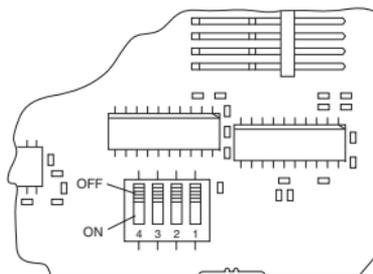
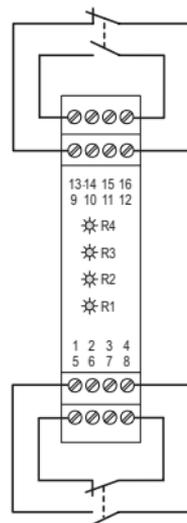


Abbildung 7.18: Lage DIP-Schalter Sensor-Modul

7.4.4.1 Anzeigen

Je Kanal gibt es auf der Frontplatte des Moduls eine gelbe LED.

Anzeige	LED	Bedeutung
R1 ... R4 (R1 ... R6)	gelb	Status Lichtschanke 1 ... 4 (6)
		Aus: Lichtstrahl unterbrochen
		Ein: Lichtstrahl frei
		Blinkend: Lichtstrahl frei, Funktionsreserve unterschritten (Frequenz ca. 2,5 Hz)
		Schnell blinkend: Fehler (Frequenz ca. 5 Hz)

Tabelle 7.15: Anzeige-LEDs Sensor-Modul 4 oder 6 Kanäle

7.5 4-kanaliges Sensor-Modul (4X*)

7.5.1 Funktion

Das 4-kanalige Sensor-Modul -4X* ermöglicht den Anschluss von sogenannten "3-Draht"-Lichtschanken der Familien SLA (beispielsweise SLA5) und Lichtgittern vom Typ SLP. Es können aber auch p-schaltende Sicherheitseinrichtungen mit eigener Querschlussüberwachung angeschlossen werden, beispielsweise Sicherheitslichtvorhänge der SLC-Familie. Darüber hinaus lassen sich Schaltmatten nach dem 4-Leiter-Prinzip oder kontaktbehaftete Sicherheitssensoren in ein- oder 2-kanaliger Ausführung anschließen.

Dieses Modul gibt es auch in der Ausführung mit MC-Steuerung. Diese Variante ist nur einmal in einem System vorhanden und befindet sich immer auf dem Steckplatz 2 der SafeBox.

Auf der Baugruppe befindet sich ein sechsfach-DIP-Schalter mit dem die anzuschließenden Sensoren ausgewählt werden. Es müssen 2 Schalter paarweise zur Auswahl betätigt werden. Der Anschluss der Sicherheitssensoren erfolgt an den Kanälen 1 und 2 oder 3 und 4.

„3-Draht“-Lichtschränken und -gitter der Familien SLA und SLP können an den Kanälen 1 bis 4 angeschlossen werden.

	Die Kabel bzw. deren Verlegung zu den Lichtschränken und -gittern sind so auszuwählen, dass ein Kurzschluss zwischen Empfänger- und Senderleitung nicht möglich ist.
---	--

Lichtvorhänge mit Halbleiter-Schaltausgängen und kontaktbehaftete Sicherheitssensoren in 2-kanaliger Ausführung werden auf Gleichzeitigkeit überwacht. Bei der Gleichzeitigkeitsüberwachung werden die Sicherheitseinrichtungen auf gleichzeitiges Öffnen bzw. Wechseln der Signale überwacht. Die Überwachungszeit beträgt 2 s.

Der Anschluss erfolgt an den Kanälen 3 und 4 und/oder 1 und 2.

	Es ist zu beachten, dass diese Sensoren eine eigene Querschlussüberwachung aufweisen müssen, da das Modul bei diesen Sensoren die Querschlussüberwachung nicht ausführt.
---	--

Es ist zu beachten das selbstüberwachende Sicherheitseinrichtungen mit Halbleiterausgängen Q1 und Q2 folgendes Testpulsschema einhalten:

Die Testimpulslänge T_1 sollte nicht größer als 300 μs sein und die Wiederholungsrate T_W sollte 500 μs nicht unterschreiten.

SB4 Anzahl Module	Wiederholungsrate Testimpuls
2	10 ms
3	14 ms
4	18 ms
5	22 ms
6	26 ms
8	34 ms

Tabelle 7.16: Abstand Testimpulse in Abhängigkeit von der Modulanzahl

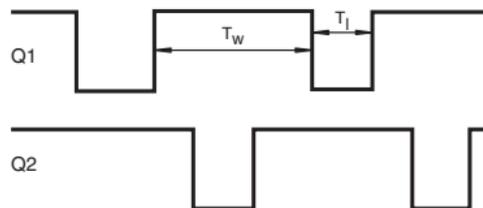


Abbildung 7.19: Zeitdiagramm Testimpulse

Falls die Testimpulslänge größer als $300 \mu\text{s}$ ist, sollte die Wiederholungsrate in Abhängigkeit der Kartenanzahl des SB4 Schaltgerätes wie Tabelle 7.21 nicht unterschreiten, da sonst Fehlermeldungen auftreten können.

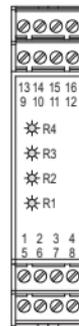
Schaltmatten nach dem 4-Leiter-Prinzip können an den Kanälen 1 und 2 und/oder 3 und 4 angeschlossen werden. Falls eine fehlerhafte Kontaktierung der Schaltmatte vorliegt, so meldet das System den Fehler 9 bzw. Fehler 8 wie bei Detektion eines kontaktbehaftete Sicherheitssensors in 2-kanaliger Ausführung.

7.5.2 Anschlüsse

Die Anschlüsse sind als abziehbare Schraub- oder Federklemmen ausgeführt. Die Klemmenbelegung ist der Tabelle 7.22 zu entnehmen.

An das 4-kanalige Sensor-Modul können bis zu 4 Lichtschranken oder zwei 2-kanalige p-schaltende Sicherheitseinrichtungen oder 2 Schaltmatten angeschlossen werden. Unbenutzte Kanäle sind durch eine Brücke zwischen Senderausgang und Empfängereingang unwirksam zu machen.

