

SICHERHEITSLICHTVORHANG / TYP 2

SF2B

Betriebsanleitung

Die gedruckte englische und japanische Version dieser Bedienungsanleitung sind Originalversionen.

Die im Internet veröffentlichte englische, französische, deutsche, italienische und spanische Version wurden von Panasonic Electric Works Europe AG verfasst.

Panasonic Electric Works Europe AG, im Folgenden kurz PEW genannt, weist darauf hin, dass Informationen und Hinweise in diesem Handbuch technischen Änderungen unterliegen können, da die Produkte von PEW ständig weiterentwickelt werden. Dieses Handbuch ist keine Zusicherung von PEW im Hinblick auf die dort beschriebenen technischen Vorgänge oder bestimmte dort wiedergegebene Produkteigenschaften. PEW übernimmt keine Haftung für die in diesem Handbuch enthaltenen Druckfehler oder sonstige Ungenauigkeiten, es sei denn, dass PEW die Fehler oder Ungenauigkeiten nachweislich bekannt sind oder diese PEW aufgrund grober Fahrlässigkeit unbekannt sind und PEW von einer Behebung der Fehler oder Ungenauigkeiten aus diesen Gründen abgesehen hat. PEW weist den Anwender ausdrücklich darauf hin, dass dieses Handbuch nur eine allgemeine Beschreibung technischer Vorgänge und Hinweise enthält, deren Umsetzung nicht in jedem Einzelfall in der vorliegenden Form sinnvoll sein kann. In Zweifelsfällen ist daher unbedingt mit PEW Rücksprache zu nehmen.

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. PEW behält sich alle Rechte vor. Ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von PEW sind die Anfertigung von Kopien oder Teilkopien sowie die Übersetzung dieses Handbuchs in eine andere Sprache nicht zulässig.

Verbesserungsvorschläge zu diesem Handbuch werden gerne entgegengenommen unter: techdoc.peweu@eu.panasonic.com

© Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der ausdrücklichen Genehmigung von:

Panasonic Electric Works Europe AG
Caroline-Herschel-Straße 100
D-85521 Ottobrunn

Wichtige Symbole

Die folgenden Symbole werden in diesem Handbuch verwendet:



GEFAHR!

Unter dem Warndreieck werden im Handbuch besondere Sicherheitshinweise und Warnungen gegeben. Bei deren Nichteinhaltung können je nach speziellem Fall Personenschäden und/oder erhebliche Sachschäden auftreten.



♦ **VORSICHT**

Verfahren Sie mit Vorsicht! Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr oder die Gefahr von Geräteschäden bzw. Datenverlust.



♦ **Hinweis**

Enthält wichtige zusätzliche Informationen.



♦ **BEISPIEL**

Enthält ein Beispiel zur Veranschaulichung des vorhergehenden Textabschnitts.



♦ **Vorgehensweise**

Kennzeichnet eine Schritt-für-Schrittanleitung.



♦ **REFERENZ**

Weist auf eine zusätzliche Informationsquelle hin.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	1
1.1 Zielgruppe	2
1.2 Sicherheitshinweise	3
1.3 Relevante Normen und Richtlinien	6
2. Vor der Inbetriebnahme	7
2.1 Funktionen	8
2.2 Verpackungsinhalt	9
2.3 Beschreibung der Bauteile.....	10
2.3.1 Funktionsweise des Displays	11
2.4 Gefahrenbereich	14
2.4.1 Schutzfeld.....	14
2.4.2 Sicherheitsabstand.....	15
2.4.2.1 Berechnungsbeispiel für Europa	17
2.4.2.2 Berechnungsbeispiel für USA	20
2.4.3 Einfluss von reflektierenden Oberflächen	22
2.4.4 Anordnung der Sensoren	23
2.5 Montage	25
2.5.1 Montagewinkel anbringen	25
2.5.1.1 Standardmontagewinkel MS-SF2B-1	25
2.5.1.2 Zwischenhalterungswinkel MS-SFB-2	28
2.5.2 Hauptanschlusskabel anbringen	30
2.5.3 Erweitern und Demontieren der Sensoren (Reihenschaltung)	32
2.6 Verdrahtung	35

2.6.1	Stromversorgungseinheit.....	36
2.6.2	E/A-Schaltplan und Anschluss	37
2.6.2.1	SF2B-CCB mit NPN und aktiver EDM-Funktion	38
2.6.2.2	SF2B-CCB mit NPN und inaktiver EDM-Funktion.....	39
2.6.2.3	SF2B-CCB mit PNP und aktiver EDM-Funktion.....	40
2.6.2.4	SF2B-CCB mit PNP und inaktiver EDM-Funktion	42
2.6.2.5	SF2B-CB05-A mit NPN	43
2.6.2.6	SF2B-CB05-A mit PNP	45
2.6.2.7	SF2B-CB05-B mit NPN	46
2.6.2.8	SF2B-CB05-B mit PNP	47
2.6.2.9	SF2B-CB05-C mit NPN	49
2.6.2.10	SF2B-CB05-C mit PNP	50
2.6.3	Kabelspezifikation.....	51
2.6.4	Reihen-, Parallel- und Mischschaltung.....	54
2.6.4.1	Reihenschaltung.....	54
2.6.4.2	Parallelschaltung	56
2.6.4.3	Mischschaltung.....	58
2.7	Ausrichtung.....	62
2.7.1	Strahlachsenausrichtung.....	62
2.7.2	Betrieb testen	64
3.	Betrieb.....	65
3.1	Normalbetrieb	66
3.2	Lichtunterbrechungsfunktion verwenden.....	73
3.3	Fehlerhafter Betrieb.....	76
4.	Funktionen.....	79
4.1	Eigendiagnosefunktion	81
4.2	Testeingang (Lichtunterbrechungsfunktion)	82
4.3	Hilfsausgang.....	83

4.4	Lichtinterferenz-Unterdrückung.....	86
4.5	Externe Überwachungsfunktion	87
4.6	Kompatibilität	89
5.	Wartung	91
5.1	Tägliche Inspektion	92
5.2	Prüfliste für periodische Inspektion (halbjährlich)	94
5.3	Inspektion nach der Wartung	95
6.	Störungsbeseitigung	97
6.1	Fehlerbehebung am Sender	98
6.1.1	Anzeigen leuchten nicht	98
6.1.2	Betriebsstörungsanzeige (gelb) leuchtet oder blinkt	98
6.1.3	Lichtunterbrechungsanzeige (orange) leuchtet.....	99
6.1.4	Betriebsanzeige leuchtet dauerhaft rot.....	100
6.2	Fehlerbehebung am Empfänger	101
6.2.1	Anzeigen leuchten nicht	101
6.2.2	Betriebsstörungsanzeige (gelb) leuchtet oder blinkt	102
6.2.3	Die Stabilitätsanzeige (orange) leuchtet	103
6.2.4	OSSD-Anzeige leuchtet dauerhaft rot.....	103
7.	Technische Daten	105
7.1	Technische Daten in der Artikelnummer	106
7.1.1	Artikelnummern SF2B-Hxx-N/P mit 20mm Strahlachsenabstand.....	106
7.1.2	Artikelnummern SF2B-Axx-N/P mit 40 mm Strahlachsenabstand	108
7.2	Allgemeine technische Daten	111
7.3	Extras.....	115

7.3.1	Nebensensoren für Reihenschaltung	116
7.3.2	Steuereinheiten	117
7.3.2.1	Steuereinheit als Steckertyp	117
7.3.2.2	Steuereinheit in schmaler Bauform	117
7.3.3	Frontschutzabdeckung	118
7.3.4	Kabel	119
7.3.4.1	Hauptanschlusskabel	119
7.3.4.2	Verlängerungskabel (mit Steckverbinder an einem Ende)	119
7.3.4.3	Verlängerungskabel (mit Steckverbinder an beiden Enden)	120
7.3.4.4	Sonstige Hauptanschlusskabel	120
7.3.4.5	Kabel für Reihenschaltung	121
7.3.5	Montagewinkel	121
7.3.5.1	Standardmontagewinkel	121
7.3.5.2	Rand-zu-Rand-Montagewinkel (ohne Totzone)	121
7.3.6	Abstandswinkel	122
7.3.6.1	Abstandswinkel für NA40	122
7.3.6.2	Abstandswinkel für SF2-A/SF2-N	123
7.3.7	Pilotlaser	123
7.3.8	Teststab	124

8. Abmessungen 125

8.1	Einbaumaße	126
8.1.1	Rückseitige Montage mit Standardmontagewinkel (MS-SFB-1)	126
8.1.2	Seitenmontage mit Standardmontagewinkel (MS-SFB-1)	128
8.2	Abmessungen der Montagewinkel	130
8.2.1	Abmessungen der Standardmontagewinkel (MS-SF2B-1)	130
8.2.2	Abmessungen des Zwischenhalterungswinkels MS-SFB-2	131
8.2.3	Abmessungen des Rand-zu-Rand-Montagewinkel (MS-SFB-3)	132
8.2.4	Abmessungen der Abstandswinkel	133
8.2.4.1	Für NA40/SF1-N (MS-SF2B-4)	133
8.2.4.2	Für NA40 (MS-SF2B-6)	133
8.2.4.3	Für NA40/SF1-N (MS-SF2B-5)	134
8.2.4.4	Für SF1-N (MS-SF2B-7)	135

9. Glossar	137
-------------------------	------------

10. Index.....	141
-----------------------	------------

Kapitel 1

Einführung

1.1 Zielgruppe

Vielen Dank für den Erwerb des Sicherheitslichtvorhangs aus der Serie SF2B. Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, damit eine bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts möglich ist. Heben Sie diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen griffbereit auf.

Beim SF2B handelt es sich um einen Sicherheitslichtvorhang, der dazu dient, Personen vor gefährlichen Maschinenteilen zu schützen, die Unfälle verursachen oder Verletzungen hervorrufen können.

Diese Betriebsanleitung wurde für Mitarbeiter geschrieben, die:

- eine geeignete Schulung absolviert haben und Fachkenntnisse über Sicherheitslichtvorhänge, Sicherheitssysteme und Sicherheitsstandards besitzen.
- für die Einführung des Lichtgitters zuständig sind
- ein System entwickeln, in dem der SF2B eingesetzt wird
- Personen, die das SF2B montieren und anschließen
- eine Anlage, in der der SF2B verwendet wird, entwickeln, verwalten oder betreiben

Maschinenkonstrukteur, Monteur, Arbeitgeber und Bedienungspersonal

Maschinenkonstrukteur, Monteur, Arbeitgeber und Bedienungspersonal sind allein dafür verantwortlich, dass alle gesetzlichen Vorschriften in Bezug auf die Montage und die Verwendung eingehalten und alle in der Betriebsanleitung enthaltenen Anleitungen zur Montage und Wartung befolgt werden.

Damit das Produkt bestimmungsgemäß verwendet wird, und Systeme, in die der SF2B integriert wurde, auch anschließend den Sicherheitsvorschriften entsprechen, ist ein hohes Maß an Sorgfalt und Genauigkeit bei der Entwicklung der Applikation, der Montage, Wartung und dem Betrieb notwendig. Für die angemessene Umsetzung sind ausschließlich der Maschinenkonstrukteur, Monteur, Arbeitgeber und das Bedienungspersonal verantwortlich.

Techniker

Der Techniker sollte eine Person sein, die eine entsprechende Ausbildung, umfangreiches Fachwissen und Erfahrung hat und verschiedene Probleme lösen kann, die während der Arbeit auftreten können. Es kann sich dabei um einen Maschinenbauingenieur oder eine für die Montage oder den Betrieb zuständige Fachkraft handeln.

Bedienungspersonal

Das Bedienungspersonal sollte diese Betriebsanleitung sorgfältig lesen, sich mit dem Inhalt vertraut machen und die erforderlichen Aufgaben so ausführen, wie in diesem Handbuch beschrieben. Andernfalls kann ein fehlerfreier Betrieb dieses Geräts nicht gewährleistet werden.

Wenn die Sicherheitslichtschranke nicht richtig funktioniert, sollte das Bedienungspersonal dies der verantwortlichen Person mitteilen und die Maschine sofort anhalten. Die Maschine darf erst wieder betrieben werden, wenn die Sicherheitslichtschranke wieder ordnungsgemäß funktioniert.

1.2 Sicherheitshinweise

- Verwenden Sie den Sicherheitslichtvorhang nur wie in den technischen Daten vorgesehen. Nehmen Sie auf keinen Fall Änderungen am Sicherheitslichtvorhang vor, andernfalls kann die Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden, und es kommt zu Fehlfunktionen.
- Die Sicherheitslichtschranke wurde ausschließlich zur gewerblichen Nutzung entwickelt.
- Dieser Sensor darf nur in Innenräumen verwendet werden.
- Der SF2B darf nicht in Umgebungen und unter Bedingungen eingesetzt werden, die nicht in diesem Handbuch erwähnt wurden. Wenn sich eine Verwendung des Sicherheitslichtvorhangs in den nachstehend aufgeführten Umgebungen nicht vermeiden lässt, halten Sie mit dem Hersteller Rücksprache.
- Verwenden Sie den Sicherheitslichtvorhang nicht in Bereichen wie Kernkraftsteuerung, Schienen-, Luftfahrt- und Kraftfahrzeugtechnik, Verbrennungsanlagen, Medizintechnik, Raumfahrtentwicklung usw.
- Wenn der Sicherheitslichtvorhang zum Schutz von Personen vor Gefahren durch eine Maschine verwendet wird, muss der Betreiber der Maschine die nationalen und regionalen Sicherheitsrichtlinien und -normen einhalten.
- Wenn das vorliegende Produkt mit einer bestimmten Ausstattung verwendet wird, wenden Sie die diesbezüglichen Sicherheitsvorschriften an, um eine korrekte Verwendung, Montage, Betrieb und Wartung zu ermöglichen.
- Installieren Sie für die Sicherheitslichtschranke geeignete Schutzvorrichtungen falls Ausfälle, Beschädigungen oder Fehlfunktionen auftreten.
- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob das Gerät korrekt funktioniert und die in den Gerätespezifikationen aufgeführten Funktionen ausführt.
- Entsorgen Sie das Gerät als Industrieabfall.

Umgebung

- Verwenden Sie kein Mobiltelefon oder Funkgerät in der Nähe der Sicherheitslichtschranke.
- Wenn sich in der Nähe des Sicherheitslichtvorhangs reflektierende Oberflächen befinden, stellen Sie sicher, dass das reflektierende Licht nicht auf den Empfänger trifft. Reflektierendes Licht lässt sich durch Gegenmaßnahmen wie Streichen, Abdecken, Anrauen oder Austauschen des Materials der reflektierenden Flächen verhindern. Wird dieser Aspekt nicht ausreichend berücksichtigt, kann der Sensor keine korrekte Erkennung leisten. In der Konsequenz kann dies zu einem Versagen des Schutzmechanismus und zu ernststen Verletzungen bis hin zum Tod führen.
- Montieren Sie das Gerät nicht in einer der folgenden Umgebungen:

- **Bereiche mit starker Interferenz wie z. B. Störstrahlung durch direktes Sonnenlicht**
- **Bereiche mit hoher Luftfeuchtigkeit, in denen Kondensation auftreten kann**
- **Bereiche mit korrodierenden oder explosiven Gasen**
- **Bereiche mit höheren Vibrations- oder Stoßgraden als in den Spezifikationen angegeben**
- **Bereiche, in denen Kontakt mit Wasser entstehen kann**
- **Bereiche mit großen Dampf- oder Staubmengen**
- **Bereiche, in denen der Empfänger des Lichtvorhangs direkt dem Licht von invertergesteuerten Leuchtstoffröhren ausgesetzt ist.**

Installation

- **Halten Sie immer den ordnungsgemäß berechneten Sicherheitsabstand zwischen diesem Gerät und den gefährlichen Maschinenteilen ein.**
- **Bringen Sie rund um die Maschine zusätzliche Schutzkonstruktionen an, so dass das Bedienpersonal die gefährlichen Maschinenteile nur durch das Schutzfeld des SF2B erreichen kann.**
- **Montieren Sie den SF2B so, dass ein Körperteil des Bedienpersonals immer im Schutzfeld bleibt, wenn Arbeiten im Gefahrenbereich der Maschine ausgeführt werden.**
- **Montieren Sie den SF2B nicht an Orten, an denen er durch Reflexionen an den Wänden gestört werden kann.**
- **Wenn Sie mehrere Lichtvorhangssysteme anbringen, verbinden Sie diese und montieren Sie gegebenenfalls Trennwände, so dass keine gegenseitige Störstrahlung bzw. Interferenz auftritt.**
- **Verwenden Sie den Sicherheitslichtvorhang nicht in einer Umgebung mit reflektierendem Licht.**
- **Sender und Empfänger müssen zueinander gehören, das heißt über dieselbe Seriennummer verfügen, und korrekt ausgerichtet sein.**

Maschine, an der der Sicherheitslichtvorhang installiert ist

- **Verwenden Sie dieses Gerät in Japan nicht als Sicherheitsvorrichtung für Pressen.**
- **Installieren Sie den SF2B nicht an einer Maschine, deren Betrieb nicht mitten in einem Arbeitsablauf durch einen Not-Aus-Schalter unterbrochen werden kann.**
- **Dieses Gerät enthält eine Sicherheitszeitspanne von 2 Sekunden nach dem Einschalten des Stroms. Stellen Sie sicher, dass diese Zeitverzögerung von der Steuereinheit berücksichtigt wird.**

Verdrahtung

- **Schalten Sie den Strom aus, ehe Sie mit der Verdrahtung des Sicherheitslichtvorhangs beginnen.**

- Die elektrische Verdrahtung sollte immer den nationalen elektrischen Richtlinien und Gesetzen entsprechen. Die Verdrahtung sollte von Technikern ausgeführt werden, die über das erforderliche elektrische Fachwissen verfügen.
- Verlegen Sie das Sensorkabel nicht zusammen mit Hochspannungsleitungen und legen Sie dieses nicht in dieselbe Kabelschiene.
- Falls die Kabel des Senders oder Empfängers verlängert werden müssen, verwenden Sie dazu die zugehörigen Verlängerungskabel. Das Kabel darf bis maximal 30.5m verlängert werden. Wird das Kabel jedoch für eine Reihenschaltung mit mehreren Sensoren oder mit einer Muting-Signallampe verlängert, hängt die maximale Gesamtlänge des Kabel von der Anzahl der in Reihe geschalteten Sensoren ab.
- Um sicherzustellen, dass der Ausgang aufgrund eines Erdungsfehlers des Schaltausgangs (OSSD 1, OSSD 2), nicht auf EIN steht, erden Sie das Gerät am PNP-Ausgang (0V-Seite) bzw. NPN-Ausgang(+24V-Seite).

Wartung

- Wenn das Austauschen von Geräteteilen notwendig ist, verwenden Sie nur Original-Ersatzteile. Wenn Sie Ersatzteile von anderen Herstellern verwenden, kann die Erkennungsleistung des Sensors eventuell beeinträchtigt werden, was in der Folge zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.
- Das Gerät muss periodisch durch einen Ingenieur mit den erforderlichen Kenntnissen geprüft werden.
- Prüfen Sie das Gerät nach der Wartung oder Justierung und vor der Inbetriebnahme anhand des Prüfverfahrens im Kapitel Wartung.
- Reinigen Sie das Gerät mit einem sauberen Tuch. Verwenden Sie dazu keine Lösungsmittel wie Verdünner.

Sonstiges

- Verändern Sie den Sicherheitslichtvorhang nicht. In diesem Fall kann die Erkennungsleistung des Sensors beeinträchtigt werden, was in der Folge zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht, um Objekte zu erkennen, die über dem Schutzfeld fliegen.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht, um transparente Objekte oder Objekte, die kleiner als das angegebene kleinste zu detektierende Objekt sind, zu erkennen.

1.3 Relevante Normen und Richtlinien

Dieses Gerät wurde gemäß den folgenden Normen und Richtlinien entwickelt:

- EU Maschinenrichtlinie 2006/42/EU
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU
- EN 61496-1 (Typ 2), EN 55011, EN IEC 63000, EN ISO 13849-1:2015 (Kategorie 2, PLc)
- IEC 61496-1/2 (Typ 2), ISO 13849-1:2015 (Kategorie 2, PLc); IEC61508-1 bis 7 (SIL1)
- JIS B 9704-1/2 (Typ 2), JIS B 9705-1 (Kategorie 2), JIS C 0508 (SIL1)
- ANSI/UL 61496-1/2 (Typ 2), ANSI/UL 508, UL 1998 (Klasse 1), CAN/CSA C22.2 Nr.14, CAN/CSA C22.2 Nr.0.8
- OSHA 1910.212, OSHA 1910.217(C), ANSI B11.1 bis B11.19, ANSI/RIA 15.06



◆ Hinweis

- Die Konformität zu JIS, OSHA und ANSI für dieses Gerät wird durch den Hersteller erklärt.



- **CE**: Dieses Gerät ist konform mit der EMV-Richtlinie und der Maschinenrichtlinie. Das CE-Zeichen auf dem Gehäuse des Sicherheitslichtvorhangs zeigt an, dass dieses Gerät die Anforderungen der EMV-Richtlinie erfüllt.



- **TUV SUD**: Dieses Gerät wurde vom TÜV Süd zertifiziert.



- **C-UL US**: Das Prüfzeichen C-CL US gibt die Konformität sowohl mit den Anforderungen Kanadas als auch der USA an.

Wenn Sie dieses Gerät an anderen als den oben angegebenen Standorten einsetzen möchten, stellen Sie zunächst sicher, dass es den jeweils geltenden regionalen oder nationalen Normen und Richtlinien entspricht.

Kapitel 2

Vor der Inbetriebnahme

2.1 Funktionen

Dieser Sicherheitslichtvorhang hat folgende Funktionen:

- Es sind keine speziellen Steuerungen erforderlich.
- IP65 und IP67 werden als Schutzkonstruktion verwendet.
- Spezielle Anzeigen für die Ausrichtung der Strahlachsen unterstützen Sie bei der Justierung.
- Das Synchronisationssystem unterscheidet sich je nach verwendetem Hauptanschlusskabel:
 - Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel (Reichweite: 0,2 bis 13m)
 - Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel (Reichweite: 0,2 bis 5m)
- Ausgabe und Funktionen unterscheiden sich je nach verwendetem Hauptanschlusskabel (Extra), siehe nachstehende Tabelle
- Verschiedenes Zubehör (siehe Seite 115).

Hauptanschlusskabel		8-adrig			4-adrig
		SF2B-CCB□ SF2B-CB□	SF2B-CCB□	SF2B-CCB□	SF2B-CCB□
Schaltausgang	OSSD1	●	●	●	●
	OSSD2	●		●	●
Hilfsausgang	Sicherheitsausgang		●		
	(kein Sicherheitsausgang)	●		●	
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)		●			
Synch.-System	Verdrahtung	●	●	●	
	Strahl				●
Interferenzschutzfunktion (bis zu 2 Systeme) (Verdrahtung erforderlich)					●

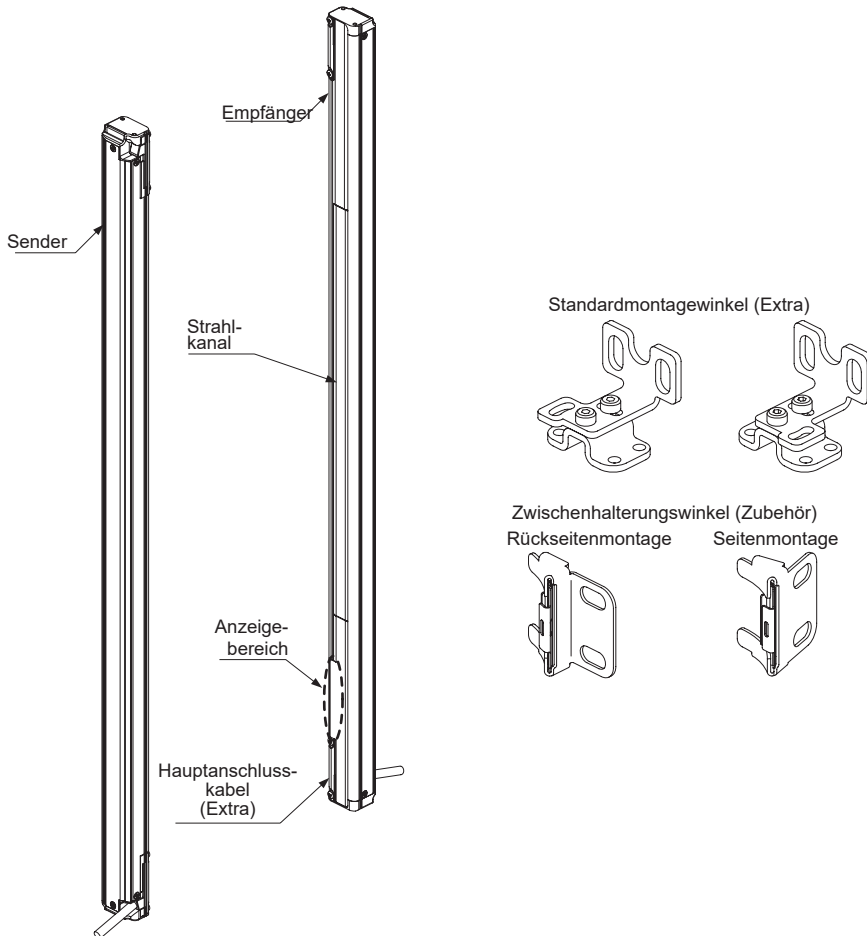
Verfügbare Funktionen pro Hauptanschlusskabel

●: verfügbar

2.2 Verpackungsinhalt

Prüfzeichen	Anzahl		Packungsinhalt
□	1 System		1 x Sender und 1x Empfänger
□	1 Stück		Prüfstab Für SF2B-H□: SF2B-TR27 (ø 27 x 220mm)
□	0 bis 3 Sets		Zwischenhalterungswinkel (MS-SF2B-2) Hinweis: Der Zwischenhalterungswinkel (MS-SF2B-2) gehört zum Lieferumfang der nachstehenden Geräte. Die Anzahl unterscheidet sich je nach Gerät wie nachstehend dargestellt:
		1 Set	SF2B-H□: 40 bis 56 Strahlkanäle SF2B-A□: 20 bis 28 Strahlkanäle
		2 Sets	SF2B-H□: 64 bis 80 Strahlkanäle SF2B-A□: 32 bis 40 Strahlkanäle
		3 Sets	SF2B-H□: 88 bis 96 Strahlkanäle SF2B-A□: 44 bis 48 Strahlkanäle
□	1 Stück		Betriebsanleitung (dieses Handbuch)

2.3 Beschreibung der Bauteile






Einzelne Bauteile des Sicherheitslichtvorhangs

Element	Beschreibung
Sender	Sendet Licht an den gegenüberliegenden Empfänger. Der Status des Senders wird im Anzegebereich des Senders angezeigt.
Empfänger	Empfängt Licht vom gegenüberliegenden Sender. Gleichzeitig wird der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) in den Status EIN gesetzt, wenn alle Strahlachsen Licht vom Empfänger erhalten. Der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) wird in den Status AUS gesetzt, wenn einer oder mehrere Strahlachsen unterbrochen sind. Der Status des Empfängers wird im Anzegebereich des Empfängers angezeigt.
Strahlachse	Die Lichtsendeelemente des Senders und die Lichtempfangselemente des Empfängers sind in folgenden Abständen angeordnet: 20mm (SF2B-H□) und 40mm (SF2B-A□).
Standardmontagewinkel (optionales Zubehör)	Verwenden Sie diesen Winkel, um den Sender und den Empfänger zu montieren. Mit dem Standardmontagewinkel kann der horizontale Winkel angepasst werden.
Zwischenhalterungswinkel (Zubehör)	Dieser Montagewinkel kann für die Rückwand- und Seitenmontage verwendet werden. Verwenden Sie diesen Montagewinkel in folgenden Situationen: Montage des SF2B-H□ mit mehr als 40 Strahlkanälen, Montage des SF2B-A□ mit mehr als 20 Strahlkanälen.

2.3.1 Funktionsweise des Displays

Die Beschreibung in eckigen Klammern [] ist auf dem Sensor angegeben.

Sender			
Funktion	Beschreibung		
Anzeige der Strahlachsen-Ausrichtung (rot/grün) [RECEPTION]	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel Wenn der obere Block Licht empfängt: rote LED leuchtet Wenn der oberste Block Licht empfängt: rote LED blinkt Wenn der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: Immer AUS	A	
	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel Wenn der mittlere, obere Sensorbereich Licht empfängt: rote LED leuchtet Wenn der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: Immer AUS	B	
	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: Wenn der mittlere, untere Sensorbereich Licht empfängt: rote LED leuchtet Wenn der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: Immer AUS	C	
	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: Wenn der untere Sensorbereich Licht empfängt: rote LED leuchtet Wenn das unterste Sensorelement Licht empfängt: rote LED blinkt Wenn der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: Immer AUS	D	
Betriebs-anzeige [OSSD] (rot/grün), Hinweis 1	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: Wenn der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status AUS ist: rote LED leuchtet Wenn der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: Wenn ein Fehler im Sender auftritt: rote LED leuchtet. Wenn der Sender im Normalbetrieb arbeitet: Grüne LED leuchtet		


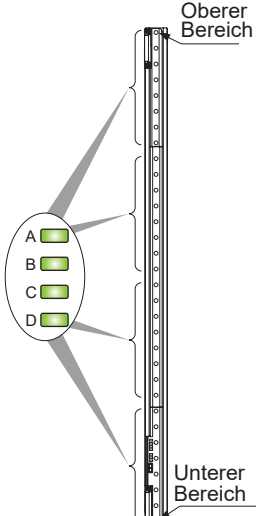


Sender			
Funktion	Beschreibung		
Lichtunterbrechung [Halt] (orange)	Wenn die Lichtemission unterbrochen ist: LED leuchtet Wenn Licht gesendet wird: AUS		
Betriebsstörung [FAULT] (gelb)	Wenn im Sensor ein Fehler auftritt: LED leuchtet oder blinkt		
Einstellungsanzeige [SETTING] (rot)	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: Immer AUS Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: Wenn Emissionsfrequenz 1 eingestellt ist: Ein Balken leuchtet Wenn Emissionsfrequenz 2 eingestellt ist: Zwei Balken leuchten		












◆ Hinweis

1. Die Farbe der Betriebsanzeige ändert sich je nach Status (EIN/AUS) des Schaltausgangs (OSSD 1, OSSD 2). Neben der zugehörigen LED ist die Aufschrift "OSSD" am Sensor zu sehen.
2. Der Schwellwert, an dem der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) von AUS zu EIN wechselt, liegt bei "100% Lichtempfangsleistung".
3. Der Status "Strahl unterbrochen" bezieht sich auf eine Situation, in der sich ein Hindernis im Schutzfeld befindet.

Die Beschreibung in eckigen Klammern [] wird auf dem Lichtvorhang angezeigt.

Empfänger			
Funktion	Beschreibung		
Anzeige der Strahlachsen-Ausrichtung (rot/grün) [RECEPTION]	8-adriges und 4-adriges Kabel: Wenn der obere Block Licht empfängt: rote LED leuchtet Wenn der oberste Block Licht empfängt: rote LED blinkt Wenn der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet	A 	
	8-adriges und 4-adriges Kabel: Wenn der mittlere, obere Sensorbereich Licht empfängt: rote LED leuchtet Wenn der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet	B 	
	8-adriges und 4-adriges Kabel: Wenn der mittlere, untere Sensorbereich Licht empfängt: rote LED leuchtet Wenn der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet	C 	

Empfänger			
Funktion	Beschreibung		
	8-adriges und 4-adriges Kabel: Wenn der untere Sensorbereich Licht empfängt: rote LED leuchtet Wenn das unterste Sensorelement Licht empfängt: rote LED blinkt Wenn der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet	D  	
Betriebsanzeige [OSSD] (rot/grün), Hinweis 1	Wenn der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status AUS ist: rote LED leuchtet Wenn der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet	 	
Anzeige der Lichtempfangsleistung (Stabilität) [STB] (orange/grün), Hinweise 2 und 3	Wenn das empfangene Licht optimal ist (Intensität: 130% oder mehr): grüne LED leuchtet Wenn stabiles Licht empfangen wird (Intensität: 115 bis 130%): AUS Wenn instabiles Licht empfangen wird (Intensität: 100 bis 115%): orange LED leuchtet Wenn der Lichtstrahl unterbrochen ist: AUS	 	
Betriebsstörung [FAULT] (gelb)	Wenn im Sensor ein Fehler auftritt: LED leuchtet oder blinkt	 	
Fehlercode (rot)	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: Wenn der SF2B in den Verriegelungsstatus wechselt, werden Fehlerinhalte angezeigt. Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: Wenn der SF2B in den Verriegelungsstatus wechselt, werden Fehlerinhalte angezeigt. Wenn Emissionsfrequenz 1 eingestellt ist: Mittlerer Balken leuchtet Wenn Emissionsfrequenz 2 eingestellt ist: Mittlerer und unterer Balken leuchten		



◆ Hinweis

1. Die Farbe der Betriebsanzeige ändert sich je nach Status (EIN/AUS) des Schaltausgangs (OSSD 1, OSSD 2). Neben der zugehörigen LED ist die Aufschrift "OSSD" am Sensor zu sehen.
2. Der Schwellwert, an dem der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) von AUS auf EIN wechselt, liegt bei 100% Lichtempfangsleistung.
3. Der Status "Strahl unterbrochen" bezieht sich auf eine Situation, in der sich ein Hindernis im Schutzfeld befindet.

2.4 Gefahrenbereich

2.4.1 Schutzfeld



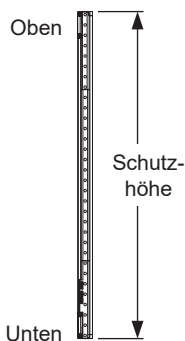
GEFAHR!

Bringen Sie rund um die Maschine zusätzliche Schutzkonstruktionen an, so dass das Bedienungspersonal die gefährlichen Teile der Maschine nur durch das Schutzfeld dieses Geräts erreichen kann. Stellen Sie ferner sicher, dass ein Körperteil des Bedienpersonals immer im Schutzfeld bleibt, wenn Arbeiten im Gefahrenbereich der Maschine ausgeführt werden.

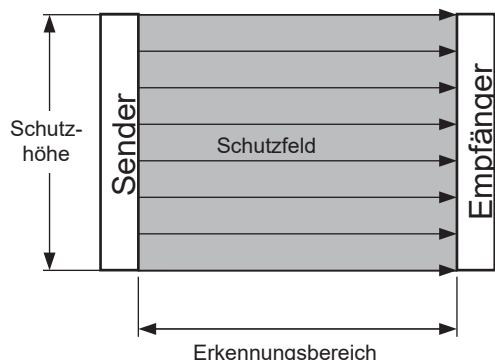
Verwenden Sie keine reflektierende oder rekursiv reflektierende Anordnung.

Befolgen Sie die nachstehenden Beschreibungen sorgfältig. Bei Nichtbeachtung kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

Das Schutzfeld ist der Bereich, der durch die Schutzfeldhöhe des Sensors und die Schutzfeldbreite (Reichweite) zwischen dem Sender und dem Empfänger gebildet wird. Die Schutzfeldhöhe ergibt sich aus der Anzahl der Strahlachsen. Die Schutzfeldbreite kann bei Verwendung eines 8-adrigen Synchronisationsdrahts zwischen 0,2 und 13 m betragen und bei Verwendung eines 4-adrigen Synchronisationsdrahts 0,2 bis 5m. Beachten Sie, dass die Schutzfeldbreite bei Anbringung einer Frontschutzabdeckung (FC-SF2BH-□) (Extra) kleiner werden kann. Beachten Sie ferner, dass es zu Fehlfunktionen kommen kann, wenn die Reichweite kleiner als 0,2m ist.



Die Schutzfeldhöhe ist der Bereich zwischen der am oberen und unteren Rand eingezeichneten Linie.



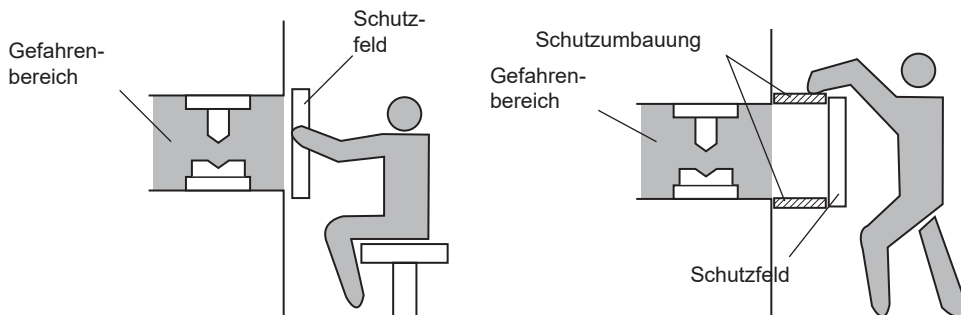
Verwenden Sie beim Anschließen des Sensors die richtige Kombination aus Sender und Empfänger (identischer Strahlabstand und identische Strahlachsenanzahl), und richten Sie die Ober- und Unterseiten aneinander aus. Die Kombination verschiedener Typen von Sendern und Empfängern kann einen Gefahrenbereich erzeugen.

