

Sicherheitslichtvorhang Typ 4

**SF4D-□-01**

## **Bedienungsanleitung**



Gerät durch das Gesundheits-, Arbeits- und Sozialministerium zugelassen  
Pressen: Modellprüfung Nr. TA601 (SF4D-F,-H), TA600 (SF4D-A)  
Schneidmaschinen: Modellprüfung Nr. TA603 (SF4D-F,-H), TA602 (SF4D-A)

(NOTIZEN)

Vielen Dank dass Sie sich für einen Sicherheitslichtvorhang **SF4D-□-01** von Panasonic Industrial Devices SUNX entschieden haben.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung für die richtige und optimale Verwendung dieses Produkts sorgfältig durch.

Bewahren Sie die Anleitung in der Nähe des Installationsorts auf, damit Sie sie schnell zum Nachschlagen nutzen können.

Dieses Gerät ist ein optoelektronischer Sicherheitssensor, der Personen vor durch gefährliche Maschinenteile verursachten Verletzungen oder Unfällen schützt.

Das vorliegende Handbuch wendet sich an folgende Personen, die angemessene Schulungen erhalten haben und Fachkenntnisse in den Bereichen optoelektronische Sicherheitssensoren und Sicherheit besitzen.

- Personen, die für die Montage des Geräts zuständig sind
- Personen, die dieses Gerät in Systeme integrieren oder Systeme entwerfen
- Personen, die dieses Gerät montieren und / oder anschließen
- Personen, die an Standorten, an denen dieses Gerät eingesetzt wird, Arbeiten durchführen oder leiten

#### **Hinweise**

- 1) Die vorliegende Beschreibung darf, auch auszugsweise, auf keinerlei Art und mit keinerlei Hilfsmitteln ohne vorheriges schriftliches Einverständnis des Herausgebers kopiert oder nachgedruckt werden.
- 2) Der Inhalt der vorliegenden Beschreibung kann sich zu Verbesserungszwecken ohne vorherige Ankündigung ändern.
- 3) Die vorliegende Beschreibung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Sollten sich Fragen ergeben oder Sie Fehler falsche Abfolgen und / oder fehlende Seiten entdecken, bitten wir Sie, sich an unser nächstgelegenes Büro zu wenden: Panasonic Industrial Devices SUNX.
- 4) Die Originalversion dieser Beschreibung wurde in japanischer und englischer Sprache verfasst.

# Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Einleitung .....	7
1-1 Sicherheitshinweise (Stets zu beachten) .....	8
1-2 Relevante Normen und Richtlinien .....	12
1-3 Kontrolle des Verpackungsinhalts .....	14
Kapitel 2 Vor der Inbetriebnahme .....	15
2-1 Besonderheiten .....	16
2-2 Bestandteile des Geräts .....	16
2-3 Schutzbereich .....	20
2-3-1 Schutzfeld .....	20
2-3-2 Sicherheitsabstand .....	21
2-3-3 Auswirkungen reflektierender Flächen .....	29
2-3-4 Gegenseitige Beeinflussung verhindern .....	30
2-3-4-1 Interferenzunterdrückung .....	30
2-3-4-2 Reihenschaltung .....	30
2-3-4-3 Gegenseitige Beeinflussung durch richtige Positionierung verhindern .....	31
2-4 Montage .....	33
2-4-1 Montagewinkel verwenden .....	33
2-4-1-1 Montagewinkel für Strahljustierung <b>MS-SFD-1-□</b> (Zubehör) verwenden .....	34
2-4-1-2 Zwischenhalterungswinkel <b>MS-SFB-2</b> (Zubehör) verwenden .....	36
2-4-1-3 Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone <b>MS-SFD-3-6</b> (Zubehör) verwenden .....	38
2-4-1-4 Mit <b>SF4B-G</b> kompatiblen Montagewinkel <b>MS-SFD-4BG</b> ver- wenden (Zubehör) .....	41
2-4-2 Hauptanschlusskabel anschließen (Zubehör) .....	43
2-4-3 Sensoren hinzufügen und entfernen (Reihenschaltung) .....	45
2-4-4 Schutzschlauch anbringen .....	48
2-4-5 Frontschutzabdeckung anbringen und abnehmen .....	49
2-5 Verdrahtung .....	51
2-5-1 Netzteil .....	51
2-5-2 Eingangs- / Ausgangsschaltbilder und Ausgangs-Signalformen .....	52
2-5-3 Verdrahtung / Anschlüsse / Verlängerung und Anschlussbelegungen .....	61
2-5-4 Grundlegende Verdrahtung .....	64
2-5-5 Verdrahtung für manuelles Zurücksetzen (Verriegelung ist aktiv) (Beispiel für Verdrahtung gemäß Kategorie 4) .....	67
2-5-6 Verdrahtung für Reihenschaltung (Beispiel für Verdrahtung gemäß Kategorie 4) .....	69
2-5-7 Verdrahtung für aktive externe Überwachungsfunktion (Beispiel für Ver- drahtung gemäß Kategorie 4) .....	71
2-5-8 Verdrahtung für aktive Muting-Funktion (Beispiel für Verdrahtung gemäß Kategorie 4) .....	73
2-6 Justierung .....	75
2-6-1 Strahljustierung .....	75
2-6-2 Funktionstest .....	79
2-6-3 Funktionsweise der Anzeigen .....	81

Kapitel 3 Funktionen	99
3-1 Selbstdiagnosefunktion (alle Kabel)	100
3-2 Verriegelungsfunktion (8-adriges Kabel, 12-adriges Kabel)	100
3-3 Entsperrfunktion (alle Kabel)	102
3-4 Testeingangsfunktion (alle Kabel)	103
3-5 Hilfsausgang (kein Sicherheitsausgang) (8-adriges Kabel, 12-adriges Kabel)	104
3-6 Externe Überwachungsfunktion (8-adriges Kabel, 12-adriges Kabel)	105
3-7 Muting Funktion (12-adriges Kabel)	107
3-8 Überbrückungsfunktion (12-adriges Kabel)	113
3-9 DIP-Schalter-Einstellungen	115
3-10 Statusanzeigefunktion (12-adriges Kabel)	117
Kapitel 4 Wartung	121
4-1 Tägliche Inspektion	122
4-2 Periodische Inspektion (alle sechs Monate)	123
4-3 Inspektion nach der Wartung	124
Kapitel 5 Fehlerbehebung	125
5-1 Fehlerbehebung am Sender	126
5-2 Fehlerbehebung am Empfänger	129
Kapitel 6 Technische Daten und Abmessungen	135
6-1 Technische Daten	136
6-2 Zubehör	142
6-3 Abmessungen	148
6-3-1 Rückseitige Montage mit <b>MS-SFD-1-5</b> und <b>MS-SFB-2</b>	148
6-3-2 Seitliche Montage mit <b>MS-SFD-1-5</b> und <b>MS-SFB-2</b>	149
6-3-3 Rückseitige Montage mit <b>MS-SFD-1-6</b> und <b>MS-SFB-2</b>	150
6-3-4 Seitliche Montage mit <b>MS-SFD-1-6</b> und <b>MS-SFB-2</b>	151
6-3-5 Rückseitige Montage mit <b>MS-SFD-1-8</b> und <b>MS-SFB-2</b>	152
6-3-6 Seitliche Montage mit <b>MS-SFD-1-8</b> und <b>MS-SFB-2</b>	153
6-3-7 Montage mit <b>MS-SFD-3-6</b>	154
6-3-8 Rückseitige Montage mit <b>MS-SFD-4BG</b> und <b>MS-SFB-2</b>	155
6-3-9 Seitliche Montage mit <b>MS-SFD-4BG</b> und <b>MS-SFB-2</b>	156
6-3-10 Montagewinkel	157
6-3-10-1 Montagewinkel für Strahljustierung <b>MS-SFD-1-5</b>	157
6-3-10-2 Montagewinkel für Strahljustierung <b>MS-SFD-1-6</b>	158
6-3-10-3 Montagewinkel für Strahljustierung <b>MS-SFD-1-8</b>	159
6-3-10-4 Zwischenhalterungswinkel <b>MS-SFB-2</b>	160
6-3-10-5 Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone <b>MS-SFD-3-6</b>	161
6-3-10-6 Mit <b>SF4B-G</b> kompatibler Montagewinkel <b>MS-SFD-4BG</b>	162
Kapitel 7 Sonstige Informationen	163
7-1 Glossar	164
7-2 CE-Kennzeichnung / Konformitätserklärung	166

**(NOTIZEN)**

# Kapitel 1 Einleitung

---

1-1 Sicherheitshinweise .....	8
1-2 Relevante Normen und Richtlinien .....	12
1-3 Kontrolle des Verpackungsinhalts .....	14

# Einführung

## 1-1 Sicherheitshinweise Stets zu beachten

Dieser Abschnitt erklärt wichtige Regeln, die eingehalten werden müssen, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

- Der Abschnitt beschreibt, welche Gefahren durch unsachgemäße Verwendung entstehen können, und ordnet diese nach Schweregrad ein.

<b>⚠️ WARNUNG</b>	Lebensgefahr oder Gefahr schwerster Verletzungen.
<b>⚠️ VORSICHT</b>	Gefahr leichter Verletzungen oder von Sachschäden.
<b>&lt;Anmerkung&gt;</b>	Nützliche Informationen für die Verwendung dieses Geräts.

- Verwenden Sie das Gerät nur wie in den technischen Daten vorgesehen. Nehmen Sie auf keinen Fall Änderungen am Sicherheitslichtgitter vor, andernfalls kann die Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden, und es kommt zu Fehlfunktionen.
- Dieses Gerät wurde ausschließlich für die industrielle Nutzung entwickelt und hergestellt.
- Das Gerät darf nur in Innenräumen verwendet werden.
- Dieses Gerät ist nicht für die Verwendung unter folgenden Bedingungen oder in folgenden Umgebungen vorgesehen. Wenn sich eine Verwendung in den nachstehend aufgeführten Umgebungen nicht vermeiden lässt, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung:
  - 1) Bedingungen und Umgebungen, die nicht in dieser Bedienungsanleitung beschrieben sind
  - 2) Bereiche wie Kernkraftsteuerung, Schienen-, Luftfahrt- und Kraftfahrzeugtechnik, Verbrennungsanlagen, Medizintechnik, Luft- und Raumfahrtentwicklung usw.
- Wenn die Sicherheitslichtschranke zum Schutz von Personen vor Gefahren im Bereich einer in Betrieb befindlichen Maschine verwendet wird, muss der Betreiber der Maschine die nationalen und regionalen Sicherheitsrichtlinien und -normen einhalten, die durch die zuständigen Stellen herausgegeben werden (Occupational Safety and Health Administration: OSHA (US-Behörde für Berufssicherheit und Gesundheit), Europäisches Komitee für Normung, usw.). Genauere Informationen erhalten Sie bei den entsprechenden Organisationen.
- Wenn das vorliegende Gerät in einer Anlage installiert werden soll, beachten Sie die diesbezüglichen Sicherheitsvorschriften an, um eine korrekte Verwendung, Montage, Betrieb und Wartung zu ermöglichen. Für den Einbau des Geräts sind die Nutzer, einschließlich der Monteur der Anlage, verantwortlich.
- Schützen Sie das Gerät vor starken Stößen (lassen Sie es beispielsweise nicht auf den Boden fallen).
- Installieren Sie für das Sicherheitslichtgitter geeignete Schutzvorrichtungen gegen Ausfälle, Beschädigungen oder Fehlfunktionen.
- Prüfen Sie vor Inbetriebnahme dieses Geräts, ob es die im Lastenheft angegebenen Funktionen und Eigenschaften aufweist.
- Nach Ende seiner Lebensdauer ist das Gerät als Industrieabfall zu entsorgen.
- Benutzen Sie dieses Produkt nicht mit mobilen Geräten, wie z. B. einem fahrerlosen Transportfahrzeug (FTF).

### Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen in Japan

Bringen Sie stets den Schutzschlauch **SFPD-A10** (Zubehör) am Kabel an, wenn Sie das Gerät in Japan als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen verwenden.

## ⚠️ **WARNUNG**

### ◆ **Maschinenentwickler, Monteur, Arbeitgeber und Bedienpersonal**

- Maschinenentwickler, Monteur, Arbeitgeber und Bedienpersonal sind alleine dafür verantwortlich, dass alle geltenden gesetzlichen Vorschriften in Bezug auf die Montage und die Nutzung für jeden Verwendungszweck eingehalten werden und dass alle in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen zur Montage und Wartung befolgt werden.
- Für das beabsichtigte Funktionieren des Geräts und der Systeme, in die es integriert ist, sowie für die Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften kommt es entscheidend auf die ordnungsgemäße Anwendung und Wartung sowie auf den ordnungsgemäßen Betrieb an. Für die angemessene Umsetzung sind ausschließlich der Maschinenentwickler, Monteur und Arbeitgeber sowie das Bedienpersonal verantwortlich.

### ◆ **Maschinenführer**

- Der Maschinenführer 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 Maschinenentwickler, Monteur, Arbeitgeber o.Ä. handeln.

### ◆ **Bedienpersonal**

- Alle Bediener müssen diese Bedienungsanleitung sorgfältig lesen, sich mit dem Inhalt vertraut machen und die erforderlichen Aufgaben gemäß diesem Handbuch ausführen, um den fehlerfreien Betrieb dieses Geräts zu gewährleisten.
- Bei nicht ordnungsgemäßem Funktionieren des Geräts muss der Bediener die Maschine sofort anhalten und dies dem Verantwortlichen melden. Die Maschine darf erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn dieses Gerät wieder ordnungsgemäß funktioniert.