Abbildung 7.20: Frontansicht und Klemmenbelegung 4X(P) -Modul



Klemme	Funktion	Kanalzuordnung	Anschluss Lichtschranke/Lichtgitter	Anschluss 2-kanalige p-schaltende Sicherheits-einrichtung	Anschluss Schaltmatte	
1	Empfänger 2 Eingang	Kanal 2	Eingang	Empfängerausgang 2	OSSD-Ausgang 1.2	Schaltmatte 1.4
2	Sensor 2 24V DC +U			24 V Empfänger 2	24 V Versorgung 1	
3	Sensor 2 Masse GND			0 V Empfänger 2, Sender 2	0 V Versorgung 1	
4	Sender 2 Ausgang		Ausgang	Sendereingang 2		Schaltmatte 1.3
5	Empfänger 1 Eingang	Kanal 1	Eingang	Empfängerausgang 1	OSSD-Ausgang 1.1	Schaltmatte 1.2
6	Sensor 1 24V DC +U			24 V Empfänger 1		
7	Sensor 1 Masse GND			0 V Empfänger 1, Sender 1		
8	Sender 1 Ausgang		Ausgang	Sendereingang 1		Schaltmatte 1.1
9	Sender 3 Ausgang	Kanal 3	Eingang	Sendereingang 3		Schaltmatte 2.4
10	Sensor 3 Masse GND			0 V Empfänger 3, Sender 3	0 V Versorgung 2	
11	Sensor 3 24V DC +U			24 V Empfänger 3	24 V Versorgung 2	
12	Empfänger 3 Eingang		Ausgang	Empfängerausgang 3	OSSD-Ausgang 2.2	Schaltmatte 2.3
13	Sender 4 Ausgang		Eingang	Sendereingang 4		Schaltmatte 2.2
14	Sensor 4 Masse GND	Kanal 4		0 V Empfänger 4, Sender 4		
15	Sensor 4 24V DC +U			24 V Empfänger 4		
16	Empfänger 4 Eingang		Ausgang	Empfängerausgang 4	OSSD-Ausgang 2.1	Schaltmatte 2.1

Tabelle 7.17: Klemmenbelegung 4X(P)-Modul und Zuordnung zu den verschiedenen Sensoren

7.5.3 Anschlussbeschaltung

7.5.3.1 Anschluss von Lichtschranken oder -gittern

An diese Module können Lichtschranken vom Typ SLA5(S), SLA40 oder Lichtgitter vom Typ SLP angeschlossen werden.

Die Lichtschrankensender und -empfänger werden entsprechend der Aderfarbe bzw. Pinnummer an das Sensor-Modul angeschlossen.

Die Länge der Verbindungskabel zwischen dem Auswertegerät und Sender bzw. Empfänger darf 100 m nicht übersteigen.



Die Kabel bzw. deren Verlegung zu den Lichtschranken und -gittern sind so zu gestalten, dass ein Kurzschluss zwischen Empfänger- und Senderleitung nicht möglich ist. Das Verbindungskabel ist im Abschnitt 13 spezifiziert.

Lichtgittersender und -empfänger werden so angeschlossen, dass sie einem Sensor-Modul zugeordnet sind. Ist dies nicht möglich, so ist auf die gleichmäßige Aufteilung der +U-Anschlüsse der Lichtgitter zu achten. Unbenutzte Kanäle müssen gemäß Tabelle 7.24 gebrückt werden.

Abbildung 7.16 zeigt ein Anschlussbeispiel für 2 Lichtschranken (Kanal 3 und 4) und einem 2-kanaligen Sicherheitschalter auf Kanal 1 und 2.

Lichtschanke		Auswertegerät SB4
Pin	Aderfarbe	Klemme Sensor-Modul
3	blau (BU)	Sender Masse GND
4	schwarz (BK)	Sender x Ausgang
1	braun (BN)	Empfänger 24 V 24V DC +U
3	blau (BU)	Empfänger Masse GND
4	Schwarz (BKl)	Empfänger x Eingang

Tabelle 7.18: Klemmenzuordnung Lichtschanke oder -gitter Auswertegerät Sensor-Modul

zu ersetzende Lichtschanke	Brücke
	4-kanaliges Sensor-Modul
1	1-4
2	5-8
3	9-12
4	13-16

Tabelle 7.19: Brücken bei nicht verwendeten Sensorkanälen

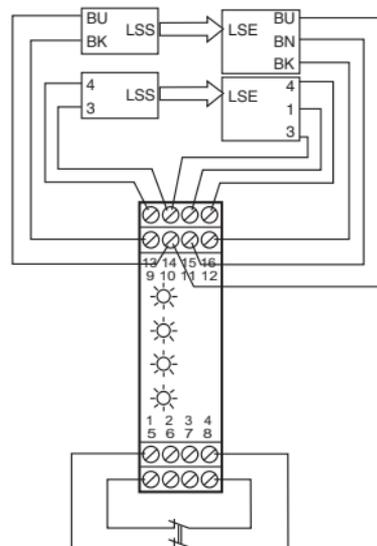


Abbildung 7.21: Anschlussbeispiel 4-kanaliges Sensor-Modul 4X

7.5.3.2 Anschluss von Schaltmatten und 2-kanaligen p-schaltenden Sicherheitseinrichtungen

Die folgenden Abbildungen zeigen Anschlussbeispiele für den kombinierten Einsatz von Sicherheitslichtvorhängen und einer Schaltmatte an ein 4X-Modul.

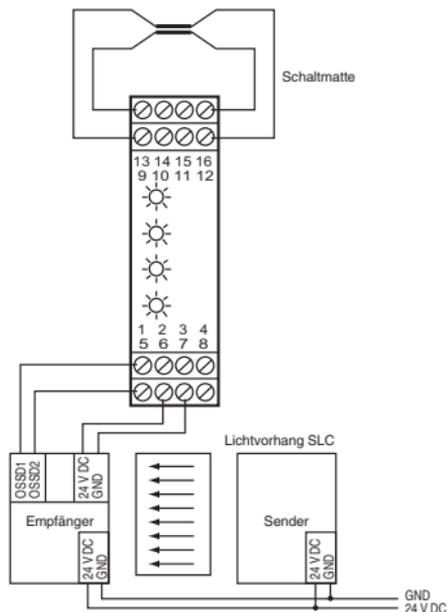


Abbildung 7.22: Anschluss eines Sicherheitslichtvorhangs SLC und einer Schaltmatte an ein 4X-Modul

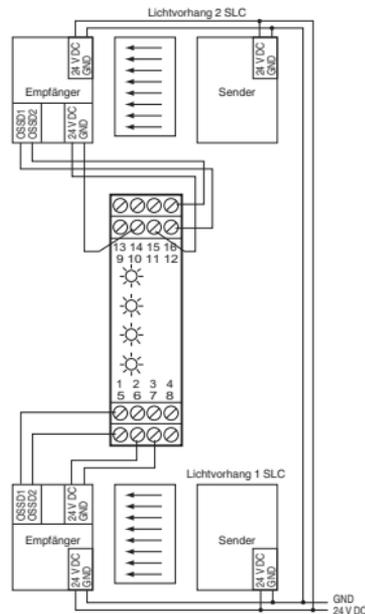


Abbildung 7.23: Anschluss von 2 Sicherheitslichtvorhängen an ein 4X-Modul

7.5.4 Einstellungen

Auf der Baugruppe befinden sich 6 DIP-Schalter zur Auswahl des Sensortyps und der Position. Es werden sechs Möglichkeiten angeboten, Sensoren zu kombinieren. Die gewünschte Kombination ist binär einzustellen. Zur Funktionswahl sind immer 2 Schalter zu betätigen, das heißt, DIP-Schalter 1 ... 3 haben die gleiche Schaltstellung wie DIP-Schalter 4 ... 6.