Ordnen Sie Empfänger und Sender so an, dass keine Lichtinterferenzen auftreten. Andernfalls kann ein ungeschützter Bereich entstehen, was in der Folge zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

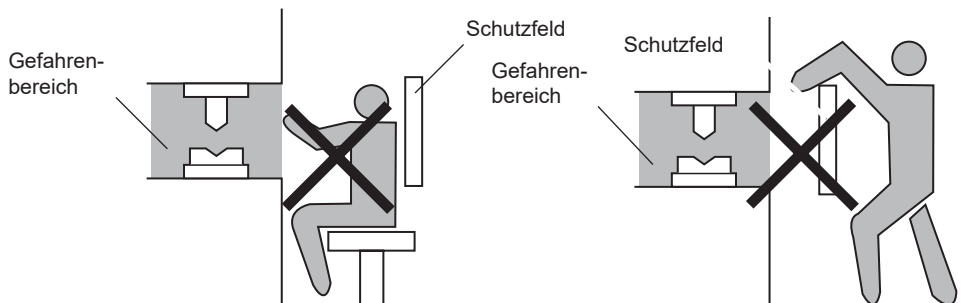


◆ BEISPIEL

Richtige Installation



Falsche Installation



2.4.2 Sicherheitsabstand



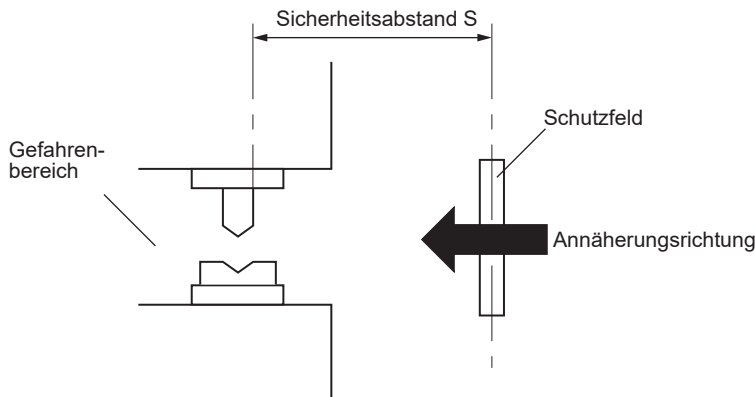
GEFAHR!

Berechnen Sie den richtigen Sicherheitsabstand, und halten Sie immer einen Abstand zwischen dem Schutzfeld dieses Geräts und den gefährlichen Teilen der Maschine ein, der dem Sicherheitsabstand entspricht oder größer ist. Wenn der Sicherheitsabstand falsch oder ungenügend berechnet ist, kann die Maschine nicht schnell genug angehalten werden, wenn ein menschliches Körperteil oder ein Objekt die gefährlichen Maschinenteile erreicht. Dies kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Der Sicherheitsabstand ist der Mindestabstand, der zwischen dem Lichtgitter und dem gefährlichen Maschinenteil vorhanden sein muss, so dass die Maschine angehalten werden kann, bevor ein Körperteil oder ein Objekt die gefährlichen Teile erreichen kann.

Der Sicherheitsabstand wird auf der Basis der nachstehend beschriebenen Gleichung berechnet. Dieser Berechnung liegt eine normale Annäherungsbewegung zugrunde, d.h. eine Person bewegt sich im geraden Winkel auf das Schutzfeld des Sensors zu.

Wenn die Annäherungsrichtung nicht im senkrechten Winkel zum Schutzfeld verläuft, führen Sie die Berechnung anhand der relevanten Standards (nationale Norm, Maschinenspezifikation, usw.) durch.



Sicherheitsabstand



GEFAHR!

Machen Sie sich vor der Konstruktion des Systems mit den relevanten nationalen Normen vertraut, und installieren Sie erst dann das Gerät. Die nachstehend beschriebene Gleichung darf nur angewendet werden, wenn die Annäherungsrichtung senkrecht zum Schutzfeld ist, d.h. in geradem Winkel erfolgt. Wenn die Annäherungsrichtung nicht senkrecht Winkel zum Schutzfeld verläuft, führen Sie die Berechnung anhand der relevanten Standards (nationale Norm, Maschinenspezifikation, usw.) aus.

Die maximale Nachlaufzeit der Maschine ist als folgende Zeitspanne definiert: Der Moment, ab dem die Maschine das Unterbrechungssignal von diesem Gerät empfängt, bis zu dem Zeitpunkt, an dem der gefährliche Maschinenteil angehalten wird. Die maximale Nachlaufzeit muss für die jeweils verwendete Maschine eigens ermittelt werden.

2.4.2.1 Berechnungsbeispiel für Europa

Die Berechnung des Sicherheitsabstands S erfolgt gemäß EN 999 und ISO 13855. mit folgender mathematischer Gleichung:

Für SF2B-H□:

Formel für die Berechnung, wenn das kleinste zu erkennende Objekt max. Ø40mm ist:

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

S: Sicherheitsabstand (mm)

Mindestens erforderlicher Abstand zwischen der Lichtschranke und den gefährlichen Teilen der Maschine.

K: Annäherungsgeschwindigkeit eines Körperteils des Bedienungspersonals oder eines Objekts in mm/s. Die Gleichung setzt eine senkrechte Annäherungsrichtung zum Schutzfeld voraus.

T: Ansprechzeit der gesamten Anlage, d.h. Verzögerungszeit zwischen Unterbrechung des Lichtstrahls und Stillstand der Maschine (Summe aus Nachlaufzeit der Maschine und Ansprechzeit des Sicherheitslichtvorhangs). $T = T_m + T_{SF2B}$

T_m : Maximale Unterbrechungszeit des Geräts in Sekunden (s). Zur Bestimmung von T_m , informieren Sie sich in der Maschinendokumentation oder nehmen Sie selbst Messungen vor, z.B. mit einem Gerät zur Nachlaufzeitmessung.

T_{SF2B} : Ansprechzeit (s) des Geräts

C: Zusätzlicher Abstand, berechnet anhand der Größe des kleinsten für den Sensor zu erkennenden Objekts (mm). C muss gleich oder größer 0 sein. $C = 8 \times (d - 14)$

d: Minstdurchmesser des Objekts (mm)

Durchmesser des kleinsten zu detektierenden Objekts (d) für SF2B-H□ = 27mm. C für SF2B-H□ = 104mm.



◆ Vorgehensweise

1. Sicherheitsabstand S mit einer Geschwindigkeit von $K = 2.000\text{mm/s}$ berechnen

Es gibt drei Möglichkeiten (1-3):

1. $S < 100\text{mm}$

100mm als Sicherheitsabstand verwenden.

2. $100 \leq S \leq 500\text{mm}$

Berechnungsergebnis als Sicherheitsabstand verwenden.

3. $S > 500\text{mm}$

Mit dem nächsten Schritt

dieser Anleitung fortfahren
und eine Neuberechnung
ausführen

2. S mit $K' = 1.600\text{mm/s}$ neu berechnen.

Es gibt zwei Möglichkeiten (4-5):

- | | |
|--------------------------|--|
| 4. $S \leq 500\text{mm}$ | Berechnungsergebnis als
Sicherheitsabstand verwenden. |
| 5. $S > 500\text{mm}$ | 500mm als Sicherheitsabstand
verwenden. |

Wenn dieses Gerät im PSDI-Modus verwendet wird, muss ein geeigneter Sicherheitsabstand S berechnet werden. Detaillierte Informationen finden Sie in den regional oder national gültigen Standards und Normen.



◆ BEISPIEL

Berechnung des Sicherheitsabstands mit den folgenden Werten:

K: 2.000mm/s
 T_m : 0,1s
 T_{SF2B} : 15ms
d: 27mm

Mit diesen Werten ergibt sich folgende Berechnung:

$$\begin{aligned} S &= K \times T + C \\ &= K \times (T_m + T_{SF2B}) + 8 \times (d - 14) \\ &= 2.000 \times (0,1 + 0,015) + 8 \times (27 - 14) \\ &= 2.000 \times 0,1 + 134 \\ &= 334 \end{aligned}$$

Da 334 dem zweiten oben aufgeführten Fall entspricht, beträgt der Sicherheitsabstand 334mm.



◆ BEISPIEL

Berechnung des Sicherheitsabstands mit den folgenden Werten:

K: 2.000mm/s
 T_m : 0,4s
 T_{SF2B} : 15ms
d: 27mm

Mit diesen Werten ergibt sich folgende Berechnung:

$$\begin{aligned}
 S &= K \times T + C \\
 &= K \times (T_m + T_{SF2B}) + 8 \times (d - 14) \\
 &= 2.000 \times (0,4 + 0,015) + 8 \times (27 - 14) \\
 &= 934
 \end{aligned}$$

Da 934 dem dritten oben aufgeführten Fall entspricht, berechnen Sie den Sicherheitsabstand mit $K' = 1.600 \text{ mm/s}$ neu.

$$\begin{aligned}
 S &= K' \times T + C \\
 &= K \times (T_m + T_{SF2B}) + 8 \times (d - 14) \\
 &= 1.600 \times (0,4 + 0,015) + 8 \times (27 - 14) \\
 &= 768
 \end{aligned}$$

Da $768 > 500 \text{ mm}$ ist, verwenden Sie diese Neuberechnung als Sicherheitsabstand.

Für SF2B-A□:

Formel für die Berechnung, wenn das kleinste zu erkennende Objekt min. Ø40mm ist:

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

S: Sicherheitsabstand (mm)

Mindestens erforderlicher Abstand zwischen der Lichtschranke und den gefährlichen Teilen der Maschine.

K: Annäherungsgeschwindigkeit eines Körperteils des Bedienungspersonals oder eines Objekts in mm/s. Die Gleichung setzt eine senkrechte Annäherungsrichtung zum Schutzfeld voraus.

T: Ansprechzeit der gesamten Anlage, d.h. Verzögerungszeit zwischen Unterbrechung des Lichtstrahls und Stillstand der Maschine (Summe aus Nachlaufzeit der Maschine und Ansprechzeit des Sicherheitslichtvorhangs). $T = T_m + T_{SF2B}$

T_m : Maximale Unterbrechungszeit des Geräts in (s). Zur Bestimmung von T_m , informieren Sie sich in der Maschinendokumentation oder nehmen Sie selbst Messungen vor, z.B. mit einem Gerät zur Nachlaufzeitmessung.

T_{SF2B} : Ansprechzeit des Geräts (s)

C: Zusätzlicher Abstand, berechnet anhand der Größe des kleinsten für den Sensor zu erkennenden Objekts (mm). $C = 850 \text{ mm}$ (Konstante)

2.4.2.2 Berechnungsbeispiel für USA

Die Berechnung des Sicherheitsabstands S erfolgt gemäß ANSI B11.19 mit folgender mathematischer Gleichung:

$$S = K \times (T_s + T_c + T_{SF2B} + T_{bm}) + D_{pf}$$

S: Sicherheitsabstand (mm)

Mindestens erforderlicher Abstand zwischen der Lichtschranke und den gefährlichen Teilen der Maschine.

K: Annäherungsgeschwindigkeit eines Körperteils des Bedienungspersonals oder eines Objekts. Der in OSHA empfohlene Wert beträgt 63 Zoll/s \approx 1.600mm/s.

ANSI B11.19 definiert keine Annäherungsgeschwindigkeit 'K'. Berücksichtigen Sie bei der Bestimmung von K mögliche Faktoren wie die körperlichen Gegebenheiten des Bedienungspersonals.

T_{bm} Zusätzliche Unterbrechungszeittoleranz (s) für das Gerät zur Nachlaufzeitmessung

$$T_{bm} = T_a - (T_s + T_c)$$

T_a: Einstellzeit für das Gerät zur Nachlaufzeitmessung (s)

Wenn die Maschine nicht mit einem Gerät zur Nachlaufzeitmessung ausgestattet ist, wird empfohlen, 20% oder mehr von (T_s + T_c) als zusätzliche Unterbrechungszeit zu berücksichtigen.

T_s: Unterbrechungszeit (s), berechnet anhand der Betriebszeit des Steuerelements (Luftventil, usw.)

T_c: Maximale Ansprechzeit (s) des Steuerstromkreises, die für die Bremse benötigt wird

T_{SF2B} Ansprechzeit (s) des Geräts

D_{pf} Zusätzlicher Abstand, berechnet anhand der Größe des kleinsten für den Sensor zu erkennenden Objekts (mm), mit der Formel:

$$D_{pf} = 3,4 \times (d - 0,276) \text{ Zoll} \approx 3,4 \times d - 7\text{mm}$$

SF2B-H~ $D_{pf} = 68\text{mm}$ für einen Mindestdurchmesser des Objekts von 1,063Zoll \approx 27mm

SF2B-A~ $D_{pf} = 136\text{mm}$ für einen Mindestdurchmesser des Objekts von 1,851Zoll \approx 47mm



◆ Hinweis

- Der Wert von D_{pf} kann nicht 0 oder weniger sein.
- Da die obige Berechnung aufgrund der Annahme 1 Zoll = 25,4mm durchgeführt wird, gibt es einen kleinen Unterschied zwischen der

Darstellung in Millimeter und der Darstellung in Zoll. Detaillierte Informationen hierzu finden Sie in der relevanten Norm.



◆ BEISPIEL

Berechnung des Sicherheitsabstands mit den folgenden Werten:

T_{SF2B} :	15ms
d:	2,700 cm \approx 27 mm

Mit diesen Werten ergibt sich folgende Berechnung:

$$\begin{aligned} S &= K \times (T_s + T_c + T_{SF2B} + T_{bm}) + D_{pf} \\ &= 63 \times (T_a + 0,015) + 3,4 \times (d - 0,276) \text{ Zoll} \\ &= 63 \times (T_a + 0,015) + 3,4 \times (1,063 - 0,276) \\ &= 63 \times T_a + 63 \times 0,015 + 3,4 \times 0,787 \\ &= 63 \times T_a + 3,6208 \\ &\approx 63 \times T_a + 3,62 \text{ Zoll} \end{aligned}$$

Wenn dieses Gerät in einem System mit einer maximalen Unterbrechungszeit von 0,1s installiert ist, gilt:

$$\begin{aligned} S &= 63 \times T_a + 3,62 \\ &= 63 \times 0,1 + 3,62 \\ &= 9,92 \text{ Zoll} \approx 251,968 \text{ mm} \end{aligned}$$

Also ist S laut Berechnung 9,92 Zoll \approx 252 mm.



◆ Hinweis

Da die obige Berechnung aufgrund der Annahme 1 Zoll = 25,4mm durchgeführt wird, gibt es einen kleinen Unterschied zwischen der Darstellung in Millimeter und der in Zoll. Detaillierte Informationen hierzu finden Sie in der relevanten Norm.

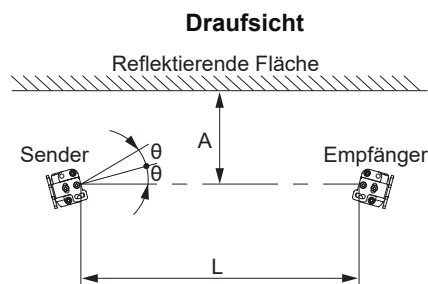
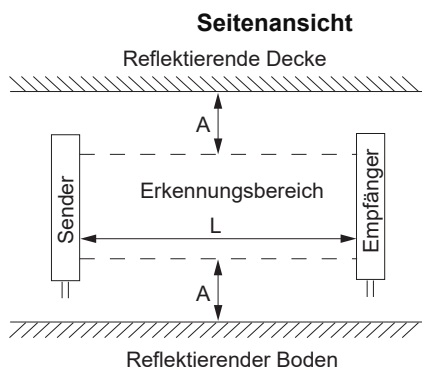
2.4.3 Einfluss von reflektierenden Oberflächen



GEFAHR!

Wenn sich in der Nähe des Sicherheitslichtvorhangs reflektierende Oberflächen befinden, stellen Sie sicher, dass das reflektierende Licht nicht auf den Empfänger trifft. Reflektierendes Licht lässt sich durch Gegenmaßnahmen wie Streichen, Abdecken, Anrauen oder Austauschen des Materials der reflektierenden Flächen verhindern. Wird dieser Aspekt nicht ausreichend berücksichtigt, kann der Sensor keine korrekte Erkennung leisten. In der Konsequenz kann dies zu einem Versagen des Schutzmechanismus und zu ernststen Verletzungen bis hin zum Tod führen.

Montieren Sie dieses Gerät in einer Entfernung von mindestens A (siehe nachstehende Tabelle) von reflektierenden Oberflächen wie Metallwänden, Fußböden, Decken, Werkstücken, Abdeckungen, Verkleidungen oder Glasflächen.



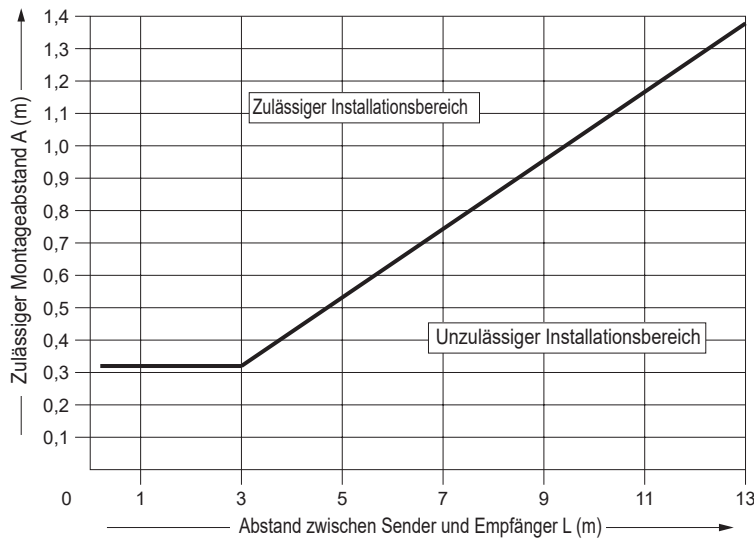
Abstand zwischen Sender und Empfänger (Reichweite L)	Zulässiger Montageabstand A von reflektierenden Oberflächen
0,2 bis 3m	0,32m
3 bis 13m (Hinweis 1)	$L / 2 \times \tan 2 \vartheta$ $= L / 2 \times 0,213 \text{ (m)} \quad (\vartheta = 6^\circ)$



◆ Hinweis

1. Die Reichweite L gilt für die Verwendung eines 8-adrigen Synchronisationsdrahts. Wird ein 4-adriger Synchronisationsdraht verwendet, beträgt der Abstand zwischen Sender und Empfänger 0,2 bis 5m.

2. Der effektive Strahlaustrittswinkel für dieses Gerät beträgt $\pm 5^\circ$ (wenn $L > 3\text{m}$) gemäß IEC 61496-2 / ANSI/UL 61496-2. Montieren Sie dieses Gerät jedoch in einem angemessenen Abstand von den reflektierenden Oberflächen mit einem effektiven Strahlaustrittswinkel von $\pm 6^\circ$, so dass auch etwaige Fehlausrichtungen des Strahls während der Installation berücksichtigt werden.



Zulässiger Abstand zwischen der Strahlachse und der reflektierenden Oberfläche

2.4.4 Anordnung der Sensoren

Wenn die Verdrahtung geprüft, oder das System vor dem Hinzufügen weiterer Geräte ausprobiert werden soll, ordnen Sie zwei oder mehr Sender-/Empfängerpaare gegenüber an, ohne zwischen ihnen eine Reihen- oder Parallelschaltung einzurichten. Führen Sie dann einen Funktionstest (siehe Seite 64) aus.



GEFAHR!

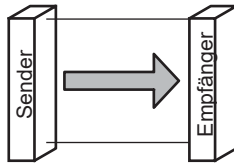
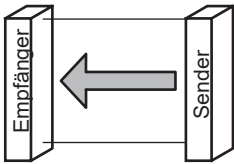
Die nachstehenden Beispiele zur Sensoranordnung dienen als Anschauungsmaterial. Machen Sie sich mit diesen Anordnungen vertraut, ehe Sie die Sensoren installieren. Eine falsche Anordnung der Sensoren kann Fehlfunktionen hervorrufen, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen können.

Wenn das Gerät paarweise mehrmals montiert werden soll, ordnen Sie die Geräte so an, dass keine gegenseitige Störstrahlung auftritt. Interferenzen und dadurch entstehende Fehlfunktionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

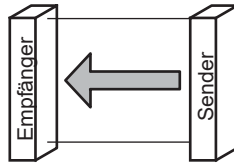
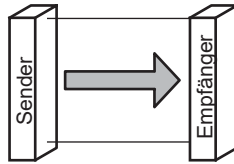


◆ BEISPIEL

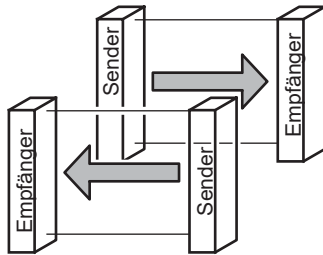
1) Sender und Empfänger Rücken an Rücken montieren



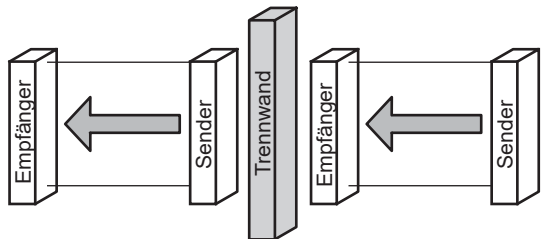
2) Sender und Empfänger vertikal an gegenüberliegenden Seiten platzieren



3) Sender und den Empfänger horizontal an gegenüberliegenden Seiten platzieren



4) Trennwand montieren



◆ Hinweis

Die Abbildungen sind lediglich Beispiele für die Anordnung der Sensoren. Falls Sie Fragen oder Probleme bei der Sensoranordnung haben, wenden Sie sich bitte an unsere zuständige Geschäftsstelle.

2.5 Montage

Die Montagewinkel werden nicht mit dem Gerät ausgeliefert. Bitte bestellen Sie die Montagewinkel separat entsprechend den Anforderungen Ihrer Montageumgebung. Folgende Montagewinkel sind erhältlich.

- Standardmontagewinkel (MS-SF2B-1) (siehe Seite 130)
- Zwischenhalterungswinkel (Zubehör MS-SF2B-2)
- Rand-zu-Rand-Montagewinkel (Extra) (MS-SF2B-3) (siehe Seite 121)
- Abstandsmontagewinkel (MS-SF2B-4/MS-SF2B-5/MS-SF2B-6/MS-SF2B-7) (siehe Seite 122)

2.5.1 Montagewinkel anbringen

Ehe Sie mit der Montage des Geräts beginnen, lesen Sie die nachstehenden Hinweise sorgfältig durch.



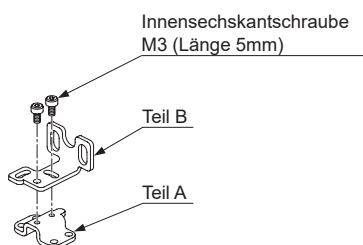
◆ Hinweis

- **Biegen Sie die Kabel dieses Geräts nicht gewaltsam. Wird das Kabel großen Belastungen ausgesetzt, können die Drahtadern brechen. Der minimale Biegeradius des Kabels beträgt 6mm. Montieren Sie den Sensor entsprechend.**
- **Montieren Sie Sender und Empfänger auf derselben Höhe und parallel zueinander. Der effektive Strahlaustrittswinkel dieses Geräts beträgt bei einer Reichweite von mehr als 3m maximal $\pm 5^\circ$.**
- **Wenn nicht anders angegeben, wird sowohl für den Sender als auch für den Empfänger folgendes Montageverfahren angewendet. Informationen zur korrekten Anbringung der Bohrlöcher, siehe die Abmessungsdiagramme.**

2.5.1.1 Standardmontagewinkel MS-SF2B-1

In diesem Abschnitt wird die Installation des Standardmontagewinkels beschrieben. Wenn nicht anders angegeben, wird sowohl für den Sender als auch für den Empfänger dasselbe Montageverfahren angewendet. Informationen zur korrekten Anbringung der Bohrlöcher, siehe die Abmessungsdiagramme (siehe Seite 125).

Der Standardmontagewinkel (MS-SF2B-1) (Extra) besteht aus folgenden Teilen:

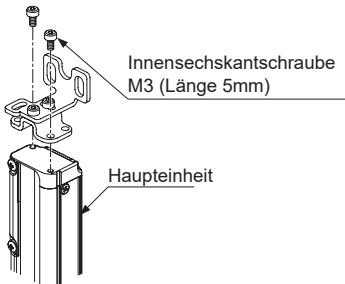


Um diesen Winkel anzubringen, verfahren Sie wie folgt:

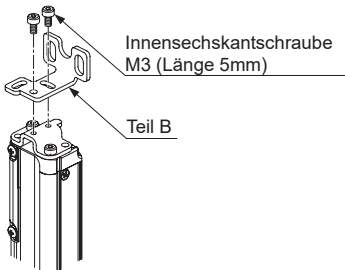


♦ Vorgehensweise

1. **Standardmontagewinkel mit der zugehörigen Innensechskantschraube (M3, Länge: 5mm) befestigen. Das Anzugsdrehmoment sollte maximal 0,6N•m sein.**

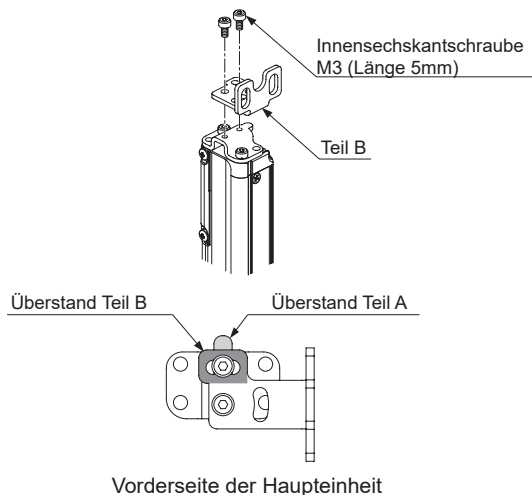


2. **Teil B für die Seitenmontage entfernen.**

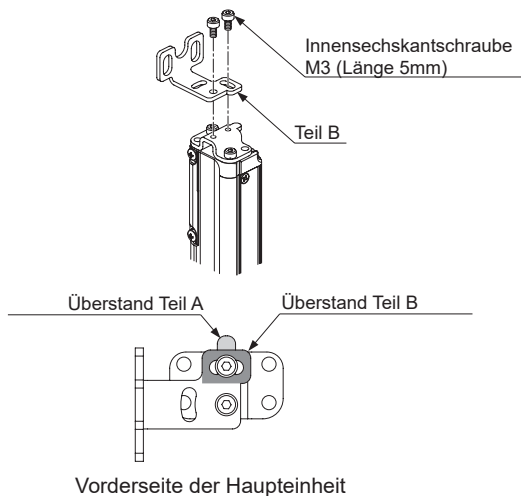


3. Montagewinkel so anbringen, dass sich die Überstände von Teil A und B überlagern. Sie können die Montagewinkel rechts oder links von der Vorderseite montieren, siehe nachstehende Abbildungen.

Rechtsseitige Montage

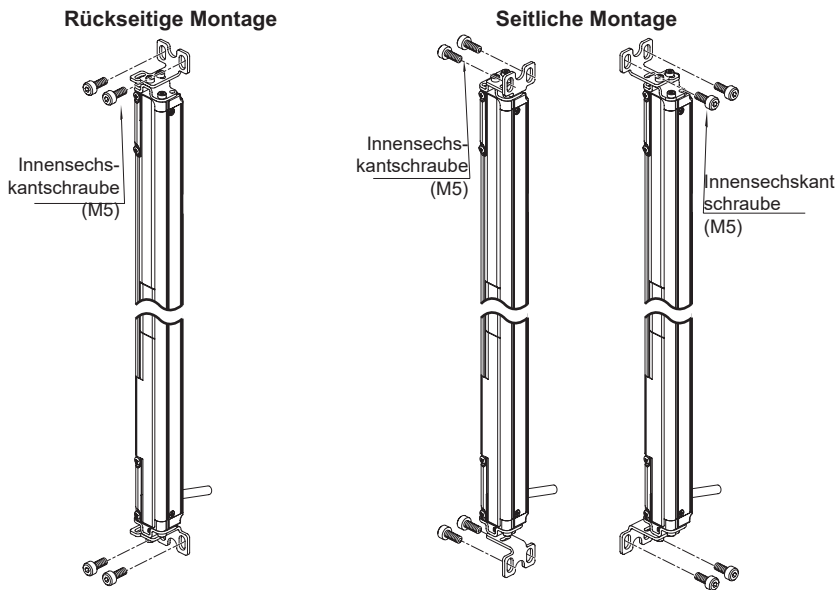


Linksseitige Montage



4. Teil B je nach Montagerichtung an der Ober- oder Unterseite des Sensors anbringen.
5. Standardmontagewinkel mit zwei Innensechskantschrauben (M5) lose an der Montageoberfläche befestigen.

6. Höhe des Senders und Empfängers mit Hilfe der Langlöcher justieren und Innensechskantschrauben festziehen.



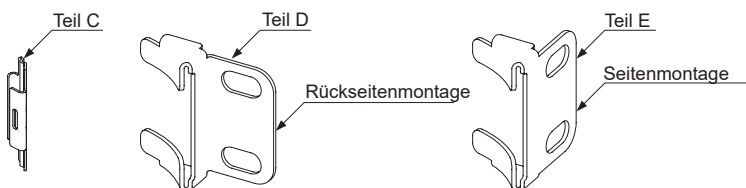
◆ Hinweis

Bei den Modellen, bei denen der Zwischenhalterungswinkel (MS-SF2B-2) mitgeliefert wird, sollten Sie diesen auch anbringen. Nähere Informationen erhalten Sie im Abschnitt Zwischenhalterungswinkel (MS-SF2B-2) (siehe Seite 28).

2.5.1.2 Zwischenhalterungswinkel MS-SFB-2

Verwenden Sie diesen Montagewinkel, um den Mittelteil des Lichtvorhangs zu stabilisieren. Rückseitenmontage und Seitenmontage sind möglich.

Der Zwischenhalterungswinkel (MS-SF2B-2) (Zubehör) besteht aus folgenden Teilen:

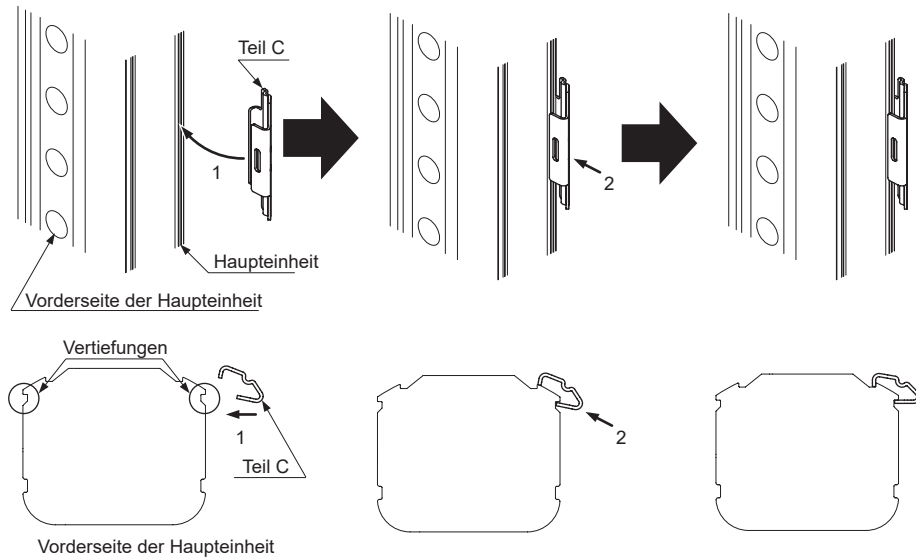


Um diesen Winkel anzubringen, verfahren Sie wie folgt:



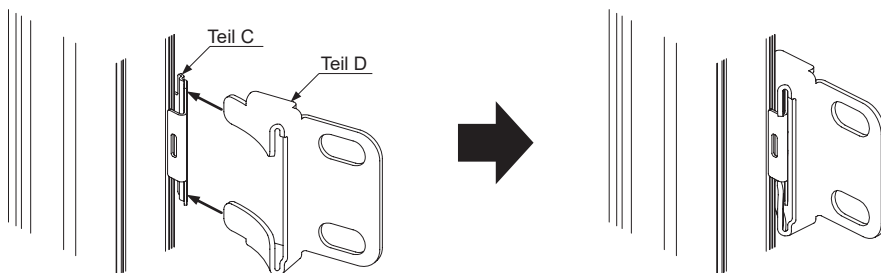
♦ Vorgehensweise

1. Teil C in die seitliche Vertiefung einführen und festdrücken

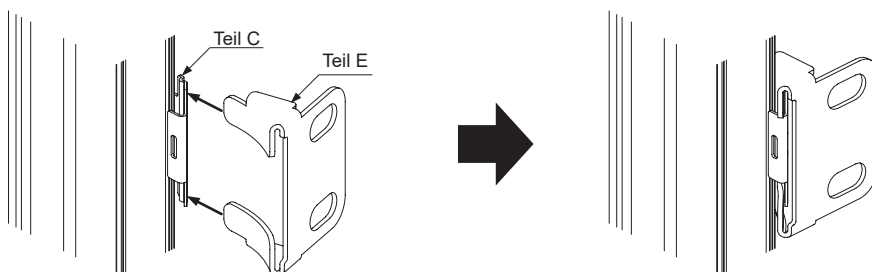


2. Teil D für die rückseitige Montage oder Teil E für die Seitenmontage an Teil C befestigen

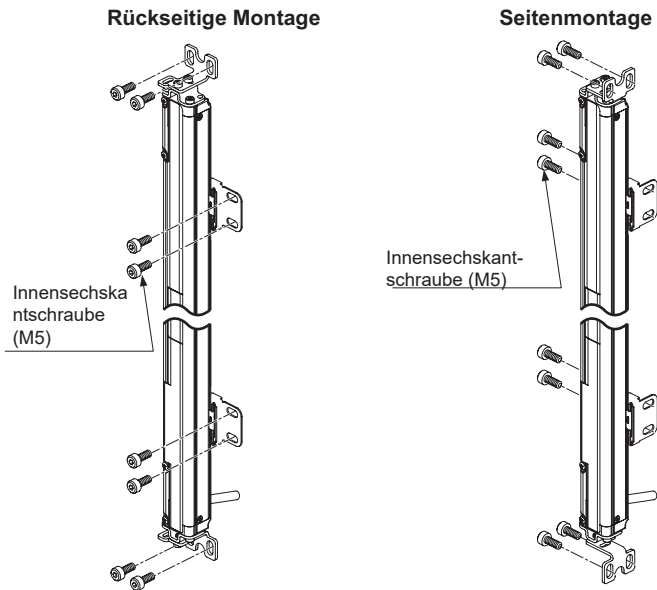
Rückseitige Montage



Seitenmontage



3. Teil D oder E an der Montageoberfläche mit zwei Innensechskantschrauben (M5) anbringen



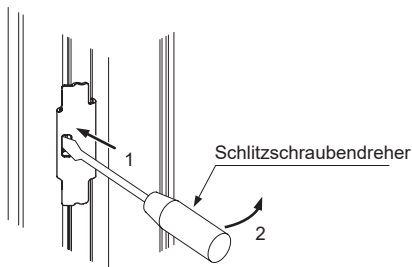
Montagewinkel entfernen

Um Teil C der Zwischenhalterung wieder zu entfernen, verfahren Sie wie folgt.



♦ Vorgehensweise

1. Flachen Schraubendreher in das Loch an der Rückseite von Teil C einführen
2. Zur Rückseite des Lichtvorhangs drehen, um Teil C zu entfernen



2.5.2 Hauptanschlusskabel anbringen

Dieses Kabel liegt dem Gerät nicht bei.

Montieren Sie das Hauptanschlusskabel (Extra) mit der folgenden Vorgehensweise.