### ◆ **Umwelt**

- Verwenden Sie kein Mobiltelefon oder Funkgerät in der Nähe des Geräts.
- Befinden sich am Montageort des Geräts reflektierende Oberflächen, ist das Gerät so anzubringen, dass kein von der reflektierenden Oberfläche reflektiertes Licht in den Empfänger gelangen kann. Ergreifen Sie alternativ Gegenmaßnahmen wie Einfärben, Maskieren oder Aufrauen, ändern Sie das Material der reflektierenden Oberfläche usw. Andernfalls kann die Erkennung durch das Gerät beeinträchtigt werden, was zu tödlichen oder schwersten Verletzungen führen kann.
- Montieren Sie das Gerät nicht in einem der folgenden Bereiche:
  - 1) Bereiche, die intensiven Störungen durch (externe) Lichtquellen, wie invertergesteuerte Leuchtstoffröhren, Leuchtstofflampen mit Schnellstarter, Stroboskoplampen oder direktes Sonnenlicht ausgesetzt sind
  - 2) Bereiche mit hoher Luftfeuchtigkeit, in denen es zu Kondensation kommen kann
  - 3) Bereiche mit korrodierenden oder explosiven Gasen
  - 4) Bereiche, in denen höhere Vibrations- oder Stoßbeanspruchungen auftreten als spezifiziert
  - 5) Bereiche, in denen das Gerät mit Wasser in Berührung kommen kann
  - 6) Bereiche, in denen zu viel Dampf oder Staub vorhanden ist

### ◆ **Montage**

- Halten Sie immer den ordnungsgemäß berechneten Sicherheitsabstand zwischen diesem Gerät und dem Gefahrenbereich der Maschine ein.
- Bringen Sie rund um die Maschine zusätzliche Schutzkonstruktionen an, so dass der Bediener den Gefahrenbereich der Maschine nur durch das Schutzfeld dieses Geräts erreichen kann.
- Installieren Sie das Gerät so, dass ein Körperteil des Bedieners immer im Schutzfeld bleibt, wenn Arbeiten im Gefahrenbereich der Maschine ausgeführt werden.
- Montieren Sie das Gerät nicht an Orten, an denen es durch Reflexionen von den Wänden gestört werden kann.
- Wenn Sie mehrere Sensorsysteme anbringen, verbinden Sie diese und montieren Sie gegebenenfalls Trennwände, so dass keine gegenseitige Interferenz auftritt. Näheres siehe „2-3-4 Gegenseitige Beeinflussung verhindern“.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht in einer reflektierenden Konfiguration.
- Der entsprechende Sender und Empfänger muss die gleiche Seriennummer haben und korrekt ausgerichtet sein.

### **WARNUNG**

#### ◆ **Montage des Geräts in Anlagen**

- Wenn dieses Gerät im „PSDI-Modus“ (siehe Glossar im Anhang) verwendet wird, muss ein geeigneter Steuerstromkreis zwischen Gerät und Maschine eingerichtet werden. Beachten Sie in jedem Fall die in den jeweiligen Regionen und Ländern geltenden Normen und Richtlinien.
- Verwenden Sie dieses Gerät in China oder Korea nicht als Sicherheitseinrichtung für Pressen.
- Installieren Sie dieses Gerät nicht an einer Maschine, deren Betrieb nicht mitten in einem Arbeitsablauf durch einen NOT-Halt unterbrochen werden kann.
- Dieses Gerät nimmt seinen Betrieb zwei Sekunden nach Einschalten der Spannungsversorgung auf. Für den Start des Steuerungssystems muss diese Zeitvorgabe beachtet werden.

#### ◆ **Verdrahtung**

- Führen Sie die Verdrahtung nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durch.
- Die elektrische Verdrahtung muss immer den nationalen elektrischen Richtlinien und Gesetzen entsprechen. Die Verdrahtung muss von Technikern ausgeführt werden, die über das entsprechende elektrische Fachwissen verfügen.
- Verlegen Sie die Kabel nicht zusammen mit Starkstromkabeln oder Hochspannungsleitungen im selben Kabelkanal. Dies kann zu Fehlfunktionen aufgrund von Induktion führen.
- Die Kabel des Senders oder Empfängers können jeweils bis zu maximal 70m verlängert werden. Für die Berechnung der maximalen Kabellänge ist der Spannungsabfall entlang des Kabels zu berücksichtigen. Dieser hängt vom Eingangs- / Ausgangsstrom des Schaltausgangs (OSSD 1/2) ab. Näheres siehe „**6-1 Technische Daten**“. Kabellängen außerhalb der Spezifikation können zu Fehlfunktionen des Geräts und damit verbunden zu tödlichen oder schwersten Verletzungen führen.
- Vermeiden Sie Belastungen wie zu starkes Biegen oder Ziehen des Kabels oder von Kabelteilen. Insbesondere verhärteten Kabelmaterialien bei niedrigen Temperaturen und werden bei hohen Temperaturen weich. Beachten Sie daher, dass Kabel bei niedrigen oder hohen Temperaturen unter Biege- oder Zugbelastung leicht brechen können.
- Steuern Sie das Gerät nicht über nur einen Schaltausgang (OSSD 1/2).
- Um sicherzustellen, dass der Ausgang nicht aufgrund eines Erdungsfehlers der Verdrahtung des Schaltausgangs (OSSD 1/2) auf EIN gesetzt wird, erden Sie auf der 0V-Seite (PNP-Ausgang) bzw. +V-Seite (NPN-Ausgang).

#### ◆ **Wartung**

- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile, falls Teile ersetzt werden müssen. Wenn Ersatzteile von anderen Herstellern verwendet werden, kann die Erkennung durch das Gerät beeinträchtigt sein, was zu tödlichen oder schwersten Verletzungen führen kann.
- Die regelmäßige Inspektion des Geräts muss von einem Techniker mit dem entsprechenden Fachwissen durchgeführt werden.
- Prüfen Sie das Gerät nach der Wartung oder Justierung und vor der Inbetriebnahme wie in Abschnitt „**Kapitel 4 Wartung**“ beschrieben.
- Reinigen Sie das Gerät mit einem sauberen Tuch. Verwenden Sie keine flüchtigen Chemikalien.

#### ◆ **Sonstiges**

- Nehmen Sie auf keinen Fall Änderungen an diesem Gerät vor. Andernfalls kann die Erkennung durch das Gerät beeinträchtigt werden, was zu tödlichen oder schwersten 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, durchscheinende Objekte oder Objekte, die kleiner als das spezifizierte kleinste erkennbare Objekt sind, zu erkennen.

## Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen in Japan

### **WARNUNG**

In Japan darf dieses Gerät nur dann als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen verwendet werden, wenn diese die folgenden Spezifikationen einhalten.

#### <Pressen>

Parameter	Spezifikation
Maschinentyp	Presse mit Not-Halt und Wiederanlaufschutz
Pressenkraft	max. 50.000kN
Not-Halt-Zeit	max. 500ms
Hub	(Schutzhöhe - Einbauhöhe des Werkzeugs) oder weniger
Pressformgröße	Pressentischbreite oder weniger

#### <Schneidmaschine>

Parameter	Spezifikationen
Maschinentyp	Schneidmaschine mit Not-Halt und Wiederanlaufschutz
Schneidstärke	max. 200mm
Schneidbreite	max. 5.000mm
Klingenlänge	max. 5.500mm
Not-Halt-Zeit	max. 200ms

## 1-2 Relevante Normen und Richtlinien

Dieses Gerät wurde gemäß folgenden Normen und Richtlinien entwickelt:

### <EU-Richtlinien>

EU-Maschinenrichtlinie 2006 / 42 / EG

EMV-Richtlinie 2014 / 30 / EU

RoHS-Richtlinie 2011 / 65 / EU

### <Europäische Normen>

EN 55011, EN 61000-6-2, EN IEC 63000, EN ISO 13849-1: 2015 (Kategorie 4, PLe)

### <Internationale Normen>

IEC 61496-1: 2020 (Typ 4), IEC 61496-2: 2020 (Typ 4),

ISO 13849-1: 2015 (Kategorie 4, PLe), IEC 61508-1 bis 7 (SIL3)

### <Japan Industrial Standards (JIS)>

JIS B 9704-1/2 (Typ 4), JIS B 9705-1 (Kategorie 4), JIS C 0508-1 bis 7 (SIL3)

### <Normen in den USA / Kanada>

ANSI / UL 61496-1/2 (Typ 4)

CAN / CSA C22.2 No.14, CAN / CSA E61496-1/2

### <Richtlinien in den USA>

OSHA 1910.212, OSHA 1910.217 (C), ANSI B11.1 bis B11.19, ANSI / RIA 15.06

Hinsichtlich der Maschinenrichtlinie besitzt das Gerät eine Typzertifizierung einer benannten Stelle (TÜV SÜD).

Hinsichtlich der US-amerikanischen und kanadischen Normen besitzt das Gerät ein cTÜVus-Zeichen einer benannten Stelle (TÜV SÜD).

### <Normen in China>

GB/T 4584

### <Anmerkung>

Die Konformität dieses Geräts mit den Anforderungen gemäß JIS, OSHA und ANSI basiert auf unserer Selbstbewertung.

Das cTÜVus-Zeichen  gibt an, dass das Gerät der NRTL-Zertifizierung (wie UL) in den USA und der CSA-Zertifizierung in Kanada entspricht.

## Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen in Japan

### <Japanische Bestimmungen>

Normen für Sicherheitsvorrichtungen für Pressen und Schneidmaschinen (einschl. 21. Sept. 1978; Benachrichtigung Nr. 102 des Arbeitsministeriums, 12. Jan. 2011; Benachrichtigung Nr. 5 des Gesundheits-, Arbeits- und Sozialministeriums)

Dieses Gerät hat, wie unten angegeben, die „Modellprüfung“ gemäß Artikel 44, 2 des japanischen Gesundheits-, Arbeits- und Sozialministeriums bestanden.

### **WARNUNG**

Bringen Sie stets den Schutzschlauch **SFPD-A10** (Zubehör) am Kabel an, wenn Sie das Gerät in Japan als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen verwenden.

Die Sicherheitseinrichtung darf nur für Pressen oder Schneidmaschinen verwendet werden, wenn ein Schutzschlauch am Kabel angebracht ist.

### <Modellprüfung Nr.>

Modellnr.		Modellprüfungs-Nr.	
Lichtvorhang	spezifiziertes Steuergerät	Presse	Schneidmaschine
<b>SF4D-F□-01</b>	–	TA601	TA603
<b>SF4D-H□-01</b>	–	TA600	TA602
<b>SF4D-A□-01</b>	–	TA600	TA602
<b>SF4D-F□-01</b>	<b>SF-C11</b>	TA605	–
<b>SF4D-H□-01</b>	<b>SF-C11</b>	TA604	–
<b>SF4D-A□-01</b>	<b>SF-C11</b>	TA604	–
<b>SF4D-F□-01</b>	<b>SF-C13</b>	TA607	–
<b>SF4D-H□-01</b>	<b>SF-C13</b>	TA607	–
<b>SF4D-A□-01</b>	<b>SF-C13</b>	TA606	–

- Auf den Modellen **SF4D-F□-01** und **SF4D-H□-01** sind die Modellprüfungsnummern TA601 (Presse) und TA603 (Schneidmaschine) angegeben. Auf dem Modell **SF4D-A□-01** sind die Modellprüfungsnummern TA600 (Presse) und TA602 (Schneidmaschine) angegeben.
- Wird nur dieses Gerät verwendet oder wird dieses Gerät in Verbindung mit dem genannten Steuergerät verwendet, ist eine andere Modellprüfung maßgeblich. Bei Verwendung in Kombination mit dem genannten Steuergerät ist die geltende Modellprüfungsnummer auf dem Steuergerät angegeben.
- Dieses Gerät darf in Kombination mit dem genannten Steuergerät nicht mit Schneidmaschinen verwendet werden.

## Einführung

---

Verwenden Sie für den Betrieb dieses Geräts ein Steuerungssystem, das den folgenden Anforderungen genügt, um systemweite Sicherheit zu gewährleisten.

### Verwendung in Kategorie 4 oder 3

- **Zur Verhinderung des Verlusts der Sicherheitsfunktion aufgrund eines Einzelfehlers.**  
Achten Sie darauf, den Schaltausgang (OSSD 1/2) von zwei Systemen zu verwenden.
- **Zur Verhinderung des Verlusts der Sicherheitsfunktion aufgrund mehrerer gleichzeitig auftretender Fehler.**  
Konfigurieren Sie ein Steuerungssystem, das den Schaltausgang (OSSD 1/2) überwachen und das Gerät bei Erkennen einer Diskrepanz anhalten kann.  
**<Beispiele für Methoden, mit denen sich Inkonsistenzen erkennen lassen>**  
(Beispiel 1) Verwendung eines Relais und eines Steuergeräts für das Lichtgitter  
(Beispiel 2) Überwachung der Schaltausgänge (OSSD 1/2) mit der Sicherheits-SPS  
(Beispiel 3) Überwachung des Verschmelzens der Kontakte, wenn ein Sicherheitsrelais verwendet wird

### Verwendung in Kategorie 2

Wird der Schaltausgang (OSSD) nur eines Systems verwendet, schließen Sie den Hilfsausgang an eine SPS usw. an, um den Betrieb dieses Geräts zu überwachen. Konfigurieren Sie in diesem Fall ein Steuerungssystem, das das Gerät anhält, wenn eine Diskrepanz zwischen Schaltausgang (OSSD) und Hilfsausgang erkannt wird. Anstelle des Hilfsausgangs kann auch der Schaltausgang (OSSD) eines weiteren Systems verwendet werden.