DIP Schalter			Betriebsart
3 und 6	2 und 5	1 und 4	
0	0	0	SLA /SLP/Brücke Kanal 1 + 2 und Kanal 3 + 4
0	0	1	SLA /SLP/Brücke an Kanal 1 + 2 und SLC Kanal 3 + 4
0	1	0	SLC Kanal 1 + 2 und Kanal 3 + 4
0	1	1	SLA /SLP/Brücke Kanal 1 + 2 und Trittmatte Kanal 3 + 4
1	0	0	Trittmatte Kanal 1 + 2 und Kanal 3 + 4
1	0	1	SLC Kanal 1 + 2 und Trittmatte Kanal 3 + 4

Tabelle 7.20: DIP-Schalter Sensor-Modul 4X(P)

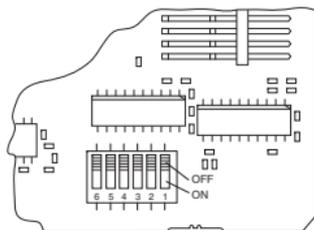


Abbildung 7.24: Lage DIP-Schalter Sensor-Modul 4X(P)

7.5.4.1 Anzeigen

Je Kanal gibt es auf der Frontplatte des Moduls eine gelbe LED, die den Status des Eingangskanals anzeigt.

Anzeige	LED	Bedeutung
R1 - R4 (R1 - R6)	gelb	Status Sensoreingang 1 ... 4
		Aus: unterbrochen Ein: frei
		Blinkend: Lichtstrahl frei, Funktionsreserve unterschritten (Frequenz ca. 2,5 Hz)
		Schnell blinkend: Fehler (Frequenz ca. 5 Hz)

Tabelle 7.21: Anzeige-LEDs am 4 X(P)- Modul

7.6 Grundgehäuse und Zubehör

Ein Auswertegerät SB4 kann auch aus einzelnen Komponenten zusammengesetzt werden. Dazu gibt es neben den bisher beschriebenen Modulen weitere Einzelteile. Dies sind:

- SB4 Housing 2 ... 8 (Grundgehäuse mit 2 ... 8 Steckplätzen zur Aufnahme einzelner Module)
- SB4 Cape (Blindkappe zur Abdeckung eines Steckplatzes des Grundgehäuses).



Die Minimalkonfiguration einer SafeBox besteht aus dem Grundgehäuse und je einer Baugruppe für den Steckplatz 1 und 2.

7.7 Montagehinweise für Module und Grundgehäuse

Module dürfen nur innerhalb eines Auswertegerätes SB4 betrieben werden.

Der Einbau oder Austausch von Modulen einer SafeBox kann notwendig sein, wenn man die Funktion eines Auswertegerätes verändern oder erweitern möchte. Es ist zu beachten, dass die Typenbezeichnung dann nicht mehr korrekt ist und die Ansprechzeit je nach Anzahl der Module zu korrigieren ist.



Eine veränderte Ansprechzeit ist in jedem Falle bezüglich der Sicherheitsberechnungen zu berücksichtigen.

Auf dem jeweils letzten Modul (am weitesten rechts) muss eine Steckbrücke auf der 2-poligen Stiftleiste gesteckt sein. Entweder kann das Modul, das aktuell auf dem letzten Steckplatz steckt, weiter nach rechts verschoben werden, oder es muss die Steckbrücke auf das neue Modul umgesteckt werden.

Falls ein Auswertegerät aus einzelnen Modulen beim Anwender zusammengesetzt wird, ist sicherzustellen, dass:

- die gewünschte Sicherheitsfunktion durch die gewählte Module und deren Steckreihenfolge erfüllt werden kann
- auf dem Steckplatz 1 ein OR-Modul steckt
- auf dem Steckplatz 2 ein Modul mit MC-Steuerung steckt, z. B. 4CP oder 4XP

- auf jedem Steckplatz ein Modul steckt und es keine Lücken gibt
- auf dem letzten (rechts) steckenden Modul die Steckbrücke gesteckt ist
- Blindkappen die nicht benutzten Steckplätze abdecken
- ein ESD-gerechter Arbeitsplatz zur Montage verwendet wird
- die Ansprechzeit entsprechend Konfiguration auf dem Gerät markiert wird.

Für die kleinste Ausbaustufe wird ein Grundgehäuse, ein Modul für den Steckplatz 1 und ein Modul für den Steckplatz 2 benötigt. Das Modul für den Steckplatz 2 (SB4 Module 4CP oder 4XP) wird mit Steckbrücke geliefert. Falls man weitere Module einsetzt, muss diese Steckbrücke umgesetzt werden.

8 Aufstellung und Montage der Lichtschranken und -gitter

Die Sicherheitslichtschranken und -gitter sollten derart angeordnet werden, dass die Sender, die an die Sensor-Module eines Auswertegerätes SB4 angeschlossen sind, nicht die Empfänger an anderen Auswertegeräten bestrahlen können.

Die Montage ist so auszuführen, dass es nicht möglich ist, durch Umgehung der Schutzstrahlen in den Gefahrenbereich zu gelangen.

Es darf nicht möglich sein:

- unter dem untersten Strahl durchzukriechen
- über den obersten Strahl hinüberzureichen oder
- zwischen zwei Strahlen durchzusteigen



Die Berechnung des Mindestabstandes der Lichtgitter vom Gefahrenbereich ist den gültigen Vorschriften und Normen zu entnehmen.

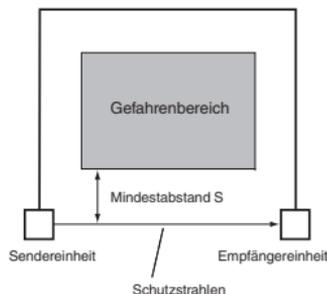


Abbildung 8.1: Mindestabstand zwischen BWS und Gefahrenbereich

Dieser Abstand ergibt sich aus der Nachlaufzeit der Maschine, der Ansprechzeit des Sicherheits-Systems und der Bewegungsgeschwindigkeit der Person, die in den Gefahrenbereich eindringt (EN ISO 13855).

Um die notwendigen Abstände bei Übergreifen des Schutzfeldes einzuhalten, wenden Sie zur Ermittlung des Mindestabstandes bei senkrecht angeordnetem Schutzfeld die Tabelle 1 der EN ISO 13855 an. Falls Sie aus der Tabelle den Wert 0 ablesen, ermitteln Sie den Mindestabstand mit nachstehender Formel:

Nach EN ISO 13855 gilt:

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

Dabei ist für ein senkrecht zum Gefahrenbereich angebrachtes Schutzfeld:

S	Mindestsicherheitsabstand in mm, d. h. der Abstand vom Gefahrenbereich zum Schutzfeld
K	Konstante in mm/s für die Annäherungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Sensordetektionsvermögen
T	Gesamtansprechzeit der Schutzeinrichtung in s ($T = t_1 + t_2$)
t_1	Ansprechzeit der Schutzeinrichtung z. B. SLA-Lichtschranken mit SB4 40 ms (Relais-OSSD)

t_2	Nachlaufzeit der Maschine
C	zusätzlicher Abstand in mm. siehe Tabelle
	2-, 3- oder 4-strahlig
	850 mm

Tabelle 8.1: Für andere Anordnungen als die senkrechte Anordnung des Schutzfeldes siehe auch EN ISO 13855.

Anordnung von Einzelstrahlen

Strahlanzahl	Höhe über dem Boden [mm]	Strahlabstand [mm]
2	400, 900	500
3	300, 700, 1100	400
4	300, 600, 900, 1200	300

Die Anordnung der Strahlen soll verhindern, dass eine Person

- unter dem untersten Strahl hindurchkriechen,
- über den obersten Strahl hinübersteigen bzw.
- zwischen den 2 Strahlen durchsteigen kann.