♦ VORSICHT

- Achten Sie darauf, während der Erweiterung oder Demontage des Sensors keine Schrauben zu lösen.
- Die Hauptanschlusskabel unterscheiden sich durch die Farbe ihrer Steckverbinder. Der Steckverbinder für den Sender ist grau; der Steckverbinder für den Empfänger ist schwarz. Schließen Sie die Kabel korrekt am Sender und Empfänger entsprechend ihrer Farbe an.



♦ REFERENZ

Es gibt zwei Arten von Hauptanschlusskabeln: 8-adrig und 4-adrig. Der Typ mit dem 8-adrigen Kabel ist ferner als Einzeldrahttyp und Steckertyp erhältlich. Neben diesen Typen sind auch verschiedene Modelle erhältlich. Die Länge des Hauptanschlusskabels unterscheidet sich je nach Artikelnummer. Wählen Sie ein Kabel, das für Ihre Anforderungen geeignet ist.

Typ		Artikelnr.	Kabellänge (m)
8-adrig	Einzeldrahttyp	SF2B-CCB3	3
		SF2B-CCB7	7
		SF2B-CCB10	10
		SF2B-CCB15	15
8-adrig	Steckertyp	SF2B-CB05	0,5
		SF2B-CB5	5
		SF2B-CB10	10
		SF2B-CB05-A	0,5
		SF2B-CB05-C	0,5
4-adrig	Steckertyp	SF2B-CB05-B	0,5

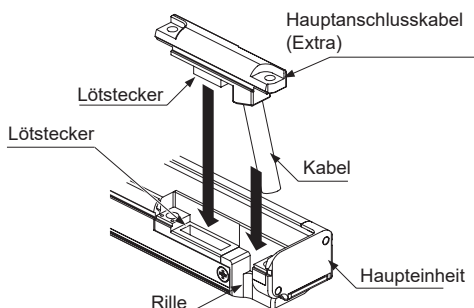
Montieren Sie das Hauptanschlusskabel entsprechend der folgenden Vorgehensweise.



♦ Vorgehensweise

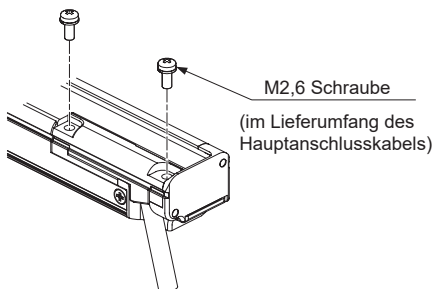
1. Steckverbinder des Hauptkabels am Steckeranschluss des Lichtvorhangs anbringen

Passen Sie das Kabel beim Einfügen des Steckers in die dafür vorgesehene Aussparung am Sicherheitslichtvorhang ein.



2. Beide M3-Schrauben festziehen

Das Anzugsdrehmoment sollte maximal $0,3\text{N}\cdot\text{m}$ sein.



2.5.3 Erweitern und Demontieren der Sensoren (Reihenschaltung)

Dieser Abschnitt beschreibt, wie das Kabel für die Reihenschaltung angebracht wird. Es lassen sich maximal drei Sicherheitslichtvorhänge in Reihe schalten. Um eine Reihenschaltung einzurichten, benötigen Sie ein Hauptsystem und maximal zwei weitere Nebensysteme. Schließen Sie an das Hauptsystem zwei oder mehr Nebensysteme an und stellen Sie sicher, dass alle Sender sich auf der einen und alle Empfänger auf der anderen Seite befinden. Ein System besteht jeweils aus einem Sender und einem Empfänger.

Zum Aufbau einer Reihenschaltung sind exklusiv für die Reihenschaltung vorgesehene Nebensysteme (SF2B-□SL) und spezielle Kabel für die Reihenschaltung (SF2B-CSL□) erforderlich.

Das Kabel für die Reihenschaltung ist für Sender und Empfänger gleich. Die Kabellänge ist aus der Artikelnummer ersichtlich.

Artikelnr.	Kabellänge (m)
SF2B-CSL01	0,1
SF2B-CSL05	0,5

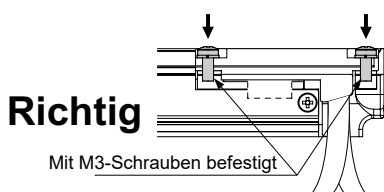
Verwenden Sie die nachstehende Vorgehensweise, wenn Sie die Reihenschaltung anbringen bzw. abbauen möchten.

Kabel für Reihenschaltung (SF2B-CSL□) anbringen

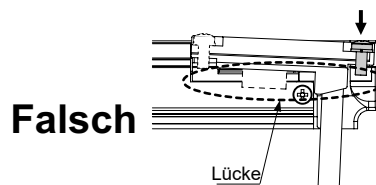
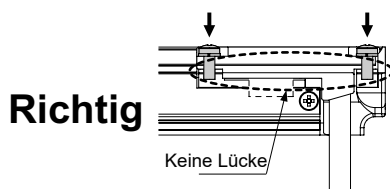


⚠ VORSICHT

- Schalten Sie Sender und Empfänger nicht gemischt in Reihe.
- Ziehen Sie nicht an den Kabeln, ehe diese mit den M3-Schrauben befestigt wurden.

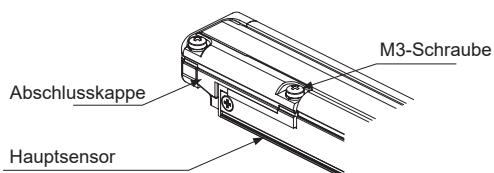


- Beachten Sie, dass beim Einfügen des Steckers keine Lücke vorhanden ist, wenn Sie die M3-Schrauben anziehen.



◆ Vorgehensweise

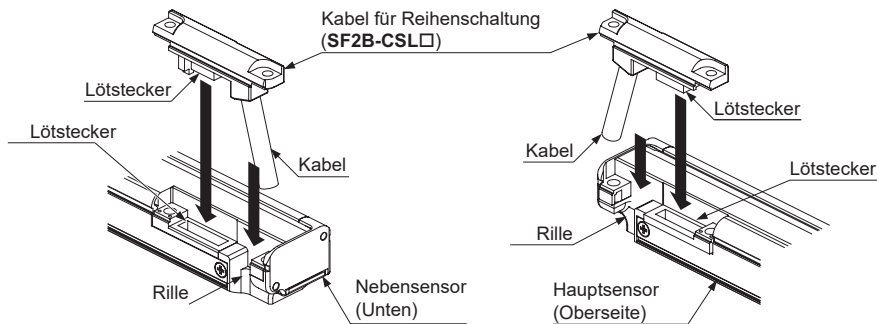
1. Beide M3-Schrauben an der Anschlusskappe des Sender und Empfängers des Hauptsystems lösen
2. Abschlusskappe vom Hauptsystem abnehmen



3. Steckverbinder am Kabel für die Reihenschaltung (SF2B-CSL□) in den Anschluss am Hauptsystem und an die exklusiv für die Reihenschaltung vorgesehenen Nebensystemen einfügen (SF2B-□SL)

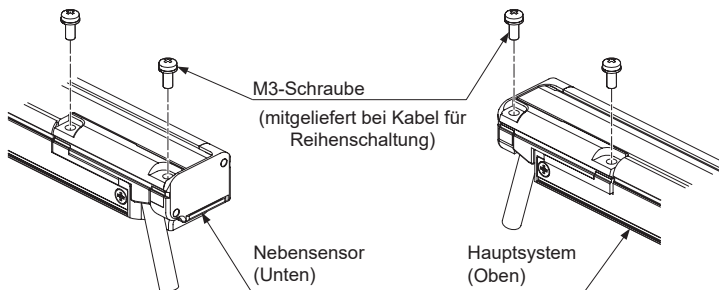
Passen Sie das Kabel beim Einfügen des Steckers in die dafür vorgesehene

Aussparung am Sicherheitslichtvorhang ein.



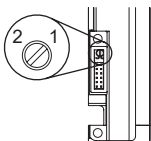
4. Beide M3-Schrauben festziehen

Das Anzugsdrehmoment sollte maximal $0,3\text{N}\cdot\text{m}$ sein.



⚠ VORSICHT

Frequenzwahl



Wenn Sie das Hauptanschlusskabel (SF2B-CB05-B) (Extra) nutzen, stellen Sie sicher, dass der Frequenzwahlswitch in Steckerbereich des Sensors auf Position "1" steht (sowohl beim Sender als auch beim Empfänger). Wenn sie sich in einer anderen Position befinden, ist der fehlerfreie Betrieb des Sensors nicht gewährleistet.



◆ Hinweis

- Das Kabel für die Reihenschaltung (SF2B-CSL□) lässt sich nicht erweitern.
- Wenn das Kabel für die Reihenschaltung (SF2B-CSL□) am Hauptsystem eingefügt wird, beachten Sie, dass die Steckerstifte nicht verbogen werden.
- Um das Kabel für die Reihenschaltung zu entfernen, führen Sie die obige Vorgehensweise in umgekehrter Reihenfolge aus.

2.6 Verdrahtung



GEFAHR!

Schalten Sie den Strom aus, ehe Sie mit der Verdrahtung des Geräts beginnen.

Die elektrische Verdrahtung sollte immer den nationalen elektrischen Richtlinien und Gesetzen entsprechen. Die Verdrahtung sollte von Technikern ausgeführt werden, die über das erforderliche elektrische Fachwissen verfügen.

Verlegen Sie das Sensorkabel nicht zusammen mit Hochspannungsleitungen und legen Sie dieses nicht in dieselbe Kabelschiene.

Verbinden Sie die Maschine oder den Rahmen, auf dem der Sensor montiert ist, mit der Geräteerde. Andernfalls kann es aufgrund von Störstrahlungen zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen kommen.

Die Verdrahtung sollte in einem Metallgehäuse vorgenommen werden, das mit dem Rahmenerdungsanschluss verbunden ist.

Ergreifen Sie die erforderlichen Maßnahmen, um das System vor gefährlichen Erdungsfehlern zu schützen. Wird dieser Aspekt vernachlässigt, kann ein Versagen des Schutzmechanismus zu ernststen Verletzungen bis hin zum Tod führen.

Erden Sie die 0V-Seite (PNP-Ausgang)/+24V-Seite (NPN-Ausgang), um sicherzustellen, dass der Ausgang aufgrund eines Erdungsfehlers am Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) nicht versehentlich auf EIN gesetzt wird.

Isolieren Sie die Enden der nicht verwendeten Kabel.

2.6.1 Stromversorgungseinheit

Die Verdrahtung der Stromversorgung sollte von einem Spezialisten mit dem erforderlichen Fachwissen durchgeführt werden.



GEFAHR!

Führen Sie die Verdrahtung korrekt durch und verwenden Sie dabei eine Stromversorgung, die den Bestimmungen und Normen des Landes entspricht, in dem das Gerät verwendet werden soll. Wenn die Stromversorgungseinheit nicht den regionalen Anforderungen entspricht, die Verdrahtung nicht korrekt ausgeführt, fehlerhaft oder beschädigt ist kann dies zu Fehlfunktionen und in deren Folge zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

Die Gleichstrom-Stromversorgungseinheit muss die folgenden Bedingungen erfüllen.

- Die Stromversorgungseinheit muss für die Region, in der das Gerät eingesetzt werden soll, zugelassen sein.
- Das Stromversorgungsgerät muss mit der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie (in Ländern, die eine CE-Kennzeichnung erfordern) konform sein. Die Stromversorgungseinheit muss der Klasse 2 (nur wenn UL/cUL-Konformität erforderlich ist) entsprechen.
- Wenn die Stromversorgungseinheit der Niederspannungsrichtlinie entspricht und eine maximale Ausgabe von 100VA hat, ist dies ausreichend.
- Wenn ein kommerziell erhältlicher Schaltregler verwendet wird, muss der Rahmenerdungsanschluss geerdet sein.
- Die Stromversorgungseinheit muss eine Netzausgangsüberbrückung von 20ms oder mehr haben.
- Wenn Überspannungsstöße entstehen, treffen Sie entsprechende Gegenmaßnahmen. Schließen Sie zum Beispiel einen Überspannungsschutz an die Quelle des Überspannungsstoßes an.

2.6.2 E/A-Schaltplan und Anschluss

Im Abschnitt "E/A-Schaltplan und Anschluss" (siehe Seite 36) finden Sie Informationen über die relevanten Spezifikationen.

Hauptanschlusskabel	Ausgang	EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachung)	Referenzseite
SF2B-CCB□ SF2B-CB□	NPN	Aktiv	siehe Seite 38
		Nicht aktiv	siehe Seite 39
	PNP	Aktiv	siehe Seite 40
		Nicht aktiv	siehe Seite 42
SF2B-CB05-A	NPN	—	siehe Seite 43
	PNP	—	siehe Seite 40
SF2B-CB05-B	NPN	—	siehe Seite 46
	PNP	—	siehe Seite 47
SF2B-CB05-C	NPN	—	siehe Seite 49
	PNP	—	siehe Seite 50



GEFAHR!

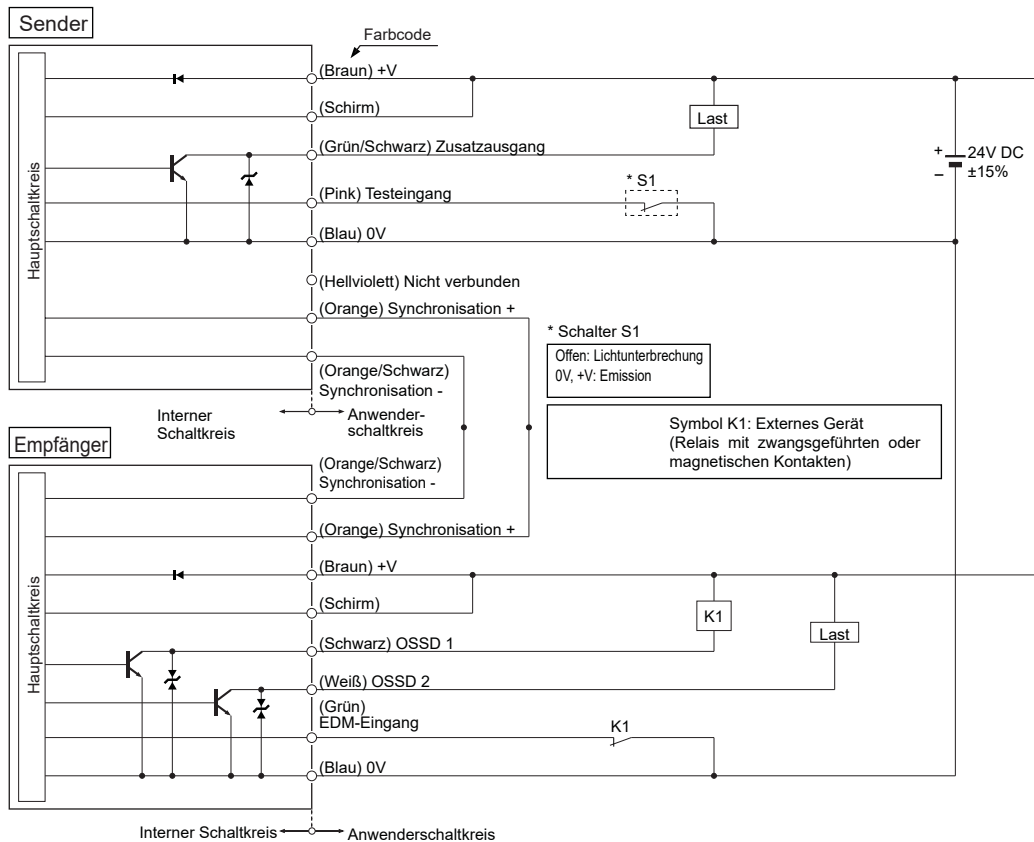
Um eine Konformität mit OSHA zu erzielen, verbinden Sie die externen Geräte (z.B. zwangsgeführte Relais) mit beiden Schaltausgängen (OSSD 1/2) um die Maschine zu stoppen. Wenn keine OSHA-Konformität erforderlich ist, genügt es, ein externes Gerät (z.B. zwangsgeführtes Relais) an einen der beiden Schaltausgänge anzuschließen. Stellen Sie jedoch sicher, dass der andere Ausgang ebenfalls angeschlossen ist (z.B. an ein Relais).

Wenn Sie das Hauptanschlusskabel SF2B-CB05-A (Extra) verwenden, bedenken Sie, dass diese nicht OSHA-konform ist.

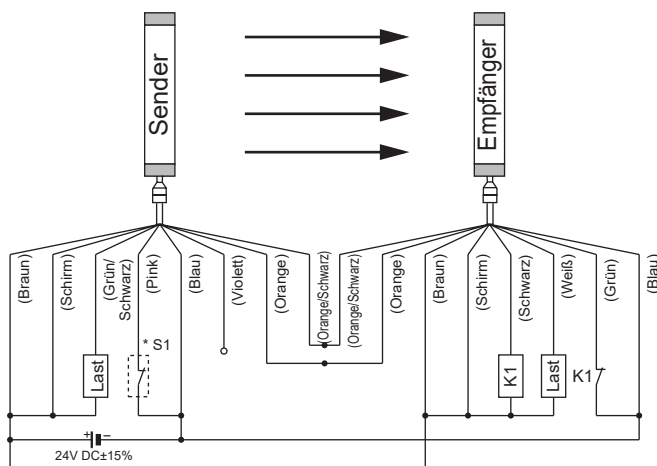
2.6.2.1 SF2B-CCB mit NPN und aktiver EDM-Funktion

NPN-Ausgang

Externe Überwachungsfunktion (EDM): Aktiv



E/A-Schaltpläne

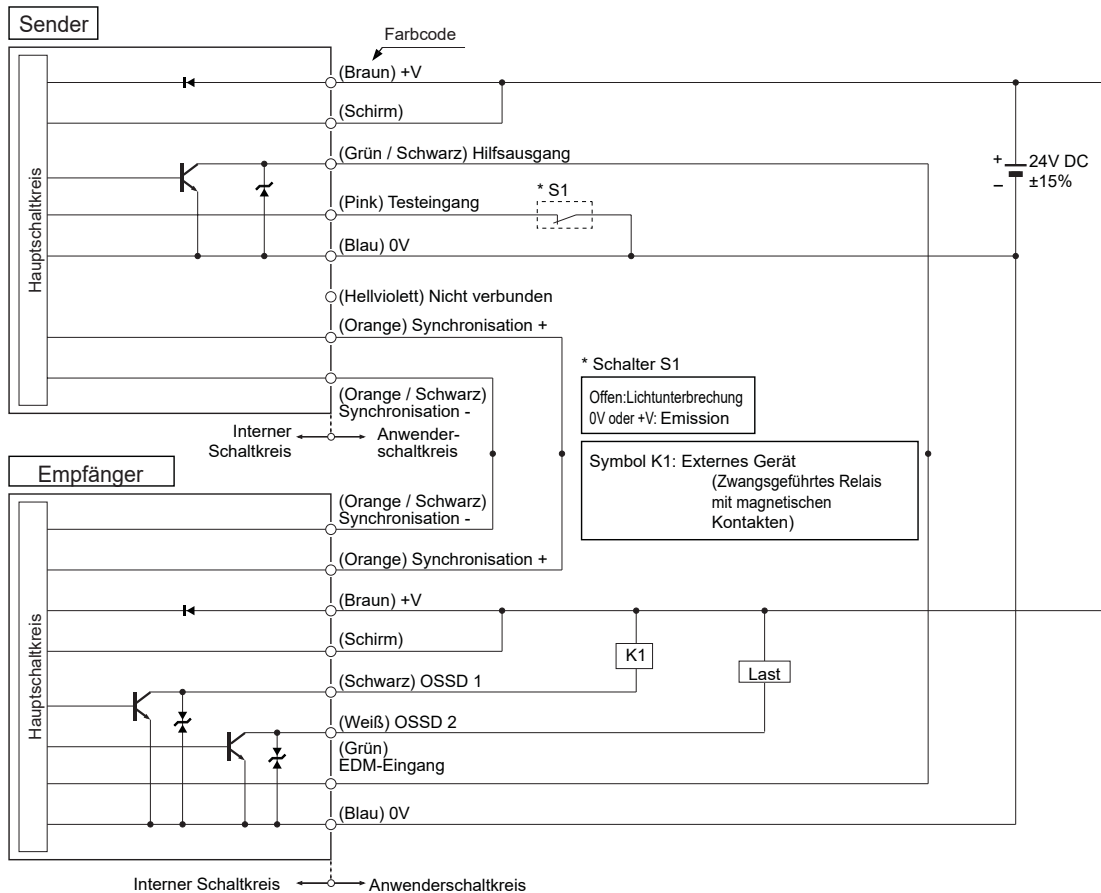


Schaltplan

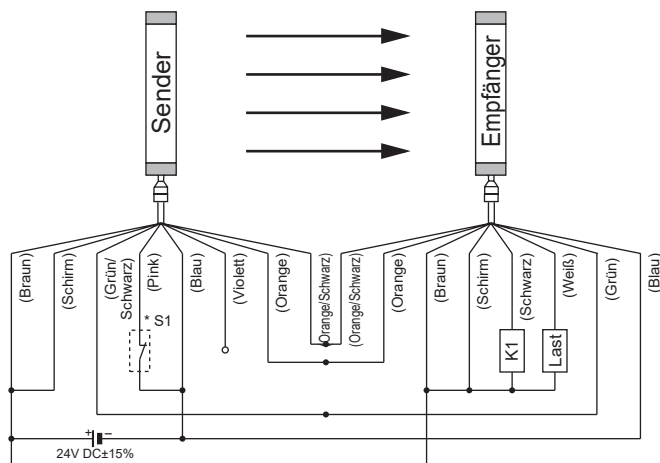
2.6.2.2 SF2B-CCB mit NPN und inaktiver EDM-Funktion

NPN-Ausgang

Externe Überwachungsfunktion: inaktiv



E/A-Schaltpläne



Schaltplan

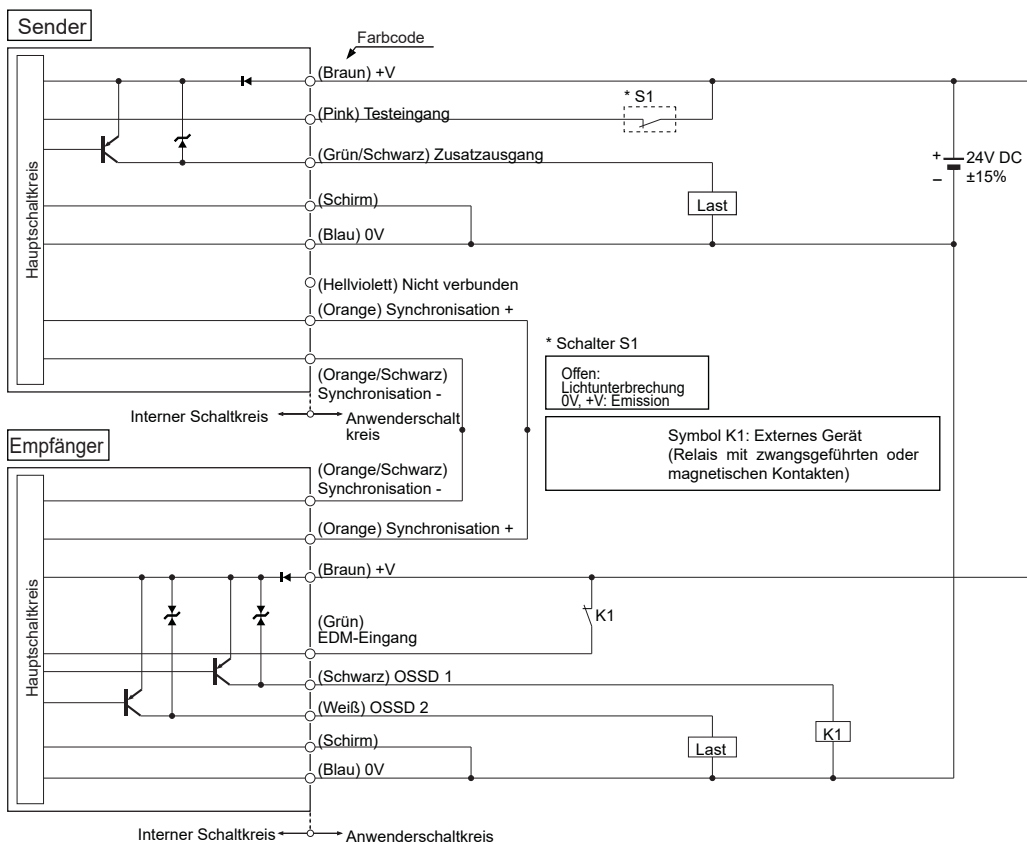


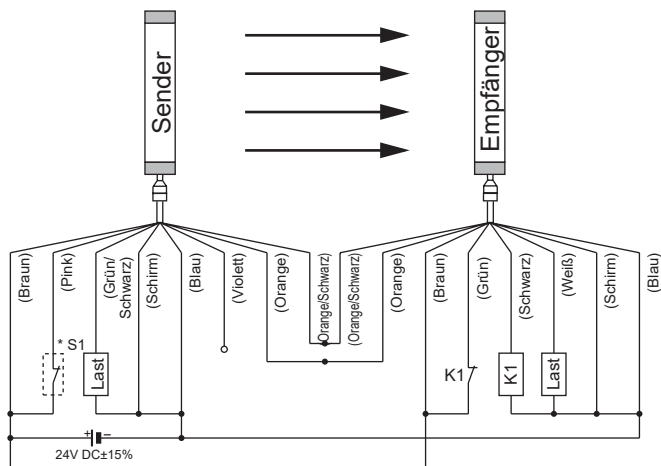
Hilfsausgang mit externem Überwachungseingang verbinden, um externe Überwachungsfunktion zu deaktivieren. Schließen Sie keine Last an den Hilfsausgang an, wenn die Funktion inaktiv ist.

2.6.2.3 SF2B-CCB mit PNP und aktiver EDM-Funktion

PNP-Ausgang

Externe Überwachungsfunktion: Aktiv

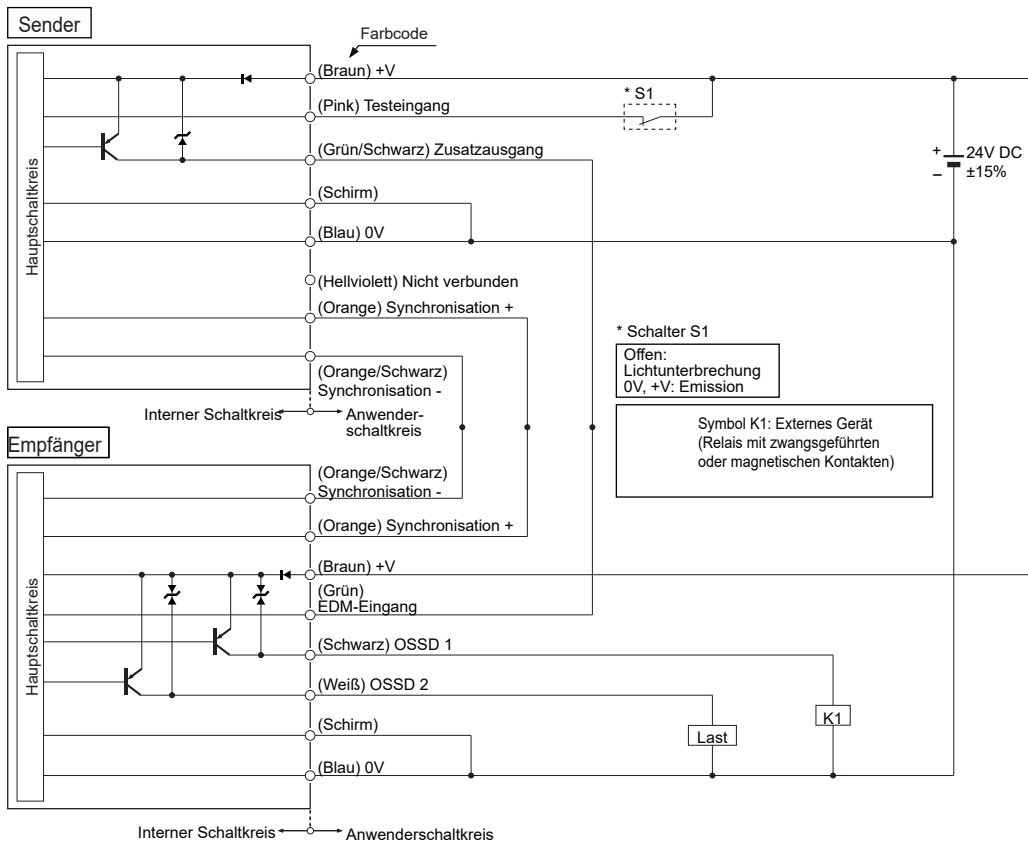


E/A-Schaltpläne*Schaltplan*

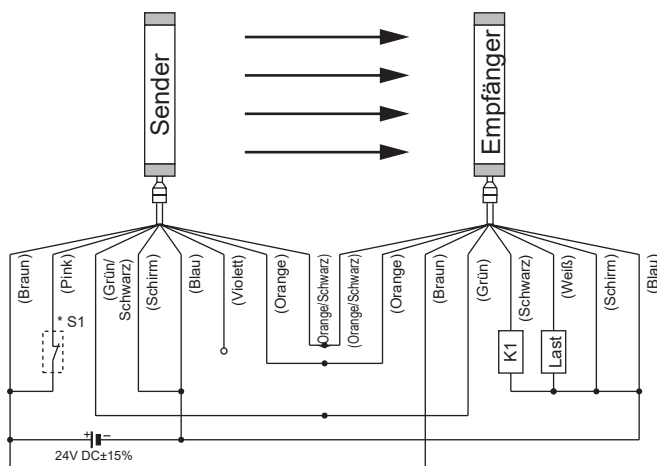
2.6.2.4 SF2B-CCB mit PNP und inaktiver EDM-Funktion

PNP-Ausgang

Externe Überwachungsfunktion: inaktiv



E/A-Schaltpläne



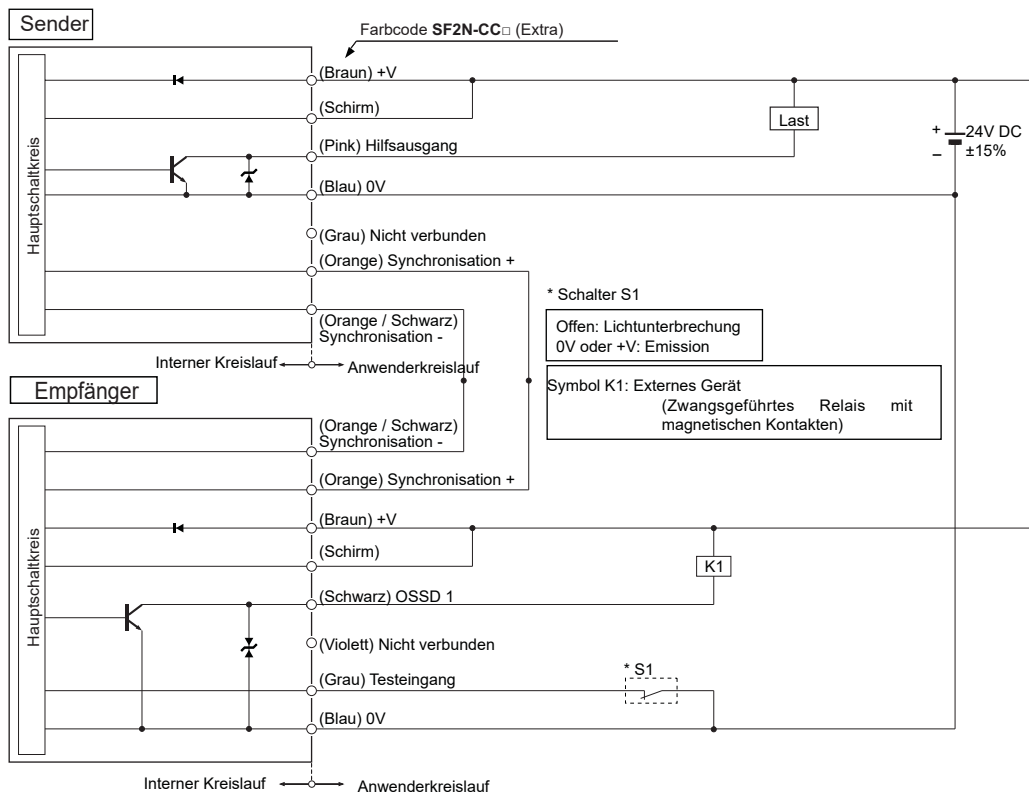
Schaltplan

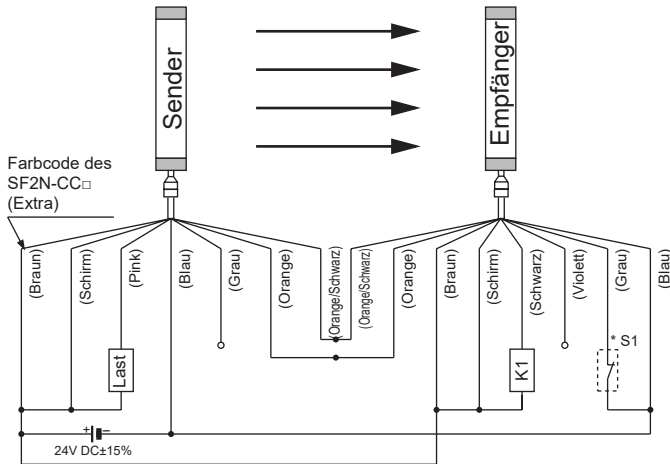


Hilfsausgang mit externem Überwachungseingang verbinden, um externe Überwachungsfunktion zu deaktivieren. Schließen Sie keine Last an den Hilfsausgang an, wenn die Funktion inaktiv ist.

2.6.2.5 SF2B-CB05-A mit NPN

NPN-Ausgang

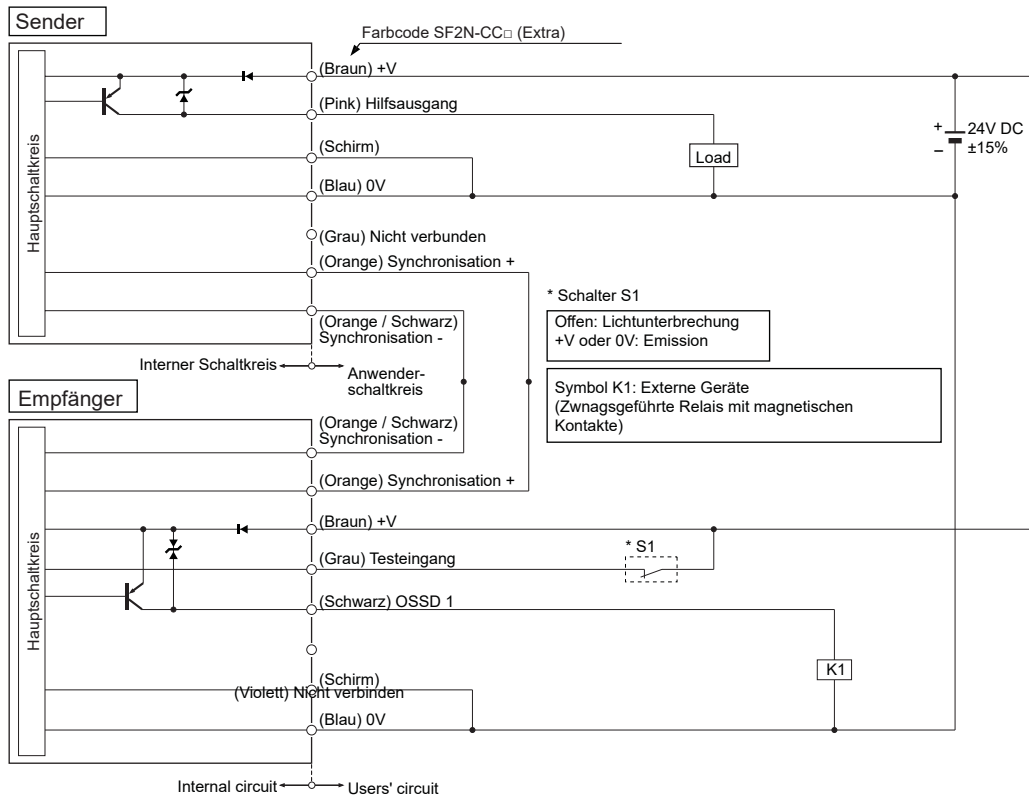


E/A-Schaltpläne*Schaltplan***GEFAHR!**

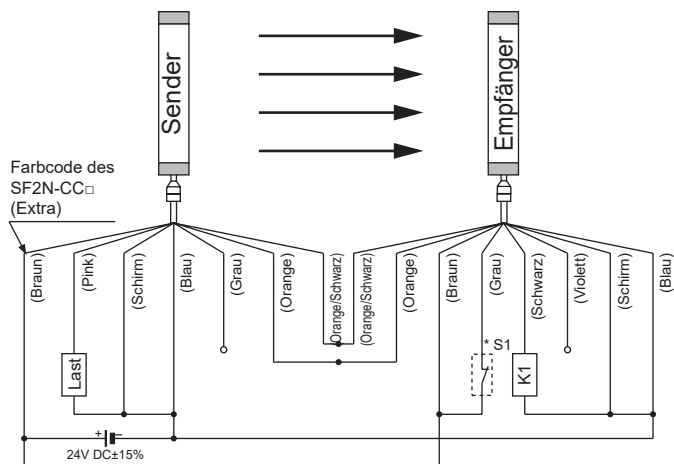
Stellen Sie sicher, dass für die Übertragung von Fehlern des Lichtvorhangs an die Steuereinheit der Hilfsausgang verwendet wird.