## 1-3 Kontrolle des Verpackungsinhalts

- Haupteinheit: Sender und Empfänger jeweils ein Stück
- Prüfstab ein Stück  
**SF4D-F□-01: SF4B-TR14** (ø14 × 220mm), **SF4D-H□-01: SF4B-TR25** (ø25 × 220mm)
- Kurzanleitung (Japanisch, Englisch, Chinesisch) ein Stück pro Sprache
- Allgemeine Sicherheits- und Konformitätshinweise sowie Anleitungen (23 Sprachen) ein Stück

# Kapitel 2 Vor der Inbetriebnahme

2-1	Besonderheiten	16
2-2	Bestandteile des Geräts	16
2-3	Schutzbereich	20
2-3-1	Schutzfeld	20
2-3-2	Sicherheitsabstand	21
2-3-3	Auswirkungen reflektierender Flächen	29
2-3-4	Gegenseitige Beeinflussung verhindern	30
2-3-4-1	Interferenzunterdrückung	30
2-3-4-2	Reihenschaltung	30
2-3-4-3	Gegenseitige Beeinflussung durch richtige Positionierung verhindern	31
2-4	Montage	33
2-4-1	Montagewinkel verwenden	33
2-4-1-1	Montagewinkel für Strahljustierung <b>MS-SFD-1-□</b> (Zubehör) verwenden	34
2-4-1-2	Zwischenhalterungswinkel <b>MS-SFB-2</b> (Zubehör) verwenden	36
2-4-1-3	Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone <b>MS-SFD-3-6</b> (Zubehör) verwenden	38
2-4-1-4	Mit <b>SF4B-G</b> kompatiblen Montagewinkel <b>MS-SFD-4BG</b> verwenden (Zubehör)	41
2-4-2	Hauptanschlusskabel anschließen (Zubehör)	43
2-4-3	Sensoren hinzufügen und entfernen (Reihenschaltung)	45
2-4-4	Schutzschlauch anbringen	48
2-4-5	Frontschutzabdeckung anbringen und abnehmen	49
2-5	Verdrahtung	51
2-5-1	Netzteil	51
2-5-2	Eingangs- / Ausgangsschaltbilder und Ausgangs-Signalformen	52
2-5-3	Verdrahtung / Anschlüsse / Verlängerung und Anschlussbelegungen	61
2-5-4	Grundlegende Verdrahtung	64
2-5-5	Verdrahtung für manuelles Zurücksetzen (Verriegelung ist aktiv)	67
2-5-6	Verdrahtung für Reihenschaltung	69
2-5-7	Verdrahtung für aktive externe Überwachungsfunktion	71
2-5-8	Verdrahtung für aktive Muting-Funktion	73
2-6	Justierung	75
2-6-1	Strahljustierung	75
2-6-2	Funktionstest	79
2-6-3	Funktionsweise der Anzeigen	81

## Vor der Inbetriebnahme

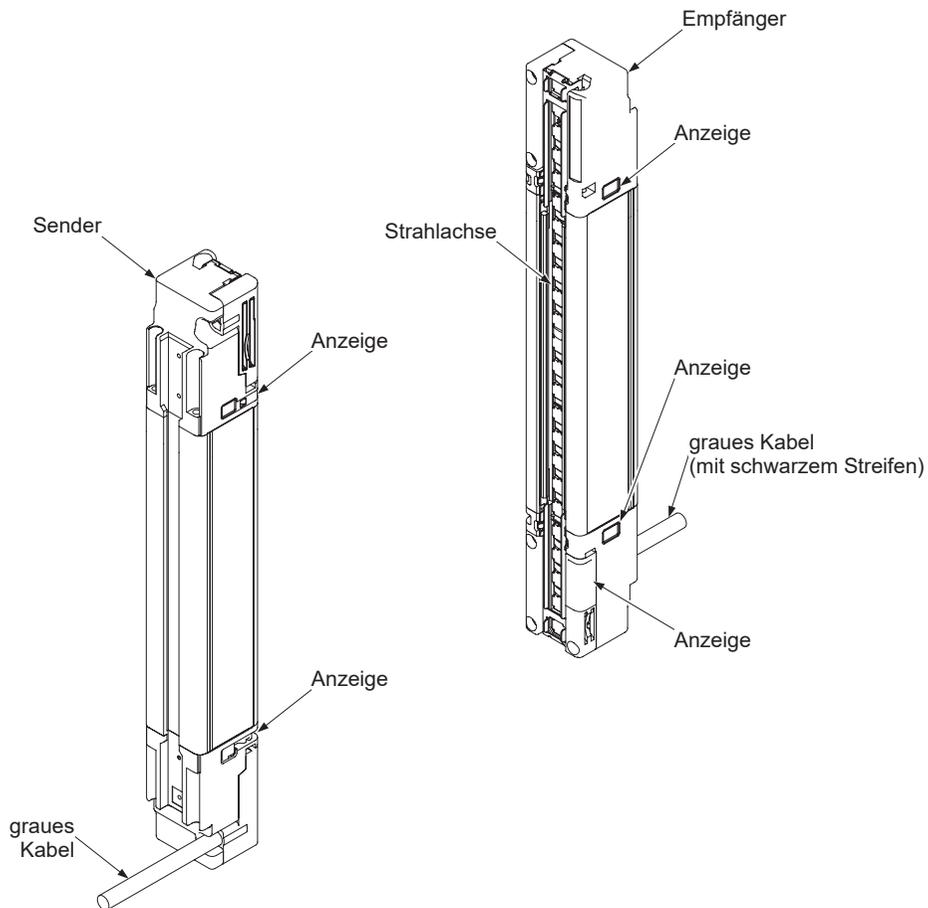
---

### 2-1 Besonderheiten

Dieses Gerät ist ein Sicherheitslichtgitter mit folgendem Funktionsumfang:

- Es ist kein spezielles Steuergerät erforderlich.
- Für den Schaltausgang (OSSD 1/2) kann PNP oder NPN gewählt werden.
- Mit der oberen und unteren Statusanzeige lässt sich der Strahl leicht ausrichten.
- Näheres zu Zubehör siehe „6-2 Zubehör“.

### 2-2 Bestandteile des Geräts



### <Sender>

Sendet Licht in Richtung des gegenüberliegenden Empfängers. Der Status des Senders ist anhand der Anzeigen erkennbar.

### <Empfänger>

Empfängt Licht vom gegenüberliegenden Sender. Der Schaltausgang (OSSD 1/2) ist EIN, wenn über alle Strahlachsen Licht vom Sender empfangen wird. Er ist AUS, wenn das Licht entlang mindestens einer Strahlachse unterbrochen wird.

Der Status des Empfängers ist anhand der Anzeigen erkennbar.

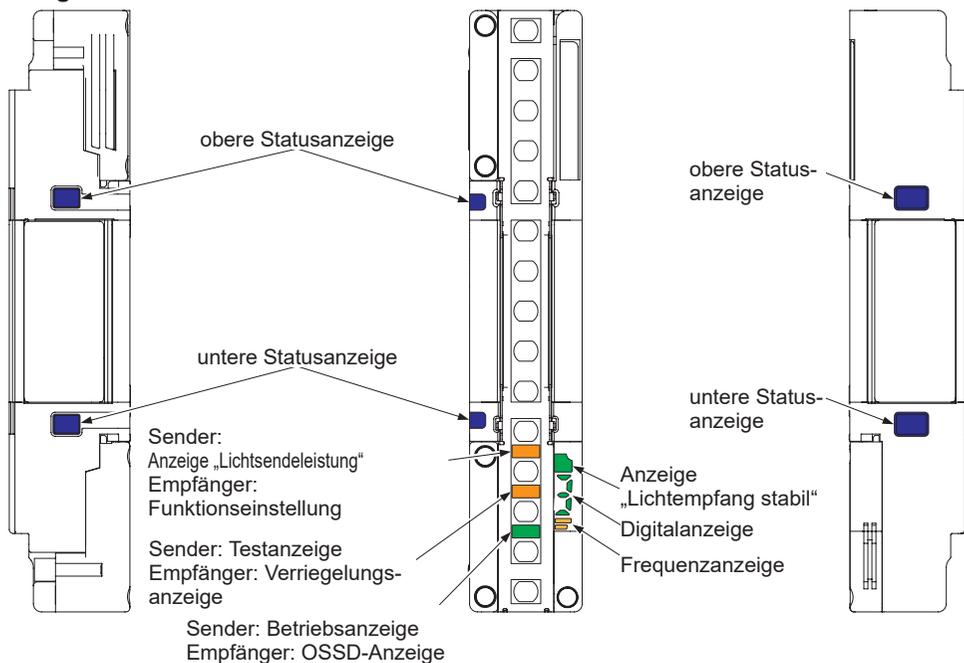
### Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen in Japan

Bringen Sie stets den Schutzschlauch **SFPD-A10** (Zubehör) am Kabel an, wenn Sie das Gerät in Japan als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen verwenden.

### <Strahlachsen>

Die Abstände zwischen den Lichtquellen im Sender und den Lichtsensoren im Empfänger betragen 10mm (**SF4D-F□-01**), 20mm (**SF4D-H□-01**) oder 40mm (**SF4D-A□-01**).

### <Anzeigen>



## Beschreibung der Bauteile

### • Gemeinsam für Sender / Empfänger

Name		Funktion	
		Leitungssynchronisation	Optische Synchronisation
Obere Statusanzeige (blau / rot / grün / orange) (Hinweis 1)		<in der Betriebsart Strahlachsenausrichtung> Schaltausgang (OSSD 1/2) EIN: leuchtet blau, „  “ Strahl am oberen Sensorelement wird empfangen: leuchtet rot, „  “ Strahl am oberen Sensorelement ist unterbrochen: AUS <in der Anwendungs-Betriebsart> Statusanzeige-Eingang 1 ist EIN: leuchtet grün, „  “ Statusanzeige-Eingang 2 ist EIN: leuchtet rot, „  “ Statusanzeige-Eingang 1/2 ist EIN: leuchtet orange, „  “ Statusanzeige-Eingang 1/2 ist AUS: AUS	
Untere Statusanzeige (blau / rot / grün / orange) (Hinweis 1)		<in der Betriebsart Strahlachsenausrichtung> Schaltausgang (OSSD 1/2) EIN: leuchtet blau, „  “ Strahl am unteren Sensorelement wird empfangen: leuchtet rot, „  “ Strahl am unteren Sensorelement ist unterbrochen: AUS <in der Anwendungs-Betriebsart> Statusanzeige-Eingang 1 ist EIN: leuchtet grün, „  “ Statusanzeige-Eingang 2 ist EIN: leuchtet rot, „  “ Statusanzeige-Eingang 1/2 ist EIN: leuchtet orange, „  “ Statusanzeige-Eingang 1/2 ist AUS: AUS	
Anzeige für stabilen Lichtempfang (grün / orange)		Lichtempfang ist stabil: leuchtet grün, „  “ Lichtempfang ist nicht stabil: leuchtet orange, „  “ Lichtstrahl ist unterbrochen: AUS	
Digitalanzeige (grün / gelb)	Lichtintensität am Sensor (grün)	Lichtintensität / Stufe 3: leuchtet grün, „  “ Lichtintensität / Stufe 2: leuchtet grün, „  “ Lichtintensität / Stufe 1: leuchtet grün, „  “ Lichtstrahl ist unterbrochen: AUS	
	Fehler (gelb)	Normalbetrieb: AUS, Fehler: gelbe Ziffer blinkt oder „  “ wird angezeigt	
	Polarität (gelb)	PNP-Ausgang ist eingestellt: „  “ wird gelb angezeigt (nur während des Hochfahrens) NPN-Ausgang ist eingestellt: „  “ wird gelb angezeigt (nur während des Hochfahrens)	
Frequenzanzeige (orange)		-	Frequenz 1 ist eingestellt: leuchtet orange, „  “ Frequenz 2 ist eingestellt: leuchtet orange, „  “

### • Sender

Name		Funktion	
		Leitungssynchronisation	Optische Synchronisation
Anzeige der Lichtsendeleistung (orange) [CTRL]		Nahbereichsbetrieb: AUS, Fernbereichsbetrieb leuchtet orange, „  “	
Testanzeige (orange) [TEST]		während des Tests: leuchtet orange, „  “, Normalbetrieb: AUS	
Betriebsanzeige (rot / grün) [OP]		Schaltausgang (OSSD 1/2) AUS: leuchtet rot, „  “ Schaltausgang (OSSD 1/2) EIN: leuchtet grün, „  “	Normalbetrieb: leuchtet grün, „  “ Fehler: leuchtet rot, „  “

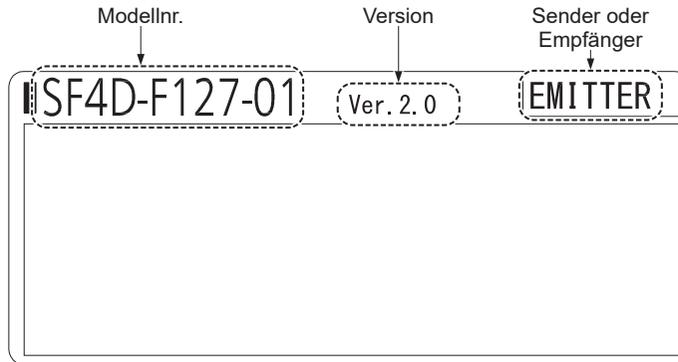
### • Empfänger

Name		Funktion	
		Leitungssynchronisation	Optische Synchronisation
Funktionseinstellung (orange) [FUNC]		Kommunikationsmodul angeschlossen: blinkt orange, „  “	
Verriegelungsanzeige (gelb) [LOCK]		Verriegelung aktiviert: leuchtet gelb, „  “, alle anderen Situationen: AUS	
OSSD-Anzeige (rot / grün) [OSSD]		Schaltausgang (OSSD 1/2) AUS: leuchtet rot, „  “ Schaltausgang (OSSD 1/2) EIN: leuchtet grün, „  “	

- Hinweise: 1) Bei optischer Synchronisation bleiben die obere Statusanzeige und die untere Statusanzeige am Sender AUS.  
 2) Namen in eckigen Klammern sind die auf dem Gerät angegebenen Bezeichnungen.

- So prüfen Sie die Produktdaten

Sie finden die Produktdaten auf dem seitlich am Gerät angebrachten Schild.