Hinweis!

Falls eine anzuwendende C-Norm die Anordnung des ersten Strahls in Höhe von 400 mm über dem Boden empfiehlt, folgen Sie dieser Empfehlung.

Falls keine Empfehlung ausgesprochen wurde, bestimmen Sie mit einer Risikoanalyse ob die Anordnung zulässig ist.



Es ist darauf zu achten, dass reflektierende Objekte, die zur Umspiegelung eines Hindernisses führen können, sich nicht innerhalb der Sender- bzw. Empfangskeule befinden (EN 61496-2).

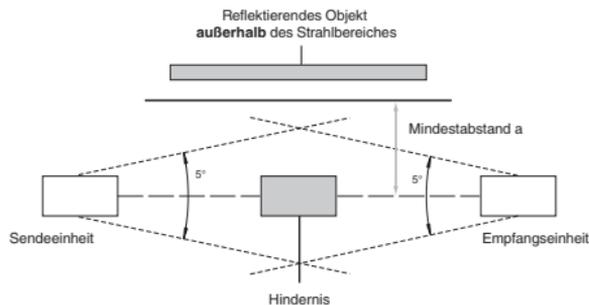


Abbildung 8.2: Umspiegelung

9 Installation

Bei der Einbindung des Auswertegerätes und der Sicherheitslichtgitter in das sicherheitsgerichtete Steuersystem der Maschine sind unter anderem die Hinweise der EN 61496-1 zu berücksichtigen (Anschaltung der BWS nachgeschalteten Steuerelemente).



Hinweis!

Beachten Sie beim Einsatz optoelektronischer Schutzeinrichtungen die geltenden Normen und Gesetze. Je nach Einsatzgebiet kann es Unterschiede geben.

Folgende allgemeine Punkte sollten bei der Installation beachtet werden:

- Sind die geltenden Normen und Vorschriften beachtet worden?
- Entsprechen die technischen Daten der BWS den Anforderungen der Anwendung?
- Sind die notwendigen Abstände berücksichtigt?
- Sind alle Ein- und Ausgänge korrekt beschaltet?
- Sind die potentialgebundenen Ein- und Ausgänge des Auswertegerätes gegen äußere Stromkreise mit gefährlichen Spannungen doppelt oder verstärkt isoliert?
- Ist das Auswertegerät in ein abgeschlossenes Übergehäuse (mindestens IP54 entsprechend EN 61496-1) eingebaut, um ein unbefugtes Verändern der Anschlüsse bzw. der Konfiguration zu verhindern und den Schutz gegen direktes bzw. indirektes Berühren zu gewährleisten (entsprechend EN 60204-1:2007 bzw. IEC 60204-1:2009)?
- Ist bei kurzschlussgefährdeten Sensoren die Leitungsverlegung so gewählt, dass Kurzschlüsse zwischen Ein- und Ausgängen nicht möglich sind?
- Ist eine Überwindung der Schutzeinrichtung nicht möglich?
- Ist der Taster für Restart so angeordnet, dass der Gefahrenbereich komplett eingesehen werden kann?
- Ist der Restart-Taster aus dem Gefahrenbereich heraus nicht zu betätigen?
- Sind die Mutingsensoren korrekt angeordnet?

- Ist der Mutingleuchtmelder gut sichtbar angeordnet?
- Ist der Taster für Notfallmuting so angeordnet, dass der Gefahrenbereich komplett eingesehen werden kann?
- Ist der Notfallmuting-Taster aus dem Gefahrenbereich heraus nicht zu betätigen?
- Ist die Ansprechzeit entsprechend der Anzahl der vorhandenen Module auf dem Typenschild (linke Geräteseite) markiert worden? (gilt nur, wenn der Anwender selbst Module entfernt oder zusätzlich steckt)

10 Inbetriebnahme

10.1 Schutzstrahlen justieren

Die Sender- und Empfänger sind so aufeinander auszurichten, dass sie sich in gleicher Höhe gegenüber stehen und der unterste Strahl die korrekte Höhe über dem Boden hat.

Mit Hilfe eines Reflektors kann die Ausrichtung der Sender erleichtert werden. Der Reflektor wird vor der Empfangsoptik des Empfängers angebracht. Bei eingeschaltetem System wird nun vom Sender aus in Richtung des Reflektor gepeilt. Der Sender ist so zu verstellen, dass man das rote Sendelicht im Reflektor sieht. Der Sender ist zu fixieren. Nun wird der Empfänger so geschwenkt, dass die Funktionsanzeige Dauerlicht anzeigt.

10.2 Funktionsüberprüfung

10.2.1 Prüfung des Detektionsvermögens der installierten BWS

Folgende Arbeiten sind zur Überprüfung des Detektionsvermögens durchzuführen:

- Entfernen Sie alle Gegenstände aus den Strahlengängen
- Unterbrechen Sie nacheinander alle Lichtstrahlen und kontrollieren Sie dabei, ob die zugehörige Kanalanzeige dunkel wird
- Kontrollieren Sie, ob bei Strahlunterbrechung an der nachgeschalteten Sicherheitseinrichtung die bestimmungsgemäße Reaktion erfolgt

10.2.2 Kontrolle der Sensoren und Stop-Funktionen

- Kontrolle der Sensoreingänge (Überprüfung anhand der LEDs je Eingang)
- Kontrolle der Stop-Funktion Kat. 1

10.2.3 Kontrolle weiterer angeschlossener Sicherheitseinrichtungen

- Überprüfung, ob die Sicherheitseinrichtungen gemäß den für sie geltenden Vorschriften und Hinweisen abgeschlossen sind

10.2.4 Kontrolle der Mutingfunktion

- Kontrolle der Einbauposition der Mutingensoren
- Kontrolle des korrekten Anschlusses der Mutinglampe
- Kontrolle der gewählten Mutingbetriebsart und Überprüfung des Muting-Ablaufes

11 Periodische Überprüfung

Eine tägliche Prüfung der gesamten Sicherheitseinrichtung ist erforderlich, wenn die OSSD-Ausgänge Relais sind und nicht sichergestellt ist, dass:

- mindestens einmal täglich eine Schutzfeldunterbrechung stattfindet
- oder das Gerät nicht mindestens einmal pro Betriebstag eingeschaltet wird

Die Prüfung wird folgendermaßen durchgeführt:

- Schutzfeld freimachen und gegebenenfalls Anlauf freigeben
- Beliebigen Strahl unterbrechen
Kontrolle, ob bei Strahlunterbrechung an der nachgeschalteten Sicherheitseinrichtung die bestimmungsgemäße Reaktion erfolgt

Wenn das Auswertegerät keinen Fehlerzustand einnimmt, ist die Prüfung abgeschlossen.

Weitere Überprüfungen angeschlossener Sicherheitselemente wie z. B. Schutztürkontakte ist entsprechend den dafür geforderten Überprüfungszyklen durchzuführen.