2.6.2.6 SF2B-CB05-A mit PNP

PNP-Ausgang



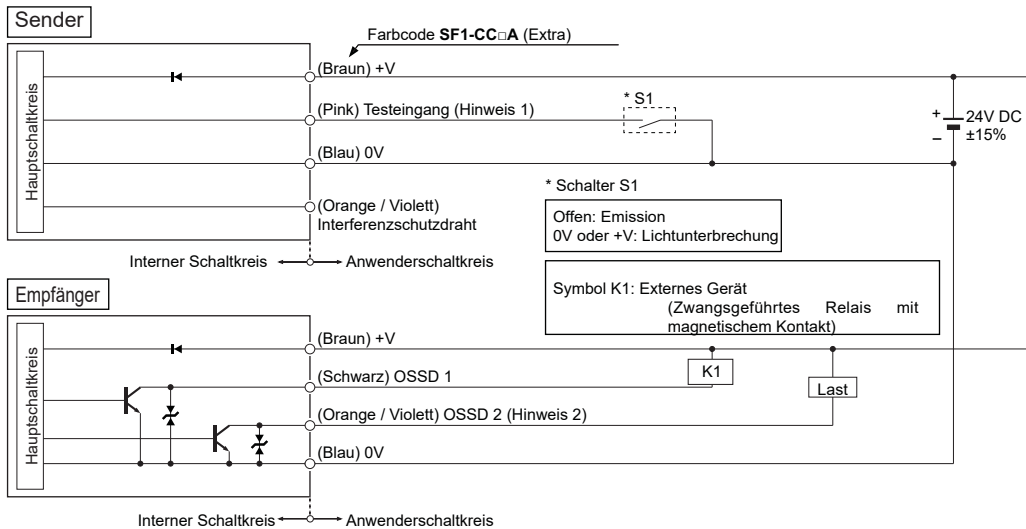
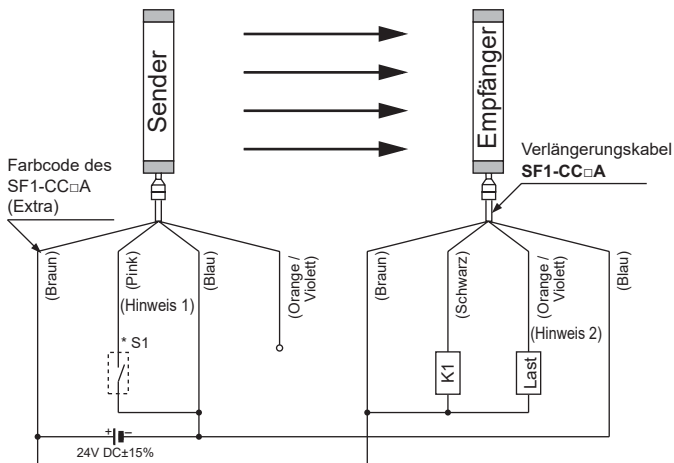
E/A-Schaltpläne



Schaltplan

**GEFAHR!**

Stellen Sie sicher, dass für die Übertragung von Fehlern des Lichtvorhangs an die Steuereinheit der Hilfsausgang verwendet wird.

2.6.2.7 SF2B-CB05-B mit NPN**NPN-Ausgang****E/A-Schaltpläne****Schaltplan**



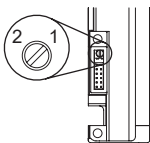
◆ Hinweis

1. Die Abbildung zeigt den Anschluss für den SF1-CC□A. Der pinkfarbene Draht wird beim NA40-CC□ nicht verwendet.
2. Die Abbildung zeigt den Anschluss für den SF1-CC□A. Der orangefarbene Draht wird beim NA40-CC□ nicht verwendet.



◆ VORSICHT

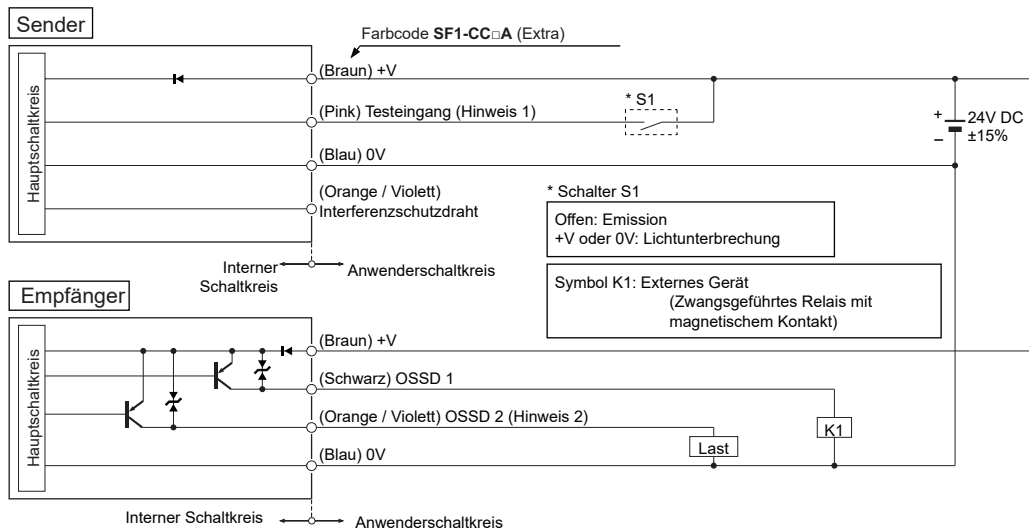
Frequenzauswahl



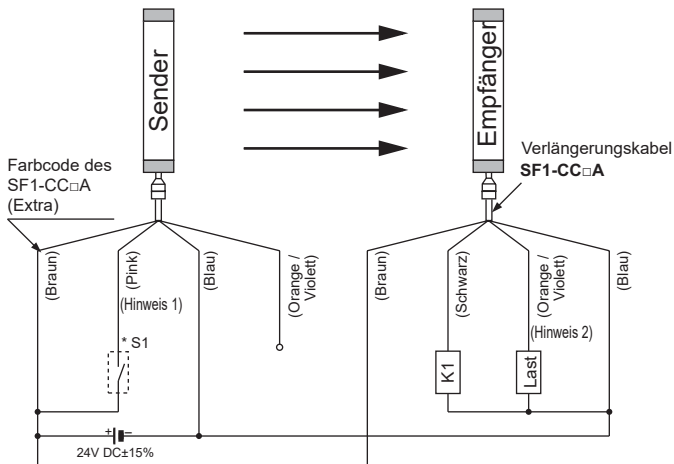
Stellen Sie sicher, dass der Frequenzwahlschalter im Steckerbereich des Hauptkabels am Hauptsensor auf Position "1" steht und bei den Nebensensoren auf Position "2" (sowohl Sender als auch Empfänger). Wenn sie sich in einer anderen Position befinden, ist der fehlerfreie Betrieb des Sensors nicht gewährleistet.

2.6.2.8 SF2B-CB05-B mit PNP

PNP-Ausgang



E/A-Schaltpläne



Schaltplan



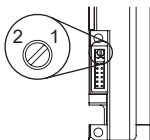
◆ Hinweis

1. Die Abbildung zeigt den Anschluss für den SF1-CC□A. Der pinkfarbene Draht wird beim NA40-CC□ nicht verwendet.
2. Die Abbildung zeigt den Anschluss für den SF1-CC□A. Der orangefarbene Draht wird beim NA40-CC□ nicht verwendet.



◆ VORSICHT

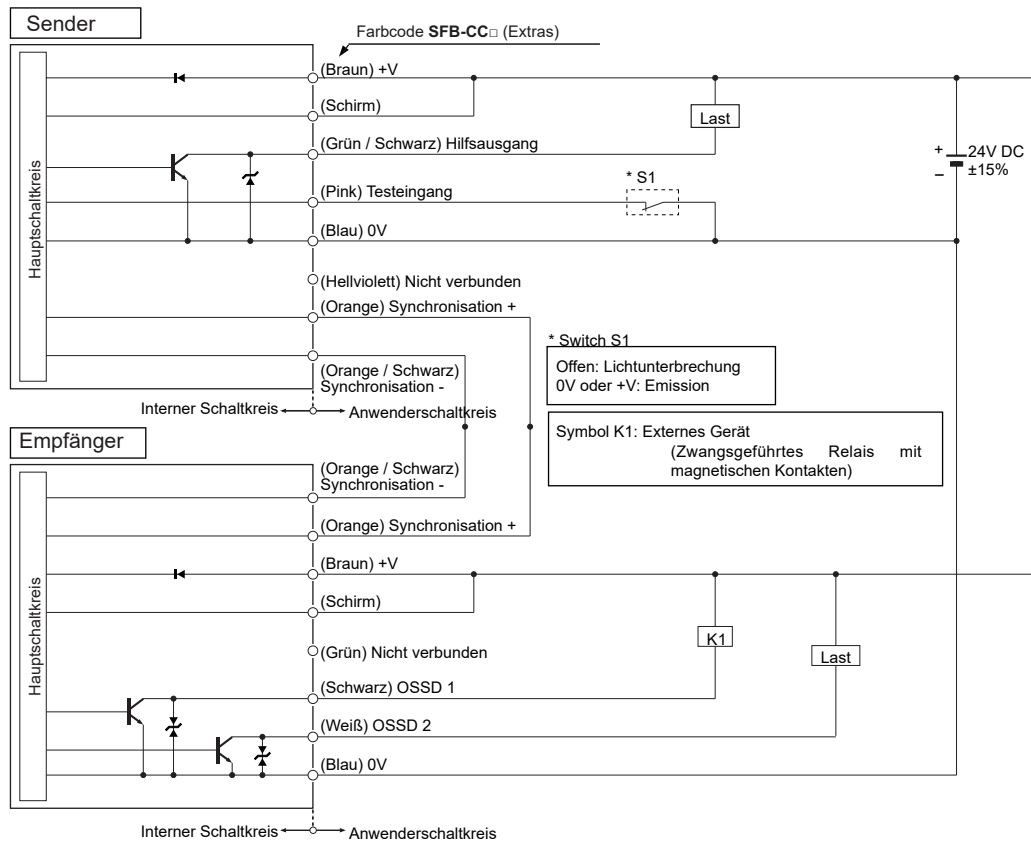
Frequenzauswahl



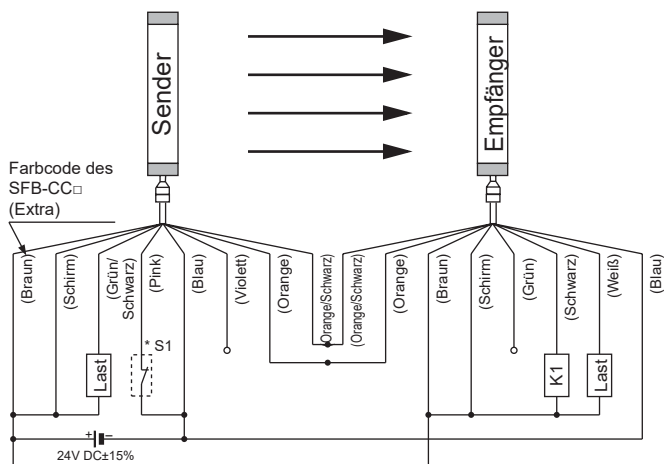
Stellen Sie sicher, dass der Frequenzwahlschalter im Steckerbereich des Hauptkabels am Hauptsensor auf Position "1" steht und bei den Nebensensoren auf Position "2" (sowohl Sender als auch Empfänger). Wenn sie sich in einer anderen Position befinden, ist der fehlerfreie Betrieb des Sensors nicht gewährleistet.

2.6.2.9 SF2B-CB05-C mit NPN

NPN-Ausgang



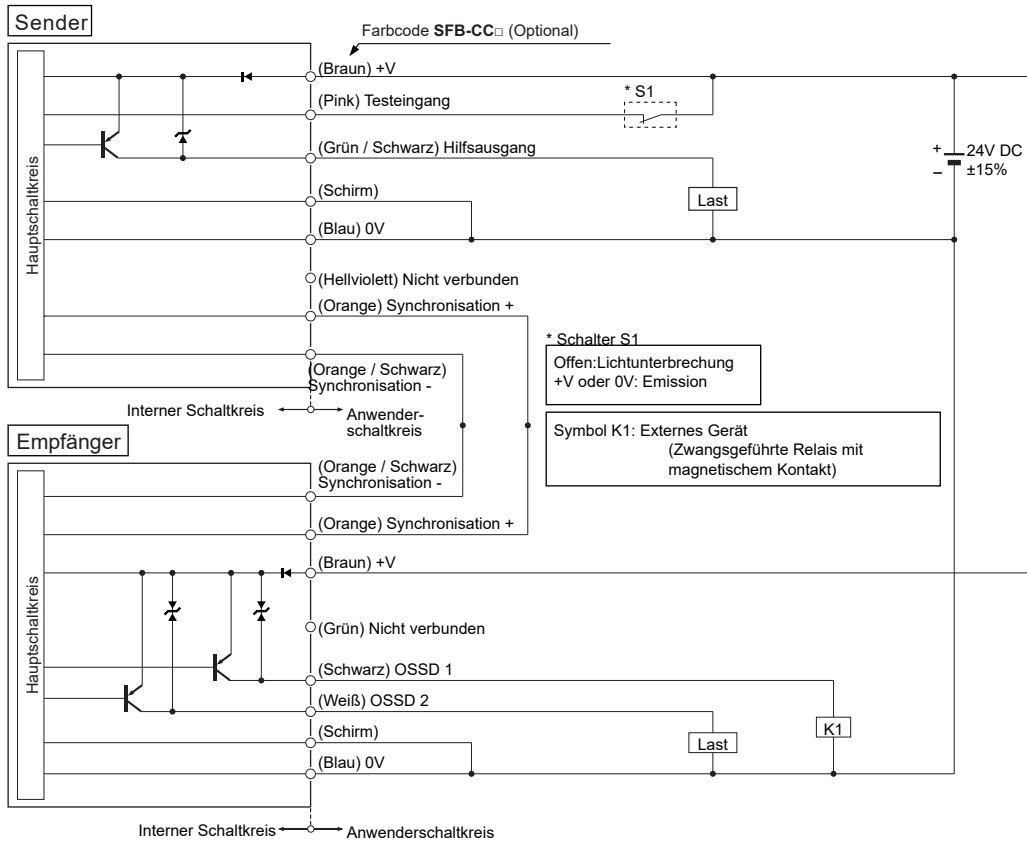
E/A-Schaltpläne



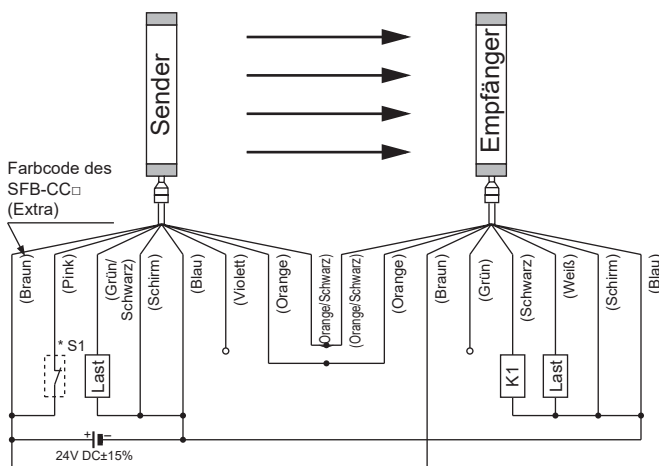
Schaltplan

2.6.2.10 SF2B-CB05-C mit PNP

PNP-Ausgang



E/A-Schaltpläne



Schaltplan

2.6.3 Kabelspezifikation

Verbinden Sie das Anschlusskabel (mit einem oder zwei Steckverbindern) mit dem Anschluss am Gehäuse des Sicherheitslichtgitters (Sender und Empfänger).

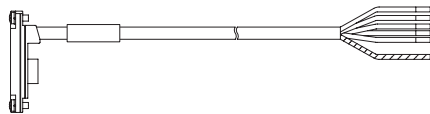
Verdrahten Sie das Anschlusskabel an der anderen Seite gemäß den Anforderungen der jeweiligen Applikation und berücksichtigen Sie dabei die nachfolgende Pin-Belegung.



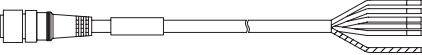
GEFAHR!

- Wenn Sie ein Kabel verwenden, das länger ist als in der nachfolgenden Tabelle angegeben, kann dies zu Fehlfunktionen und in der Folge sogar zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Wenn das Synchronisationskabel mit einem anderen als dem Spezialkabel verlängert wird, verwenden Sie eine abgeschirmte, verdrehte 2-Draht-Leitung mit 0,2mm² oder mehr.

Hauptanschlusskabel/Einzeldraht

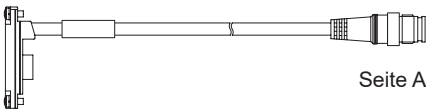


Verlängerungskabel mit Steckverbinder an einem Ende



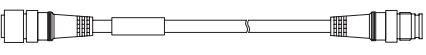
Seite B

Hauptanschlusskabel/Steckverbinder



Seite A

Verlängerungskabel mit Steckverbinder an beiden Enden

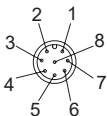


Seite B

Seite A

Steckverbinder an A-Seite (für Sender/Empfänger)

8-adrig



4-adrig



Steckverbinder an B-Seite (für Sender/Empfänger)

8-adrig



4-adrig



Steckverbinder an der A- und B-Seite (mit 8-adrigem und 4-adrigem Kabel)

8-adriges Kabel kompatibel mit SF2B-CCB□ / SF2B-CB□

	Kabel-/Steckverbinderfarbe	Pin-Nr.	Drahtfarbe	Beschreibung
Sender	Grau/Grau	1	Violett	Nicht verbunden
		2	Braun	24V DC
		3	Rosa	Testeingang
		4	Grün / Schwarz	Hilfsausgang (AUX)
		5	Orange	Synchronisation +

	Kabel-/Steckverbinderfarbe	Pin-Nr.	Drahtfarbe	Beschreibung
Empfänger	Grau (mit schwarzem Streifen)/Schwarz	6	Orange/Schwarz	Synchronisation –
		7	Blau	0V
		8	(Schirm)	—
		1	Weiß	Schaltausgang 2 (OSSD 2)
		2	Braun	24V DC
		3	Schwarz	Schaltausgang 1 (OSSD 1)
		4	Grün	EDM-Eingang
		5	Orange	Synchronisation +
		6	Orange/Schwarz	Synchronisation –
		7	Blau	0V
		8	(Schirm)	—

8-adriges Kabel kompatibel mit SF2B-CB05-A

	Kabel-/Steckverbinderfarbe	Pin-Nr.	Beschreibung
Sender	Grau/Grau	1	Nicht verbunden
		2	24V DC
		3	Hilfsausgang (AUX)
		4	Nicht verbunden
		5	Synchronisation +
		6	Synchronisation –
		7	0V
		8	-
Empfänger	Grau (mit schwarzem Streifen)/Schwarz	1	Nicht verbunden
		2	24V DC
		3	Schaltausgang 1 (OSSD 1)
		4	Testeingang
		5	Synchronisation +
		6	Synchronisation –
		7	0V
		8	-

4-adriges Kabel kompatibel mit SF2B-CB05-B

	Kabel-/Steckverbinderfarbe	Pin-Nr.	Beschreibung
Sender	Grau/Grau	1	24V DC
		2	Lichtinterferenz-Unterdrückung
		3	0V
		4	Testeingang
Empfänger	Grau (mit schwarzem Streifen)/Schwarz	1	24V DC
		2	Schaltausgang 2 (OSSD 2)
		3	0V
		4	Schaltausgang 1 (OSSD 1)

8-adriges Kabel kompatibel mit SF2B-CB05-C

	Kabel-/Steckverbinderfarbe	Pin-Nr.	Beschreibung
Sender	Grau/Grau	1	Nicht verbunden
		2	24V DC
		3	Testeingang
		4	Hilfsausgang (AUX)
		5	Synchronisation +
		6	Synchronisation –
		7	0V
		8	-
Empfänger	Grau (mit schwarzem Streifen)/Schwarz	1	Schaltausgang 2 (OSSD 2)
		2	24V DC
		3	Schaltausgang 1 (OSSD 1)
		4	Nicht verbunden
		5	Synchronisation +
		6	Synchronisation –
		7	0V
		8	-



◆ Hinweis

Die Steckverbinder unterscheiden sich anhand ihrer Farbe wie folgt:

- Steckverbinder für Sender: Grau
- Steckverbinder für Empfänger: Schwarz

2.6.4 Reihen-, Parallel- und Mischschaltung

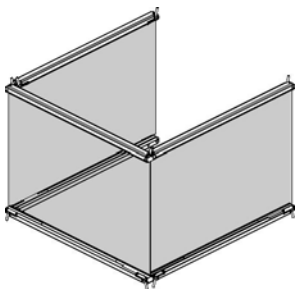
2.6.4.1 Reihenschaltung



GEFAHR!

Durch falsche Verbindung kann ein ungeschützter Bereich entstehen, was in der Folge zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

Sie ist sinnvoll, wenn der gefährliche Maschinenteil aus zwei oder mehreren Richtungen zugänglich ist. Eine Reihenschaltung lässt sich für bis zu drei Sensorsysteme (je ein Sender/Empfänger) mit insgesamt maximal 128 Strahlachsen bei gegenüberliegender Anordnung einrichten. Der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) wechselt in den Status AUS, wenn der Strahl unterbrochen wird.



Reihenschaltung

Eine Reihenschaltung lässt sich mit den folgenden Modellen und der nachstehenden Anzahl von Strahlkanälen einrichten:

SF2B-H□: Sie können bis zu 3 Systeme verbinden (max. 128 Strahlkanäle).

SF2B-A□: Sie können bis zu 3 Systeme verbinden (max. 64 Strahlkanäle). Wenn jedoch nur zwei Systeme des SF2B-A□ errichtet werden, beträgt die maximale Anzahl 96.



♦ VORSICHT

Wenn Sie die Modelle mit den Artikelnummern SF2B-H□ und SF2B-A□ kombinieren, müssen Sie für das Modell SF2B-A□ die Anzahl an Strahlkanälen verdoppeln, um die Gesamtanzahl der Strahlkanäle zu berechnen (die maximal 128 betragen sollte), siehe nachstehendes Berechnungsbeispiel.



♦ BEISPIEL

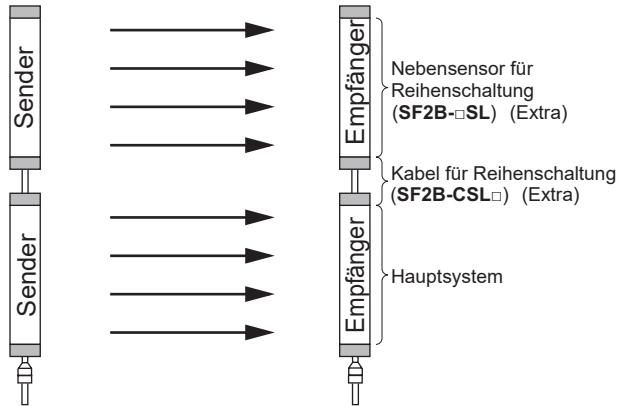
Anzahl der Strahlkanäle des SF2B-H36 + Anzahl der Strahlkanäle des SF2B-A44SL x 2 = Gesamtanzahl der Strahlkanäle.

36 Strahlkanäle + (44 Strahlkanäle x 2) = 124 Strahlkanäle.

Die Gesamtanzahl der Strahlkanäle für SF2B-H36 und SF2B-A44SL ist 124.

Zum Aufbau einer Reihenschaltung sind exklusiv für die Reihenschaltung vorgesehene Nebensysteme (SF2B-□SL) und spezielle Kabel für die Reihenschaltung (SF2B-CSL□) erforderlich. Sie müssen extra erworben werden.

Schließen Sie den Sender des Hauptsystems an den Sender des exklusiv für die Reihenschaltung vorgesehenen Nebensystems (SF2B-□SL) an. Verbinden Sie dann den Empfänger des Hauptsystems mit dem Empfänger des exklusiven Nebensystems (SF2B-□SL), und verwenden Sie die speziellen Anschlusskabel für die Reihenschaltung (SF2B-CSL□).



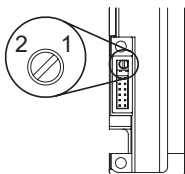
◆ REFERENZ

Die Verdrahtungsmethode hängt vom Hauptkabeltyp ab. Im Abschnitt "E/A-Schaltplan und Anschluss" (siehe Seite 36) finden Sie Informationen über die relevanten Spezifikationen.

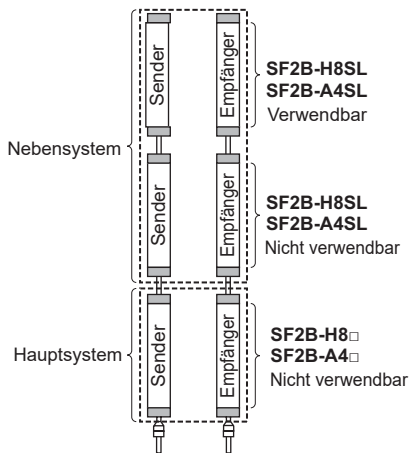


◆ VORSICHT

Frequenzwahl



Wenn Sie das Hauptanschlusskabel (SF2B-CB05-B) (Extra) nutzen, stellen Sie sicher, dass der Frequenzwählschalter in Steckerbereich des Sensors auf Position "1" steht (sowohl beim Sender als auch beim Empfänger). Wenn sie sich in einer anderen Position befinden, ist der fehlerfreie Betrieb des Sensors nicht gewährleistet.



Bei den Modellen für den Hauptsensor SF2B-H8□ oder SF2B-A4□ ist kein Steckverbinder für die Reihenschaltung enthalten, da sich diese nicht in Reihe schalten lassen.

Der Steckverbinder für die Reihenschaltung ist auch bei den zugehörigen Nebensensoren SF2B-H8SL oder SF2B-A4SL nicht enthalten. Wenn Sie drei Sensorssysteme in Reihe schalten, können diese Modelle nicht in der Mittelposition benutzt werden.

2.6.4.2 Parallelschaltung



GEFAHR!

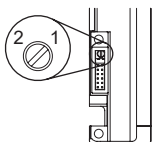
Durch falsche Verbindung kann ein ungeschützter Bereich entstehen, was in der Folge zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

Sie ist sinnvoll, wenn zwei gefährliche Maschinenteile vorhanden sind, und jeder gefährliche Maschinenteil aus nur einer Richtung zugänglich ist. Eine Parallelschaltung lässt sich für den Anschluss mehrerer, parallel angeordneter und jeweils gegenüberliegender Sender- und Empfängerpaare verwenden. Schließen Sie die Interferenzschutzdrähte mit dem Hauptkabel SF2B-CB05-B (4-adrig) (Extra) an der parallelen Anschlussseite an. Für die Schaltausgänge (OSSD 1, OSSD 2) gilt: Es wird nur der Ausgang desjenigen Lichtvorhangs auf AUS gesetzt, dessen Strahl unterbrochen ist.

Anschluss von maximal 2 Systemen



Frequenzauswahl

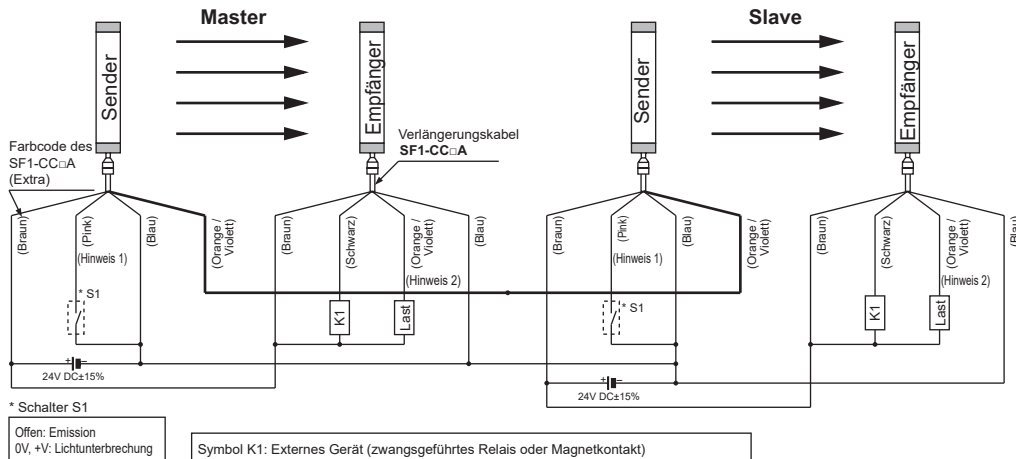


Stellen Sie sicher, dass der Frequenzwahlschalter im Steckerbereich des Hauptkabels am Master-System auf Position "1" steht und bei den Slave-Systemen auf Position "2" (sowohl Sender als auch Empfänger). Wenn sie sich in einer anderen Position befinden, kann ein fehlerfreier Betrieb nicht gewährleistet werden.

Wenn der Master-Sensor aus einem bestimmten Grund ausfällt, schaltet der Slave-Sensor in den Status der Lichtunterbrechung. Zur Prüfung des Betriebs des

Slave-Sensors, setzen Sie den Frequenzwahlschalter auf "1". Wenn nur der Slave-Sensor ausfällt, arbeitet der Master-Sensor korrekt weiter.

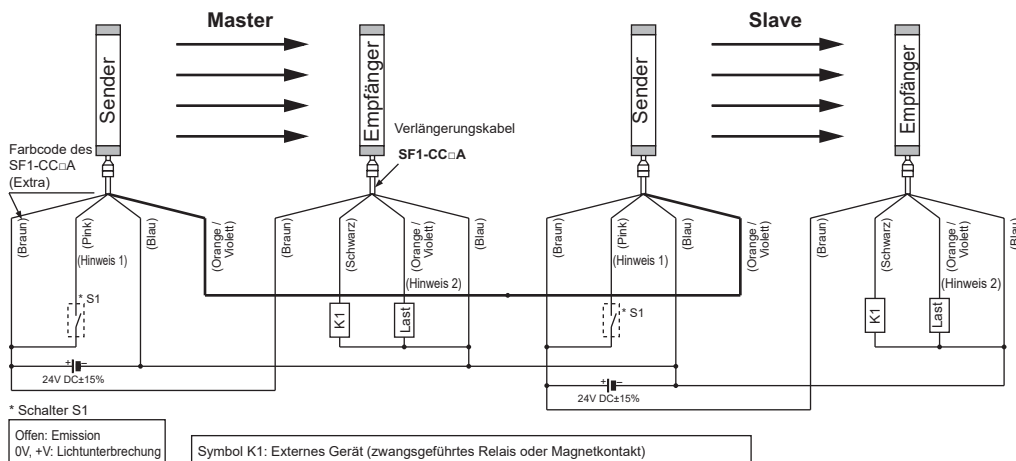
NPN-Ausgang



Hinweis

1. Die Abbildung zeigt den Anschluss für den SF1-CC-A. Der pinkfarbene Draht wird beim NA40-CC nicht verwendet.
2. Die Abbildung zeigt den Anschluss für den SF1-CC-A. Der orangefarbene Draht wird beim NA40-CC nicht verwendet.

PNP-Ausgang



**◆ Hinweis**

1. Die Abbildung zeigt den Anschluss für den SF1-CC□A. Der pinkfarbene Draht wird beim NA40-CC□ nicht verwendet.
2. Die Abbildung zeigt den Anschluss für den SF1-CC□A. Der orangefarbene Draht wird beim NA40-CC□ nicht verwendet.

2.6.4.3 Mischschaltung**GEFAHR!**

Durch falsche Verbindung kann ein ungeschützter Bereich entstehen, was in der Folge zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

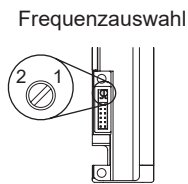
Eine Kombination aus Reihen- und Parallelschaltung ist sinnvoll, wenn zwei oder mehrere gefährliche Maschinenteile vorhanden sind, die aus zwei oder mehreren Richtungen zugänglich sind. Sie können mehrere Sender- und Empfängersysteme einander gegenüberliegend in einer Kombination aus Reihen- und Parallelschaltung aneinander anschließen. Für die Reihenschaltung lassen sich bis zu drei Systeme des Lichtvorhangs und für die Parallelschaltung bis zu zwei Systeme miteinander kombinieren.

Wenn im Falle einer Reihenschaltung sich eines der Systeme im Status "Licht unterbrochen" befindet, schaltet der Schaltausgang (OSSD 1/2) auf AUS.

Im Falle der Parallelschaltung, schaltet nur der Schaltausgang (OSSD 1/2) des betreffenden Systems auf AUS.

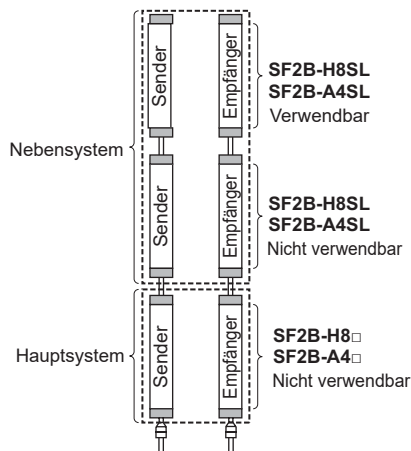
Zum Aufbau einer Reihenschaltung sind exklusiv für die Reihenschaltung vorgesehene Nebensysteme (SF2B-□SL) und spezielle Kabel für die Reihenschaltung (SF2B-CSL□) erforderlich; diese müssen gesondert erworben werden. Schließen Sie den Sender des Hauptsystems an den Sender des exklusiv für die Reihenschaltung vorgesehenen Nebensystems (SF2B-□SL) an. Verbinden Sie dann den Empfänger des Hauptsystems mit dem Empfänger des exklusiven Nebensystems (SF2B-□SL), und verwenden Sie die speziellen Anschlusskabel für die Reihenschaltung (SF2B-CSL□).

Schließen Sie die Interferenzschutzdrähte mit dem Hauptkabel SF2B-CB05-B (4-adrig) (Extra) an der parallelen Anschlussseite an.



Stellen Sie sicher, dass der Frequenzwahlschalter im Steckerbereich des Hauptkabels am Hauptsensor auf Position "1" steht und bei den Nebensensoren auf Position "2" (sowohl Sender als auch Empfänger). Wenn sie sich in einer anderen Position befinden, ist der fehlerfreie Betrieb des Sensors nicht gewährleistet.

Wenn der Master-Sensor aus einem bestimmten Grund ausfällt, schaltet der Slave-Sensor in den Status der Lichtunterbrechung. Zur Prüfung des Betriebs des Slave-Sensors, setzen Sie den Frequenzwahlschalter auf "1". Wenn nur der Slave-Sensor ausfällt, arbeitet der Master-Sensor korrekt weiter.