		Version		
		Ver. 1.11	Ver. 2.0	Ver. 3.0
Software „Configurator Light Curtain“	Prüfen der grundlegenden Informationen	○	○	○
	Betriebsüberwachung	○	○	○
+ Kommunikationsmodul <b>SF4D-TM1</b> (Zubehör)	Prüfen von Verläufen wie z. B. Fehler	-	○	○
	Abgleich von Einstellungen	-	-	-
	Lesen und Schreiben von Einstellungen	-	-	-
Kommunikationsmodul <b>SF4D-TM1</b> (Zubehör)	Kopierfunktion	-	-	-
	Initialisierungsfunktion für gespeicherte Daten	-	-	-

○: verfügbar, -: nicht verfügbar

- Info zur Produktversion 3.0

Wird das Produkt der Ver. 3.0 mit dem Produkt der Ver. 2.0 in Reihe geschaltet, funktionieren alle Produkte als Produkte der Ver. 2.0.

Werden das Kommunikationsmodul **SF4D-TM1** und die Software „Configurator Light Curtain“ zusammen mit diesem Produkt verwendet, gelten die Versionsbeschränkungen des jeweiligen Produkts. Wenn Sie das Produkt der Ver. 3.0 verwenden, verwenden Sie das Kommunikationsmodul **SF4D-TM1** Ver. 2.0 oder später und die Software „Configurator Light Curtain“ Ver. 1.4.0 oder später.

Konfigurationssoftware		Kommunikationsmodul		Lichtvorhang <b>SF4D</b> (Produktversion)	
				Ver. 2.0	Ver. 3.0
Configurator Light Curtain	Ver. 1.3.0	<b>SF4D-TM1</b>	Ver.1.0	○	-
	Ver. 1.4.0 oder später		Ver. 2.0 oder später	○	○

Hinweis: Sie können die Software „Configurator Light Curtain“ von unserer Website (<https://panasonic.net/id/pidsx/global>) herunterladen.

Wird die Kommunikationseinheit **SFD-WL3** mit diesem Produkt verwendet, gelten die Versionsbeschränkungen des jeweiligen Produkts. Wenn Sie das Produkt der Ver. 3.0 verwenden, verwenden Sie die Kommunikationseinheit **SFD-WL3** Ver. 2.0 oder später (F/W-Version).

IO-Link-Kommunikationseinheit für die Serie <b>SF4D</b>		Lichtvorhang <b>SF4D</b> (Produktversion)	
		Ver. 2.0	Ver. 3.0
<b>SFD-WL3</b> (optional)	Ver. 1.0	○	-
	Ver. 2.0 oder später	○	○

# Gefahrenbereich

## 2-3 Schutzbereich

### 2-3-1 Schutzfeld

#### ⚠️ WARNUNG

- Bringen Sie rund um die Maschine Schutzkonstruktionen an, so dass das Bedienpersonal den Gefahrenbereich der Maschine nur durch das Schutzfeld dieses Geräts erreichen kann. Stellen Sie ferner sicher, dass ein Körperteil des Bedieners immer im Schutzfeld bleibt, wenn Arbeiten im Gefahrenbereich der Maschine ausgeführt werden. Wird der Körper des Bedieners nicht erkannt, besteht die Gefahr tödlicher oder schwerster Verletzungen.
- Verwenden Sie keine reflektierende oder rekursiv reflektierende Anordnung.
- Der Anschluss mehrerer Empfänger (Sender) in Verbindung mit einem einzigen Sender (Empfänger) ist nicht möglich.

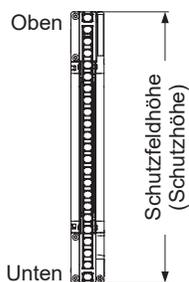
Das Schutzfeld ist der Bereich, der durch die Schutzfeldhöhe des Geräts und die Schutzfeldbreite (Reichweite) zwischen dem Sender und dem Empfänger gebildet wird.

Die Schutzfeldhöhe des Geräts ergibt sich aus der Anzahl der Strahlachsen.

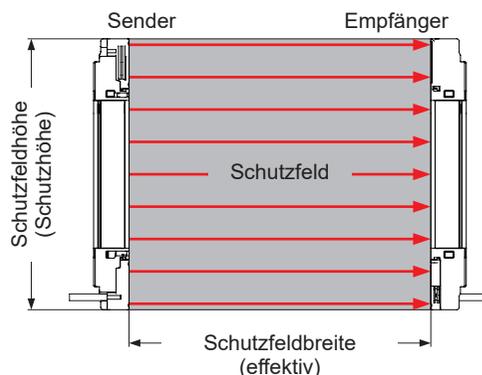
Die Schutzfeldbreite des **SF4D-F□-01** beträgt 0,2 bis 7m (0,8 bis 12m im Fernbereichsbetrieb).

Die Schutzfeldbreite von **SF4D-H□-01** und **SF4D-A□-01** beträgt 0,2 bis 9m (0,8 bis 15m im Fernbereichsbetrieb).

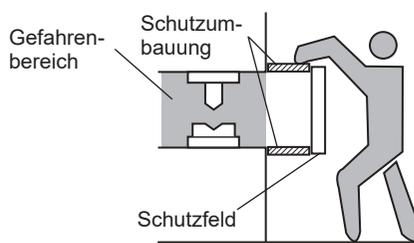
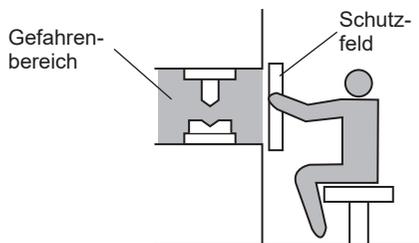
Bei weniger als 0,2m (weniger als 0,8m im Fernbereichsbetrieb) können Effekte innerhalb des optischen Systems zu Fehlfunktionen führen.



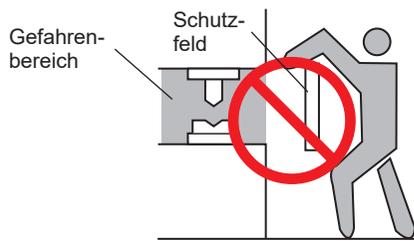
[ Die Schutzfeldhöhe (Schutzhöhe) ist der Abstand zwischen Ober- und Unterkante des Geräts. ]



#### <Richtig eingerichtetes Schutzfeld>



#### <Falsch eingerichtetes Schutzfeld>



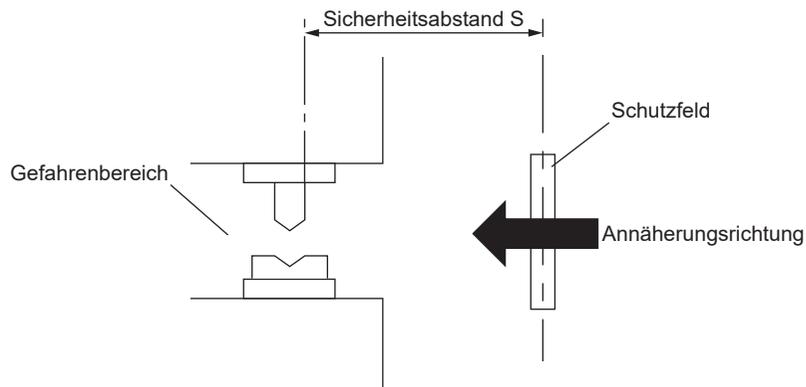
## 2-3-2 Sicherheitsabstand

### ⚠️ WARNUNG

- Berechnen Sie den Sicherheitsabstand richtig und installieren Sie das Gerät so, dass der Abstand zwischen dem Schutzfeld des Geräts und dem Gefahrenbereich der Maschine mindestens so groß ist wie der Sicherheitsabstand. Bei falscher Berechnung des Sicherheitsabstands oder zu geringem Abstand kann die Maschine nicht anhalten, bevor ein Körperteil oder Gegenstand in den Gefahrenbereich gelangt. Tödliche oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.
- Machen Sie sich vor dem Entwerfen oder Installieren des Systems mit den in der Region, in der das Gerät verwendet wird, geltenden Normen vertraut. Die Gleichungen auf den folgenden Seiten sind nur zu verwenden, wenn Annäherungsrichtung und Schutzfeld senkrecht zueinander stehen. Wenn die Annäherungsrichtung nicht im senkrechten Winkel zum Schutzfeld verläuft, führen Sie die Berechnung anhand der relevanten Standards (nationale Norm, Maschinenspezifikation, usw.) durch.
- Die maximale Ansprechzeit der Maschine definiert sich als die Zeitspanne von dem Moment, an dem die Maschine das Unterbrechungssignal von diesem Gerät empfängt, bis zu dem Zeitpunkt, an dem das gefährliche Teil der Maschine angehalten wird. Die maximale Ansprechzeit muss für die jeweils verwendete Maschine eigens ermittelt werden.

Der Sicherheitsabstand ist der Mindestabstand, der zwischen dem Gerät und dem Gefahrenbereich der Maschine vorhanden sein muss, so dass die Maschine angehalten werden kann, bevor ein Körperteil oder ein Objekt den Gefahrenbereich erreichen kann.

Der Sicherheitsabstand wird anhand der Gleichungen auf den folgenden Seiten berechnet, wenn sich eine Person senkrecht (normale Annäherungsbewegung) zum Schutzfeld des Geräts bewegt.



## Gefahrenbereich

---

[Zur Verwendung in Europa (EU) (basierend auf EN ISO 13855)] (Auch anwendbar auf JIS B 9705)

(Für Annäherung senkrecht zum Schutzfeld)

<Bei kleinstem zu erkennendem Objekt  $\varnothing 40\text{mm}$  oder weniger>

• Gleichung 1  $S = K \times T + C$

S: Sicherheitsabstand (mm)

Mindestens erforderlicher Abstand zwischen der Schutzfeldfläche und dem Gefahrenbereich der Maschine.

K: Annäherungsgeschwindigkeit des Körperteils oder Objekts (mm / s)

In der Regel werden 2.000 (mm / s) verwendet.

T: Ansprechzeit des Gesamtsystems

$$T = T_m + T_{SF4D}$$

$T_m$ : maximale Ansprechzeit der Maschine (s)

$T_{SF4D}$ : Ansprechzeit des Geräts (s)

C: Zusätzlicher Abstand, berechnet anhand der Größe des kleinsten durch das Gerät zu erkennenden Objekts (mm).

Der Wert kann nicht kleiner als 0 sein.

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

d: Durchmesser des kleinsten zu erkennenden Objekts (mm)

<Anmerkung>

- Bei Berechnung des Sicherheitsabstands S müssen die folgenden fünf Fälle berücksichtigt werden.

Gehen Sie in der oben gezeigten Gleichung zunächst von  $K = 2.000$  (mm / s) aus. Unterscheiden Sie zwischen drei Fällen: 1)  $S < 100$ , 2)  $100 \leq S \leq 500$  und 3)  $S > 500$ . Ist das Ergebnis der Berechnung 3)  $S > 500$ , berechnen Sie erneut mit  $K = 1.600$  (mm / s). Unterscheiden Sie zwischen zwei Fällen: 4)  $S \leq 500$  und 5)  $S > 500$ .

Näheres siehe „**Berechnungsbeispiel 1: zur Verwendung in Europa**“.

- 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 Normen und Richtlinien.

<Bei kleinstem zu erkennendem Objekt über  $\varnothing 40\text{mm}$ >

• Gleichung 1  $S = K \times T + C$

S: Sicherheitsabstand (mm)

Mindestens erforderlicher Abstand zwischen der Schutzfeldfläche und dem nächstgelegenen gefährlichen Teil der Maschine.

K: Annäherungsgeschwindigkeit des Körperteils oder Objekts (mm / s)

In der Regel werden 1.600 (mm / s) verwendet.

T: Gesamte Ansprechzeit des Systems

$$T = T_m + T_{SF4D}$$

$T_m$ : maximale Ansprechzeit der Maschine (s)

$T_{SF4D}$ : Ansprechzeit des Geräts (s)

C: Zusätzlicher Abstand, berechnet anhand der Größe des kleinsten durch das Gerät zu erkennenden Objekts (mm).

$$C = 850 \text{ (mm)}$$

### <Berechnungsbeispiele>

#### • **Berechnungsbeispiel 1: zur Verwendung in Europa**

(Ansprechzeit für AUS: 6ms oder weniger, Durchmesser des kleinsten zu erkennenden Objekts: 25mm)

Führen Sie zunächst eine Berechnung mit  $K = 2.000$  aus.

$$\begin{aligned} S &= K \times T + C \\ &= K \times (T_m + T_{SF4D}) + 8 \times (d - 14) \\ &= 2.000 \times (T_m + 0,006) + 8 \times (25 - 14) \\ &= 2.000 \times T_m + 2.000 \times 0,006 + 8 \times 11 \\ &= 2.000 \times T_m + 12 + 88 \\ &= 2.000 \times T_m + 100 \end{aligned}$$

Gehen Sie abhängig vom Ergebnis wie folgt vor.

- 1)  $S < 100$  (mm):  
Verwenden Sie als Sicherheitsabstand 100 (mm).
- 2)  $100 \leq S \leq 500$  (mm):  
Verwenden Sie den Sicherheitsabstand  $S = 2.000 \times T_m + 116$  (mm).
- 3)  $S > 500$  (mm):  
$$\begin{aligned} S &= K' \times (T_m + T_{SF4D}) + 8 \times (d - 14) \\ &= 1.600 \times (T_m + 0,006) + 8 \times (25 - 14) \\ &= 1.600 \times T_m + 1.600 \times 0,006 + 8 \times 11 \\ &= 1.600 \times T_m + 9,6 + 88 \\ &= 1.600 \times T_m + 97,6 \end{aligned}$$

Führen Sie die Berechnung mit dem oben genannten Ergebnis erneut durch.

Ist das Ergebnis:

- 4)  $S \leq 500$  (mm):  
Verwenden Sie als Sicherheitsabstand 500 (mm).
- 5)  $S > 500$  (mm):  
Verwenden Sie den Sicherheitsabstand  $S = 1.600 \times T_m + 97,6$  (mm).