Die periodische Überprüfung der Sicherheitsfunktion der Anlage, in die das Auswertesystem SB4 eingebaut ist, muss auch die Funktionen der BWS kontrollieren. Unter anderem ist die sachgerechte Anordnung, die Installation sowie die geforderte Ansprechzeit zu prüfen. Prüfaufzeichnungen über die durchgeführten Prüfungen sind zu führen und aufzubewahren.

12 Fehlerbehebung

Fehler im System führen in jedem Fall dazu, dass die betroffene Schaltgruppe in den sicheren Verriegelungszustand übergeht. Es gibt Fehler, die nur die Schaltgruppe betreffen und Fehler, die das gesamte System betreffen. Bei letzteren werden alle OSSDs abgeschaltet.

Die 7-Segmentanzeige signalisiert den ermittelten Fehler. Auf dem betroffenen fehlerhaften Modul blinkt die Kanalanzeige des fehlerhaften Kanals. Handelt es sich um einen Fehler, bei dem das gesamte Modul betroffen ist, blinken alle Kanalanzeigen. So lässt sich der Fehler leicht eingrenzen und beseitigen.

Zur Quittierung eines Fehlers betätigt der Betreiber den Reseteingang für 0,4 ... 1,2 s und führt dadurch einen Reset aus. Die SB4 geht nach erfolgreichem Systemtest in den Betriebszustand über oder stoppt im Fehlerzustand mit der entsprechenden Fehleranzeige.

Bestimmte Fehler sind erst durch Abschalten und erneutes Einschalten der Versorgungsspannung zu beseitigen, weil das System die Konfiguration neu ermitteln muss.



Wird nach der Beseitigung eines Fehlers die Betriebsspannung neu zugeschaltet, so ist durch den Anwender die korrekte Konfiguration des System zu überprüfen. Dazu sollte man jeden Sensor einmal betätigen (z. B. bei Lichtschranken und -gittern durch Unterbrechen jedes Strahls) und die Reaktion am Auswertegerät bzw. an der Anzeige des Sensors überprüfen.

Im Folgenden werden mögliche Maßnahmen zur Selbsthilfe genannt:

Anzeige	Fehler	Abhilfe
alle Anzeigen des SB4 dunkel	Spannungsversorgung defekt	Spannungsversorgung kontrollieren
LEDs der Kanäle leuchten nicht	Schutzstrahl unterbrochen oder Sicherheitseinrichtung ausgelöst	Schutzstrahlen freimachen. Prüfen, ob alle Sender in Funktion sind. Verschmutzungen beseitigen. Gegebenenfalls Sender und Empfänger nachjustieren. Sicherheitseinrichtung aktivieren.
	DIP-Schalterstellung ungleich	Überprüfung und Korrektur der Schalterstellung
	falsche Konfiguration	die zusammengestellte Konfiguration ist fehlerhaft; Konfiguration überprüfen und korrigieren
	Time-out an einem oder mehreren Mutingssensoren	Fehleranzeige verschwindet, wenn Fehler beseitigt (z. B. nach Mutingende bei schutzstrahlbegrenztem Muting); Kontrolle der Mutingssensoren; eventuell mittels Override den Bereich von Material beräumen
	Senderfehler	Kontrolle der Installation des betroffenen Senders
	Fehler Mutinglampe	Kontrolle der Mutinglampe bzw. der Installation
	Fehler Gleichzeitigkeitsüberwachung	kann bei Mutingssensoren oder Sensoren mit aktivierter Gleichzeitigkeitsüberwachung auftreten; bei Sensoren muss der Fehler quitiert werden; bei Mutingssensoren wird der Fehler durch Deaktivierung der Mutingssensoren quitiert

8	Fehler Empfänger	Kontrolle der Installation des betroffenen Empfängers
9	Fehler am Sensorkanal	Kontrolle der Installation des betroffenen Kanals
0	Fehler am Sensorkanal	Kontrolle der Installation, da eventuell Kurzschluss an den Sensoreingängen zur Versorgungsspannung
0	Systemfehler	Fehler durch Reset oder Spannungsabschaltung löschen; bleibt Fehler bestehen, Kundendienst kontaktieren bzw. Gerät zur Reparatur
8	Fehler Relaismonitor	Kontrolle der Verdrahtung der OSSDs und der externen Relais
8	Fehler Selektionskette	Kontrolle, ob Steckbrücke auf dem letzten Steckplatz eingesetzt ist (eventuell auch mehrere Steckbrücken gesetzt)
10	Fehler Konfiguration	Konfiguration ändern
0	Unter- bzw. Überspannung detektiert	Kontrolle der Versorgungsspannung; Fehlerrücksetzen durch Spannungsabschaltung

Tabelle 12.1: Fehlerbehebung

13 Technische Daten

13.1 Kenndaten funktionaler Sicherheit

Sicherheitsintegritätslevel	SIL 3 (IEC 61508)
PFHd	SB4-OR...: 3,47 E-09 (IEC 61508) Der angegebene PFHd Wert gilt für alle Varianten und bis zur maximalen Umgebungstemperatur
Performance Level	PL e (nach ISO 13849-1)
Kategorie	4 (nach ISO 13849-1)
Typ	4 (nach EN 61496-1)
Gebrauchsdauer	20 a
B10D-Wert (Relais-OSSD-Version) DC-13, 24 V I = 2 A I ≤ 1 A	100.000 Schaltspiele 1.300.000 Schaltspiele Weiterführende Werte siehe OSSD-Ausgänge

13.2 Normen- und Richtlinienkonformität

Richtlinienkonformität	siehe Konformitätserklärung (beiliegend oder über www.pepperl-fuchs.com einsehbar)
Normenkonformität	
Funktionale Sicherheit	IEC 61508 part 1-4
Normen	IEC 61496-1

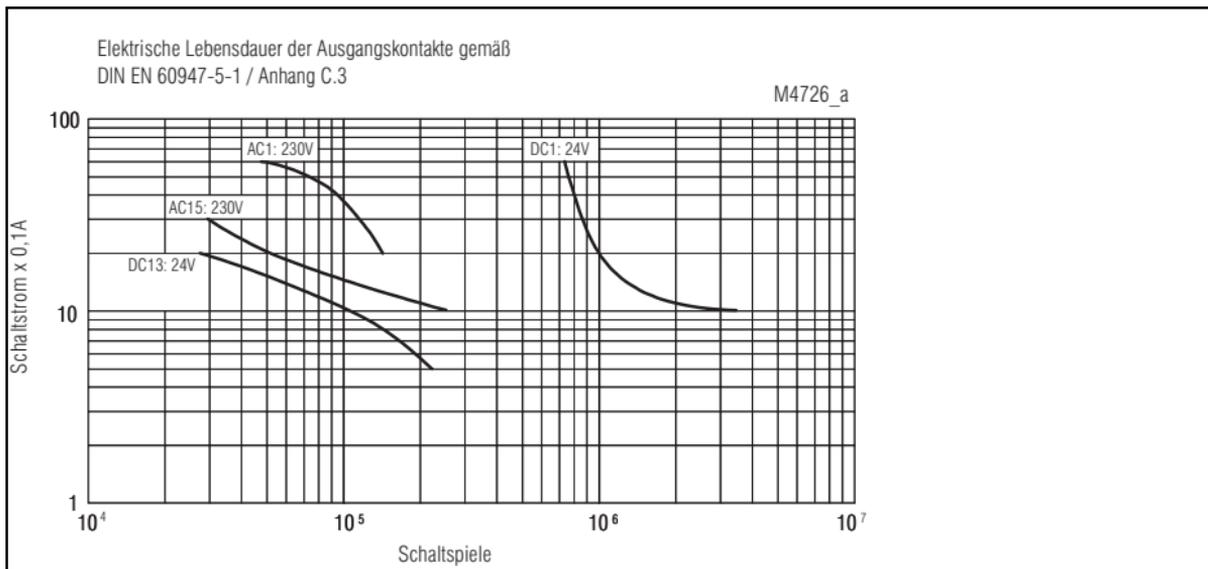
13.3 Zulassungen und Zertifikate

CE-Konformität	CE
UKCA-Konformität	UKCA
UL-Zulassung	cULus Listed UL File Number E215245
TÜV-Zulassung	TÜV