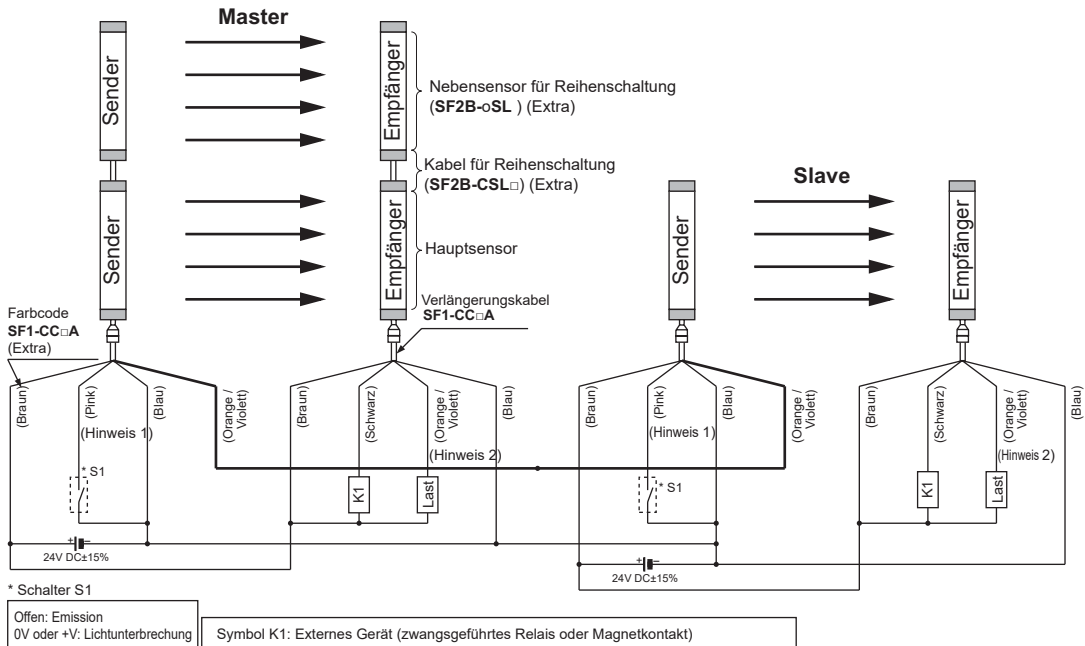


Bei den Modellen für den Hauptsensor SF2B-H8□ oder SF2B-A4□ ist kein Steckverbinder für die Reihenschaltung enthalten, da sich diese nicht in Reihe schalten lassen.

Der Steckverbinder für die Reihenschaltung ist auch bei den zugehörigen Nebensensoren SF2B-H8SL oder SF2B-A4SL nicht enthalten. Wenn Sie drei Sensorssysteme in Reihe schalten, können diese Modelle nicht in der Mittelposition benutzt werden.

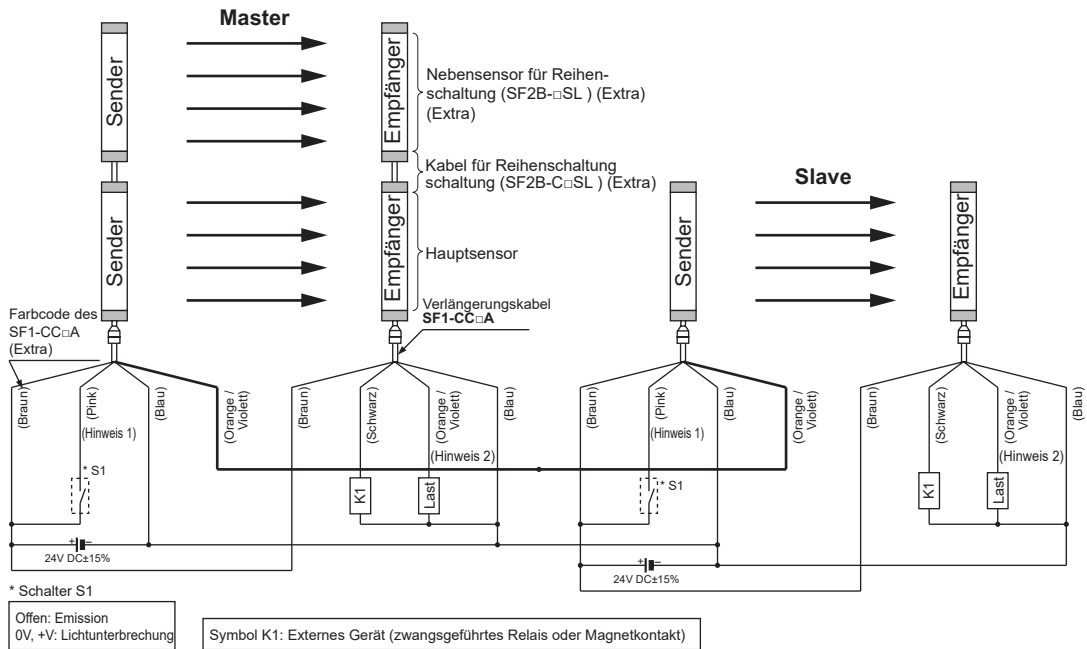
NPN-Ausgang

Bei Parallelschaltungen müssen Sie für die Verbindung des Empfängers mit den anderen Empfängern den Interferenzschutzdraht verwenden, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



◆ Hinweis

1. Die Abbildung zeigt den Anschluss für den SF1-CC-A. Der pinkfarbene Draht wird beim NA40-CC nicht verwendet.
2. Die Abbildung zeigt den Anschluss für den SF1-CC-A. Der orangefarbene Draht wird beim NA40-CC nicht verwendet.

PNP-Ausgang◆ **Hinweis**

1. Die Abbildung zeigt den Anschluss für den SF1-CC□A. Der pinkfarbene Draht wird beim NA40-CC□ nicht verwendet.
2. Die Abbildung zeigt den Anschluss für den SF1-CC□A. Der orangefarbene Draht wird beim NA40-CC□ nicht verwendet.

2.7 Ausrichtung

Die folgenden Abschnitte enthalten Informationen zur genauen Anpassung und dem Betrieb des Sicherheitslichtvorhangs.

Die Strahlachsen und der Sicherheitslichtvorhang müssen in Ihrer Applikationsumgebung ausgerichtet und getestet werden.

2.7.1 Strahlachsenausrichtung

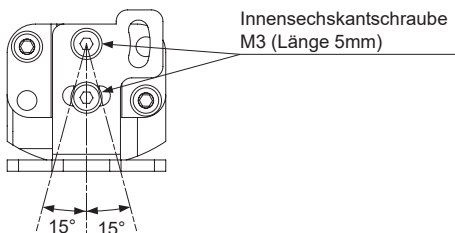
Zur Ausrichtung der Strahlachsen führen Sie folgende Vorgehensweise aus:



♦ Vorgehensweise

1. **Stromversorgungseinheit dieses Geräts einschalten**
2. **Prüfen, ob die Fehlercodeanzeige (rot) und die Betriebsstörungsanzeige (gelb) des Senders und Empfängers ausgeschaltet sind**
 Wenn die Fehlercodeanzeige (rot) oder die Betriebsstörungsanzeige (gelb) leuchten oder blinken, informieren Sie sich im Kapitel Fehlerbehebung (siehe Seite 97) und setzen Sie das verantwortliche Wartungspersonal davon in Kenntnis.
3. **Die Innensechskantschraube des Standard-Montagewinkels zur Strahlachsenausrichtung lösen und Sender und Empfänger so ausrichten, dass die Anzeigen für die Strahlachsen-Ausrichtung auf dem Display des Senders und des Empfängers leuchten**

Der Sender und der Empfänger lassen sich in Schritten von ± 15 Grad anpassen.



Die Strahlachsenausrichtungsanzeige gibt den Empfangsstatus für jeden Abschnitt des Lichtvorhangs an. Der Lichtvorhang ist in vier Abschnitte unterteilt.

Des Weiteren zeigt das A (D) der Strahlachsenausrichtungsanzeige den Empfangsstatus des oberen (unteren) Sensorendes an.

Zum Beispiel: Ein Sensor, der insgesamt 32 Strahlachsen besitzt, hat sechs Strahlachsen pro Bereich ($8 \times 4=32$).

Wenn der oberste (unterste) Strahl empfangen wird, blinkt das A (D) der Strahlachsenausrichtungsanzeige rot.

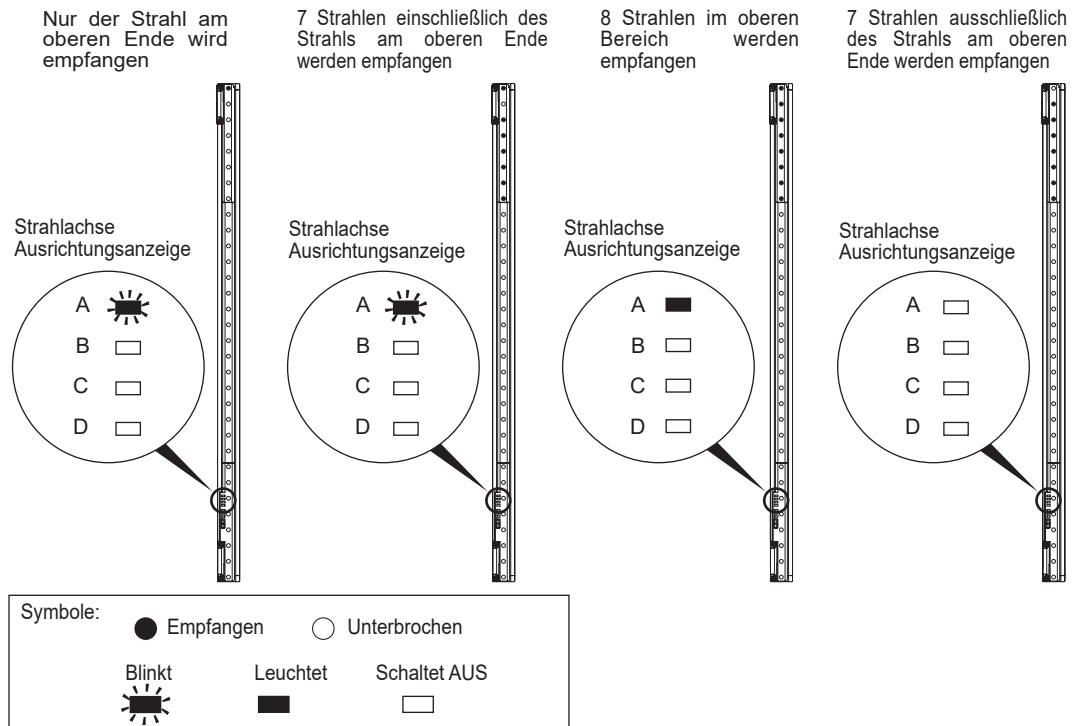
4. Nach der Ausrichtung die Innensechskantschrauben für die Strahlachsenausrichtung des Standardmontagewinkels festziehen

Das Anzugsdrehmoment sollte maximal $0.6\text{N}\cdot\text{m}$ sein.



◆ BEISPIEL

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel mit 32 Strahlachsen.



Wenn alle acht Strahlen in jedem Abschnitt empfangen werden, leuchtet die Strahlachsenausrichtungsanzeige rot. Wenn die Strahlen der entsprechenden Abschnitte empfangen werden, leuchten die zu den einzelnen Abschnitten gehörenden Anzeigen jeweils rot. Wenn alle Strahlen aller Abschnitte empfangen werden und der Schaltausgang (OSSD1/2) in den Zustand EIN wechselt, leuchten alle vier Anzeigen der Strahlachsenausrichtungsanzeige grün.



◆ REFERENZ

Genauere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt Ausrichtung, siehe Seite 65.

2.7.2 Betrieb testen

Die Installation des Sicherheitslichtvorhangs lässt sich mit der folgenden Vorgehensweise testen:

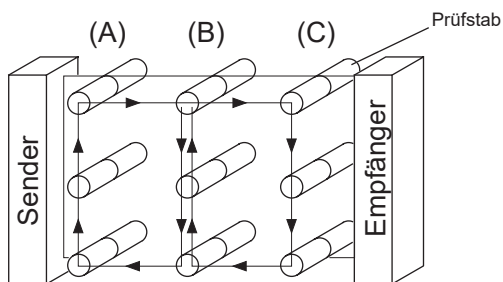


♦ Vorgehensweise

1. **Stromversorgungseinheit dieses Geräts einschalten**
2. **Prüfen, ob die Fehlercodeanzeige (rot) und die Betriebsstörungsanzeige (gelb) des Senders und Empfängers ausgeschaltet sind**

Wenn die Fehlercodeanzeige (rot) oder die Betriebsstörungsanzeige (gelb) leuchten oder blinken, informieren Sie sich im Kapitel Fehlerbehebung (siehe Seite 97) und setzen Sie das verantwortliche Wartungspersonal davon in Kenntnis.

Prüfstab an drei Stellen auf und ab bewegen: direkt vor dem Sender (A), zwischen Sender und Empfänger (B) und direkt vor dem Empfänger (C).



3. **In Schritt 3 prüfen, ob sich der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) im Status AUS befindet und ob die OSSD-Anzeige (rot) des Empfängers und die Betriebsanzeige (rot) des Senders leuchten, so lange sich der Prüfstab im Schutzfeld befindet.**

Wenn das Verhalten der Schaltausgänge (OSSD 1, OSSD 2) und das EIN/AUS-Schalten der Anzeigen des Senders/Empfängers nicht der Bewegung des Prüfstabs entsprechen, schlagen Sie in Fehlerbehebung (siehe Seite 97) nach und setzen Sie das zuständige Wartungspersonal in Kenntnis.



♦ Hinweis





Wenn die Anzeigen einen Lichtempfang signalisieren, obwohl der Prüfstab das Licht unterbricht, prüfen Sie ebenfalls, ob ein reflektierendes Objekt oder eine störende Lichtquelle in der Nähe des Geräts vorhanden ist.

Kapitel 3





































Betrieb

3.1 Normalbetrieb



































Der Status der Sende- und Empfangsanzeige während des Normalbetriebs wird nachstehend dargestellt. Da sich die Farbe der Betriebsanzeige ändert, je nachdem, ob die Schaltausgänge (OSSD 1, OSSD 2) EIN oder AUS sind, ist die Betriebsanzeige am Gerät zusätzlich mit der Beschriftung "OSSD" versehen.

Symbolerläuterung			
			
Rote LED blinkt	Rote LED leuchtet	Grüne LED leuchtet	AUS

Die nachstehende Tabelle zeigt die Anzeigen im Status "Licht empfangen" (alle Strahlen werden empfangen). Der Schaltausgang (OSSD1/OSSD2) ist EIN:

Gerätestatus	Anzeigen	
	Sender	Empfänger
Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel	<p>Grüne LED leuchtet</p> <p>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Grün)    </p> <p>Funktionsanzeige [OSSD] (Grün) </p> <p>Lichtunterbrechung [HALT] </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Einstellungsanzeige [SETTING]  </p>	<p>Grüne LED leuchtet</p> <p>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Grün)    </p> <p>Betriebsanzeige [OSSD] (Grün) </p> <p>Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB] </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Fehlercode  </p>
Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel	<p>Grüne LED leuchtet</p> <p>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]    </p> <p>Funktionsanzeige [OSSD] (Grün) </p> <p>Lichtunterbrechung [HALT] </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Einstellungsanzeige [SETTING] (Rot) (Hinweis)  </p>	<p>Grüne LED leuchtet</p> <p>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Grün)    </p> <p>OSSD-Anzeige [OSSD] (Grün) </p> <p>Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB] (Grün) </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Fehlercode (Rot) (Hinweis)  </p>

Die nachstehende Tabelle zeigt die Anzeigen im Status "Licht unterbrochen" (einer oder mehrere Strahlen werden empfangen). Der Schaltausgang (OSSD1/OSSD2) ist auf EIN gesetzt.





















Gerätestatus	Anzeigen	
	Sender	Empfänger
Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel	<p>Rote LED leuchtet (AUS für unterbrochene Strahlkanäle)</p> <div> <div>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)</div> <div>     </div> </div> <p>Funktionsanzeige [OSSD] (Rot) </p> <p>Lichtunterbrechung [HALT] </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Einstellungsanzeige [SETTING]  </p>	<p>Rote LED leuchtet (AUS für unterbrochene Strahlkanäle)</p> <div> <div>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)</div> <div>     </div> </div> <p>OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot) </p> <p>Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB] </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Fehlercode </p>
Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel	<p>Grüne LED leuchtet</p> <div> <div>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]</div> <div>     </div> </div> <p>Funktionsanzeige [OSSD] (Grün) </p> <p>Lichtunterbrechung [HALT] </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Einstellungsanzeige [SETTING] (Rot) (Hinweis)  </p>	<p>Rote LED leuchtet (AUS für unterbrochene Strahlkanäle)</p> <div> <div>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)</div> <div>     </div> </div> <p>OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot) </p> <p>Lichtempfangsintensitätsanzeige </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Fehlercode (Rot) (Hinweis) </p>








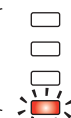




◆ Hinweis











Der oben abgebildete Status der Einstellungsanzeigen (rot) am Sender und der digitalen Fehlercodeanzeigen am Empfänger ist aktiv, wenn der Frequenzwahlschalter auf "2" steht. Steht der Frequenzwahlschalter auf "1", leuchtet nur eine der Einstellanzeigen am Sender und nur die mittlere Leiste der digitalen Fehleranzeige am Empfänger rot. (Dies ist kein Fehler).

Die nachstehende Tabelle zeigt die Anzeigen im Status "Licht unterbrochen" (alle Strahlen unterbrochen, mit Ausnahme des obersten Strahls). Der Schaltausgang (OSSD1/OSSD2) ist auf AUS gesetzt.

Gerätestatus	Anzeigen	
	Sender	Empfänger
Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel	<p>Rote LED leuchtet (AUS für unterbrochene Strahlkanäle)</p> <div> <div>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)</div> <div>  </div> </div> <p>Funktionsanzeige [OSSD] (Rot) </p> <p>Lichtunterbrechung [HALT] </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Einstellungsanzeige [SETTING] </p>	<p>Rote LED leuchtet (AUS für unterbrochene Strahlkanäle)</p> <div> <div>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)</div> <div>  </div> </div> <p>OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot) </p> <p>Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB] </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Fehlercode </p>
Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel	<p>Grüne LED leuchtet</p> <div> <div>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]</div> <div>  </div> </div> <p>Funktionsanzeige [OSSD] (Grün) </p> <p>Lichtunterbrechung [HALT] </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Einstellungsanzeige [SETTING] (Rot) (Hinweis) </p>	<p>Rote LED leuchtet (AUS für unterbrochene Strahlkanäle)</p> <div> <div>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)</div> <div>  </div> </div> <p>OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot) </p> <p>Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB] </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Fehlercode (Rot) (Hinweis) </p>

Die nachstehende Tabelle zeigt die Anzeigen im Status "Licht unterbrochen" (alle Strahlen unterbrochen, mit Ausnahme des obersten Strahls). Der Schaltausgang (OSSD1/OSSD2) ist auf AUS gesetzt.

Gerätestatus	Anzeigen	
	Sender	Empfänger
Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel	<p>Die oberste Strahlachsenausrichtungsanzeige: Rote LED blinkt</p> <p>Betriebsanzeige: Rote LED leuchtet</p> <div> <div>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)</div> <div>  </div> </div> <p>Funktionsanzeige [OSSD] (Rot) </p> <p>Lichtunterbrechung [HALT] </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Einstellungsanzeige [SETTING] </p>	<p>Die oberste Strahlachsenausrichtungsanzeige: Rote LED blinkt</p> <p>Betriebsanzeige: Rote LED leuchtet</p> <div> <div>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)</div> <div>  </div> </div> <p>OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot) </p> <p>Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB] </p> <p>Betriebsstörung [FAULT] </p> <p>Fehlercode </p>

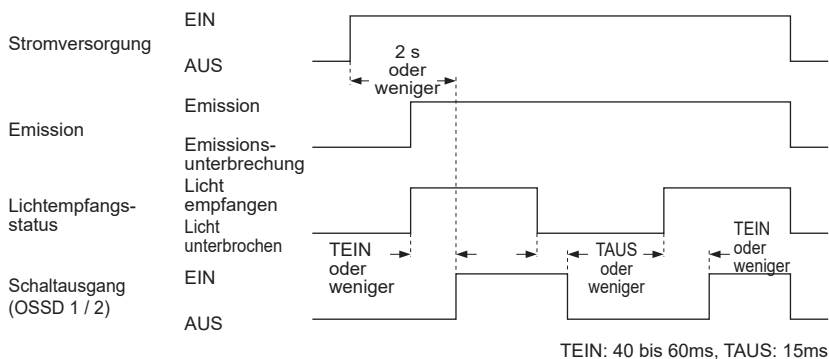
	Anzeigen	
Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel	Betriebsanzeige: Grüne LED leuchtet Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]  Funktionsanzeige [OSSD] (Grün)  Lichtunterbrechung [HALT]  Betriebsstörung [FAULT]  Einstellungsanzeige [SETTING] (Rot) (Hinweis) 	Die oberste Strahlachsenausrichtungsanzeige: Rote LED blinkt Betriebsanzeige: Rote LED leuchtet Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)  OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot)  Lichtempfangsensitivitätsanzeige (Stabilität) [STB]  Betriebsstörung [FAULT]  Fehlercode (Rot) (Hinweis) 



◆ Hinweis

Der oben abgebildete Status der Einstellungsanzeigen (rot) am Sender und der digitalen Fehlercodeanzeigen am Empfänger ist aktiv, wenn der Frequenzwahlschalter auf "2" steht. Steht der Frequenzwahlschalter auf "1", leuchtet nur eine der Einstellanzeigen am Sender und nur die mittlere Leiste der digitalen Fehleranzeige am Empfänger rot. (Dies ist kein Fehler).

Synchronisation via Draht mit 8- und 4-adrigem Kabel



Zeitdiagramm

Reihenschaltung

Wenn Sie mehrere Sensorsysteme in Reihe geschaltet haben, und der Strahl bei einem dieser Systeme unterbrochen ist, werden die Schaltausgänge (OSSD 1, OSSD 2) in den Status AUS gesetzt.

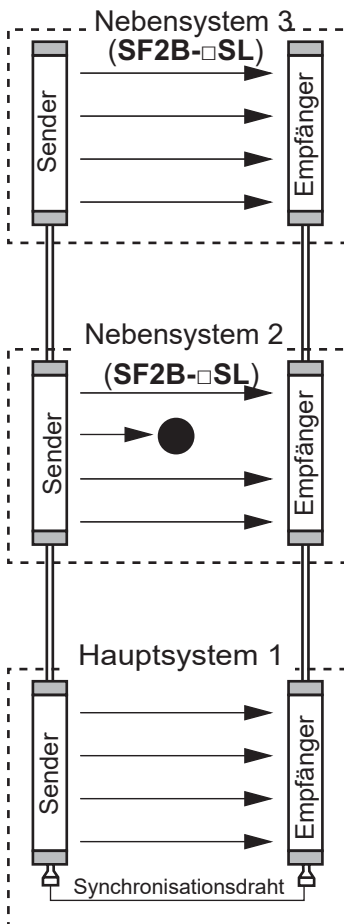


◆ Hinweis

Die Anzeigen am Sender und Empfänger signalisieren den Status des Ausgangs.

Die folgenden Abbildungen zeigen den Zustand der Anzeigen, wenn das Licht an Nebensensor 2 (SF2B-□SL) unterbrochen ist.

■ : Leuchtet Rot
 ■ : Leuchtet grün
 : AUS



Nebensystem 3 (SF2B-oSL): Status "Licht empfangen"

Sender		Empfänger	
Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)	■	Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)	■
Betrieb OSSD-Ausgang [OSSD] (Rot)	■	OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot)	■
Lichtunterbrechung [HALT]		Lichtempfangsintensität [STB] (Grün)	■

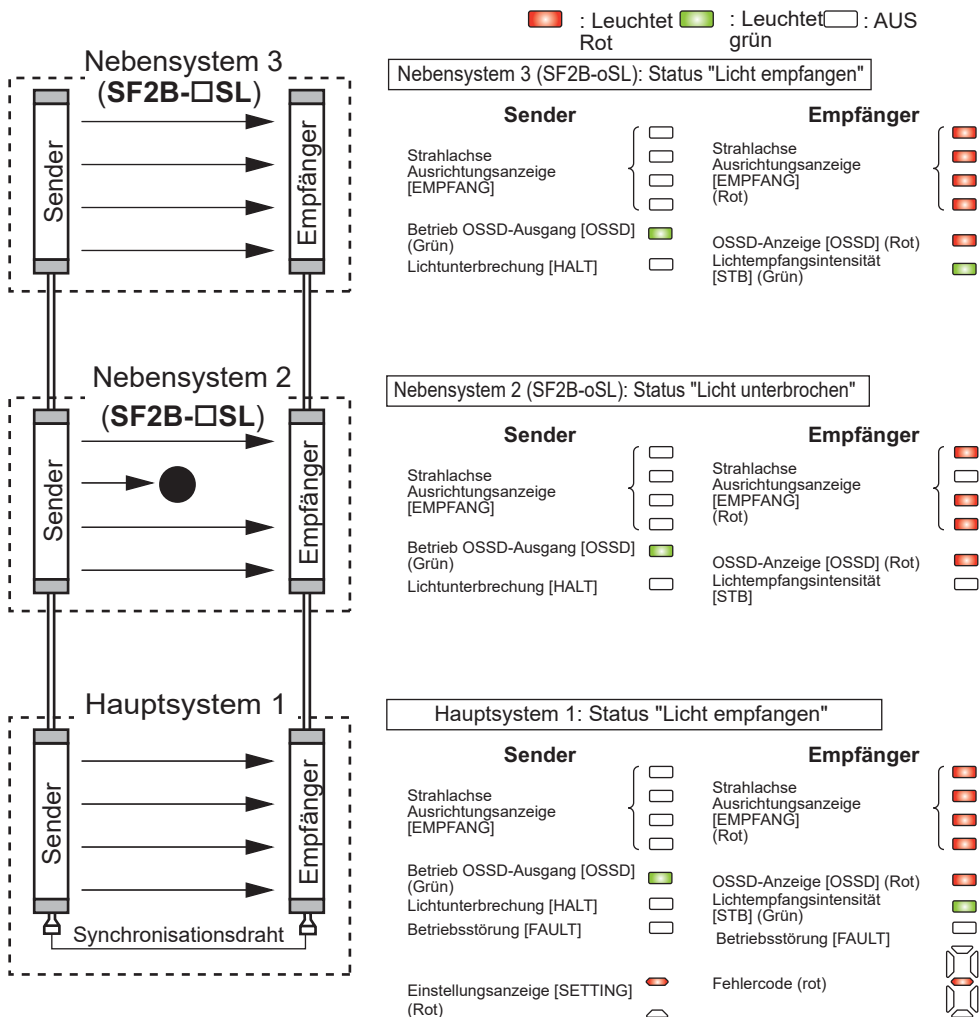
Nebensystem 2 (SF2B-oSL): Status "Licht unterbrochen"

Sender		Empfänger	
Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)		Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)	
Betrieb OSSD-Ausgang [OSSD] (Rot)	■	OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot)	■
Lichtunterbrechung [HALT]		Lichtempfangsintensität [STB]	

Hauptsystem 1: Status "Licht empfangen"

Sender		Empfänger	
Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)	■	Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Rot)	■
Betrieb OSSD-Ausgang [OSSD] (Rot)	■	OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot)	■
Lichtunterbrechung [HALT]		Lichtempfangsintensität [STB] (Grün)	■
Betriebsstörung [FAULT]		Betriebsstörung [FAULT]	
Einstellungsanzeige [SETTING]		Fehlercode	

Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel



Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel

Parallelschaltung

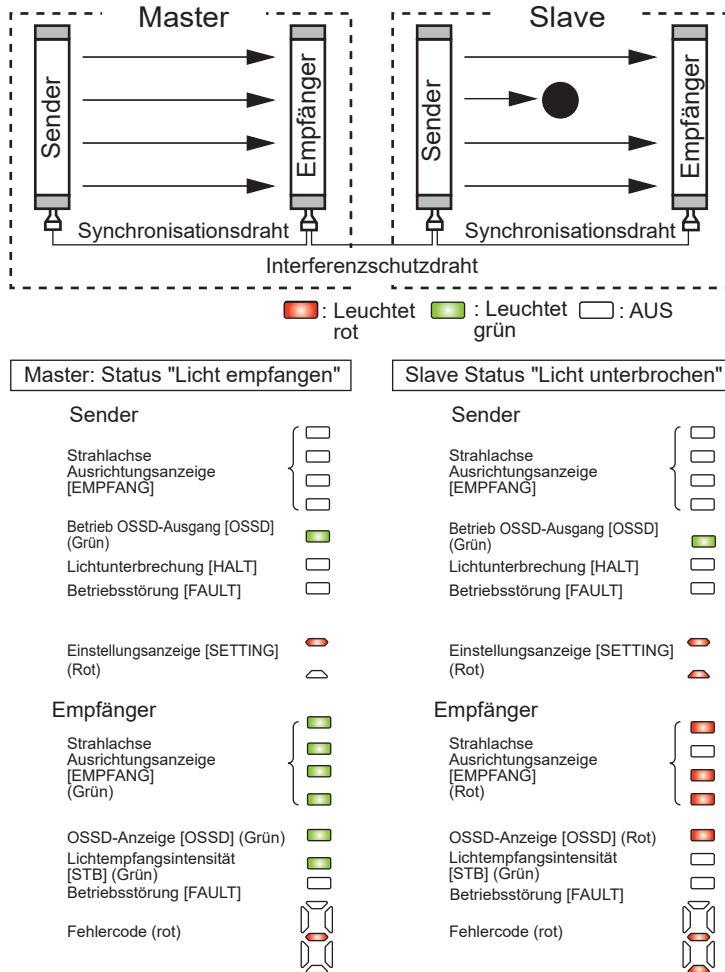
Wenn Sie mehrere Sensorsysteme in Reihe geschaltet haben, und der Strahl bei einem dieser Systeme unterbrochen ist, werden die Schaltausgänge (OSSD 1, OSSD 2) in den Status AUS gesetzt.



◆ Hinweis

Die Anzeigen am Sender und Empfänger signalisieren den Status des Ausgangs.

Die nachstehende Abbildung zeigt die LED-Anzeigen, wenn sich das Slave-System im Status "Strahl unterbrochen" befindet.







3.2 Lichtunterbrechungsfunktion verwenden

Der Sicherheitslichtvorhang enthält eine Lichtunterbrechungsfunktion zu Testzwecken. Mit dieser Funktion lässt sich der Status "Strahl unterbrochen" simulieren.

























◆ Hinweis

1. Wenn der Testeingang offen ist (für die Synchronisation durch Verdrahtung mit 8-adrigem Kabel, schließen Sie ihn an 0V an; für die Synchronisation per Strahl mit dem 4-adrigen Kabel an +V), stoppt die Emission. In diesem Zustand wechselt der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) des Empfängers auf AUS, wenn der Sicherheitslichtvorhang korrekt funktioniert.
2. Die Farbe der Betriebsanzeige ändert sich je nach Status (EIN/AUS) des Schaltausgangs (OSSD 1, OSSD 2). Direkt neben der LED ist die Aufschrift "OSSD" zu lesen.

Symbolerläuterung					
					
Rote LED leuchtet		Grüne LED leuchtet		Orange LED leuchtet	
					
				Schaltet AUS	
Einstellvorgang und zu prüfende Elemente		Anzeigen			Schalt-ausgang
		Sender		Empfänger	OSSD1 OSS2
1	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel Ehe Sie die Stromversorgung EIN schalten, verbinden Sie den Testeingang mit 0V oder +V.	Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	AUS
	Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel Ehe Sie die Stromversorgung EIN schalten, öffnen Sie den Testeingang (Lichtunterbrechung)	Betrieb OSSD-Ausgang [OSSD] <input type="checkbox"/> Lichtunterbrechung [HALT] <input type="checkbox"/> Betriebsstörung [FAULT] <input type="checkbox"/> Einstellungsanzeige [SETTING] <input type="checkbox"/>		Betrieb OSSD-Ausgang [OSSD] <input type="checkbox"/> Lichtempfangsintensitätsanzeige [STB] <input type="checkbox"/> Betriebsstörung [FAULT] <input type="checkbox"/> Fehlercode <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Einstellvorgang und zu prüfende Elemente		Anzeigen		Schalt- ausgang
		Sender	Empfänger	OSSD1 OSS2
2	<p>Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel</p> <p>Nach dem Einschalten des Stroms:</p> <p>Wenn der Schalt Ausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist:</p> <p>(Normalbetrieb)</p>	<p>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Grün)</p> <p>Funktionsanzeige [OSSD] (Grün)</p> <p>Lichtunterbrechung [HALT]</p> <p>Betriebsstörung [FAULT]</p> <p>Einstellungsanzeige [SETTING]</p>	<p>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Grün)</p> <p>OSSD-Anzeige [OSSD] (Grün)</p> <p>Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB]</p> <p>Betriebsstörung [FAULT]</p> <p>Fehlercode</p>	EIN
	<p>Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel</p> <p>Nach dem Einschalten des Stroms:</p> <p>Wenn der Schalt Ausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist:</p> <p>(Normalbetrieb)</p>	<p>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]</p> <p>Funktionsanzeige [OSSD] (Grün)</p> <p>Lichtunterbrechung [HALT]</p> <p>Betriebsstörung [FAULT]</p> <p>Einstellungsanzeige [SETTING] (Rot) (Hinweis)</p>	<p>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang] (Grün)</p> <p>OSSD-Anzeige [OSSD] (Grün)</p> <p>Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB]</p> <p>Betriebsstörung [FAULT]</p> <p>Fehlercode (Rot) (Hinweis)</p>	
3	<p>Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel</p> <p>Lichtunterbrechungseingang öffnen</p> <p>Wenn der Schalt Ausgang (OSSD 1/2) im Status AUS ist:</p> <p>(Lichtunterbrechung)</p> <p>(Normalbetrieb)</p>	<p>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]</p> <p>Funktionsanzeige [OSSD] (Rot)</p> <p>Lichtunterbrechung [HALT] (Orange)</p> <p>Betriebsstörung [FAULT]</p> <p>Einstellungsanzeige [SETTING]</p>	<p>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]</p> <p>OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot)</p> <p>Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB]</p> <p>Betriebsstörung [FAULT]</p> <p>Fehlercode</p>	AUS
	<p>Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel</p> <p>Verbinden Sie den Testeingang mit 0V oder +V</p> <p>Wenn der Schalt Ausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist:</p> <p>LED ist AUS</p> <p>(Lichtunterbrechung)</p> <p>(Normalbetrieb)</p>	<p>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]</p> <p>Funktionsanzeige [OSSD] (Grün)</p> <p>Lichtunterbrechung [HALT] (Orange)</p> <p>Betriebsstörung [FAULT]</p> <p>Einstellungsanzeige [SETTING] (Rot) (Hinweis)</p>	<p>Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]</p> <p>OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot)</p> <p>Lichtempfangsintensitätsanzeige [STB]</p> <p>Betriebsstörung [FAULT]</p> <p>Fehlercode (rot) (Hinweis)</p>	

Einstellvorgang und zu prüfende Elemente		Anzeigen		Schalt- ausgang
		Sender	Empfänger	OSSD1 OSS2
4	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel Verbinden Sie den Testeingang mit 0V oder +V Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: (Normalbetrieb)	Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPFANG] (Grün)  Funktionsanzeige [OSSD] (Grün)  Lichtunterbrechung [HALT]  Betriebsstörung [FAULT]  Einstellungsanzeige [SETTING]  	Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPFANG] (Grün)  OSSD-Anzeige [OSSD] (Grün)  Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB]  Betriebsstörung [FAULT]  Fehlercode 	EIN
	Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel Lichtunter- brechungs- eingang öffnen Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: (Normalbetrieb)	Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPFANG]  Funktionsanzeige [OSSD] (Grün)  Lichtunterbrechung [HALT]  Betriebsstörung [FAULT]  Einstellungsanzeige [SETTING] (Rot) (Hinweis)  	Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPFANG] (Grün)  OSSD-Anzeige [OSSD] (Grün)  Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB]  Betriebsstörung [FAULT]  Fehlercode (Rot) (Hinweis) 	



◆ Hinweis






Der oben abgebildete Status der Einstellungsanzeigen (rot) am Sender und der digitalen Fehlercodeanzeigen am Empfänger ist aktiv, wenn der Frequenzwahlschalter auf "2" steht. Steht der Frequenzwahlschalter auf "1", leuchtet nur eine der Einstellanzeigen am Sender und nur die mittlere Leiste der digitalen Fehleranzeige am Empfänger rot. (Dies ist kein Fehler).











3.3 Fehlerhafter Betrieb

Wenn ein Sensorfehler auftritt, wird der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) auf AUS gesetzt. Die Fehlercode-Anzeige am Empfänger leuchtet rot, und die Betriebsstörungs-Anzeige am Sender und Empfänger leuchtet gelb oder blinkt.

Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel






- Wenn ein Fehler am Sender auftritt, wird er gesperrt, d.h. er sendet kein Licht mehr, und der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) schaltet in den Status AUS.
- Wenn ein Fehler am Empfänger auftritt, wird der Empfänger gesperrt, und der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) schaltet auf AUS. Ferner blinkt die Anzeige für die Lichtunterbrechung (orange) des Senders.