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

$$\begin{aligned} S &= 2.000 \times T_m + 100 \\ &= 2.000 \times 0,1 + 100 \\ &= 300 \end{aligned}$$

Dies erfüllt Bedingung 2) oben. Der Sicherheitsabstand beträgt daher 300 (mm).

Wenn dieses Gerät in einem System mit einer maximalen Unterbrechungszeit von 0,4 (s) installiert ist, gilt:

$$\begin{aligned} S &= 2.000 \times T_m + 100 \\ &= 2.000 \times 0,4 + 100 \\ &= 900 \end{aligned}$$

Dies erfüllt Bedingung 3) oben.

$$\begin{aligned} S &= 1.600 \times T_m + 97,6 \\ &= 1.600 \times 0,4 + 97,6 \\ &= 737,6 \end{aligned}$$

Dies erfüllt Bedingung 5) oben. Der Sicherheitsabstand beträgt daher 737,6 (mm).

## Gefahrenbereich

### [Zur Verwendung in den USA (gemäß ANSI / RIA 15.06)]

#### • Gleichung 2 $D_s = K \times T + D_{pf}$

$D_s$ : Sicherheitsabstand (mm)

Mindestens erforderlicher Abstand zwischen der Schutzfeldfläche und dem nächstgelegenen gefährlichen Teil der Maschine.

$K$ : Annäherungsgeschwindigkeit {die OSHA empfiehlt 63 (Zoll / s) [ $\approx 1.600$  (mm / s)] }  
Berücksichtigen Sie bei der Bestimmung von  $K$  alle denkbaren Faktoren wie die körperlichen Gegebenheiten des Bedienpersonals.

$T$ : Maximale Ansprechzeit (s) bis zum Stillstand der gefährlichen Maschinenteile oder bis zum Abschluss des Maschinenzyklus, der eine Gefährdung verursacht.  
Berücksichtigen Sie bei der Bestimmung von  $T$  alle denkbaren Faktoren.  
Näheres in ANSI B11.19.

$D_{pf}$ : Zusätzlicher Abstand, berechnet anhand der Größe des kleinsten durch das Gerät zu erkennenden Objekts (mm).

**SF4D-F□-01**:  $D_{pf} = 23,8\text{mm}$

**SF4D-H□-01**:  $D_{pf} = 61,2\text{mm}$

**SF4D-A□-01**:  $D_{pf} = 129,2\text{mm}$

$D_{pf} = 3,4 \times (d - 0.275)$  (Zoll)

$\approx 3,4 \times (d - 7)$  (mm)

$d$ : Durchmesser des kleinsten zu erkennenden Objekts 0,552 (Zoll)  $\approx 14$  (mm)

**SF4D-F□-01**

Durchmesser des kleinsten zu erkennenden Objekts 0,985 (Zoll)  $\approx 25$  (mm)

**SF4D-H□-01**

Durchmesser des kleinsten zu erkennenden Objekts 1,772 (Zoll)  $\approx 45$  (mm)

**SF4D-A□-01**

#### <Anmerkung>

- Wenn die variable Ausblendfunktion verwendet wird, erhöht sich die Größe des kleinsten zu erkennenden Objekts.  
Gemäß ANSI B11.19,  $D_{pf} = 900\text{mm}$  (3 Fuß) wenn  $d > 63,5\text{mm}$  (2,5 Zoll).
- Berechnet mit 1 Zoll = 25,4mm.

## Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen in Japan

### [Japan: Konstruktionsnormen für mechanische Pressen]

#### <Sicherheitsabstand (Referenz)>

Unten ist die Formel für den Sicherheitsabstand laut „Konstruktionsnormen für mechanische Pressen“ (einschl. 26. Dez. 1977 1977; Benachrichtigung Nr. 102 des Arbeitsministeriums, 12. Jan. 2011; Benachrichtigung Nr. 4 des Gesundheits-, Arbeits- und Sozialministeriums) auf Grundlage der Bestimmungen von Artikel 44 angegeben. Die Werte im folgenden Beispiel sind lediglich Anhaltspunkte.

Beachten Sie bei der tatsächlichen Installation einer Lichtgitter-Sicherheitseinrichtung an einer Presse die „Konstruktionsnormen für mechanische Pressen“.

Formel (aus Artikel 43 der Konstruktionsnormen für mechanische Pressen)

$$D = 1,6 \times (T_L + T_s) + C$$

D,  $T_L$  und  $T_s$  in der Formel stehen für folgende Werte.

D : Abstand zwischen der Strahlachse der Lichtgitter-Sicherheitseinrichtung der Presse und der Grenze des Gefahrenbereichs (Gefahrenquelle) (mm)

$T_L$  : Zeit zwischen dem Unterbrechen des Strahls bis zur Aktivierung des Notmechanismus der Presse [Aktivierungs-Verzögerungszeit dieses Geräts (6 bis 18ms)]

$T_s$  : Zeit zwischen der Aktivierung des Notmechanismus der Presse bis zum Anhalten des Schlittens (ms)

C : Zusätzlicher Abstand (mm)

Bei kontinuierlicher Unterbrechungsbreite 30mm oder weniger: C = 0 (**SF4D-F□-01**, **SF4D-H□-01**)

Bei kontinuierlicher Unterbrechungsbreite 30 bis 45mm: C = 300 (**SF4D-A□-01**)

Der Sicherheitsabstand (D) errechnet sich anhand der Formel, woraus sich der Montageabstand (A) ergibt. Ist der horizontale Abstand zwischen dem Lichtstrahl und der Vorderkante des Pressentisches jedoch größer als 400mm oder besteht bei einem Abstand bis zu 400mm die Möglichkeit, dass ein Arbeiter in den Bereich zwischen Lichtstrahl und Pressentisch gelangt, muss eine zusätzliche Strahlachse oder eine zusätzliche Schutzvorrichtung installiert werden.

#### <Berechnungsbeispiel>

Verwendet werden der **SF4D-H16-01** sowie eine Presse mit einer maximalen Anhaltezeit von 200ms.

Ansprechzeit des **SF4D-H16-01**: 6ms

$$D = 1,6 \times (200 + 6) + 0 \\ = 329,6 \text{ (mm)}$$

In diesem Fall ergibt sich für den Sicherheitsabstand: D = 329,6 (mm).

#### <Montage mit Hilfs-Strahlachse>

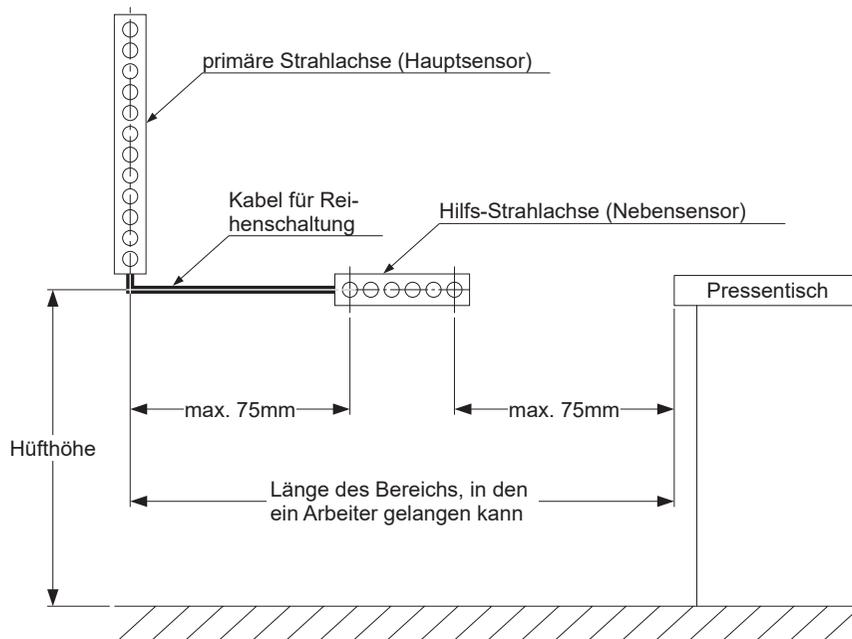
Wir empfehlen, die Geräte für die primäre Strahlachse (Hauptsensor) und für die Hilfs-Strahlachse (Nebensensor) in Reihe zu schalten. Durch die Reihenschaltung kann gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen werden.

1. Ist ausreichend Platz, damit ein Arbeiter in den Bereich zwischen der primären Strahlachse (Hauptsensor) des als Sicherheitseinrichtung dienenden Lichtgitters der Presse (installiert, um den Sicherheitsabstand einzuhalten) und die Vorderkante des Pressentisches gelangen kann, installieren Sie die Hilfs-Strahlachsen (Nebensensoren) so, dass der horizontale Abstand zwischen primärer Strahlachse (Hauptsensor) und Hilfs-Strahlachsen (Nebensensoren) maximal 75mm und der horizontale Abstand zwischen Pressentisch und Hilfs-Strahlachse (Nebensensoren) an der dem Pressentisch nächstgelegenen Stelle maximal 75mm beträgt.

2. Installieren Sie die Hilfs-Strahlachsen (Nebensensoren) so, dass sie in Relation zur Vorderkante des Pressentisches horizontal und in etwa Hüfthöhe des Arbeiters liegen.

## Gefahrenbereich

### Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen in Japan



Ein Sender- und Empfängerpaar, das montiert ist, um direkt die Spanne zu schützen, die sich aus der Summe von Pressenhub und Einbauhöhe des Werkzeugs ergibt, wird als „primäre Strahlachse“ (Hauptsensor) bezeichnet. Ein Sender- und Empfängerpaar, das für einen beliebigen anderen Zweck installiert ist, wird als „Hilfs-Strahlachse“ (Nebensensor) bezeichnet. Ist das Gerät als primäre Strahlachse (Hauptsensor) installiert, muss eine Strahlachse gewählt werden, deren Schutzhöhe größer ist als die Summe aus Pressenhub und Einbauhöhe des Werkzeugs. Beträgt der Abstand zwischen der Strahlmitte der primären Strahlachse (Hauptsensor) und der Vorderkante des Pressentisches mindestens 75mm, muss zwischen der primären Strahlachse (Hauptsensor) und dem Pressentisch eine Hilfs-Strahlachse (Nebensensor) installiert werden, um zu verhindern, dass ein Arbeiter in diesen Bereich gelangt.

Näheres siehe „Über die Revision der Richtlinien für Sicherheitseinrichtungen für Pressen“ (Veröffentlichung 930 Nr. 11 des Gesundheits-, Arbeits- und Sozialministeriums vom 30. September 2015).

### **⚠️ WARNUNG**

Wenn Sie Hilfs-Strahlachsen (Nebensensoren) verwenden, installieren Sie diese so, dass sich keine Benutzer der Maschine zwischen Maschine und Gerät aufhalten können und dass niemand unbeabsichtigt in den Gefahrenbereich der Maschine gelangen kann, indem er den durch das Gerät geschützten Bereich umgeht. Werden keine Hilfs-Strahlachsen (Nebensensoren) installiert, besteht die Gefahr schwerster Verletzungen bis hin zum Tod.

### Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Papierschneidmaschinen in Japan

Beachten Sie bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Papierschneidmaschinen in Japan stets die unten genannten Punkte gemäß den Normen für Sicherheitsvorrichtungen für Pressen und Schneidmaschinen (einschl. 21. Sept. 1978; Benachrichtigung Nr. 102 des Arbeitsministeriums, 12. Jan. 2011; Benachrichtigung Nr. 5 des Gesundheits-, Arbeits- und Sozialministeriums).

- Sorgen Sie für einen Sicherheitsabstand von mindestens [(Aktivierungs-Verzögerungszeit des Geräts + Not-Halt-Zeit der Schneidmaschine) × 1,6 + zusätzlicher Abstand]. Bei einem Sicherheitsabstand über 270mm installieren Sie eine Hilfs-Strahlachse (Nebensensor) zwischen der primären Strahlachse (Hauptsensor) und der Klinge.
- Die Höhe der Strahlachse über der Tischoberfläche sollte (Sicherheitsabstand × 0,67mm) und 180mm nicht überschreiten.

### **WARNUNG**

Wenn Sie Hilfs-Strahlachsen (Nebensensoren) verwenden, installieren Sie diese so, dass sich keine Benutzer der Maschine zwischen Maschine und Gerät aufhalten können und dass niemand unbeabsichtigt in den Gefahrenbereich der Maschine gelangen kann, indem er den durch das Gerät geschützten Bereich umgeht. Werden keine Hilfs-Strahlachsen (Nebensensoren) installiert, besteht die Gefahr schwerster Verletzungen bis hin zum Tod.

## Gefahrenbereich

[Zur Verwendung in China (GB/T 4584)]

**Berechnen Sie den Sicherheitsabstand S bei Pressen mit einem in beliebiger Stellung anhaltbarem Schlitten nach Gleichung 1.**

• **Beispielgleichung 1**       **$S = K \times T + C$**

- S: Sicherheitsabstand (mm)  
Mindestens erforderlicher Abstand zwischen der Schutzfeldfläche und dem nächstgelegenen gefährlichen Teil der Maschine.
- K: Annäherungsgeschwindigkeit des Körperteils oder Objekts (mm / s)  
Verwenden Sie bei Annäherung horizontal zum Schutzfeld den Wert 1.600mm / s.  
Bei Annäherung vertikal zum Schutzfeld und Sicherheitsabstand  $S \leq 500\text{mm}$  verwenden Sie den Wert 2.000mm / s. Bei einem Sicherheitsabstand  $S > 500\text{mm}$  verwenden Sie 1.600mm / s.
- T: gesamte Ansprechzeit des Systems (s)  
 $T = T_m + T_{SF4D}$   
 $T_m$ : maximale Ansprechzeit der Maschine (s)  
 $T_{SF4D}$ : Ansprechzeit des Geräts (s)
- C: Abstand zwischen dem Eindringen der Hand ins Schutzfeld bis zur Erkennung durch dieses Produkt (mm)  
Wird bei einer Presse weder die Verriegelungsfunktion (Start-/Neustartverriegelung) des Geräts noch eine Sicherheitssteuerung verwendet, führen Sie die Berechnung anhand folgender Tabelle durch.