13.4 Parameter

Zahl Schutzstrahlen	Maximal 32
Abmessungen (H x B x T)	SB4-OR-4CP: 99 mm x 45,2 mm x 114,5 mm SB4-OR-4CP-4C und SB4-OR-4CP-4M: 99 mm x 67,8 mm x 114,5 mm Allgemein: 99 mm x (22,6 x Anzahl der Steckplätze) mm x 114,5 mm
Versorgungsspannung	24 V DC \pm 20 % Versorgung aus sicherer Kleinspannung (z. B. PELV IEC 60204)
Schutzklasse	ohne Kennzeichnung, Einbau in geeigneten Schaltschrank erforderlich, Schutzklasse III für angeschlossenes Zubehör  Gefahr: Lebensgefahr durch Stromschlag! Durch unzureichende Trennabstände kann die sichere Trennung einer SELV/PELV-Versorgung der Hilfsstromkreise der Schutzeinrichtung aufgehoben werden. Dies kann zu einer lebensgefährlich hohen Spannung am Gerät oder angeschlossenen Systemzubehör führen. Berücksichtigen Sie die Schutzklasse III der Hilfsstromkreise und die erforderliche sichere Trennung bei der Isolationskoordination der elektrischen Anlage oder Maschine. Siehe auch IEC 60204, IEC 60664 und IEC 61140 sowie entsprechende nationale Vorschriften.
Stromaufnahme	max. 2 A ¹⁾
Leistungsaufnahme	50 W

Sicherheitsausgang OSSD	<p>Schließerkontakte, zwangsgeführt Grenzstrom min. 10 mA, max. 6 A Schaltspannung min. 10 V AC/DC, max. 250 V AC/DC Schaltvermögen: 24 VA DC, 230 VA AC Absicherung extern mit $< 0,6 \times$ Lastgrenzstrom flink Schalthäufigkeit: max. 1/s</p> <p> Achtung: Relaisausgang ist durch Sicherung gegen Verschweißen zu sichern. Die extern angeschlossenen Schaltelemente sollten mit max. 60% ihrer Nennbelastbarkeit betrieben werden, um eine Überlastung zu vermeiden.</p>
-------------------------	---



Reaktionszeiten	Ansprechzeit: SB4-OR-4CP, SB4-OR-4XP: 30 ms SB4-OR-4CP-4C, SB4-OR-4CP-4M, SB4-OR-4XP-4X und SB4-OR-4XP-4M: 38 ms								
	Allgemein:	Baugruppenzahl	2	3	4	5	6	7	8
		Abschaltzeit [ms] Relais OSSD	30	38	46	54	62	70	78
	Wiedereinschaltzeit nach Freiwerden der Sensorkanäle: SB4-OR-4CP, SB4-OR-4XP: 108 ms SB4-OR-4CP-4C, SB4-OR-4CP-4M, SB4-OR-4XP-4X und SB4-OR-4XP-4M: 156 ms								
	Allgemein:	Baugruppenzahl	2	3	4	5	6	7	8
		Wiedereinschaltzeit [ms] Relais OSSD	108	156	204	252	300	348	396
Mutingaktivierung nach Aktivierung der Mutingsensoren: SB4-OR-4CP-4M, SB4-OR-4XP-4M: 91 ms									
Allgemein:	Baugruppenzahl	3	4	5	6	7	8		
	Aktivierungszeit Muting [ms] Relais OSSD	91	119	147	175	203	230		
pnp-Ausgänge	Ausgangsspannung: Versorgungsspannung - 2 V, Ausgangsstrom: max. 300 mA								
Mutinglampenausgänge	Ausgangsspannung: Versorgungsspannung - 2 V, (bei Verwendung von LED-Lampen ist die minimale Spannung für ausreichende Helligkeit zu beachten) Ausgangsstrom: 7,5 - 500 mA								
Anzeigen	OSSD-Status: LED rot/grün Fehlerstatus: 7-Segmentanzeige Restart: gelbe LED Zustand Sensor: je Eingang eine gelbe LED Mutingzustand: weiße LED								
Eingänge (Tasteranschlüsse, Relaismonitor)	Eingangswiderstand ca. 2,2 kOhm Spannung: Betriebsspannung - 1 V Strom: ca. 10 mA								

Betätigungszeit Tasteranschlüsse (Reset, Restart, Override)	0,4 s – 1,2 s
Sensoreingänge (4C-, 6C-, 4X-Modul)	Spannung: Betriebsspannung - 1 V Strom: ca. 7 mA
Sensorversorgung (4X-Modul)	Spannung: Betriebsspannung - 1 V Strom: max. 20 mA, kurzschlussfest
Mutingsensoreingänge	Eingangswiderstand ca. 2,2 kOhm Spannung: Betriebsspannung - 1 V Strom: ca. 10 mA
Anschluss	abziehbare Schraubklemmenblöcke oder Federzugklemmenblöcke, Leitungsquerschnitt 0,2 mm ² ... 2 mm ²
Kabellängen	max: 100 m bei max. Leitungswiderstand von 3 Ohm
Schutzart	IP 20, durch Einbaugehäuse ist IP54 für den Betrieb sicherzustellen
Gehäuse	Polyamid PA 6.6, UL94, V0, schwarz
Betriebstemperatur / Lagertemperatur	0 ... +50 °C / -25 ... +85 °C
Luftfeuchtigkeit	Max. 95 %, nicht kondensierend
Schockfestigkeit	Schaltgeräte: stationäre Schaltschrankmontage ohne relevante mechanische Belastungen angeschlossene Sensoren: Siehe jeweiliges Datenblatt
Vibrationsfestigkeit	Schaltgeräte: stationäre Schaltschrankmontage ohne relevante mechanische Belastungen angeschlossene Sensoren: Siehe jeweiliges Datenblatt
Masse	SB4-OR-4CP: 320 g SB4-OR-4CP-4C und SB4-OR-4CP-4M: 430 g Allgemein: 35 g + 150 g x Anzahl der Steckplätze

¹⁾ Auswertegerät ohne angeschlossene externe Verbraucher z. B. Lampen oder Relais