Symbolerläuterung				
				
Blinkt gelb	Rote LED leuchtet	Grüne LED leuchtet	Orange LED leuchtet	AUS

Sender		Empfänger	
Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]		Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]	
Funktionsanzeige [OSSD] (Rot)		OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot)	
Lichtunterbrechung [HALT] (Orange)		Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB]	
Betriebsstörung [FAULT] (Gelb)		Betriebsstörung [FAULT] (Gelb)	
Einstellungsanzeige [SETTING]		Fehlercode (rot)	

Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel

- Wenn ein Fehler am Sender auftritt, wird er gesperrt, d.h. er sendet kein Licht mehr, und der Schaltausgang (OSSD 1/2) schaltet in den Status AUS.
- Wenn ein Fehler am Empfänger auftritt, wird der Empfänger gesperrt, und der Schaltausgang (OSSD 1/2) schaltet auf AUS. Der Sender wird jedoch weiter im Normalbetrieb ausgeführt, wenn an ihm kein Fehler festgestellt wurde.
- Im Falle einer Parallelverbindung gilt: Wenn ein Fehler am Master-System erkannt wurde, befindet sich der Slave im Status der Lichtunterbrechung.

Symbolerläuterung				
 Blinkt gelb	 Rote LED leuchtet	 Grüne LED leuchtet	 Orange LED leuchtet	 AUS
Sender		Empfänger		
Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]		Strahlachse Ausrichtungsanzeige [EMPfang]		
Funktionsanzeige [OSSD] (Rot)		OSSD-Anzeige [OSSD] (Rot)		
Lichtunterbrechung [HALT] (Orange)		Lichtempfangsintensitätsanzeige (Stabilität) [STB]		
Betriebsstörung [FAULT] (Gelb)		Betriebsstörung [FAULT] (Gelb)		
Einstellungsanzeige [SETTING] (Hinweis)		Fehlercode (rot)		



◆ Hinweis

Der Status der Einstellungsanzeige (rot) des Senders ändert sich nicht, wenn ein Fehler ermittelt wurde. Der oben angezeigte Status ist gegeben, wenn der Frequenzauswahlschalter auf "2" steht.

Da dieses Gerät nach Behebung des Fehlers nicht automatisch wieder in den Normalbetrieb schaltet, muss es abgeschaltet und wieder neu gestartet werden. Mögliche Fehlerquellen: Kurzgeschlossener Schaltausgang (OSSD 1/2) Störlichtempfang, Sensorausfall, usw. Ermitteln Sie die Ursache des Fehlers (siehe Seite 97) und entfernen Sie diese.

Kapitel 4

Funktionen

**GEFAHR!**

Um eine kontinuierliche Funktionsweise des Sicherheitslichtvorhangs sicherzustellen, sollten Sie den Status "Licht unterbrochen" mindestens einmal täglich prüfen.

Andernfalls kann die Fehlererkennung behindert, und eine Fehlfunktion des Sicherheitslichtvorhangs verursacht werden; dies kann zu schweren Verletzungen und in der Folge bis hin zum Tod führen.

Führen Sie einen der beiden nachstehenden Schritte aus, um den Sicherheitslichtvorhang im Status "Licht unterbrochen" zu testen.

- Führen Sie einen Test am Lichtunterbrechungseingang aus (Lichtunterbrechung)
- Blockieren Sie das Licht mit dem Prüfstab (ohne Kabel SF2B-CB05-A)

4.1 Eigendiagnosefunktion

Der Sicherheitslichtvorhang verfügt über eine Eigendiagnosefunktion. Die Eigendiagnose wird beim Einschalten und periodisch während des Betriebs durchgeführt.

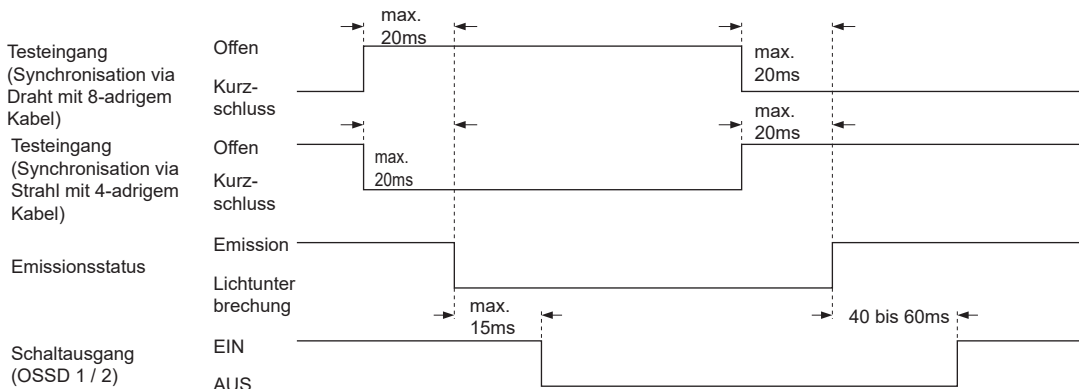
Wenn während der Eigendiagnose eine Anomalie festgestellt wird, wird das Gerät sofort gesperrt, und der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) wird in den Status AUS gesetzt. Suchen und beheben Sie die Ursache für die Fehlfunktion (siehe Seite 97).

4.2 Testeingang (Lichtunterbrechungsfunktion)

Diese Funktion dient dazu, die Funktionalität des Sicherheitslichtvorhangs und der angeschlossenen externen Geräte zu testen. Diese Funktion unterbricht den Sendevorgang am Sender. Sie können wählen, ob die Lichtemission aktiv oder inaktiv ist, je nachdem, wie Sie den Lichtunterbrechungsdraht anschließen.

Wenn die Maschine nicht gestoppt wird, können Störsignale oder Anomalien am Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) oder am Hilfsausgang die Ursache sein.

	Lichtunterbrechungseingang/ Testeingang	Emissionsstatus
8-adriges Kabel Synchronisation via Draht	Offen	Lichtunterbrechung
	Anschluss an 0V und +V	Emission
4-adriges Kabel Synchronisation via Strahl	Offen	Emission
	Anschluss an 0V und +V	Lichtunterbrechung



Zeitdiagramm



GEFAHR!

Verwenden Sie die Testeingangsfunktion nicht dazu, die Maschine zu stoppen, an der der SF2B installiert ist. Dies kann zu schweren Verletzungen und in der Folge bis hin zum Tod führen.

4.3 Hilfsausgang

Der Hilfsausgang ist in den Sender integriert und der Betrieb variiert je nach verwendetem Hauptanschlusskabel (Extra).

Status des Hilfsausgangs

Hauptanschlusskabel	Betrieb des Hilfsausgangs
SF2B-CCB□, SF2B-CB□ oder SF2B-CB05-C	Wenn OSSD EIN ist, schaltet der Hilfsausgang AUS Wenn OSSD AUS ist, schaltet der Hilfsausgang EIN
SF2B-CB05-A	Im Normalbetrieb ist der Hilfsausgang EIN Wenn ein Fehler auftritt, der den Lichtunterbrechungsstatus benötigt, oder wenn der Testeingang offen ist, schaltet der Hilfsausgang AUS.
SF2B-CB05-B	Kein Hilfsausgang verfügbar

Status des Hilfsausgangs

Hauptanschluss- kabel	Normalbetrieb			Sperr
	Lichtunter- brechung	Status des Schaltausgangs (OSSD 1, OSSD 2)		
		Licht empfangen	Licht unterbrochen	
SF2B-CCB□, SF2B-CB□ oder SF2B-CB05-C wird verwendet	EIN	AUS	EIN	EIN
SF2B-CB05-A wird verwendet	AUS	EIN	EIN	AUS

Verwendung des Hauptanschlusskabels SF2B-CCB□, SF2B-CB□ oder SF2B-CB05-C (Extra)

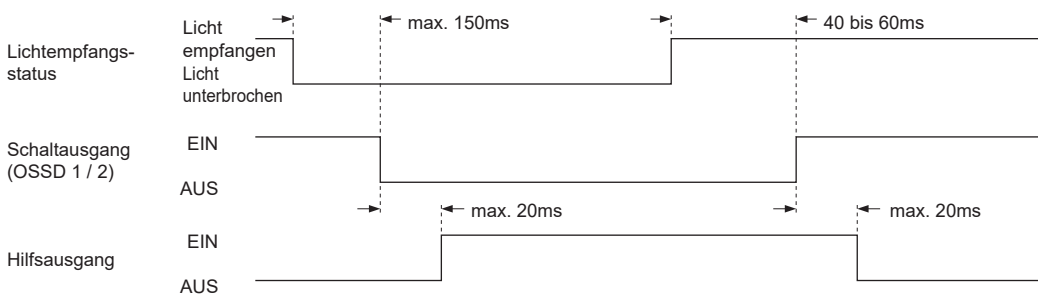
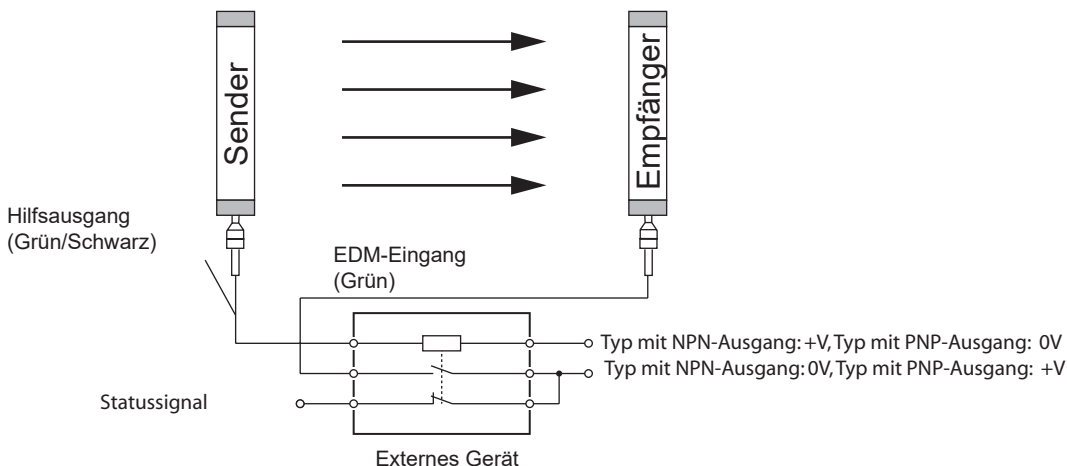
Der Hilfsausgang befindet sich im Sender. Er ist AUS, wenn der Schaltausgang (OSSD 1 / 2) EIN ist und umgekehrt.

Der Hilfsausgang kann z.B. für Statussignale des Sicherheitslichtvorhangs genutzt werden.

Wenn Sie die externe Überwachungsfunktion nicht nutzen möchten, verbinden Sie den Anschlussdraht des EDM-Eingangs mit dem Hilfsausgang; dadurch wird die Funktion deaktiviert (ausgenommen SF2B-CB05-C).

Schließen Sie die Last nicht an den Hilfsausgang an. Nähere Informationen finden Sie unter "Externe Überwachungsfunktion" (siehe Seite 87) und "E/A-Schaltkreis und Anschluss" (siehe Seite 36).

Wenn die externe Überwachungsfunktion nicht genutzt wird, verwenden Sie den Hilfsausgang nicht direkt als Statussignal, sondern schließen Sie den Hilfsausgang und den EDM-Eingang an das externe Relais an, um den Kontakt des externen Relais als Statussignal zu nutzen.



Zeitdiagramm

Verwendung des Hauptanschlusskabels SF2B-CB05-A (Extra)



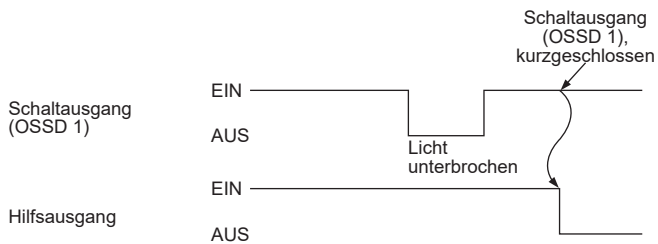
GEFAHR!

Stellen Sie sicher, dass der Hilfsausgang verwendet wird, wenn Sie das Hauptkabel SF2B-CB05-A (Extra) anschließen. Richten Sie den Lichtvorhang so ein, dass das externe Gerät gestoppt wird, wenn der Schaltausgang (OSSD 1) oder Hilfsausgang auf AUS schaltet. Wenn der Hilfsausgang nicht genutzt wird, kann der Sicherheitslichtvorhang den Betrieb der Maschine nicht stoppen, falls während des Ausfalls des Schaltausgangs (OSSD 1) ein unerwarteter Fehler auftritt. In der Folge kann dies zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

Der Hilfsausgang befindet sich im Sender. Im Normalbetrieb ist der Ausgang des Geräts EIN. In folgenden Fällen ist er AUS:

- Wenn ein Fehler geschieht, der den Status "Licht unterbrochen" erfordert (z.B. Schaltausgang OSSD 1 ist kurzgeschlossen und ein Fehler tritt auf.)
- Wenn der Testeingang aktiv ist

Der Fehler kann nicht an das externe Gerät übertragen werden. Das Alarmsignal wird vom Hilfsausgang ausgegeben.



Zeitdiagramm

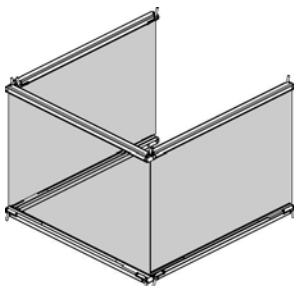


◆ Hinweis

Der Hilfsausgang kann nicht verwendet werden, wenn das Hauptanschlusskabel SF2B-CB05-B (Extra) benutzt wird.

4.4 Lichtinterferenz-Unterdrückung

Das System kann so eingerichtet werden, dass Fehlfunktionen aufgrund von Störlicht (Interferenz) durch andere Geräte der Serie SF2B verhindert werden. Das System der Lichtinterferenz-Unterdrückung lässt sich für bis zu drei in Reihe geschaltete und bis zu zwei parallel geschaltete Sicherheitslichtvorhänge einrichten. Die maximale Anzahl von Strahlkanälen in einer Reihenschaltung beträgt 128 (für SF2B-H□) und 64 (für SF2B-A□). Wenn jedoch nur zwei Systeme des SF2B-A□ errichtet werden, beträgt die maximale Anzahl 96.



Konstruktion einer Reihenschaltung

Um eine Reihenschaltung einzurichten, müssen Sie das exklusiv für die Reihenschaltung vorgesehene Nebensystem (SF2B-□SL) und das Kabel für die Reihenschaltung (SF2B-CSL□) separat erwerben.

Konstruktion einer Parallelschaltung

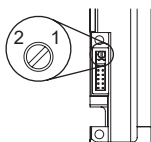
Für die Konstruktion einer Parallelschaltung, verwenden Sie das Hauptanschlusskabel SF2B-CB05-B (Extra).

Nähere Informationen zu den Anschlussarten finden Sie im Abschnitt "Verdrahtung" (siehe Seite 35).



♦ VORSICHT

Frequenzauswahl



Stellen Sie sicher, dass der Frequenzwählschalter im Steckerbereich des Hauptkabels am Hauptsensor auf Position "1" steht und bei den Nebensensoren auf Position "2" (sowohl Sender als auch Empfänger). Wenn sie sich in einer anderen Position befinden, ist der fehlerfreie Betrieb des Sensors nicht gewährleistet.

Wenn der Master-Sensor aus einem bestimmten Grund ausfällt, schaltet der Slave-Sensor in den Status der Lichtunterbrechung. Zur Prüfung des Betriebs des Slave-Sensors, setzen Sie den Frequenzwählschalter auf "1". Wenn nur der Slave-Sensor ausfällt, arbeitet der Master-Sensor korrekt weiter.

4.5 Externe Überwachungsfunktion

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn Sie das Hauptanschlusskabel SF2B-CCB□ oder SF2B-CB□ (Extra) verwenden.

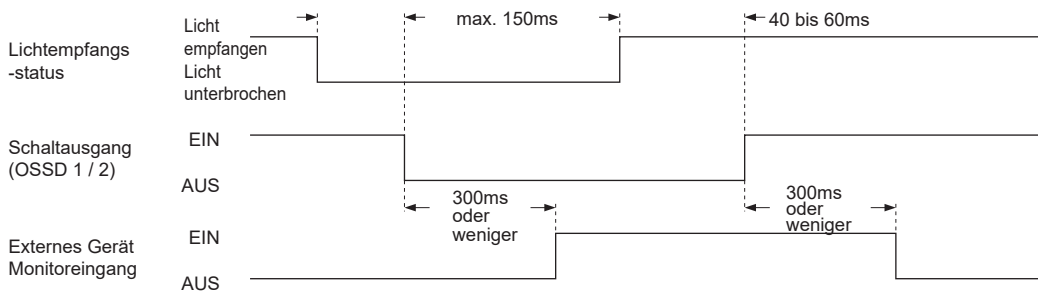
Mit dieser Funktion lässt sich prüfen, ob das externe Sicherheitsrelais, das an den Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) angeschlossen ist, in Übereinstimmung mit dem Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) funktioniert oder nicht. Wenn eine Anomalie, wie zum Beispiel eine Ablagerung am Kontaktpunkt, erkannt wird, ändert sich der Status des Sensors in "Gesperrt" und der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) wird auf AUS gesetzt.

- **Wenn die externe Überwachungsfunktion aktiviert ist:**
Schließen Sie den EDM-Eingang (External Device Monitor) an das externe Sicherheitsrelais des Schaltausgangs (OSSD 1, OSSD 2) an.
- **Wenn die externe Überwachungsfunktion deaktiviert ist:**
Schließen Sie den EDM-Eingang an den Hilfsausgang an.



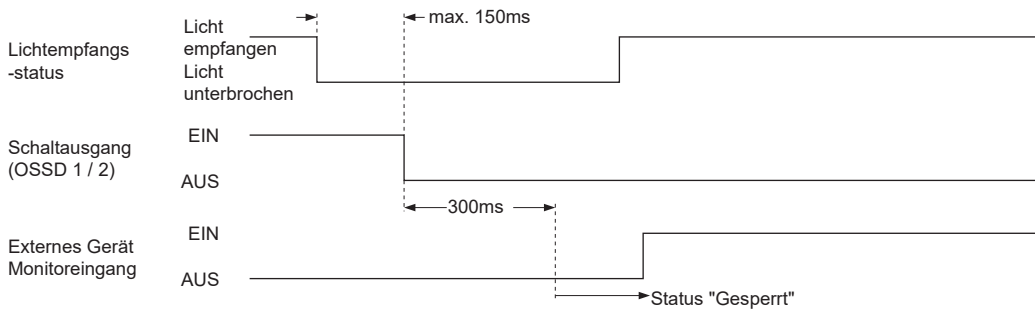
REFERENZ

Nähere Informationen zu den Anschlussarten finden Sie im Abschnitt "Verdrahtung" (siehe Seite 35).

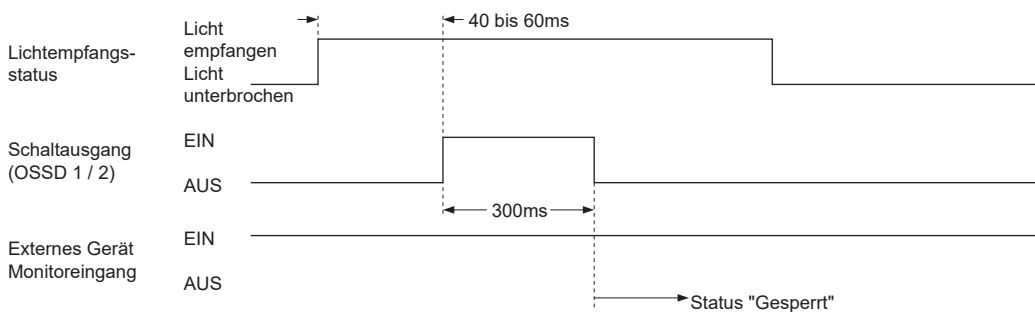


Zeitdiagramm für normalen Betrieb

In diesem Beispiel ist die EDM-Funktion aktiv. Wenn ein Fehler auftritt, dauert es maximal 300ms bis der Sicherheitslichtvorhang in den Verriegelungsstatus gesetzt wird.



Zeitdiagramm für Fehler 1



Zeitdiagramm für Fehler 2

4.6 Kompatibilität

Mit dieser Funktion können Sie andere Serien von Sicherheitslichtvorhängen durch das aktuelle Gerät ersetzen. Je nach zu ersetzender Serie benötigen Sie unterschiedliche Hauptanschlusskabel und Montagewinkel.

Serie SF2-A und SF2-N ersetzen

Bezeichnung	Artikelnummer
Hauptanschlusskabel	SF2B-CB05-A
Montagewinkel	MS-SF2B-5

Beim NPN-Ausgangstyp schließen Sie den Schirmleiter an +V an. Beim PNP-Ausgangstyp schließen Sie den Schirmleiter an 0V an.

Das Anschlusskabel SF2N-CC□ (Extra) kann ohne Änderungen verwendet werden.

Beachten Sie, dass die Lichtinterferenz-Unterdrückung (Parallelschaltung) nicht mehr verwendbar ist.

Serie NA40 ersetzen

Bezeichnung	Artikelnummer
Hauptanschlusskabel	SF2B-CB05-B
Montagewinkel	MS-SF2B-4 für MS-NA40-1, MS-SF2B-6 zur Direktmontage

Anstelle des Eigendiagnoseausgangs ist der Schaltausgang (OSSD 2) vorgesehen. Beachten Sie, dass der Eigendiagnoseausgang dann nicht mehr verwendbar ist.

Mit dem Anschlusskabel NA40-CC□ (Extra) für die Serie NA40 steht die Lichtunterbrechungsfunktion nicht mehr zur Verfügung, da das Kabel nur drei Adern besitzt. Beachten Sie ferner, dass der zulässige Bereich für die Betriebstemperatur des Kabels NA40-CC□ (Extra) für die Serie NA40 zwischen -10 und +50°C liegt.



WARNUNG!

Verwenden Sie sowohl OSSD 1 und OSSD 2 als Schaltausgänge.

Serie SF1-N ersetzen

Bezeichnung	Artikelnummer
Hauptanschlusskabel	SF2B-CB05-B
Montagewinkel	MS-SF2B-4 für MS-SF1-1, MS-SF2B-7 zur Direktmontage

Das Anschlusskabel SF1-CC□A (Extra) kann ohne Änderungen verwendet werden.

Der Interferenzschutzdraht beziehungsweise der Schaltausgang (OSSD 1) werden anstelle des Synchronisationskabels am Sender und Empfänger bereit gestellt.



◆ REFERENZ

Nähere Informationen zu den Anschlussarten finden Sie im Abschnitt "Verdrahtung" (siehe Seite 35).



WARNUNG!

Verwenden Sie sowohl OSSD 1 und OSSD 2 als Schaltausgänge.

Kapitel 5

Wartung

5.1 Tägliche Inspektion

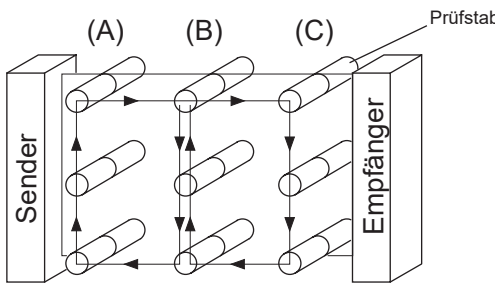
Wenn ein Fehler auftritt, finden Sie im Kapitel Fehlerbehebung (siehe Seite 97) wichtige Hinweise. Informieren Sie ferner das für die Wartung verantwortlichen Personal. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an unsere Vertriebsbüro.

Kopieren Sie diese Checkliste, kreuzen Sie jeden ausgeführten Prüfungsschritt an und archivieren Sie die Liste zu Ihrer Information.



GEFAHR!

Prüfen Sie vor dem Betrieb folgende Punkte und vergewissern Sie sich, dass kein Fehler am Sensor auftritt. Der Betrieb des Geräts kann ohne vorherige Inspektion oder unter nicht zulässigen Bedingungen zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Kontrollspalte	Prüfschritt
<input type="checkbox"/>	Gefährliche Maschinenteile sind ausschließlich durch das Schutzfeld der Sicherheitslichtschranke erreichbar.
<input type="checkbox"/>	Mindestens ein Körperteil der Bedienungsperson bleibt immer im Schutzfeld, wenn Arbeiten im Gefahrenbereich der Maschine ausgeführt werden.
<input type="checkbox"/>	Der berechnete Sicherheitsabstand wurde bei der Montage eingehalten oder überschritten.
<input type="checkbox"/>	Die Schutzvorrichtung ist nicht beschädigt.
<input type="checkbox"/>	Die Kabel sind nicht defekt, geknickt oder beschädigt.
<input type="checkbox"/>	Die dazugehörigen Steckverbinder sind fest zusammengesteckt.
<input type="checkbox"/>	Die Lichtsendefläche ist nicht verschmutzt oder zerkratzt.
<input type="checkbox"/>	Der Prüfstab ist nicht verformt oder beschädigt.
<input type="checkbox"/>	<p>Die Betriebsanzeige (grün) des Senders und die OSSD-Anzeige (grün) des Empfängers leuchten, wenn kein Objekt im Schutzfeld vorhanden ist. Der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) befindet sich im Status EIN.</p> <p>Nun kann die Auswirkung von Störsignalen untersucht werden. Wenn Störstrahlung den Betrieb beeinflusst, muss die Ursache beseitigt werden. Führen Sie die Prüfung anschließend erneut durch.</p>
<input type="checkbox"/>	<p>Der Prüfstab (ø27mm für SF2B-H□, ø47mm für SF2B-A□) kann in weniger als 1.600mm/s an drei Positionen erkannt werden: direkt vor dem Sender (A), in der Mitte zwischen Sender und Empfänger (B) und direkt vor dem Empfänger (C).</p>  <p>Die OSSD-Anzeige (rot) des Empfängers und die Betriebsanzeige (rot) des Senders leuchtet, so lange der Prüfstab im Schutzfeld (A) bis (C).</p>

Kontrollspalte	Prüfschritt
<input type="checkbox"/>	Die Maschine ist in Betrieb ist. Arbeiten die gefährlichen Teile normal, wenn kein Objekt im Schutzfeld vorhanden ist?
<input type="checkbox"/>	Wenn die Maschine in Betrieb ist, halten die gefährlichen Teile sofort an, wenn der Prüfstab an einer der drei Positionen in das Schutzfeld gebracht wird: direkt vor dem Sender (A), in der Mitte zwischen Sender und Empfänger (B) und direkt vor dem Empfänger (C).
<input type="checkbox"/>	Die gefährlichen Teile der Maschine stehen still, so lange sich der Prüfstab im Schutzfeld befindet.
<input type="checkbox"/>	Die gefährlichen Maschinenteile stehen sofort still, wenn die Stromversorgung des Lichtvorhangs ausgeschaltet wird.
<input type="checkbox"/>	Der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) muss auf AUS schalten, wenn der Lichtunterbrechungseingang/Testeingang offen ist. Nun kann die Auswirkung von Störsignalen untersucht werden. Wenn Störstrahlung den Betrieb beeinflusst, muss die Ursache beseitigt werden. Führen Sie die Prüfung anschließend erneut durch.

5.2 Prüfliste für periodische Inspektion (halbjährlich)



GEFAHR!

Prüfen Sie vor dem Betrieb folgende Punkte und vergewissern Sie sich, dass kein Fehler an der Lichtschranke auftritt. Der Betrieb des Geräts kann ohne vorherige Inspektion oder unter nicht zulässigen Bedingungen zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Kontrollspalte	Prüfschritt
<input type="checkbox"/>	Die Konstruktionsweise der Maschine behindert die angebrachten Sicherheitsmechanismen zum Anhalten der Maschine nicht.
<input type="checkbox"/>	An der Steuerung der Maschine wurden keine Änderungen vorgenommen, welche die Sicherheitsmechanismen behindern.
<input type="checkbox"/>	Die Ausgangssignale des Sensors werden korrekt erkannt.
<input type="checkbox"/>	Das Gerät ist fehlerfrei verdrahtet.
<input type="checkbox"/>	Die gesamte Ansprechzeit der kompletten Maschine ist gleich oder kleiner als der berechnete Wert.
<input type="checkbox"/>	Die Anzahl der Betriebszyklen (Zeit) der Teile mit begrenzter Lebensdauer (Relais, usw.) ist kleiner als ihre Nennbetriebszyklen (Zeit).
<input type="checkbox"/>	Die Schrauben und/oder Steckverbinder des Geräts haben sich nicht gelöst.
<input type="checkbox"/>	Es wurde keine weitere Störlichtquelle und kein reflektierendes Objekt in die Nähe des Sensors angebracht.

5.3 Inspektion nach der Wartung

Führen Sie in folgenden Fällen alle unter „Tägliche Inspektion“ (siehe Seite 92) und „Periodische Inspektion“ (halbjährlich) angegebenen Prüfschritte aus.

- Wenn ein Teil des Geräts ersetzt werden muss.
- Wenn Fehlfunktionen während des Betriebs auftreten.
- Nach einer erneuten Strahlachsenausrichtung von Sender und Empfänger.
- Wenn das Gerät an einem anderen Ort oder in anderer Umgebung montiert wird.
- Wenn die Verdrahtungsmethode oder das Verdrahtungslayout sich ändert.
- Wenn letztschaltende Geräte ausgetauscht werden.
- Wenn die Einstellungen von letztschaltenden Geräten geändert werden.

Kapitel 6

Störungsbeseitigung

6.1 Fehlerbehebung am Sender

Wenn ein Problem auftritt, prüfen Sie zunächst die folgenden Punkte:

- Prüfen Sie die Verdrahtung.
- Prüfen Sie die Versorgungsspannung und die Kapazität der Stromversorgung.
- Wenn Sie die oben genannten Prüfungen ausgeführt haben, und der SF2B immer noch nicht normal funktioniert, wenden Sie sich an Ihr zuständiges Vertriebsbüro.

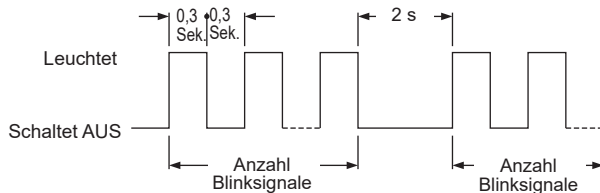
6.1.1 Anzeigen leuchten nicht

Ursache	Behebung
Keine Stromzufuhr.	Vergewissern Sie sich, dass die Kapazität der Stromversorgung ausreichend ist. Schließen Sie die Stromversorgung richtig an.
Versorgungsspannung liegt außerhalb des angegebenen Bereichs.	Sorgen Sie für eine korrekte Versorgungsspannung.
Der Steckverbinder ist nicht richtig angeschlossen.	Schließen Sie den Steckverbinder richtig an.

6.1.2 Betriebsstörungsanzeige (gelb) leuchtet oder blinkt

Fehler	Ursache	Behebung
LED blinkt einmal	Es wurden verschiedene Sender- und Empfängertypen angeschlossen	Schließen Sie die Abschlusskappe richtig an. Schließen Sie das Kabel für die Reihenschaltung richtig an. Prüfen Sie das Modell (Sender/Empfänger) des exklusiv für die Reihenschaltung vorgesehenen Nebensystems. Ordnen Sie jeweils nur Sender- und Empfängerpaare des gleichen Typs an, das heißt Sender und Empfänger müssen über dieselbe Anzahl an Strahlachsen verfügen.
LED blinkt zweimal	Ein oder mehrere Reihenschaltungskabel sind kurzgeschlossen, oder es ist ein Kabelbruch aufgetreten.	Verdrahten Sie den Hilfsausgang korrekt.
	Einer der Lichtvorhänge in der Reihenschaltung weist einen Fehler auf.	
Andere Signalfolge	Störeffekte, gestörte Stromversorgung oder Fehler des internen	Prüfen Sie das Störlicht in der Umgebung des Lichtvorhangs. Überprüfen Sie die Verdrahtung, die

Fehler	Ursache	Behebung
	Stromkreises	Spannungsversorgung und die Kapazität der Spannungsversorgung. Wenn der Fehler nicht auffindbar oder behebbar ist, wenden Sie sich bitte an unsere zuständige Geschäftsstelle.



Blinkzyklus der Fehleranzeige

6.1.3 Lichtunterbrechungsanzeige (orange) leuchtet

Ursache	Behebung
Der Sendebetrieb ist unterbrochen.	Schließen Sie den Draht für den Testeingang (Lichtunterbrechungseingang) korrekt an. Die Schaltlogik unterscheidet sich je nach verwendetem Kabel.
Fehler am Synchronisationskabel	Schließen Sie das Synchronisationskabel korrekt an.
Der Empfänger funktioniert nicht.	Prüfen Sie den Betrieb an der Empfängerseite.
Der Interferenzschutz funktioniert nicht (Synchronisation per Strahl mit 4-adrigem Kabel: Slave-Einstellung)	Schließen Sie den Interferenzschutzdraht korrekt an.
Fehlerhafte Master-/Slave-Einstellung am Frequenzwahlwechsler (Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel: Master-Einstellung)	Setzen Sie die Master-/Slave-Einstellung am Frequenzschalter auf "Master" (1) (siehe Seite 56).
Das Master-System funktioniert nicht.	Prüfen Sie das System auf der Masterseite.

6.1.4 Betriebsanzeige leuchtet dauerhaft rot

Wenn die Betriebsanzeige dauerhaft rot leuchtet, bedeutet dies, dass kein Licht empfangen wird.

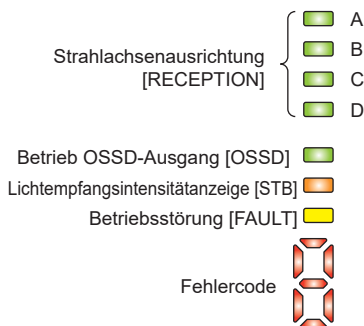
Ursache	Behebung
Die Strahlachsen sind nicht korrekt ausgerichtet.	Richten Sie die Strahlkanäle korrekt aus, insbesondere die oberen und unteren Enden zwischen Sender und Empfänger (siehe Seite 62).

6.2 Fehlerbehebung am Empfänger

Wenn ein Problem auftritt, prüfen Sie zunächst die folgenden Punkte:

- Prüfen Sie die Verdrahtung.
- Prüfen Sie die Versorgungsspannung und die Kapazität der Stromversorgung.

Wenn Sie die oben genannten Prüfungen ausgeführt haben, und das Gerät immer noch nicht normal funktioniert, wenden Sie sich an Ihr zuständiges Vertriebsbüro.



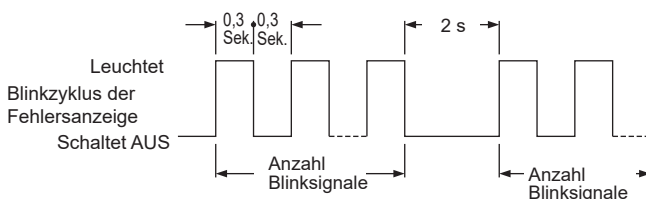
Empfängeranzeigen

6.2.1 Anzeigen leuchten nicht

Ursache	Behebung
Keine Stromzufuhr.	Vergewissern Sie sich, dass die Kapazität der Stromversorgung ausreichend ist. Schließen Sie die Stromversorgung richtig an.
Versorgungsspannung liegt außerhalb des angegebenen Bereichs.	Sorgen Sie für eine korrekte Versorgungsspannung.
Der Steckverbinder ist nicht richtig angeschlossen.	Schließen Sie den Steckverbinder richtig an.

6.2.2 Betriebsstörungsanzeige (gelb) leuchtet oder blinkt

Fehler	Ursache	Behebung
[Fehlercodeanzeige: 1]	Es wurden verschiedene Sender- und Empfängertypen angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Schließen Sie die Abschlusskappe richtig an. Schließen Sie das Kabel für die Reihenschaltung richtig an Prüfen Sie das Modell (Sender / Empfänger) des exklusiv für die Reihenschaltung vorgesehenen Nebensystems. Ordnen Sie jeweils nur Sender- und Empfängerpaare des gleichen Typs an, das heißt Sender und Empfänger müssen über dieselbe Anzahl an Strahlachsen verfügen.
[Fehlercodeanzeige: 2]	Die Schaltausgänge OSSD 1/2 sind falsch angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Verdrahten Sie den Schaltausgang (OSSD 1/2) korrekt. Prüfen Sie, ob das korrekte Hauptanschlusskabel verwendet wurde. Das Kabel des Empfängers muss grau (mit schwarzem Streifen) sein.
[Fehlercodeanzeige: 3]	Die Lichtintensität ist zu stark	<ul style="list-style-type: none"> Verhindern Sie, dass Störlicht den Empfänger beeinflusst.
[Fehlercodeanzeige: 4]	Der EDM-Eingang ist falsch verdrahtet Das Relais ist kaputt	<ul style="list-style-type: none"> Schließen Sie den Draht für den EDM-Eingang korrekt an. Tauschen Sie das Relais aus. Ersetzen Sie das Relais durch ein neues Relais mit einer angemessenen Ansprechzeit.
[Andere Signalfolge]	Es liegen Störeffekte vor, die Stromversorgung ist fehlerhaft oder der interne Stromkreis ist defekt. Der interne Stromkreis ist unterbrochen.	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen Sie das Störlicht in der Umgebung des Sicherheitslichtvorhangs. Überprüfen Sie die Verdrahtung, die Spannungsversorgung und die Kapazität der Spannungsversorgung.