Kleinste zu erkennen- des Objekt	Zusätzlicher Abstand C	Hubauslösung durch Gerät oder Sicherheits- steuerung
$\leq 14\text{mm}$	0mm	möglich
> 14 bis 20mm	80mm	
> 20 bis 30mm	130mm	
> 30 bis 40mm	240mm	nicht möglich
> 40mm	850mm	

Wird bei einer Presse weder die Verriegelungsfunktion (Start-/Neustartverriegelung) des Geräts noch eine Sicherheitssteuerung verwendet, führen Sie die Berechnung mit  $C = 0$  durch.

**Berechnen Sie den Sicherheitsabstand S bei Pressen mit nicht in beliebiger Stellung anhaltbarem Schlitten nach Gleichung 2.**

• **Beispielgleichung 2**       **$S = K \times T_s + C$**

- S: Sicherheitsabstand (mm)  
Mindestens erforderlicher Abstand zwischen der Schutzfeldfläche und dem nächstgelegenen gefährlichen Teil der Maschine.
- K: Annäherungsgeschwindigkeit des Körperteils oder Objekts (mm / s)  
Verwenden Sie bei Annäherung horizontal zum Schutzfeld den Wert 1.600mm / s.  
Bei Annäherung vertikal zum Schutzfeld und Sicherheitsabstand  $S \leq 500\text{mm}$  verwenden Sie den Wert 2.000mm / s. Bei einem Sicherheitsabstand  $S > 500\text{mm}$  verwenden Sie 1.600mm / s.
- $T_s$ : Zeit vom Einführen der Hand in dieses Produkt bis zum Erreichen des unteren Totpunkts durch den Schlitten (s).  
 $T_s = [(1/2) + (1 / N)] \times T_n$   
N: Anzahl der Kupplungsnuten  
 $T_n$ : für eine Umdrehung der Kurbelwelle erforderliche Zeit (s)
- C: Abstand zwischen dem Eindringen der Hand ins Schutzfeld bis zur Erkennung durch dieses Produkt (mm)  
Wird bei einer Presse weder die Verriegelungsfunktion (Start-/Neustartverriegelung) des Geräts noch eine Sicherheitssteuerung verwendet, führen Sie die Berechnung anhand folgender Tabelle durch.

Kleinstes zu erkennendes Objekt	Zusätzlicher Abstand C	Hubauslösung durch Gerät oder Sicherheitssteuerung
≤ 14mm	0mm	möglich
> 14 bis 20mm	80mm	
> 20 bis 30mm	130mm	
> 30 bis 40mm	240mm	
> 40mm	850mm	nicht möglich

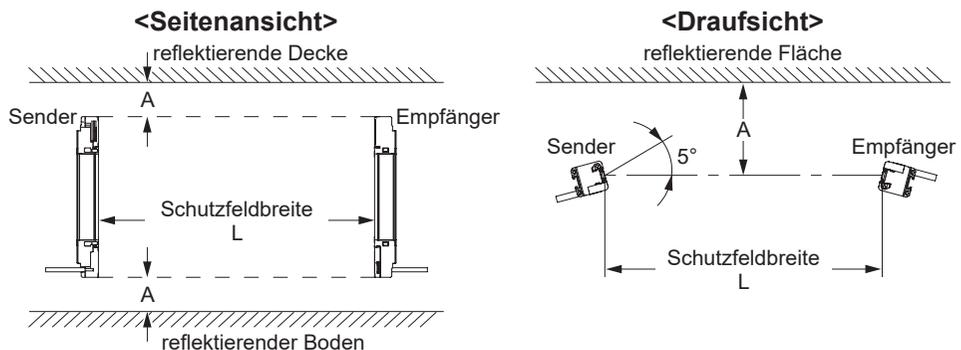
Wird bei einer Presse weder die Verriegelungsfunktion (Start-/Neustartverriegelung) des Geräts noch eine Sicherheitssteuerung verwendet, führen Sie die Berechnung mit C = 0 durch.

## 2-3-3 Auswirkungen reflektierender Flächen

### **⚠️ WARNUNG**

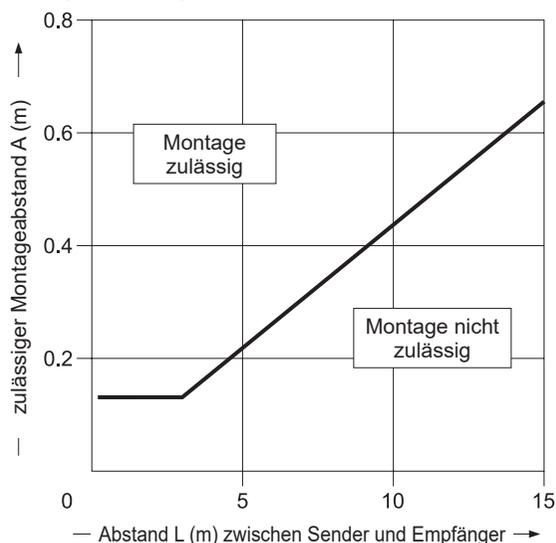
Wenn sich in der Nähe des Einbauorts des Geräts reflektierende Oberflächen befinden, stellen Sie sicher, dass das reflektierte Licht nicht auf den Empfänger trifft. Alternativ verhindern Sie Reflexionen, indem Sie die betreffenden Oberflächen beschichten oder abdecken, sie aufrauen, das Material ändern usw. Sollte die Erkennung durch das Gerät aufgrund unzureichender Entspiegelungsmaßnahmen fehlschlagen, kann dies zu tödlichen oder schwersten Verletzungen führen.

Installieren Sie das Gerät mit dem unten angegebenen Mindestabstand A (m) von Metallwänden, Böden, Decken, Zielobjekten, Abdeckungen, Tafeln oder Glasflächen mit reflektierenden (stark spiegelnden) Oberflächen.



Abstand (Schutzfeldbreite L) zwischen Sender und Empfänger	Zulässiger Montageabstand A
bei 0,2 bis 3m	0,131m
bei 3 bis 15m	$L / 2 \times \tan 5 \approx L \times 0,0437$ (m)

Zulässiger Montageabstand zu reflektierender Fläche



### 2-3-4 Gegenseitige Beeinflussung verhindern

Bei Verwendung mehrerer Geräte dieses Typs kann es zu gegenseitiger Beeinflussung und damit verbunden zu Fehlfunktionen kommen. Ergreifen Sie die geeignetsten Maßnahmen, um gegenseitige Beeinflussung auszuschließen.

#### **⚠️ WARNUNG**

Wenn Sie mehrere Geräte dieses Typs verwenden, montieren Sie diese so, dass gegenseitige Beeinflussung vermieden wird. Gegenseitige Beeinflussung kann tödliche oder schwerste Verletzungen zur Folge haben.

#### 2-3-4-1 Interferenzunterdrückung

##### <Leitungssynchronisation>

Reduziert automatisch die gegenseitige Beeinflussung zweier Geräte dieses Typs.

##### <Optische Synchronisation>

Verringert die gegenseitige Beeinflussung zweier Geräte dieses Typs durch Frequenzwechsel. Näheres zum Ändern der Frequenz siehe „3-9 DIP-Schalter-Einstellungen“.

#### 2-3-4-2 Reihenschaltung

Werden die Geräte in Reihenschaltung eingesetzt, entsteht keine gegenseitige Beeinflussung. Maximal fünf Geräte können in Reihenschaltung eingesetzt werden (insgesamt maximal 256 Strahlachsen).

Bei Reihenschaltung der Geräte können die Schaltausgänge (OSSD 1/2) in einem Gerät zusammengeführt werden. Der Schaltausgang (OSSD 1/2) wird dann unabhängig vom Gerät, an dem dies geschieht, beim Unterbrechen einer Strahlachse ausgeschaltet.

##### <Anmerkung>

- Um das Synchronisationsverfahren der Geräte in Reihenschaltung einzustellen, bringen Sie alle DIP-Schalter 1/2 in die gleiche Stellung. Stehen nicht alle DIP-Schalter 1/2 bei Geräten in Reihenschaltung in der gleichen Stellung, wechselt das Gerät in den gesperrten Zustand.
- Um Geräte in Reihenschaltung zu verwenden, verbinden Sie Sender mit Sendern und Empfänger mit Empfängern. Wird ein Sender an einen Empfänger angeschlossen, wechselt das Gerät in den gesperrten Zustand.

## 2-3-4-3 Gegenseitige Beeinflussung durch richtige Positionierung verhindern

Dieser Abschnitt beschreibt Methoden zur gegenüberliegenden Positionierung der Sender und Empfänger von zwei oder mehr Geräten dieses Typs ohne Verwendung von Reihenschaltung. Beachten Sie diesen Abschnitt, wenn Sie Verdrahtungsprobleme haben oder das System nach Hinzufügen neuer Einrichtungen oder aus anderem Grund testen müssen.

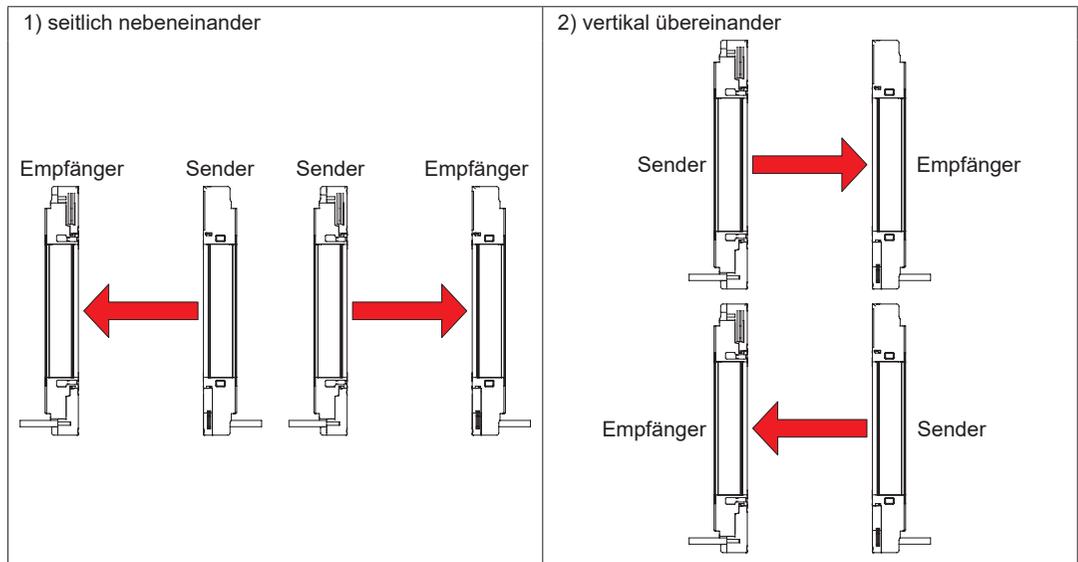
Verwenden Sie bei Tests im laufenden Betrieb einen Prüfstab wie unter „2-6-2 Funktionstest“ beschrieben.

### **WARNUNG**

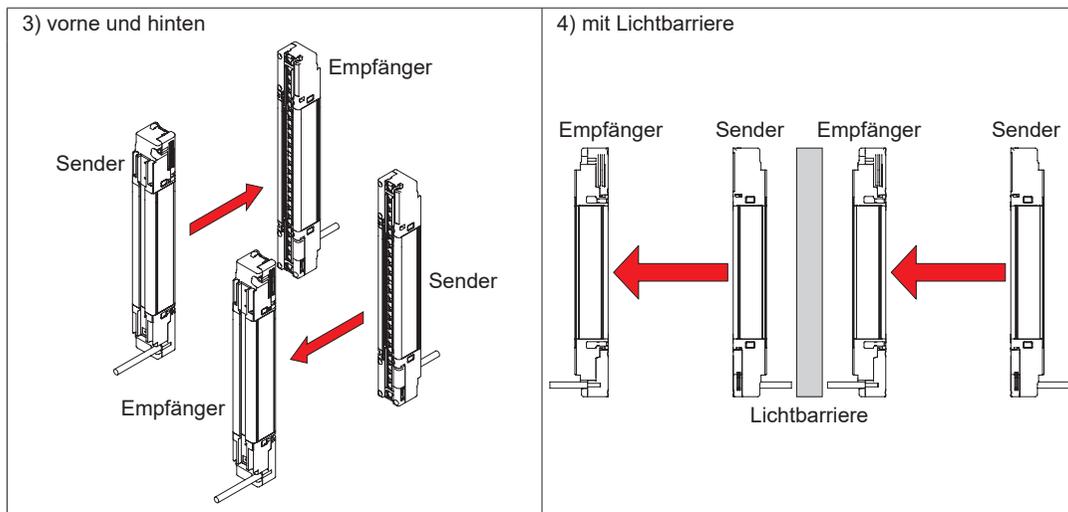
Bevor Sie die Geräte installieren, müssen Sie sich die folgenden Beispiele zur Positionierung ansehen und diese verstanden haben.

Bei nicht ordnungsgemäßer Positionierung der Geräte kann es zu tödlichen oder schwersten Verletzungen kommen.

### <Beispiele für die Anordnung der Geräte>



## Gefahrenbereich



### <Anmerkung>

Die oben gezeigten Anordnungen sind lediglich Beispiele. Falls Sie Fragen oder Probleme haben, wenden Sie sich bitte an unsere zuständige Geschäftsstelle.

### ⚠️ WARNUNG

Sender und Empfänger müssen hinsichtlich des Kabels richtig orientiert sein. Bei falscher Orientierung kann es zu Fehlfunktionen kommen.