13.5 Abmessungen

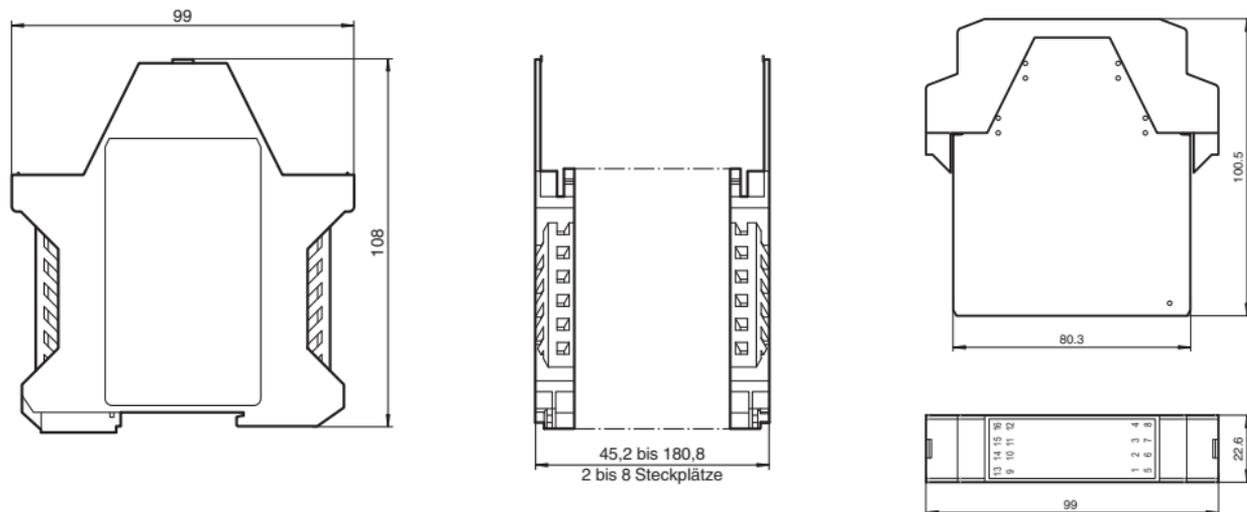


Abbildung 13.1: Abmessungen SB4 Housing und SB4 Module

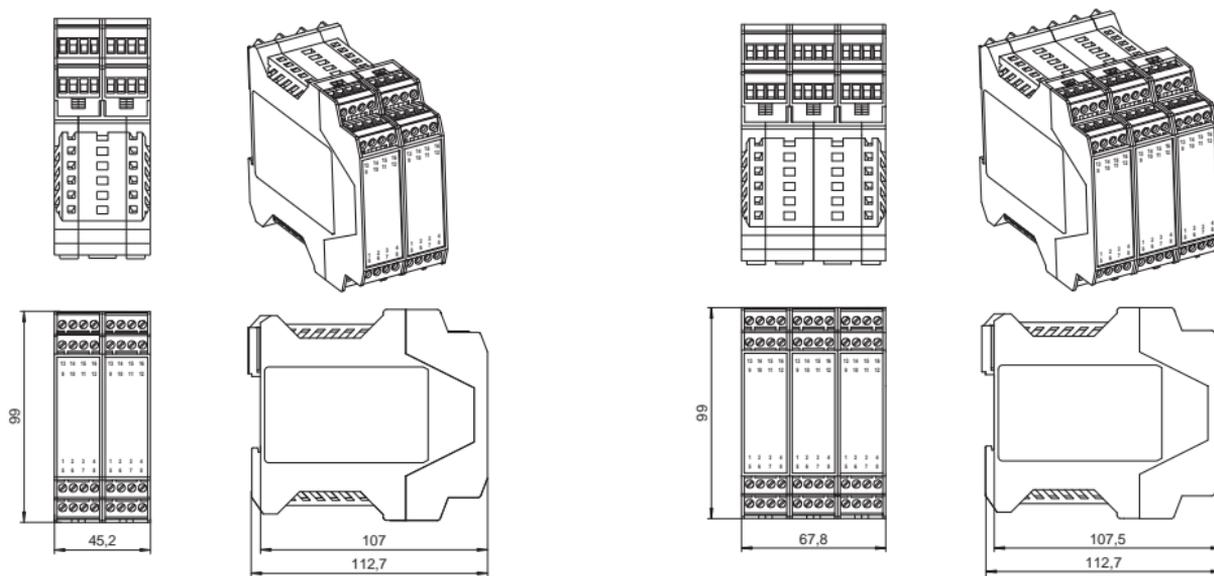


Abbildung 13.2: Abmessungen SB4-OR-4CP und SB4-OR-4CP-4C (SB4-OR-4CP-4M)

14 Anwendungsscheckliste

Eine Auflistung wichtiger Stichworte soll Ihnen helfen, Fehler bei der Planung, Errichtung und bei Betrieb der Schutzeinrichtung zu vermeiden. Diese Anwendungsscheckliste ist nicht vollständig und bei jedem konkreten Anwendungsfall anzupassen.



Hinweis - Geltende Normen und Gesetze beachten!

Beachten Sie beim Einsatz optoelektronischer Schutzeinrichtungen die geltenden Normen und Gesetze. Je nach Einsatzgebiet kann es Unterschiede geben.

14.1 Vor der Installation

- Sind alle geltenden Normen und Vorschriften beachtet worden?
- Entsprechen die technischen Daten des SB4-... den Anforderungen der Anwendung? (Bsp. Kanalanzahl, Modultypen, Betriebsspannung)?
- Wird die nach EN 50178 oder EN 60947-1 geforderte Überspannungskategorie an den Anschlüssen eingehalten?
- Ist die elektrische Ausrüstung, die Verdrahtung und der Überstromschutz nach IEC 60204-1:2009 ausgelegt?
- Ist Platz vorhanden für die Montage und Demontage der Komponenten?
- Sind bei den angeschlossenen Sicherheits-Lichtschränken bzw. -Lichtgittern die ermittelten Abstände zwischen dem Schutzfeld und dem Gefahrenbereich sowie zu spiegelnden Flächen eingehalten?

14.2 Nach der Installation

- Ist bei aktivierter Anlauf-/ Wiederanlaufsperrung der Anlauffreigabeingang beschaltet?
- Ist der Leuchtmelder für die Anlaufbereitschaft angeschlossen?
- Befindet sich die rot/grüne Anzeige zur Meldung des Zustands der OSSD-Ausgänge an einer sichtbaren Stelle?
- Sind alle Komponenten korrekt verbunden?
- Sind die angeschlossenen Sicherheits-Lichtschränken bzw. -Lichtgitter so angeordnet, dass das Schutzfeld nicht

überwunden werden kann und wird vermieden, dass sich eine Person unbemerkt im Gefahrenbereich aufhalten kann?

- Sind die angeschlossenen Sicherheits-Lichtschränken bzw. -Lichtgitter justiert?
- Sind die geforderten Sicherheitsabstände eingehalten?
- Sind Sicherungen in den OSSD-Stromkreisen vorhanden, die ein Verschweißen der Kontakte verhindern sollen?