Blinkzyklus der Fehleranzeige

6.2.3 Die Stabilitätsanzeige (orange) leuchtet

Ursache	Behebung
Sie Strahlkanäle von Sender und Empfänger sind nicht richtig ausgerichtet.	Richten Sie die Strahlkanäle aus.

6.2.4 OSSD-Anzeige leuchtet dauerhaft rot

Wenn die OSSD-Anzeige dauerhaft rot leuchtet, bedeutet dies, dass kein Licht empfangen wird.

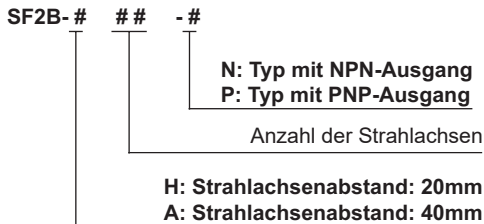
Ursache	Behebung
Sie Strahlkanäle von Sender und Empfänger sind nicht richtig ausgerichtet.	Richten Sie die oberen und unteren Strahlachsen (siehe Seite 62) des Senders und Empfängers genau aus.
Fehler in der Anzahl der Gesamteinheiten/Anzahl der Strahlkanäle.	Prüfen Sie die Anzahl der Sender und Empfänger bzw. Strahlkanäle.
Die Master-/Slave-Einstellung des Frequenzauswahlschalters für den Sender und Empfänger ist verschieden. (Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel)	Verwenden Sie identische Einstellungen (siehe Seite 56).

Kapitel 7

Technische Daten

7.1 Technische Daten in der Artikelnummer

Die Artikelnummern enthalten Informationen über den Strahlachsenabstand, die Anzahl der Kanäle und den Ausgangstyp:



◆ BEISPIEL

Die Artikelnummer SF2B-H56-P beispielsweise gibt den Strahlabstand von 20mm, 56 Strahlkanäle und den PNP-Ausgangstyp an.

Die nachstehenden technischen Daten sind anhand der Strahlachsenabstände und der Anzahl der Strahlachsen in aufsteigender Reihenfolge sortiert.

7.1.1 Artikelnummern SF2B-Hxx-N/P mit 20mm Strahlachsenabstand

Kleinstes zu erkennendes Objekt Ø 27mm (20mm Abstand)

NPN-Ausgang	SF2B-H8-N	SF2B-H12-N	SF2B-H16-N	SF2B-H20-N	SF2B-H24-N	SF2B-H28-N
PNP-Ausgang	SF2B-H8-P	SF2B-H12-P	SF2B-H16-P	SF2B-H20-P	SF2B-H24-P	SF2B-H28-P
Anzahl der Strahlachsen	8	12	16	20	24	28
Reichweite	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: 0,2 – 13m Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: 0,2 – 5m					
Strahlachsenabstand	20mm					
Schutzfeldhöhe	168mm	232mm	312mm	392mm	472mm	552mm
Stromaufnahme	Sender ≤ 40mA Empfänger ≤ 50mA		Sender ≤ 40mA Empfänger ≤ 60mA		Sender ≤ 50mA Empfänger ≤ 70mA	
PFHd* NPN Ausgang	$6,24 \times 10^{-9}$	$6,44 \times 10^{-9}$	$6,58 \times 10^{-9}$	$6,77 \times 10^{-9}$	$6,91 \times 10^{-9}$	$7,10 \times 10^{-9}$
PFHd* PNP Ausgang	$6,04 \times 10^{-9}$	$6,23 \times 10^{-9}$	$6,37 \times 10^{-9}$	$6,57 \times 10^{-9}$	$6,71 \times 10^{-9}$	$6,90 \times 10^{-9}$

NPN-Ausgang	SF2B-H8-N	SF2B-H12-N	SF2B-H16-N	SF2B-H20-N	SF2B-H24-N	SF2B-H28-N
PNP-Ausgang	SF2B-H8-P	SF2B-H12-P	SF2B-H16-P	SF2B-H20-P	SF2B-H24-P	SF2B-H28-P
MTTFd*	Über 100 Jahre					
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)	≈170g	≈280g	≈400g	≈510g	≈610g	≈720g

NPN-, Ausgang	SF2B-H32-N	SF2B-H36-N	SF2B-H40-N	SF2B-H48-N	SF2B-H56-N	SF2B-H64-N
PNP-Ausgang	SF2B-H32-P	SF2B-H36-P	SF2B-H40-P	SF2B-H48-P	SF2B-H56-P	SF2B-H64-P
Anzahl der Strahlachsen	32	36	40	48	56	64
Reichweite	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: 0,2 – 13m Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: 0,2 – 5m					
Strahlachsenabstand	20mm					
Schutzfeldhöhe	632mm	712mm	792mm	952mm	1112mm	1272mm
Stromaufnahme	Sender ≤ 50mA Empfänger ≤ 80mA		Sender ≤ 60mA Empfänger ≤ 90mA		Sender ≤ 65mA Empfänger ≤ 110mA	
PFHd* NPN-Ausgang	$7,24 \times 10^{-9}$	$7,44 \times 10^{-9}$	$7,58 \times 10^{-9}$	$7,91 \times 10^{-9}$	$8,24 \times 10^{-9}$	$8,58 \times 10^{-9}$
PFHd* PNPAusgang	$7,04 \times 10^{-9}$	$7,23 \times 10^{-9}$	$7,37 \times 10^{-9}$	$7,71 \times 10^{-9}$	$8,04 \times 10^{-9}$	$8,37 \times 10^{-9}$
MTTFd*	Über 100 Jahre					
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)	≈830g	≈930g	≈1000g	≈1300g	≈1500g	≈1700g

NPN-Ausgang	SF2B-H72-N	SF2B-H80-N	SF2B-H88-N	SF2B-H96-N
PNP-Ausgang	SF2B-H72-P	SF2B-H80-P	SF2B-H88-P	SF2B-H96-P
Anzahl der Strahlachsen	72	80	88	96
Reichweite	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: 0,2 – 13m Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: 0,2 – 5m			
Strahlachsenabstand	20mm			

NPN-Ausgang	SF2B-H72-N	SF2B-H80-N	SF2B-H88-N	SF2B-H96-N
PNP-Ausgang	SF2B-H72-P	SF2B-H80-P	SF2B-H88-P	SF2B-H96-P
Schutzfeldhöhe	1432mm	1592mm	1752mm	1912mm
Stromaufnahme	Sender ≤ 70mA Empfänger ≤ 130mA		Sender ≤ 80mA Empfänger ≤ 150mA	
PFHd ⁺ NPN-Ausgang	8,91 x 10 ⁻⁹	9,24 x 10 ⁻⁹	9,58 x 10 ⁻⁹	9,91 x 10 ⁻⁹
PFHd ⁺ PNP-Ausgang	8,71 x 10 ⁻⁹	9,04 x 10 ⁻⁹	9,37 x 10 ⁻⁹	9,71 x 10 ⁻⁹
MTTFd ⁺	Über 100 Jahre			
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)	≈1900g	≈2100g	≈2300g	≈2500g

7.1.2 Artikelnummern SF2B-Axx-N/P mit 40 mm Strahlachsenabstand

Kleinstes zu erkennendes Objekt Ø 47mm (40mm Abstand)

NPN-Ausgang	SF2B-A4-N	SF2B-A6-N	SF2B-A8-N	SF2B-A10-N	SF2B-A12-N	SF2B-A14-N
PNP-Ausgang	SF2B-A4-P	SF2B-A6-P	SF2B-A8-P	SF2B-A10-P	SF2B-A12-P	SF2B-A14-P
Anzahl der Strahlachsen	4	6	8	10	12	14
Reichweite	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: 0,2 – 13m Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: 0,2 – 5m					
Strahlachsenabstand	40mm					
Schutzfeldhöhe	168mm	232mm	312mm	392mm	472mm	552mm
Stromaufnahme	Sender ≤ 35mA Empfänger ≤ 45mA		Sender ≤ 35mA Empfänger ≤ 50mA		Sender ≤ 40mA Empfänger ≤ 55mA	
PFHd ⁺ NPN-Ausgang	6,11 x 10 ⁻⁹	6,23 x 10 ⁻⁹	6,30 x 10 ⁻⁹	6,42 x 10 ⁻⁹	6,49 x 10 ⁻⁹	6,62 x 10 ⁻⁹
PFHd ⁺ PNP-Ausgang	5,90 x 10 ⁻⁹	6,03 x 10 ⁻⁹	6,10 x 10 ⁻⁹	6,22 x 10 ⁻⁹	6,29 x 10 ⁻⁹	6,41 x 10 ⁻⁹
MTTFd ⁺	Über 100 Jahre					

NPN-Ausgang	SF2B-A4-N	SF2B-A6-N	SF2B-A8-N	SF2B-A10-N	SF2B-A12-N	SF2B-A14-N
PNP-Ausgang	SF2B-A4-P	SF2B-A6-P	SF2B-A8-P	SF2B-A10-P	SF2B-A12-P	SF2B-A14-P
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)	≈170g	≈280g	≈400g	≈510g	≈610g	≈720 g

NPNAusgang	SF2B-A16-N	SF2B-A18-N	SF2B-A20-N	SF2B-A24-N	SF2B-A28-N	SF2B-A32-N
PNPAusgang	SF2B-A16-P	SF2B-A18-P	SF2B-A20-P	SF2B-A24-P	SF2B-A28-P	SF2B-A32-P
Anzahl der Strahlachsen	16	18	20	24	28	32
Reichweite	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: 0,2 – 13m Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: 0,2 – 5m					
Strahlachsenabstand	40mm					
Schutzfeldhöhe	632mm	712mm	792mm	952mm	1112mm	1272mm
Stromaufnahme	Sender 40mA Empfänger 60mA		Sender 45mA Empfänger 65mA		Sender 50mA Empfänger 75mA	
PFHd ⁺ NPN-Ausgang	$6,69 \times 10^{-9}$	$6,81 \times 10^{-9}$	$6,88 \times 10^{-9}$	$7,08 \times 10^{-9}$	$7,27 \times 10^{-9}$	$7,46 \times 10^{-9}$
PFHd ⁺ PNP-Ausgang	$6,48 \times 10^{-9}$	$6,61 \times 10^{-9}$	$6,68 \times 10^{-9}$	$6,87 \times 10^{-9} \times 10^{-9}$	$7,07 \times 10^{-9}$	$7,26 \times 10^{-9}$
MTTFd ⁺	Über 100 Jahre					
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)	≈830g	≈930g	≈1000g	≈1300g	≈1500g	≈1700g

NPN-Ausgang	SF2B-A36-N	SF2B-A40-N	SF2B-A44-N	SF2B-A48-N
PNP-Ausgang	SF2B-A36-P	SF2B-A40-P	SF2B-A44-P	SF2B-A48-P
Anzahl der Strahlachsen	36	40	44	48
Reichweite	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: 0,2 – 13m Synchronisation via Draht mit 4-adrigem Kabel: 0,2 – 5m			
Strahlachsenabstand	40mm			
Schutzfeldhöhe	1432mm	1592mm	1752mm	1912mm
Stromaufnahme	Sender: 55mA Empfänger: 85mA		Sender: 60mA Empfänger: 95mA	
PFHd ⁺ NPN-Ausgang	$7,66 \times 10^{-9}$	$7,85 \times 10^{-9}$	$8,05 \times 10^{-9}$	$8,24 \times 10^{-9}$

NPN-Ausgang	SF2B-A36-N		SF2B-A40-N	SF2B-A44-N	SF2B-A48-N
PNP-Ausgang	SF2B-A36-P		SF2B-A40-P	SF2B-A44-P	SF2B-A48-P
PFHd ⁺ PNP-Ausgang	7,46 x 10 ⁻⁹	7,65 x 10 ⁻⁹		7,84 x 10 ⁻⁹	8,04 x 10 ⁻⁹
MTTFd ⁺	Über 100 Jahre				
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)	≈1900g	≈2100g		≈2300g	≈2500g

* PFHd: Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle pro Stunde, MTTFd: Mittlere gefahrbringende Ausfallrate

7.2 Allgemeine technische Daten

Typ	Kleinstes zu erkennendes Objekt Ø 27mm (20mm Abstand)		Kleinstes zu erkennendes Objekt Ø 47mm (40mm Abstand)	
	NPN-Ausgang	PNP-Ausgang	NPN-Ausgang	PNP-Ausgang
Modellnummer	SF2B-H□-N	SF2B-H□-P	SF2B-A□-N	SF2B-A□-P
Kleinstes zu erkennendes Objekt	Ø27mm undurchsichtiges Objekt		Ø47mm undurchsichtiges Objekt	
Strahlaustrittswinkel	±5° oder weniger bei einer Reichweite über 3m (gemäß IEC 61496-2 / UL 61496-2)]			
Betriebsnennspannung	max. 24V DC ±15% Restwelligkeit P-P10%			
Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2)	Typ mit PNP-Ausgang PNP-Transistor mit offenem Kollektor <ul style="list-style-type: none">• Max. Eingangsstrom 200mA• Anliegende Spannung: identisch mit der Spannungsversorgung (zwischen Schaltausgang OSSD1, OSSD2 und +V)• Restspannung: max. 2,5V (Senke 200 mA) (bei einer Kabellänge von 30,5m) Typ mit NPN-Ausgang NPN-Transistor mit offenem Kollektor <ul style="list-style-type: none">• Max. Eingangsstrom 200mA• Anliegende Spannung: identisch mit der Spannungsversorgung (zwischen Schaltausgang OSSD1, OSSD2 und 0V)• Restspannung: max. 2,0V (Senke 200 mA) (bei einer Kabellänge von 30,5m)			
Schaltlogik (Ausgang):	EIN, wenn Strahlen empfangen werden. AUS, wenn einer oder mehrere Strahlen unterbrochen sind (auch AUS, wenn ein Fehler im Sensor oder beim Synchronisationssignal auftritt)			
Kurzschlusschutz:	Integriert			
Ansprechzeit	Im Normalbetrieb: EIN→ AUS: max. 15ms AUS→ EIN: 40 - 60ms			
Hilfsausgang (kein Sicherheitsausgang)	In dem Sender verfügbar, an dem das entsprechende Hauptanschlusskabel (SF2B-CCB□, SF2B-CB□ oder SF2B-CB05-A) verwendet wird (Hinweis 2). Typ mit PNP-Ausgang PNP-Transistor mit offenem Kollektor <ul style="list-style-type: none">• Max. Eingangsstrom 60mA• Anliegende Spannung: identisch mit der Spannungsversorgung (zwischen Schaltausgang OSSD1, OSSD2 und +V)• Restspannung: max. 2,5V (Senke 60 mA) (bei einer Kabellänge von 30,5m) Typ mit NPN-Ausgang NPN-Transistor mit offenem Kollektor <ul style="list-style-type: none">• Max. Eingangsstrom 60mA• Anliegende Spannung: identisch mit der Spannungsversorgung (zwischen Schaltausgang OSSD1, OSSD2 und 0V)• Restspannung: max. 2,0V (Senke 60 mA) (bei einer Kabellänge von 30,5m)			
Schaltlogik (Ausgang):	Wenn der Schaltausgang OSSD 1/2 auf EIN steht: AUS. Wenn der Schaltausgang OSSD 1/2 auf AUS steht: EIN			

Typ	Kleinstes zu erkennendes Objekt Ø 27mm (20mm Abstand)		Kleinstes zu erkennendes Objekt Ø 47mm (40mm Abstand)	
	NPN-Ausgang	PNP-Ausgang	NPN-Ausgang	PNP-Ausgang
Modellnummer	SF2B-H□-N	SF2B-H□-P	SF2B-A□-N	SF2B-A□-P
	(SF2B-CCB□ oder SF2B-CB□ oder SF2B-CB05-C) Im Normalbetrieb: EIN. Bei Fehlfunktion des Senders: Lichtunterbrechung AUS(SF2B-CB05-A)			
Kurzschlusschutz	Integriert			
Synchronisierungssystem	Zur Auswahl steht eine Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel oder via Strahl mit 4-adrigem Kabel			
Lichtinterferenz- unterdrückung	Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel Reihenschaltung: <ul style="list-style-type: none"> SF2B-H-Typ: Anschluss von bis zu 3 Systemen möglich (jedoch max. 128 Strahlkanäle) SF2B-A -Typ: Anschluss von bis zu 3 Systemen möglich (max. 64 Strahlkanäle; jedoch beim Anschluss von 2 Systemen: max. 96 Strahlkanäle) SF2B-H-Typ und SF2B-A-Typ können kombiniert werden (Hinweis 3) Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel Reihenschaltung: <ul style="list-style-type: none"> SF2B-H-Typ: Anschluss von bis zu 3 Systemen möglich (jedoch max. 128 Strahlkanäle) SF2B-A-Typ: Anschluss von bis zu 3 Systemen möglich (max. 64 Strahlkanäle; jedoch beim Anschluss von 2 Systemen: max. 96 Strahlkanäle) Parallelschaltung: Anschluss von maximal 2 Systemen Reihen- und Parallelschaltung: Es lassen sich bis zu drei Systeme in Reihenschaltung und zwei Systeme in Parallelschaltung kombinieren. SF2B-H-Typ und SF2B-A-Typ können kombiniert werden (Hinweis 3) 			
Lichtunterbrechungs- funktion	Integriert			
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungs- funktion)	Integriert			
Schutzart	IP65 (IEC) and IP67 (IEC)			
Umgebungstemperatur	-10 to +55°C (keine Kondensation oder Vereisung), Lagerung: -25 to +70°C			
Luftfeuchtigkeit	30 - 85% RH, Lagerung: 30 – 95% RH			
Zulässiges Umgebungslicht	Glühlampe: max. 3500l lx an der Lichtempfangsfläche			
Spannungsfestigkeit	1000V AC1.000 V AC für 1 Minute (zwischen Kontakten und Gehäuse)			
Isolationswiderstand	mind. 20MΩ bei 500V DC (zwischen Kontakten und Gehäuse)			
Vibrationsfestigkeit	10 – 55Hz Frequenz, 0,75mm Amplitude in X, Y und in die Richtungen Z für je 2 Stunden			

Typ	Kleinstes zu erkennendes Objekt Ø 27mm (20mm Abstand)		Kleinstes zu erkennendes Objekt Ø 47mm (40mm Abstand)	
	NPN-Ausgang	PNP-Ausgang	NPN-Ausgang	PNP-Ausgang
Modellnummer	SF2B-H□-N	SF2B-H□-P	SF2B-A□-N	SF2B-A□-P
Stoßfestigkeit	300m/s ² Beschleunigung (≈30G) in die Richtungen X, Y und Z; je 3 Mal			
Sendediode	Infrarot LED (Spitzenwellenlänge: 870nm)			
Anschlussart	Steckverbinder			
Kabellänge	Verlängerung bis maximal 30,5m bei Sender und Empfänger möglich (Extra).			
Material	Gehäuse: Aluminium (oberes/unteres Ende): Zinklegierung, Innengehäuse: Kunststoff/Polyester, Deckel: PBT			
Zubehör	MS-SF2B-2 Zwischenhalterungswinkel (Hinweis 4) SF2B-TR27 (Prüfstab)		MS-SF2B-2 Zwischenhalterungswinkel (Hinweis 4)	
Relevante Normen	EN 61496-1 (Typ 2), EN 55011, EN IEC 63000, EN ISO 13849-1:2015 (Kategorie 2, PLc), IEC 61496-1/2 (Typ 2), ISO 13849-1:2015 (Kategorie 2, PLc), IEC 61508-1 bis 7 (SIL1), JIS B 9704-1/2 (Typ 2) JIS B 9705-1 (Kategorie 2), JIS C 0508 (SIL1), ANSI/UL 61496-1/2 (Typ 2), UL 1998 (Klasse 1)			



◆ Hinweis

1. Die Betriebstemperatur beträgt +20°C, sofern nicht anders angegeben.
2. Das Hauptanschlusskabel (SF2B-CB05-B) (Extra) kann nicht verwendet werden, wenn der Hilfsausgang (AUX) genutzt wird.
 - Z.B.: The total number of beam channels for SF2B-H36 and SF2B-A44SL is 124.
Die Anzahl der Strahlkanäle des SF2B-H36 + (die Anzahl der Strahlkanäle des SF2B-A44SL x 2) = Gesamtzahl der Strahlkanäle
36 Strahlkanäle + (44 Strahlkanäle x 2) = 124 Strahlkanäle
3. Wenn SF2B-H□ und SF2B-A□ in Reihe geschaltet werden, muss die Anzahl der Strahlkanäle des SF2B-A□ verdoppelt werden, um die Gesamtanzahl der Strahlkanäle zu berechnen, die bei max. 128 liegen darf.
4. Der Zwischenhalterungswinkel (MS-SF2B-2) gehört zum Lieferumfang der nachstehenden Sensoren. Die erforderliche Anzahl von Zwischenhalterungen variiert je nach Sensor wie folgt:
 - 1 System: SF2B-H□ ...40 – 56 Strahlkanäle, SF2B-A□ ...20 – 28 Strahlkanäle
 - 2 Systeme: SF2B-H□ ...64 – 80 Strahlkanäle, SF2B-A□ ...32 – 40 Strahlkanäle
 - 3 Systeme: SF2B-H□ ...88 – 96 Strahlkanäle, SF2B-A□ ...44 – 48 Strahlkanäle



◆ REFERENZ

Sowohl Sender als auch Empfänger werden vor der Auslieferung aneinander ausgerichtet. Verwenden Sie aus diesem Grund nur jene Sender und Empfänger zusammen, die dieselbe Seriennummer haben. Die Seriennummer ist auf den Etiketten auf der Rückseite des Sender und Empfängers zu finden.

7.3 Extras

Folgende Kabel stehen als optionales Zubehör zur Verfügung:

- Nebensensoren (siehe Seite 116)
- Verschiedene Steuereinheiten (siehe Seite 116)
- Frontschutzabdeckung (siehe Seite 118)
- Verschiedene Kabeltypen (siehe Seite 118)
- Verschiedene Arten von Montagewinkeln
- Pilotlaser (siehe Seite 123)
- Prüfstab (siehe Seite 124)

7.3.1 Nebensensoren für Reihenschaltung

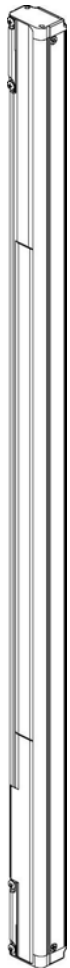
Dieser Nebensensor ist exklusiv für die Reihenschaltung.

Sie erhalten 1 Empfänger und 1 Sender.



◆ Hinweis

Für die Installation der Nebensensoren ist ein exklusiv für die Reihenschaltung vorgesehenes Kabel erforderlich. Nähere Informationen finden Sie unter "Kabel für die Reihenschaltung" (siehe Seite 121).



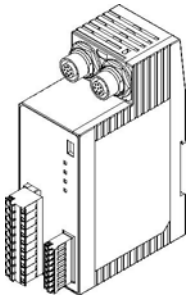
Artikelnummer		Anmerkungen
Kleinstes zu erkennendes Objekt Ø27mm (20mm Abstand)	Kleinstes zu erkennendes Objekt Ø47mm (40mm Abstand)	
SF2B-H8SL	SF2B-A4SL	Verwendet für die Reihenschaltung verschiedener Sender und Empfänger.
SF2B-H12SL	SF2B-A6SL	
SF2B-H16SL	SF2B-A8SL	
SF2B-H20SL	SF2B-A10SL	
SF2B-H24SL	SF2B-A12SL	
SF2B-H28SL	SF2B-A14SL	
SF2B-H32SL	SF2B-A16SL	
SF2B-H36SL	SF2B-A18SL	
SF2B-H40SL	SF2B-A20SL	
SF2B-H48SL	SF2B-A24SL	
SF2B-H56SL	SF2B-A28SL	
SF2B-H64SL	SF2B-A32SL	
SF2B-H72SL	SF2B-A36SL	
SF2B-H80SL	SF2B-A40SL	
SF2B-H88SL	SF2B-A44SL	
SF2B-H96SL	SF2B-A48SL	

7.3.2 Steuereinheiten

Folgende Steuereinheiten sind erhältlich:

7.3.2.1 Steuereinheit als Steckertyp

Im Lieferumfang ist ein Stück enthalten.



Artikelnr.	Anmerkungen
SF-C11	Diese Steuereinheit entspricht den europäischen und nordamerikanischen Sicherheitsstandards. Anschluss für 8-adriges Kabel mit Steckverbinder.

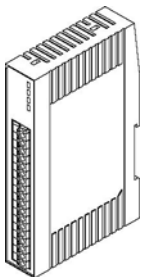


◆ Hinweis

Diese Steuereinheit ist nur zusammen mit dem Hauptanschlusskabel SF2B-CCB□ oder SF2B-CB□ (Extra) verwendbar.

7.3.2.2 Steuereinheit in schmaler Bauform

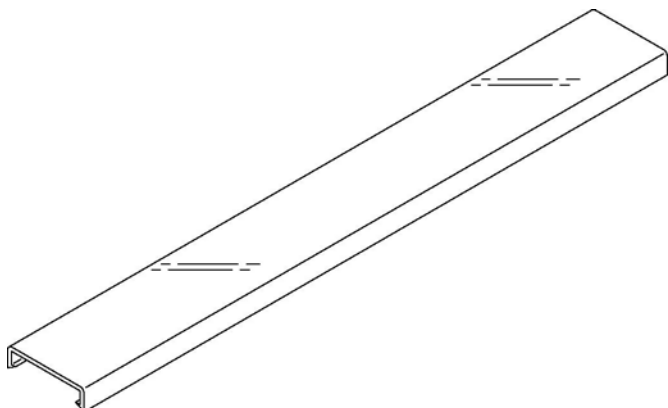
Im Lieferumfang ist ein Stück enthalten.



Artikelnr.	Anmerkungen
SF-C13	Diese Steuereinheit entspricht den europäischen und nordamerikanischen Sicherheitsstandards.

7.3.3 Frontschutzabdeckung

Frontschutzabdeckung: 1 St.



Frontschutzabdeckung

Artikelnr.	Anwendbares Modell	Anmerkungen
FC-SF2BH-8	SF2B-H8-□, SF2B-A4-□	Schützt die Sensoroberfläche vor Staub etc. Messbereich An Sender angebracht: <ul style="list-style-type: none"> Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: 11,5m Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel: 4,5m An Empfänger angebracht: <ul style="list-style-type: none"> Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: 11,5m Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel: 4,5m An beiden (Sender und Empfänger) angebracht: <ul style="list-style-type: none"> Synchronisation via Draht mit 8-adrigem Kabel: 10m Synchronisation via Strahl mit 4-adrigem Kabel: 4m
FC-SF2BH-12	SF2B-H12-□, SF2B-A6-□	
FC-SF2BH-16	SF2B-H16-□, SF2B-A8-□	
FC-SF2BH-20	SF2B-H20-□, SF2B-A10-□	
FC-SF2BH-24	SF2B-H24-□, SF2B-A12-□	
FC-SF2BH-28	SF2B-H28-□, SF2B-A14-□	
FC-SF2BH-32	SF2B-H32-□, SF2B-A16-□	
FC-SF2BH-36	SF2B-H36-□, SF2B-A18-□	
FC-SF2BH-40	SF2B-H40-□, SF2B-A20-□	
FC-SF2BH-48	SF2B-H48-□, SF2B-A24-□	
FC-SF2BH-56	SF2B-H56-□, SF2B-A28-□	
FC-SF2BH-64	SF2B-H64-□, SF2B-A32-□	
FC-SF2BH-72	SF2B-H72-□, SF2B-A36-□	
FC-SF2BH-80	SF2B-H80-□, SF2B-A40-□	
FC-SF2BH-88	SF2B-H88-□, SF2B-A44-□	
FC-SF2BH-96	SF2B-H96-□, SF2B-A48-□	



◆ Hinweis

Beachten Sie, dass sich die Reichweite verkürzt, wenn eine Frontschutzabdeckung verwendet wird.

7.3.4 Kabel

Es sind verschiedene Kabel verfügbar.

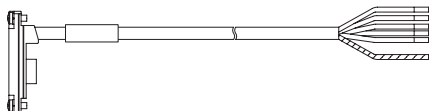
7.3.4.1 Hauptanschlusskabel

8-adriges Hauptanschlusskabel: 2 Stück pro System.

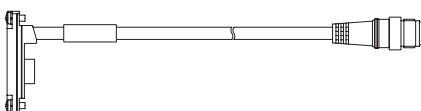
1 Stück für den Sender (Steckverbinder: grau);

1 Stück für den Empfänger (Steckverbinder: schwarz).

Einzeldraht



Steckverbinder



Typ	Artikelnr.	Kabellänge	Anmerkungen
Einzeldraht	SF2B-CCB3	3m	Dieses Kabel wird zur Synchronisation via Draht verwendet. Es ist an das Hauptsystem des Lichtvorhangs angeschlossen und wird mit dem Sicherheitsrelais, Kontakt und der Steuereinheit SF-C13 verbunden.
	SF2B-CCB7	7m	
	SF2B-CCB10	10m	
	SF2B-CCB15	15m	
Steckverbinder	SF2B-CB05	0,5m	Für den Sender: 8-adriges geschirmtes Kabel Für den Empfänger: 8-adriges geschirmtes Kabel
	SF2B-CB5	5m	
	SF2B-CB10	10m	

7.3.4.2 Verlängerungskabel (mit Steckverbinder an einem Ende)

8-adriges Verlängerungskabel mit Steckverbinder an einem Ende: 2 Stück pro System.

1 Stück für den Sender (Steckverbinder: grau);

1 Stück für den Empfänger (Steckverbinder: schwarz).



Typ	Artikelnr.	Kabellänge	Anmerkungen
Einzeldraht	SFB-CC3	3m	Dieses Kabel wird dazu verwendet, das 8-adrige Hauptkabel zu erweitern. Für den Sender: 8-adriges geschirmtes Kabel Für den Empfänger: 8-adriges geschirmtes Kabel
	SFB-CC10	10m	

7.3.4.3 Verlängerungskabel (mit Steckverbinder an beiden Enden)

8-adriges Verlängerungskabel mit Steckverbinder an beiden Enden: 2 Stück pro System.

1 Stück für den Sender (Steckverbinder: grau);

1 Stück für den Empfänger (Steckverbinder: schwarz).



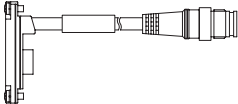
Typ	Artikelnr.	Kabellänge	Anmerkungen
Für Sender	SFB-CCJ10E	10m	Dieses Kabel wird dazu verwendet, das 8-adrige Hauptkabel zu erweitern. An beiden Kabelenden sind Steckverbinder angebracht. Für den Sender: 8-adriges geschirmtes Kabel Für den Empfänger: 8-adriges geschirmtes Kabel
Für Empfänger	SFB-CCJ10D		

7.3.4.4 Sonstige Hauptanschlusskabel

8-adriges Hauptanschlusskabel: 2 Stück pro Set.

1 Stück für den Sender (Steckverbinder: grau); 1 Stück für den Empfänger (Steckverbinder: schwarz).

Steckverbinder

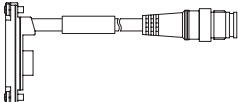


Typ		Artikelnr.	Kabellänge	Anmerkungen
Steckverbinder	für SF2A / SF2-N	SF2B-CB05-A	0,5m	Dieses Kabel wird zur Synchronisation via Draht verwendet. Für den Sender: 8-adriges Kabel Für den Empfänger: 8-adriges Kabel Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt "Verdrahtung" (siehe Seite 35).
	für SF2-EH	SF2B-CB05-C	0,5m	

4-adriges Hauptanschlusskabel: 21 St. /Set

1 Stück für den Sender (Steckverbinder: grau); 1 Stück für den Empfänger (Steckverbinder: schwarz).

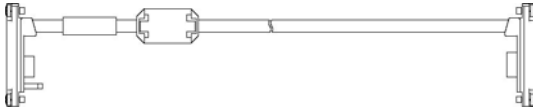
Steckverbinder



Typ		Artikelnr.	Kabellänge	Anmerkungen
Steckverbinder	für NA40 / SF1-N	SF2B-CB05-B	0,5m	Dieses Kabel wird zur Synchronisation via Strahl verwendet. Für den Sender: 4-adriges Kabel Für den Empfänger: 4-adriges Kabel

7.3.4.5 Kabel für Reihenschaltung

Sie erhalten 2 Stück (gleich für Sender und Empfänger).



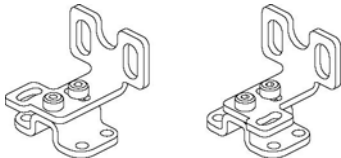
Artikelnr.	Kabellänge	Anmerkungen
SF2B-CSL01	0,1m	Dieses Kabel wird zur Reihenschaltung verwendet. (Gleich für Sender und Empfänger).
SF2B-CSL05	0,5m	

7.3.5 Montagewinkel

Folgende Montagewinkel sind erhältlich:

7.3.5.1 Standardmontagewinkel

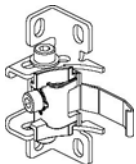
Im Lieferumfang sind vier Stück enthalten.



Artikelnr.	Anmerkungen
MS-SF2B-1	Mit diesem Montagewinkel ist eine einfache Strahlausrichtung möglich. Zwei Innensechskantschrauben [M5].

7.3.5.2 Rand-zu-Rand-Montagewinkel (ohne Totzone)

Im Lieferumfang sind vier Stück enthalten.



Artikelnr.	Anmerkungen
MS-SF2B-3	Dieser Montagewinkel reduziert die Totzone. Die Montage des Rand-zu-Rand-Montagewinkels (MS-SF2B-3) entnehmen Sie der eigens mitgelieferten Anleitung.

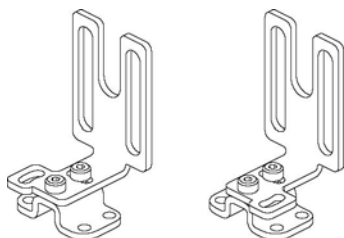
7.3.6 Abstandswinkel

Folgende Abstandswinkel stehen zur Auswahl.

7.3.6.1 Abstandswinkel für NA40

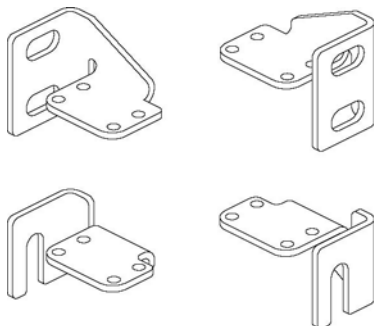
Im Lieferumfang sind vier Stück enthalten.

Zur Rückseiten- und Seitenmontage



Artikelnr.	Anmerkungen
MS-SF2B-5	Für den Ersatz von Geräten des Typs SF2-A / SF2-N.

Seitenmontage

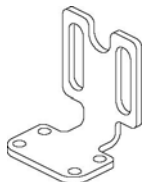


Artikelnr.	Anmerkungen
MS-SF2B-7	Für den Ersatz von Geräten des Typs SF1-N.

7.3.6.2 Abstandswinkel für SF2-A/SF2-N

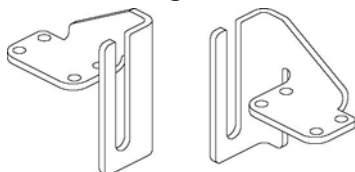
Im Lieferumfang sind vier Stück enthalten.

Rückseitenmontage



Artikelnr.	Anmerkungen
MS-SF2B-4	Für den Ersatz von Geräten des Typs NA40 / SF1-N.

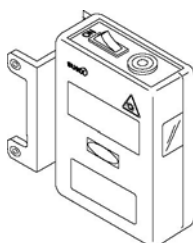
Seitenmontage



Artikelnr.	Anmerkungen
MS-SF2B-6	Für den Ersatz von Geräten des Typs NA40.

7.3.7 Pilotlaser

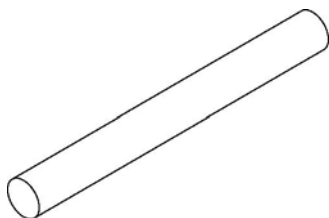
Im Lieferumfang ist ein Stück enthalten.



Artikelnr.	Anmerkungen
SF-LAT-2B	Zur einfacheren Ausrichtung der Strahlachsen des Sicherheitslichtvorhangs.