## 2-4 Montage

### 2-4-1 Montagewinkel verwenden

#### **VORSICHT**

- Dem Gerät liegen keine Montagewinkel bei, damit die für die jeweilige Montageumgebung geeigneten Montagewinkel verwendet werden können. Bitte erwerben Sie separat Montagewinkel, die für Ihr Umfeld geeignet sind.
- Biegen Sie die Kabel des Geräts nicht mit Gewalt und setzen Sie sie keinen anderen Belastungen aus. Die Adern können dadurch brechen.
- Der minimale Biegeradius des Kabels beträgt 6mm. Halten Sie den minimalen Biegeradius der Kabel auch während der Montage ein.
- Vermeiden Sie Belastungen der Sensorkabelverbindung durch gewaltsames Biegen oder Ziehen.
- Wenn Sie nach Anschluss des Hauptanschlusskabels und des seriellen Anschlusskabels den Montagewinkel anbringen, führen Sie diese Kabel in der entgegengesetzten Richtung von der Befestigungsstelle weg, bevor Sie die Innensechskantschraube anziehen. So vermeiden Sie Beschädigungen des Kabels.



#### Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen in Japan

#### **WARNUNG**

Der minimale Biegeradius des Kabels mit angebrachtem Schutzschlauch **SFPD-A10** beträgt 55mm.  
Beachten Sie den minimalen Biegeradius des Kabels mit angebrachtem Schutzschlauch **SFPD-A10**.

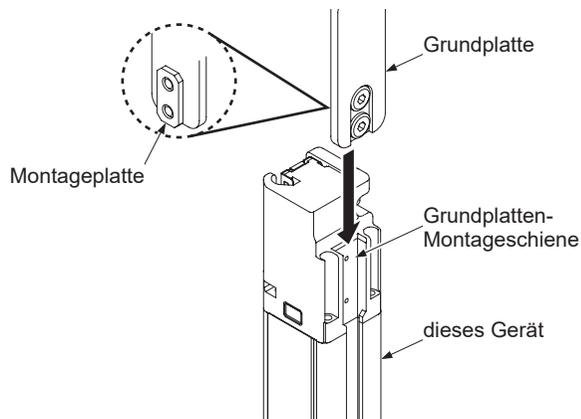
#### <Anmerkung>

- Montieren Sie Sender und Empfänger auf derselben Höhe und parallel zueinander. Der effektive Strahlaustrittswinkel dieses Geräts beträgt bei einer Schutzfeldbreite von 3m höchstens  $\pm 2,5^\circ$ .
- Wenn nicht anders angegeben, wird sowohl für den Sender als auch für den Empfänger folgendes Montageverfahren angewendet. Bereiten Sie vor der Montage Bohrungen auf der entsprechenden Fläche vor wie in „**6-3 Abmessungen**“ beschrieben.

## Montage

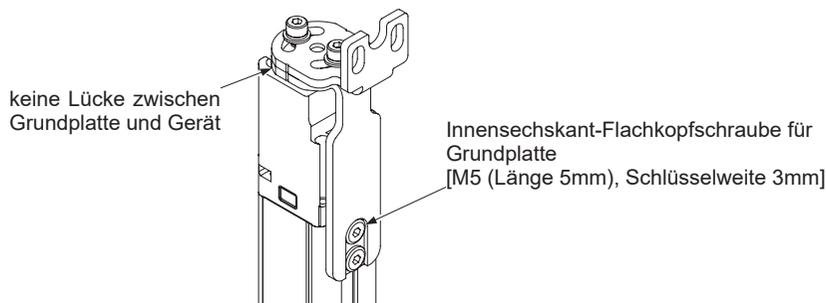
### 2-4-1-1 Montagewinkel für Strahljustierung MS-SFD-1-□ (Zubehör) verwenden

Schritt 1 Setzen Sie die Grundplatte in die dafür vorgesehene Montageschiene hinten am Gerät.



Schritt 2 Halten Sie die Grundplatte fest in Kontakt mit dem Gerät und ziehen Sie die beiden Innensechskant-Flachkopfschrauben [M5 (Länge 5mm), Schlüsselweite 3mm] fest, um die Grundplatte zu fixieren.

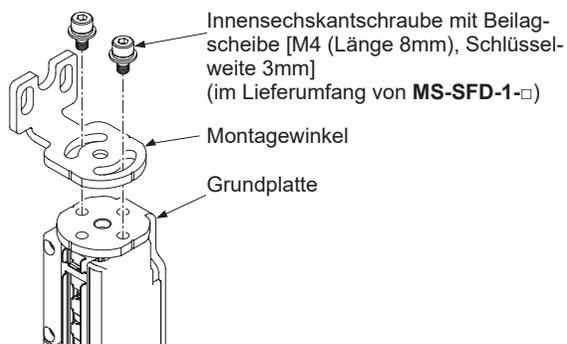
Das Anzugsmoment darf 3Nm nicht überschreiten.



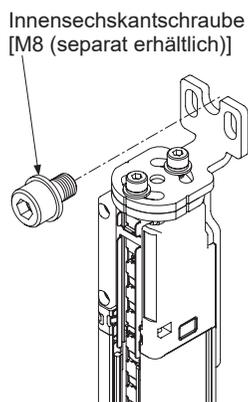
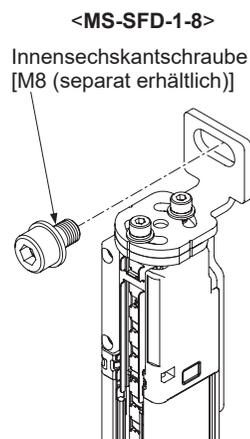
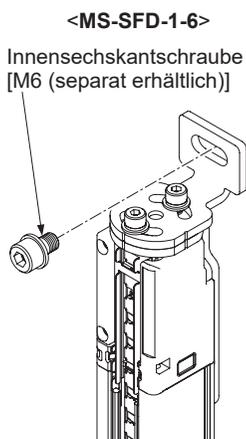
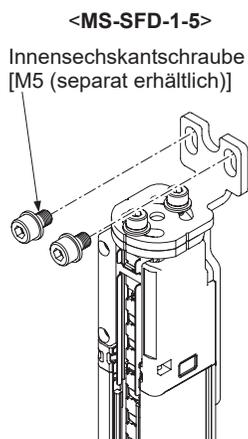
### <Seitliche Montage>

Lösen Sie die drei Innensechskantschrauben [M4 (Länge 8mm), Schlüsselweite 3mm] mit Beilagscheiben und nehmen Sie den Winkel ab.

Ändern Sie die Ausrichtung des Montagewinkels und ziehen Sie die beiden Innensechskantschrauben [M4 (Länge 8mm), Schlüsselweite 3mm] mit Beilagscheiben fest. Das Anzugsmoment darf 1,5Nm nicht überschreiten.



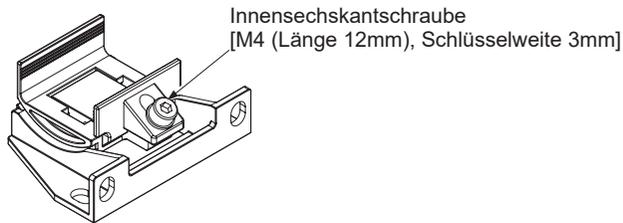
Schritt 3 Montieren Sie den Montagewinkel für Strahljustierung mit einer Innensechskantschraube (separat erhältlich) auf der Montagefläche.



# Montage

## 2-4-1-2 Zwischenhalterungswinkel MS-SFB-2 (Zubehör) verwenden

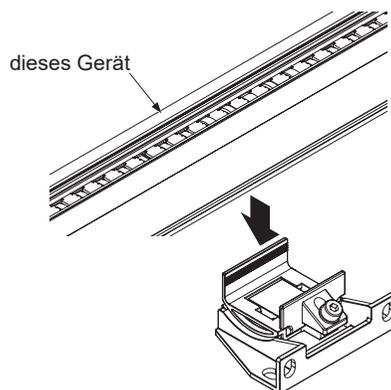
Schritt 1 Lösen Sie die Innensechskantschraube [M4 (Länge 12mm), Schlüsselweite 3mm] am Zwischenhalterungswinkel.



Schritt 2 Setzen Sie den Zwischenhalterungswinkel auf die Seite des Geräts auf und ziehen Sie die Innensechskantschraube [M4 (Länge 12mm), Schlüsselweite 3mm] fest.

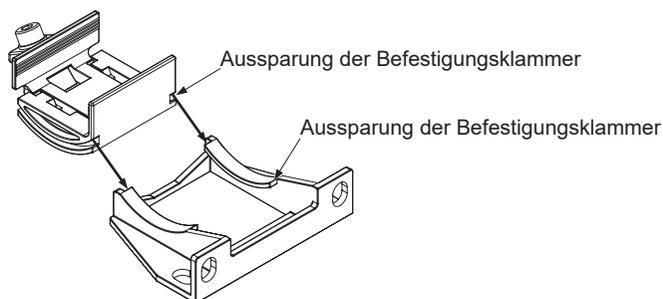
Das Anzugsmoment darf 1,2Nm nicht überschreiten.

Näheres zur Montageposition des Zwischenhalterungswinkels siehe „6-3 Abmessungen“.



### <Seitliche Montage>

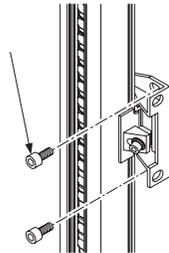
Schieben Sie die Befestigungsklammer des Zwischenhalterungswinkels von der Grundplatte ab. Ändern Sie die Ausrichtung der Befestigungsklammer und schieben Sie sie entsprechend ihren Aussparungen wieder auf die Grundplatte auf.



Schritt 3 Montieren Sie den Zwischenhalterungswinkel mit zwei Innensechskantschrauben [M5 (separat erhältlich)] auf der Montagefläche.

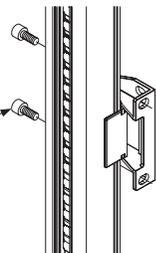
## <Rückseitige Montage>

Innensechskantschraube  
[M5 (separat erhältlich)]



## <Seitliche Montage>

Innensechskantschraube  
[M5 (separat erhältlich)]



Hinweis: Werden mit **SF4D-F□-01** mindestens 111 Strahlachsen, mit **SF4D-H□-01** mindestens 56 Strahlachsen, mit **SF4D-A□-01** mindestens 28 Strahlachsen verwendet, ist ein Zwischenhalterungswinkel erforderlich.

## **VORSICHT**

Der Zwischenhalterungswinkel **MS-SFB-2** ist nicht für die alleinige Befestigung des Geräts geeignet.

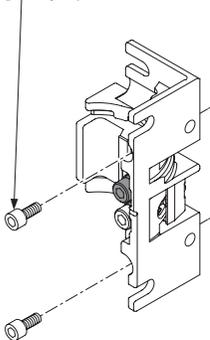
## Montage

### 2-4-1-3 Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone MS-SFD-3-6 (Zubehör) verwenden

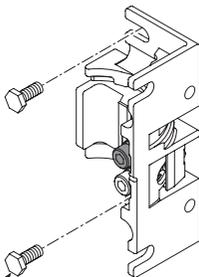
Schritt 1 Befestigen Sie den Winkel mit zwei Innensechskantschrauben [M5 (separat erhältlich)] oder zwei Sechskantschrauben [M6 (separat erhältlich)]. Ziehen Sie die Schrauben ausreichend fest, damit das Produkt nicht herunterfallen kann (nicht überdrehen). Ziehen Sie die Schrauben ausreichend fest, damit das Produkt nicht herunterfallen kann (nicht überdrehen).

#### <Rückseitige Montage>

Innensechskantschraube  
[M5 (separat erhältlich)]

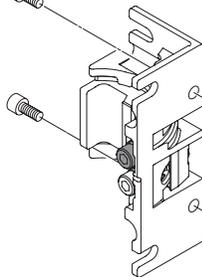


Sechskantschraube  
[M6 (separat erhältlich)]

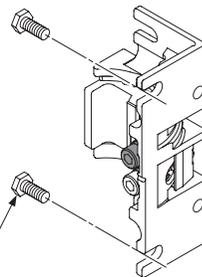


#### <Seitliche Montage>

Innensechskantschraube  
[M5 (separat erhältlich)]



Sechskantschraube  
[M6 (separat erhältlich)]

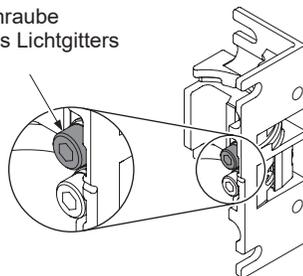


#### <Anmerkung>

- Öffnen Sie Montagebohrungen im Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone in einer geraden Linie wie in „6-3-7 Montage mit MS-SFD-3-6“ gezeigt.
- Wird der Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone auf einem handelsüblichen Aluminiumrahmen montiert, kann die Montage mit selbstsichernden Muttern (separat erhältlich) vereinfacht werden.

Schritt 2 Lockern Sie die Innensechskantschraube (M5, schwarz), um das Lichtgitter befestigen zu können.

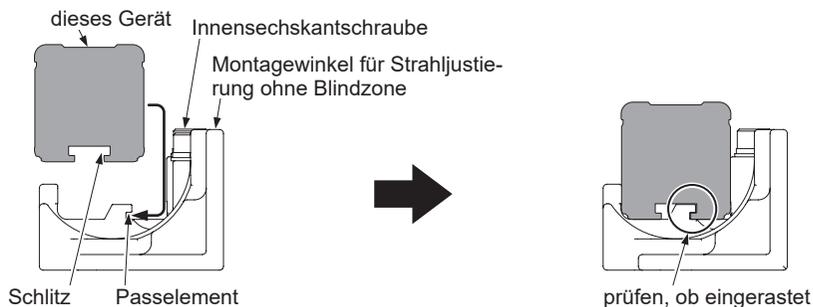
Innensechskantschraube  
zur Befestigung des Lichtgitters  
(M5, schwarz)



#### **⚠ VORSICHT**

Entfernen Sie nicht die Innensechskantschraube (M5, schwarz), mit der das Lichtgitter gehalten wird, aus diesem Produkt.