14.3 Inbetriebnahme

- Ist die Detektionsfähigkeit der angeschlossenen Sicherheits-Lichtschränken bzw. -Lichtgitter mit dem Prüfstab kontrolliert worden? Diese Prüfung sollte an mehreren Stellen, jedoch mindestens vor der Sendeeinheit sowie in der Mitte des Schutzfelds erfolgen.
- Lösen die OSSD-Schaltausgänge den geforderten Stopp aus?
- Ist die Reaktionszeit geprüft worden?

14.4 Periodische Überprüfung

- Sind die durchzuführenden Prüfschritte und Prüfintervalle festgelegt?
- Werden mindestens 4 Mal an jedem Betriebstag die Schutzstrahlen unterbrochen oder die Anlage eingeschaltet, um die Abschaltfähigkeit des Sicherheitssystems nachzuweisen?
- Erfolgt in regelmäßigen Abständen eine Kontrolle der Detektionsfähigkeit der angeschlossenen Sicherheits-Lichtschränken bzw. -Lichtgitter?
- Wird die Ansprechzeit in regelmäßigen Abständen überprüft?
- Erfolgt in vorgeschriebenen Abständen eine Inspektion der sicherheitstechnischen Ausrüstung der Maschinen?
- Gibt es Aufzeichnungen über die durchgeführten Prüfungen?

15 Bestellangaben

15.1 Geräte

Bezeichnung	Beschreibung
SB4-OR-4CP	Auswertegerät mit 4 Sicherheitseingängen zum Anschluss von 2-Draht-Sicherheitslichtschranken SLA12 oder SLA29 bzw. mit IF-SB4 Sicherheitslichtgitter SLCS oder SLCT
SB4-OR-4CP-4M	Auswertegerät mit 4 Sicherheitseingängen und 4 Mutingeingängen zum Anschluss von 2-Draht-Sicherheitslichtschranken SLA12 oder SLA29 bzw. mit IF-SB4 Sicherheitslichtgitter SLCS oder SLCT
SB4-OR-4CP-4C	Auswertegerät mit 8 Sicherheitseingängen zum Anschluss von 2-Draht-Sicherheitslichtschranken SLA12 oder SLA29 bzw. mit IF-SB4 Sicherheitslichtgitter SLCS oder SLCT
SB4-OR-4XP	Auswertegerät mit 4 Sicherheitseingängen zum Anschluss von Sicherheitslichtgittern SLP, Sicherheitsvorhängen SLCS/SLCT oder 3-Draht-Lichtschranken (z. B. SLA5 oder SLA40)
SB4-OR-4XP-4M	Auswertegerät mit 4 Sicherheitseingängen zum Anschluss von Sicherheitslichtgittern SLP, Sicherheitsvorhängen SLCS/SLCT oder 3-Draht-Lichtschranken (z. B. SLA5 oder SLA40) und 4 Mutingeingängen
SB4-OR-4XP-4C	Auswertegerät mit 8 Sicherheitseingängen zum Anschluss von 2-Draht-Lichtschranken (SLA12/SLA29), 3-Draht-Lichtschranken (SLA5/SLA40), Sicherheitslichtgittern SLP oder Sicherheitsvorhängen SLCS oder SLCT.

15.2 Module

Artikelbezeichnung	Beschreibung
SB4 Module OR	SB4 Grundmodul mit 2 Sicherheitsschaltausgängen und Diagnose
SB4 Module 4CP	SB4 Sensor-Modul mit Prozessor für 4 Sensoren wie z. B. Pepperl+Fuchs 2-Draht-Sicherheitslichtschranken SLA12 oder SLA29, Sensoren mit Öffnerkontakten (mit IF-SB4 auch Sicherheitslichtgitter SLCS oder SLCT)
SB4 Module 4C	Wie SB4 Module 4CP, jedoch ohne Prozessor
SB4 Module 6C	Wie SB4 Module 4C, jedoch Anschlussmöglichkeit für 6 Sensoren
SB4 Module 4XP	SB4 Sensor-Modul mit Prozessor für 4 Sensoren wie z. B. Pepperl+Fuchs-3-Draht-Sicherheitslichtschranken SLA5 oder SLA40, Sensoren mit pnp-Halbleiterausgängen wie SLCS oder SLCT
SB4 Module 4X	Wie SB4 Module 4XP, jedoch ohne Prozessor
SB4 Module 4M	SB4 Muting-Modul für 2, 4 oder 2x2 Mutingsensoren. Unterstützt Paralleles, Sequenzielles, Doppelmuttering, Schutzstrahlbegrenztes Muting, Override
SB4 Module 2E	SB4 Funktionsmodul mit den Funktionen STOP 0, STOP 1.
SB4 Housing 2	Modulträger mit Backplane und 2 Steckplätzen
SB4 Housing 3	Modulträger mit Backplane und 3 Steckplätzen
SB4 Housing 4	Modulträger mit Backplane und 4 Steckplätzen
SB4 Housing 5	Modulträger mit Backplane und 5 Steckplätzen
SB4 Housing 6	Modulträger mit Backplane und 6 Steckplätzen
SB4 Housing 8	Modulträger mit Backplane und 8 Steckplätzen
SB4 Cape	Abdeckkappe für unbenutzte Steckplätze

16 Glossar

Anlauf-/ Wiederanlaufsperr BWS	Einrichtung, die nach Freiwerden des Schutzfeldes verhindert, dass die OSSDs einschalten. B erührungslos w irkende S chutz e inrichtung
EDM	e xternal d evice m onitoring, Öffnerkontakt der nachgeschalteten Sicherheitsbauteile, der der SafeBox das Schalten der gefährlichen Aktion meldet, auch: Relaismonitor
Funktionsreserve	Abstand des Empfangssignals der Lichtschranke vor der unteren Grenze der des Schaltpunktes der Lichtschranke
Muting	bestimmungsgemäße Überbrückung von Schutzstrahlen
Notfallmuting	Einschalten der OSSDs bei ungültiger Mutingbedingung (nur unter bestimmten Bedingungen und Beobachtung durch den Bediener möglich)
OSSD	Ausgangsschaltelemente des Sicherheitskreises der BWS, o utput s ignal s witching d evice gemäß EN IEC 61496-1
Override	siehe Notfallmuting
Reset	Rücksetzung eines quittierbaren Fehlers
Restart	Freigabe des Anlaufs der BWS aus dem Zustand der Anlauf-/Wiederanlauf-Sperre
RM	Abkürzung für R elais m onitor, siehe auch EDM
RI	Abkürzung für R estart I nterlock, siehe auch Restart



Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie,
herausgegeben vom Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) e.V.
in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt"

FABRIKAUTOMATION – SENSING YOUR NEEDS



Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs-Gruppe
68307 Mannheim · Deutschland
Tel. +49 621 776-0
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale USA

Pepperl+Fuchs Inc.
Twinsburg, Ohio 44087 · USA
Tel. +1330 4253555
E-Mail: sales@us.pepperl-fuchs.com

Zentrale Asien

Pepperl+Fuchs Pte. Ltd
Singapur 139942
Tel. +65 67799091
E-Mail: sales@sg.pepperl-fuchs.com

www.pepperl-fuchs.com

Änderungen vorbehalten • Copyright Pepperl+Fuchs • Printed in Germany



PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

DOCT-0783J

Part No. 70184905
08/2024