7.3.8 Teststab

Im Lieferumfang ist ein Stück enthalten.



Artikelnr.	Anmerkungen
SF2B-TR47	Prüfstab für Typ SF2B-A: ø47mm.

Kapitel 8

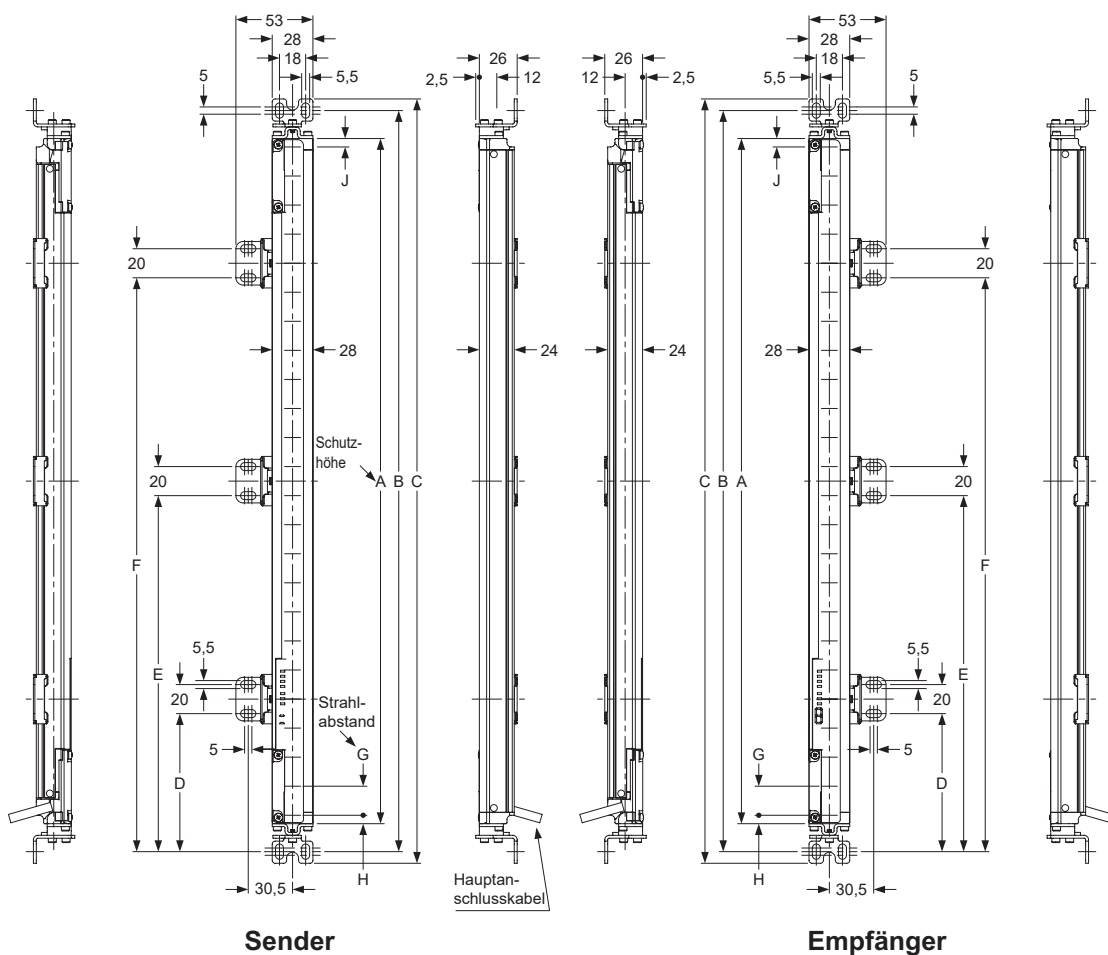
Abmessungen

8.1 Einbaumaße

Die folgenden Abmessungsdiagramme zeigen die Rückseiten- und Seitenmontage mit dem Standardmontagewinkel.

8.1.1 Rückseitige Montage mit Standardmontagewinkel (MS-SFB-1)

Einheit: mm



Artikelnr.	A	B	C	D	E	F
SF2B-H8-□, SF2B-A4-□	168	207	223	-	-	-
SF2B-H12-□, SF2B-A6-□	232	270	286	-	-	-
SF2B-H16-□, SF2B-A8-□	312	350	366	-	-	-
SF2B-H20-□, SF2B-A10-□	392	430	446	-	-	-
SF2B-H24-□, SF2B-A12-□	472	510	526	-	-	-
SF2B-H28-□, SF2B-A14-□	552	590	606	-	-	-
SF2B-H32-□, SF2B-A16-□	632	670	686	-	-	-

Artikelnr.	A	B	C	D	E	F
SF2B-H36-□, SF2B-A18-□	712	750	766	-	-	-
SF2B-H40-□, SF2B-A20-□	792	830	846	390	-	-
SF2B-H48-□, SF2B-A24-□	952	990	1006	470	-	-
SF2B-H56-□, SF2B-A28-□	1112	1150	1166	550	-	-
SF2B-H64-□, SF2B-A32-□	1272	1310	1326	418	842	-
SF2B-H72-□, SF2B-A36-□	1432	1470	1486	472	948	-
SF2B-H80-□, SF2B-A40-□	1592	1630	1646	525	1055	-
SF2B-H88-□, SF2B-A44-□	1752	1790	1806	433	870	1302
SF2B-H96-□, SF2B-A48-□	1012	1950	1966	473	950	1428



◆ Hinweis

Der Zwischenhalterungswinkel (MS-SFB-2) gehört zum Lieferumfang der Sensoren. Die Anzahl der mitgelieferten Zwischenhalterungswinkel ist je nach Sensortyp unterschiedlich.

Typ	G	H	J
SF2B-H□	20	6	6 (Hinweis)
SF2B-A□	40	26	6 (Hinweis)

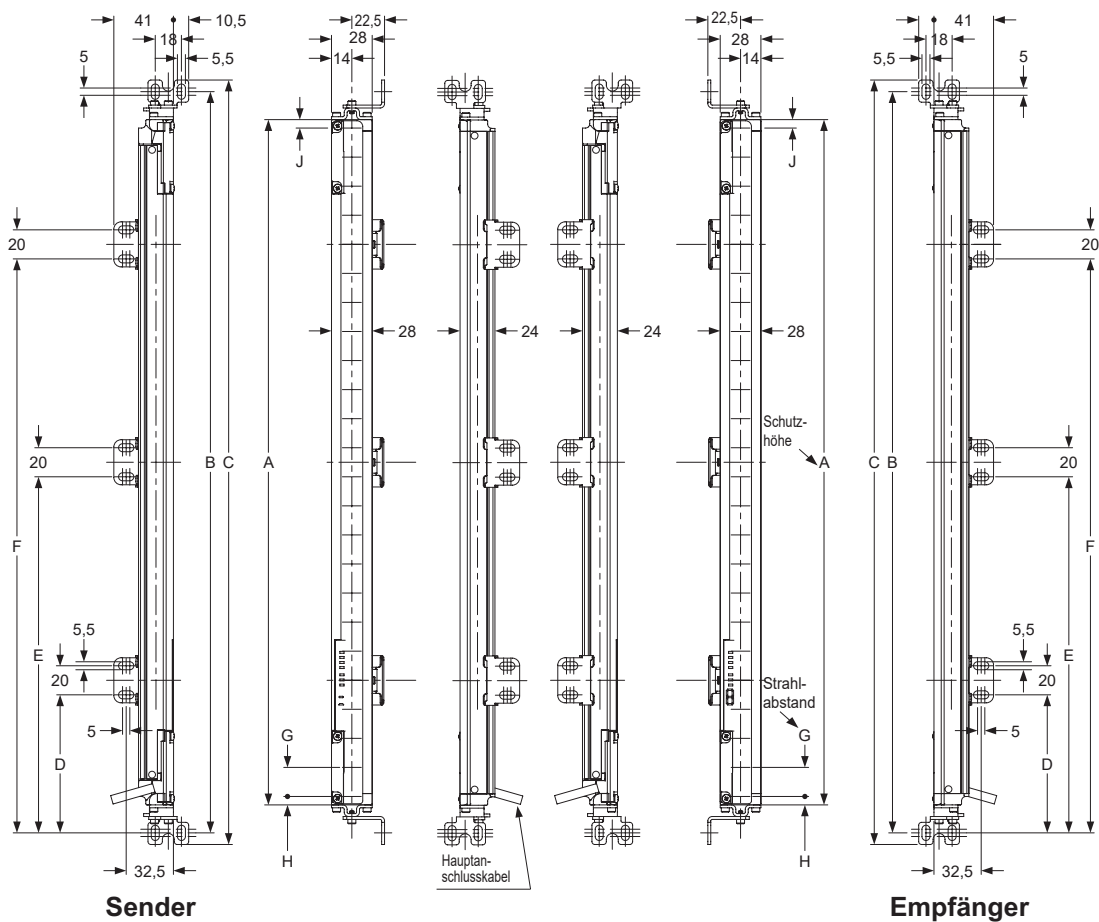


◆ Hinweis

Der Abstand zwischen dem Ende des Lichtvorhanggehäuses und der letzten Stralachse des SF2B-H8-□ und SF4B-A4-□ beträgt 22mm.

8.1.2 Seitenmontage mit Standardmontagewinkel (MS-SFB-1)

Einheit: mm



Artikelnr.	A	B	C	D	E	F
SF2B-H8-□, SF2B-A4-□	168	207	223	-	-	-
SF2B-H12-□, SF2B-A6-□	232	270	286	-	-	-
SF2B-H16-□, SF2B-A8-□	312	350	366	-	-	-
SF2B-H20-□, SF2B-A10-□	392	430	446	-	-	-
SF2B-H24-□, SF2B-A12-□	472	510	526	-	-	-
SF2B-H28-□, SF2B-A14-□	552	590	606	-	-	-
SF2B-H32-□, SF2B-A16-□	632	670	686	-	-	-
SF2B-H36-□, SF2B-A18-□	712	750	766	-	-	-
SF2B-H40-□, SF2B-A20-□	792	830	846	390	-	-
SF2B-H48-□, SF2B-A24-□	952	990	1006	470	-	-
SF2B-H56-□, SF2B-A28-□	1112	1150	1166	550	-	-
SF2B-H64-□, SF2B-A32-□	1272	1310	1326	418	842	-
SF2B-H72-□, SF2B-A36-□	1432	1470	1486	472	948	-
SF2B-H80-□, SF2B-A40-□	1592	1630	1646	525	1055	-
SF2B-H88-□, SF2B-A44-□	1752	1790	1806	433	870	1302
SF2B-H96-□, SF2B-A48-□	1012	1950	1966	473	950	1428

**◆ Hinweis**

Der Zwischenhalterungswinkel (MS-SFB-2) gehört zum Lieferumfang der Sensoren. Die Anzahl der mitgelieferten Zwischenhalterungswinkel ist je nach Sensortyp unterschiedlich.

Typ	G	H	J
SF2B-H□	20	6	6 (Hinweis)
SF2B-A□	40	26	6 (Hinweis)

**◆ Hinweis**

Der Abstand zwischen dem Ende des Lichtvorhanggehäuses und der letzten Strahlachse des SF2B-H8-□ und SF4B-A4-□ beträgt 22mm.

8.2 Abmessungen der Montagewinkel

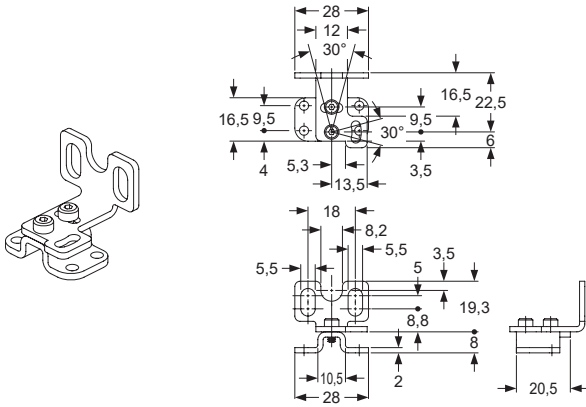
Der Montagewinkel besteht aus korrosionsbeständigem Stahl (SUS304).

Alle Maßangaben erfolgen in Millimetern.

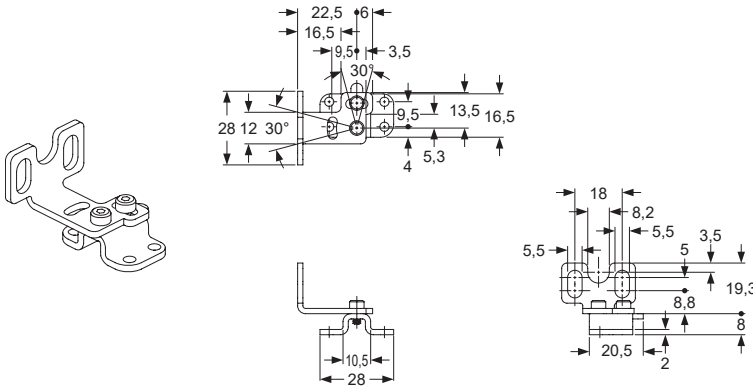
8.2.1 Abmessungen der Standardmontagewinkel (MS-SF2B-1)

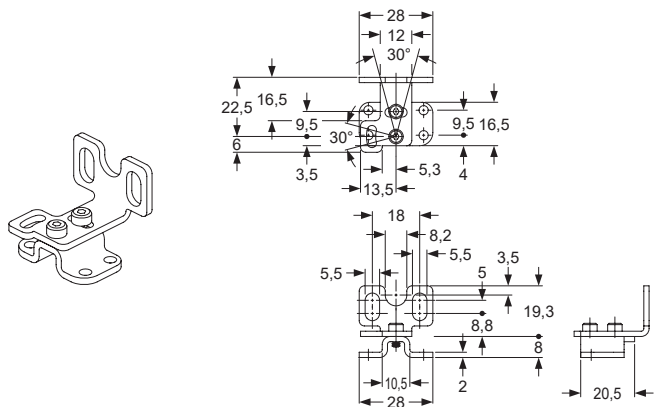
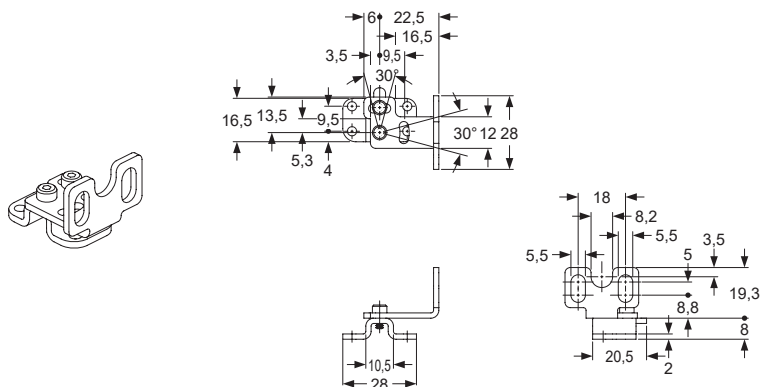
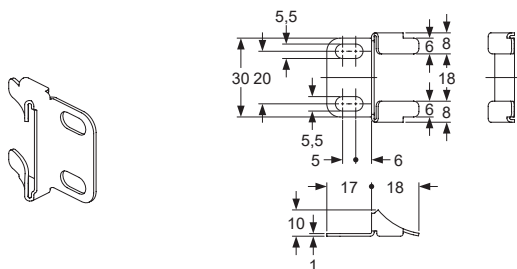
MS-SF2B-1 (R)

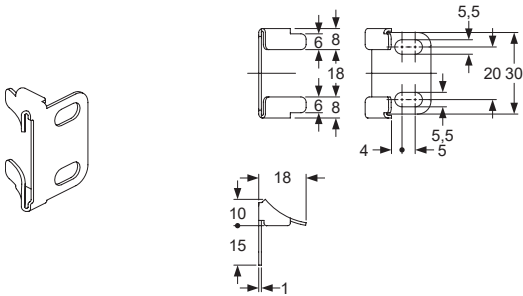
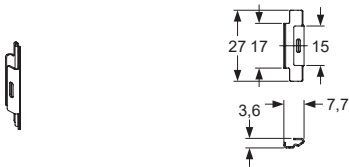
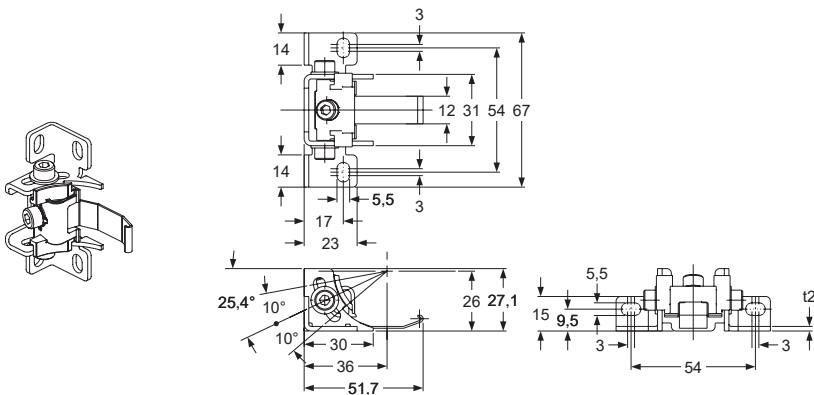
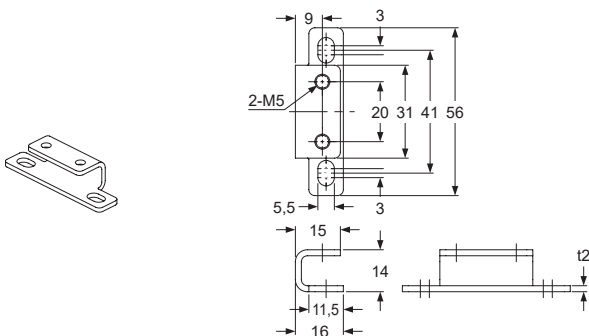
Rückseitenmontage



Seitenmontage

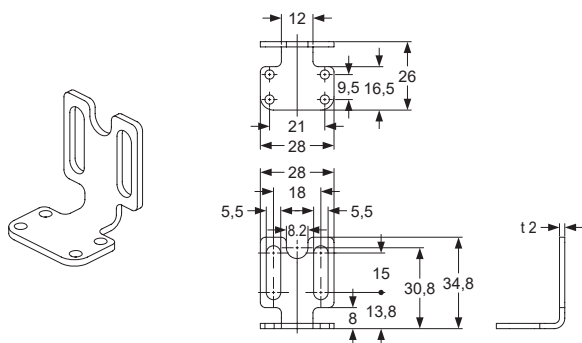


MS-SF2B-1(L)**Rückseitenmontage****Seitenmontage****8.2.2 Abmessungen des Zwischenhalterungswinkels MS-SFB-2****Rückseitenmontage**

Seitenmontage**Montage des Hauptsystems****8.2.3 Abmessungen des Rand-zu-Rand-Montagewinkel (MS-SFB-3)****Abstandshalter für Zwischenhalterungswinkel**

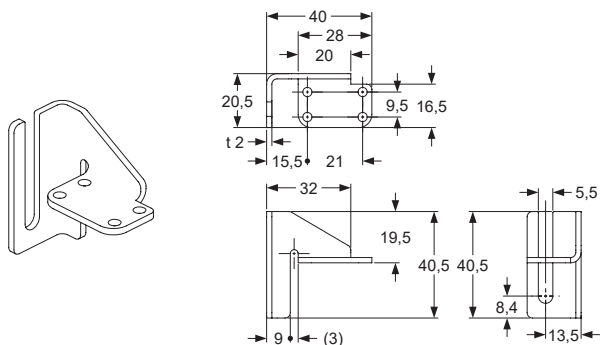
8.2.4 Abmessungen der Abstandswinkel

8.2.4.1 Für NA40/SF1-N (MS-SF2B-4)

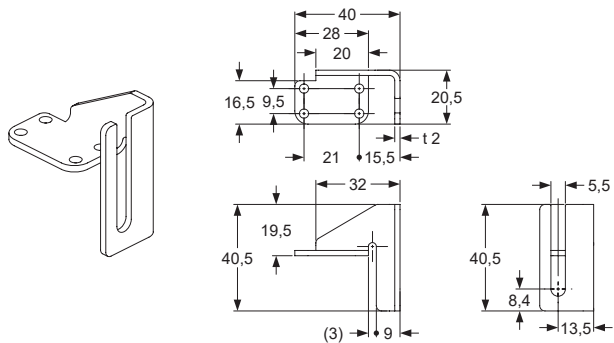


8.2.4.2 Für NA40 (MS-SF2B-6)

MS-SF2B-6 (R)



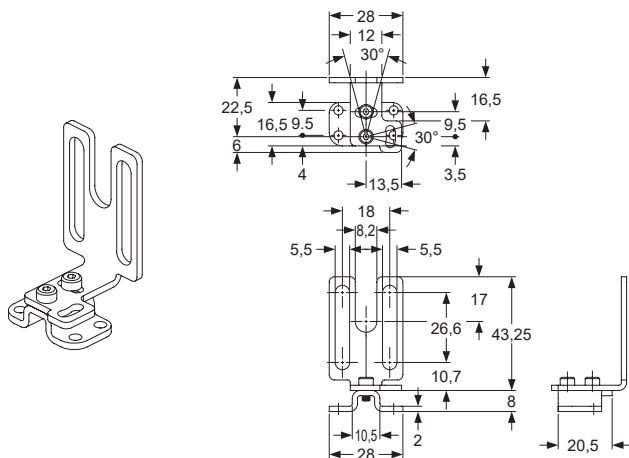
MS-SF2B-6 (L)



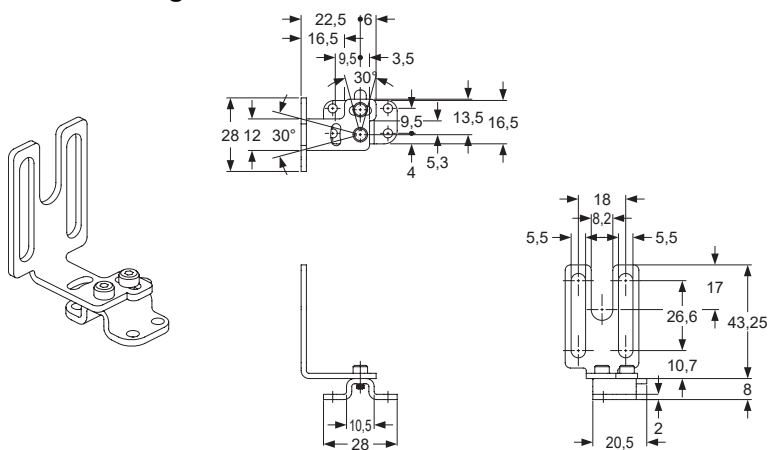
8.2.4.3 Für NA40/SF1-N (MS-SF2B-5)

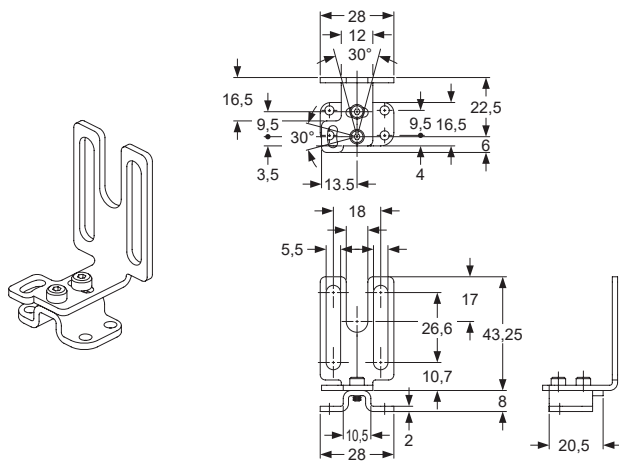
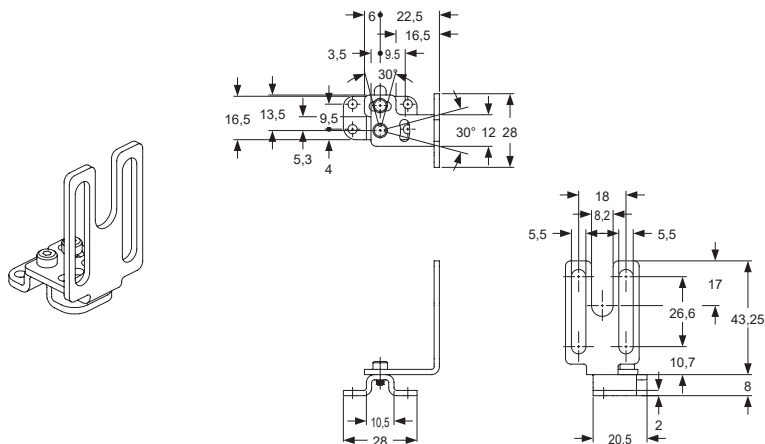
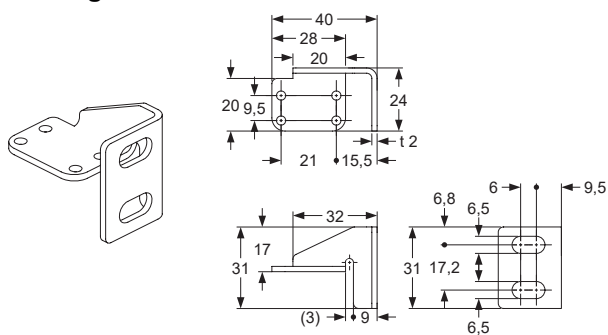
MS-SF2B-5 (R)

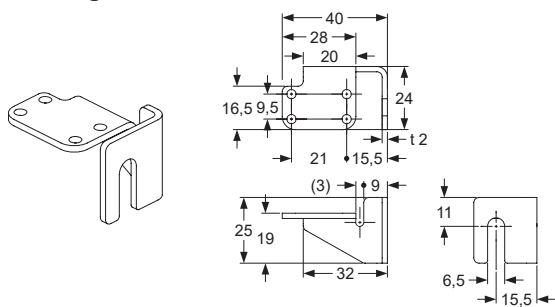
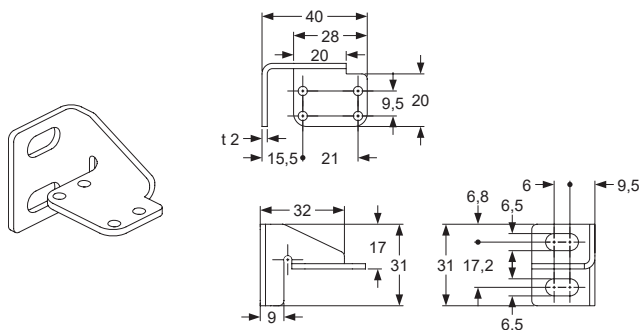
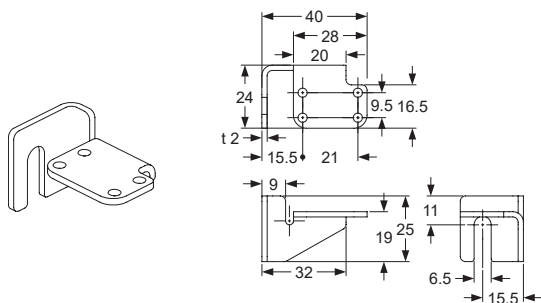
Rückseitenmontage



Seitenmontage



MS-SF2B-5 (L)**Rückseitenmontage****Seitenmontage****8.2.4.4 Für SF1-N (MS-SF2B-7)****Montage an der rechten Seite und am oberen Ende des Hauptsystems**

Montage an der rechten Seite und am unteren Ende des Hauptsystems**Montage an der linken Seite und am oberen Ende des Hauptsystems****Montage an der linken Seite und am unteren Ende des Hauptsystems**

Glossar

BWS

Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen.

EMV-Richtlinie

Auf der einen Seite befasst sich die Niederspannungsrichtlinie mit den elektromagnetischen Störungen, die von den Geräten selbst ausgehen, und die Radio- oder Telekommunikationsstörungen sowie andere Gerätestörungen hervorrufen können. Auf der anderen Seite regelt die Richtlinie auch den Schutz der elektrischen Geräte vor normalerweise vorhandenen elektromagnetischen Einflüssen.

EN 55011

Diese Norm definiert die Grenzwerte und Messverfahren für Funkentstörung von industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen Hochfrequenzgeräten (ISM-Geräten).

EN 61496-1/2, IEC 61496-1/2, UL61496-1/2, JIS B 9704-1/2

Der Standard bezüglich Maschinensicherheit, insbesondere berührungslos wirkender Schutzeinrichtungen (BWS). EN 61496-1, EN 61496-2, UL 61496-1 oder JIS B 9704-1 enthält allgemeine Richtlinien oder Fehlermodus- und Effektanalyse, EMV-Anforderungen usw. IEC 61496-2, UL 61496-2 oder JIS B 9704-2 gibt den effektiven Abstrahlwinkel, Schutz gegen Störlicht usw. für Einrichtungen an, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten.

EN ISO-13849-1:2015, ISO 13849-1:2015, JIS B 9705-1

Die Norm definiert Sicherheitsaspekte von Maschinen / Steuersystemen. Sie ordnet die sicherheitsbezogenen Teile einer Steuerung bezüglich ihrer Architektur bzw. Widerstands gegen Fehler bzw. Fehlerverhaltens ein (Kategorie) und gibt die sicherheitstechnische Leistungsfähigkeit an (PL-Wert).

EU Maschinenrichtlinie

Grundsätzlich wird als "Maschine" eine Gesamtheit aus miteinander verbundenen Teilen oder Komponenten verstanden, von denen mindestens ein Teil über einen eigenen Antrieb verfügt, d.h. eine Bewegung ausführt, die durch Elektrizität, Hydraulik oder Pneumatik etc. erzeugt wird. Es fallen aber auch gesondert in Verkehr gebrachte Sicherheitsbauteile unter die Maschinenrichtlinie. Dabei handelt es sich um Komponenten, bei deren Betrieb eine Sicherungsfunktion erfüllt wird, und bei deren Ausfall oder fehlerhaftem Betrieb Personen geschädigt werden können.

FSD

(Final Switching Device). Das Bauteil, das den Stromkreis zu dem Hauptsteuerelement des Antriebs unterbricht, wenn der Schaltausgang (OSSD) in den Status AUS schaltet. Zusätzliche Relais zwischen den Ausgängen der Steuereinheit und der Maschine.

IEC 61508-1 bis 7

Diese Normen beziehen sich auf elektrische / elektronische / programmierbare und sicherheitsrelevante Elektronikgeräte. Sie enthalten Richtlinien für Methoden zur Risikominimierung und Ermittlung des potentiellen Risikos von Personen, Systemen, Geräten und Prozessen im Falle einer Fehlfunktion (SIL).

ISO-13849-1 (JIS B 9705-1)

Der Anwendungsbereich dieser Norm umfasst die sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen.

PSDI

Presence Sensing Device Initiation. Die Sicherheitsvorrichtung, die den Betrieb der Maschine automatisch ohne Eingriff des Bedienungspersonals wieder aufnimmt, nachdem es den Betrieb aufgrund eines Gefahrenzustands unterbrochen hat.

Reichweite

Der Bereich zwischen Sender und Empfänger.

Schaltausgang (OSSD)

Ausgangssignal-Schaltgerät. Komponente des Sensors, die in den Status AUS schaltet, wenn der Strahl unterbrochen wird.

Schutzfeld

Der Bereich, in dem der SF2B Objekte erkennen kann. Die tatsächliche Größe dieses Bereichs hängt vom jeweiligen Modell des SF2B ab.

Schutzfeldhöhe

Die Schutzfeldhöhe ergibt sich aus der Anzahl der Strahlachsen plus 10mm (+5mm am unteren und +5mm am oberen Rand).

Sicherheitsabstand

Dies ist der Mindestabstand, der zwischen dem Lichtvorhang und dem gefährlichen Maschinenteil vorhanden sein muss, so dass die Maschine angehalten werden kann, bevor ein Körperteil oder ein Objekt die gefährlichen Teile erreichen kann.

Sperre

Dies ist einer der sicheren Zustände des Lichtvorhangs. Der Betrieb wird unterbrochen, wenn die Eigendiagnose ergibt, dass ein nicht behebbarer Fehler (OSSD-Ausgänge arbeiten nicht normal usw.) aufgetreten ist. Wenn ein Sender gesperrt ist, sendet er keinen Lichtstrahl mehr. Wenn ein Empfänger gesperrt ist, schalten die OSSD-Ausgänge in den Status AUS.

Testeingangsfunktion

Diese Funktion kann als Testeingangsfunktion oder Lichtunterbrechungsfunktion bezeichnet werden. Mit ihr lässt sich der Betrieb des Sicherheitslichtvorhangs prüfen, indem der Schaltausgang (OSSD 1/2) des Empfängers im Status "Strahl empfangen" absichtlich EIN/AUS geschaltet wird.

Prüfstab

Mit diesem Stab lässt sich das Erkennungsvermögen des Lichtvorhangs prüfen. Die Abmessungen des Stabs entsprechen der von diesem Lichtvorhang zu erkennenden Mindestobjektgröße.

UL1998

UL-Norm für sicherheitsbezogene Software in programmierbaren Komponenten.

Index

A

Ausrichtungsanzeige.....98, 101
Automatisches Rücksetzen.....82

B

Berechnung des Sicherheitsabstands ... 15,
17, 20
Betriebsanzeige 11
Betriebsstörungsanzeige 11, 62, 64, 92,
97, 98, 102

C

Checkliste für Inspektion.....92, 95

E

EDM-Eingang (externe
Sicherheitsüberwachungsfunktion)87

F

Farbkodierung30
Fehlercode 11, 62

H

Hilfsausgang83

I

Installation 14, 23, 25

K

Kein Sicherheitsausgang83

L

Lichtinterferenz 3, 14, 23, 56
Lichtinterferenzunterdrückung86

Lichtunterbrechung (Anzeige)..... 11, 99
Lichtunterbrechungsfunktion.....73, 82

M

Manuelles Zurücksetzen82
Maximale Ansprechzeit..... 15, 17, 20
Messbereich..... 14
Muting-Signallampe83

P

Parallelschaltung.....56
PSDI-Modus..... 15

R

Reflektierende Oberflächen22
Reihenschaltung54

S

Schutzfeld 14
Schutzfeldhöhe 14
Seitliche Montage128
Self-diagnosis function.....81
Sensor.....105
 Sensorinstallation 14, 62, 64
Sensor in Reihe schalten54
Sicherheitshinweise 3
Strahlaustrittswinkel22
 Ausrichtungsgesät123
Stromversorgung36

T

Technische Daten 111
Teststab64, 124

W

Wartung92, 95

CE-Erklärung

Die wichtigsten Punkte aus der Konformitätserklärung

Herstellername:

Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd.

Adresse des Herstellers:

2431-1, Ushiyama-cho, Kasugai, Aichi 486-0901, Japan

Name des EU-Vertreters:

Panasonic Marketing Europe GmbH Panasonic Testing Center

Adresse des EU-Vertreters:

Winsbergring 15, 22525 Hamburg, Deutschland

Produkt: Aktives optoelektronisches Schutzgerät

(Sicherheitslichtvorhang)

Modellname: SF2B-Serie**Handelsname:** Panasonic**Anwendung der Richtlinie des Rates:**

- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
- 2014/30/EU EMV-Richtlinie
- 2011/65/EU RoHS-Richtlinie

Anwendbare Norm(en):

- | | |
|------------------------|---------------|
| – EN 61496-1 | – IEC 61496-1 |
| – EN ISO 13849-1: 2015 | – IEC 61496-2 |
| – EN 55011 | – IEC 61508-1 |
| – EN IEC 63000 | – IEC 61508-2 |
| | – IEC 61508-3 |
| | – IEC 61508-4 |

Baumusterprüfung: Zertifiziert durch TÜV SÜD Product Service GmbH
Ridlerstraße 65 80339 München Deutschland

Änderungsverzeichnis

Handbuchnummer	Datum	Änderungen
MEUDE-SF2B-V2.0	Dezember 2010	1. Ausgabe
MEUDE-SF2B-V3.0	März 2019	2. Ausgabe <ul style="list-style-type: none">• Aktualisierung der relevanten Normen und Richtlinien
WUMDE-SF2B-16	September 2021	3. Ausgabe <ul style="list-style-type: none">• Aktualisierung der relevanten Normen und Richtlinien

Bitte wenden Sie sich an

Panasonic Corporation

Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd.
<https://panasonic.net/id/pidsx/global>

Besuchen Sie unsere Webseite für Anfragen und Informationen über unser Vertriebsnetz.

© Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd. 2021
September 2021 WUMDE-SF2B-16