Schritt 3 Schieben Sie das Produkt gegen die Seite, auf der sich die Innensechskantschraube befindet und setzen Sie den Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone ein. Achten Sie darauf, dass das Produkt auf dem Passelement des Montagewinkels für Strahljustierung ohne Blindzone einrastet.

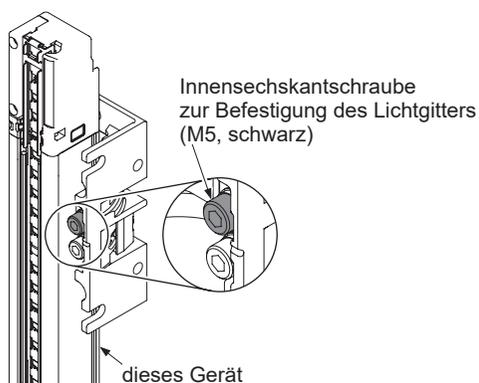


### **⚠ VORSICHT**

- Montieren Sie den Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone nicht auf der Abdeckung (schwarzer Teil) des Produkts.
- Nach Schritt 3 ist das Produkt noch nicht befestigt. Wenn Sie es nicht festhalten, kann es herunterfallen, was zu Verletzungen und Sachschäden führen könnte.

Schritt 4 Ziehen Sie die Innensechskantschraube (M5, schwarz) fest, um das Lichtgitter zu befestigen.

Das Anzugsmoment darf 2Nm nicht überschreiten.



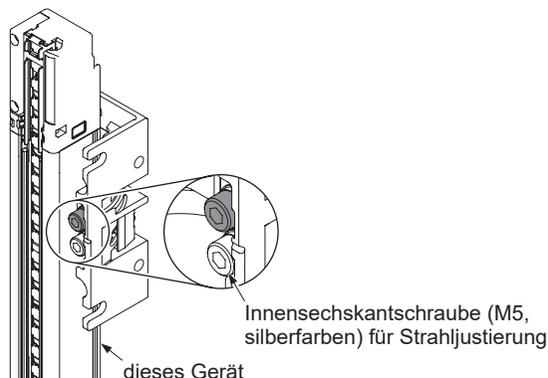
### **⚠ VORSICHT**

Befestigen Sie das Produkt sicher am Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone. Es besteht die Gefahr, dass das Produkt herunterfällt und Verletzungen oder Sachschäden verursacht.

## Montage

Schritt 5 Ziehen Sie die Innensechskantschraube (M5, silberfarben) fest, um den Strahl einzustellen.

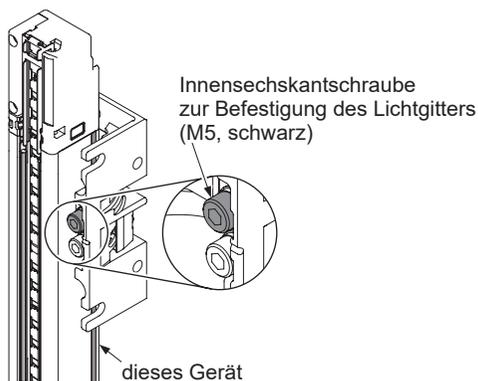
Das Anzugsmoment darf 2Nm nicht überschreiten.



Schritt 6 Ziehen Sie nun die beiden Innensechskantschrauben [M5] oder die beiden Sechskantschrauben [M6] fest, die Sie in Schritt 1 nur teilweise festgezogen haben.

### <Produkt entfernen>

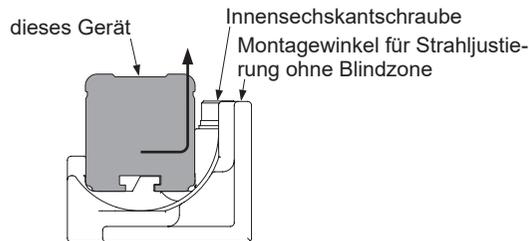
Schritt 1 Halten Sie das Produkt fest und lockern Sie die Innensechskantschraube (M5, schwarz), mit der das Lichtgitter befestigt ist.



### **⚠ VORSICHT**

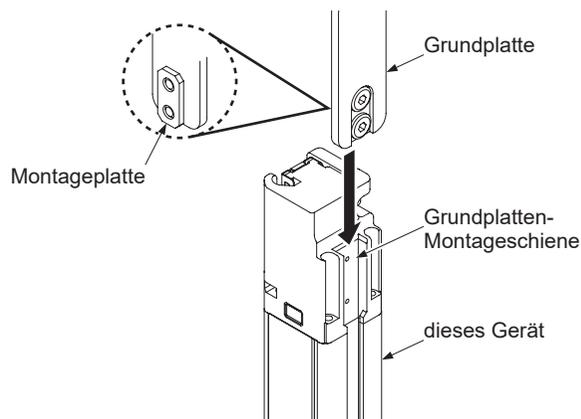
Wenn Sie die Innensechskantschraube (M5, schwarz) lösen, mit der das Lichtgitter befestigt ist, besteht die Gefahr, dass das Produkt herunterfällt und Personen- oder Sachschäden verursacht.

Schritt 2 Schieben Sie das Produkt gegen die Seite, auf der sich die Innensechskantschraube befindet und nehmen Sie den Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone ab.



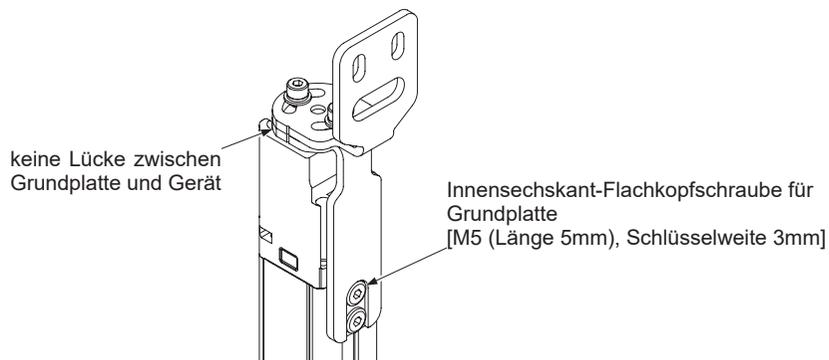
## 2-4-1-4 Mit SF4B-G kompatiblen Montagewinkel MS-SFD-4BG verwenden (Zubehör)

Schritt 1 Setzen Sie die Grundplatte in die dafür vorgesehene Montageschiene hinten am Gerät.



Schritt 2 Halten Sie die Grundplatte fest in Kontakt mit dem Gerät und ziehen Sie die beiden Innensechskant-Flachkopfschrauben [M5 (Länge 5mm), Schlüsselweite 3mm] fest, um die Grundplatte zu fixieren.

Das Anzugsmoment darf 3Nm nicht überschreiten.



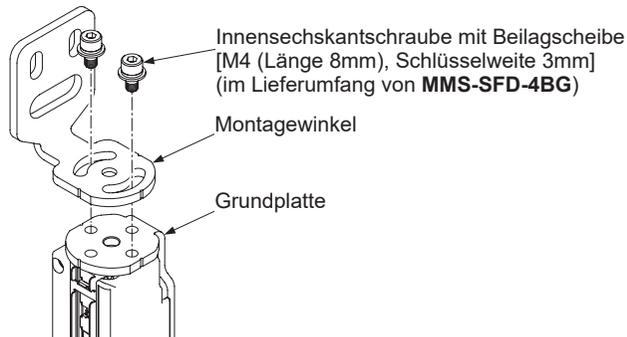
### <Seitliche Montage>

Lösen Sie die drei Innensechskantschrauben [M4 (Länge 8mm), Schlüsselweite 3mm] mit Beilagscheiben und nehmen Sie den Winkel ab.

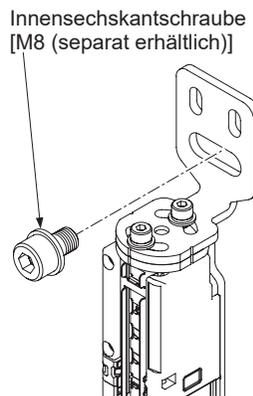
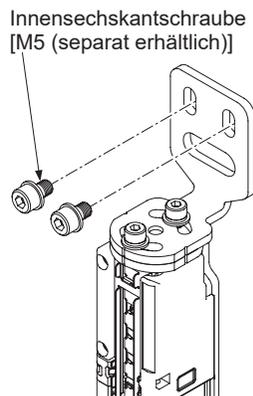
## Montage

---

Ändern Sie die Ausrichtung des Montagewinkels und ziehen Sie die beiden Innensechskantschrauben [M4 (Länge 8mm), Schlüsselweite 3mm] mit Beilagscheiben fest. Das Anzugsmoment darf 1,5Nm nicht überschreiten.



Schritt 3 Montieren Sie den Montagewinkel für Strahljustierung mit einer Innensechskantschraube (separat erhältlich) auf der Montagefläche.

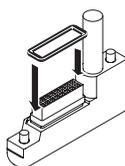


## 2-4-2 Hauptanschlusskabel anschließen (Zubehör)

Kabel gehören nicht zum Lieferumfang des Geräts.  
Schließen Sie die Hauptanschlusskabel (Zubehör) an wie im Folgenden beschrieben.

### **⚠ VORSICHT**

- Achten Sie darauf, dass während der Arbeit keine Schrauben verloren gehen.
- Die Hauptanschlusskabel lassen sich durch die Farbe des runden Steckers unterscheiden. grau ist für den Sender, schwarz für den Empfänger bestimmt. Achten Sie darauf, an Sender und Empfänger das jeweils richtige Kabel anzuschließen.
- Der Steckanschluss des Hauptanschlusskabels ist mit einer Dichtung versehen. Sitzt die Dichtung nicht richtig auf dem Steckverbinder, setzen Sie sie wie unten gezeigt auf, bevor Sie das Gerät anschließen.



### Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen in Japan

Bringen Sie stets den Schutzschlauch **SFPD-A10** (Zubehör) am Kabel an, wenn Sie das Gerät in Japan als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen verwenden.

#### <Anmerkung>

Es sind drei Typen Hauptanschlusskabel erhältlich: 5-adrig, 8-adrig und 12-adrig. Außerdem sind auch unkonfektionierte Kabel und Steckverbinder erhältlich. Wählen Sie den zur Anwendung passenden Typ.

Die Länge des Hauptanschlusskabels unterscheidet sich je nach Modellnummer.

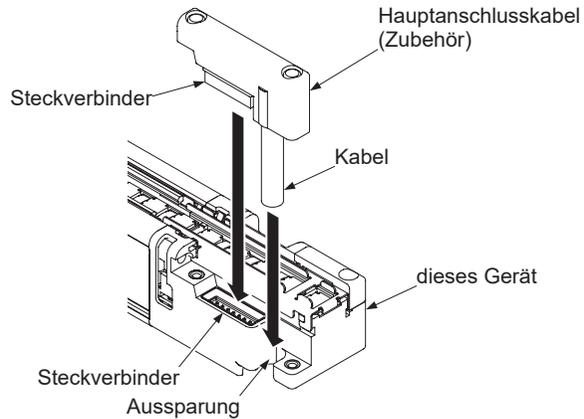
	Typ	Modellnr.	Länge
5-adrig	unkonfektionierte	<b>SFD-CCB5-S</b>	5m
		<b>SFD-CCB10-S</b>	10m
	Steckertyp	<b>SFD-CB05-S</b>	0,5m
8-adrig	unkonfektionierte	<b>SFD-CCB3</b>	3m
		<b>SFD-CCB7</b>	7m
		<b>SFD-CCB10</b>	10m
		<b>SFD-CCB15</b>	15m
	Steckertyp	<b>SFD-CB05</b>	0,5m
		<b>SFD-CB5</b>	5m
12-adrig	unkonfektionierte	<b>SFD-CB10</b>	10m
		<b>SFD-CCB3-MU</b>	3m
		<b>SFD-CCB7-MU</b>	7m
	Steckertyp	<b>SFD-CCB10-MU</b>	10m
		<b>SFD-CB05-MU</b>	0,5m

## Montage

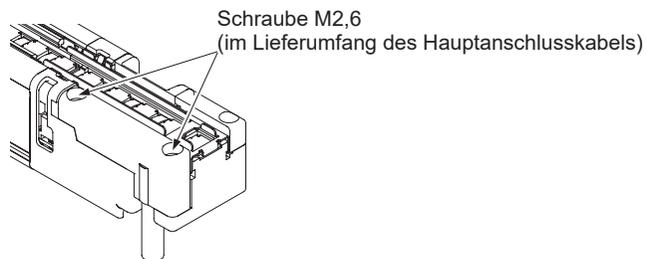
---

### <Anschlussart>

Schritt 1 Verbinden Sie den Steckverbinder des Hauptanschlusskabels (Zubehör) mit dem Steckverbinder am Gerät. Passen Sie das Kabel beim Einfügen des Steckers in die dafür vorgesehene Aussparung am Gerät ein.



Schritt 2 Ziehen Sie die beiden Schrauben M2,6 fest. Das Anzugsmoment darf 0,3Nm nicht überschreiten.

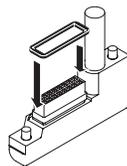


## 2-4-3 Sensoren hinzufügen und entfernen (Reihenschaltung)

Dieser Abschnitt erklärt, wie Sie mit entsprechendem Zubehör eine Reihenschaltung aufbauen. Gehen Sie dabei vor wie unten beschrieben.

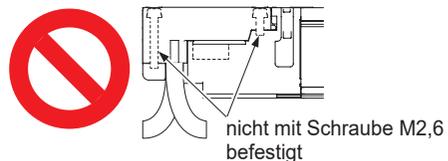
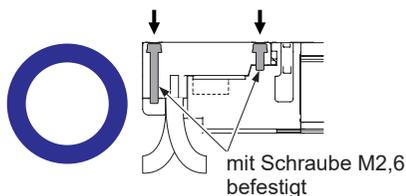
### ⚠ VORSICHT

- Achten Sie darauf, dass während der Arbeit keine Schrauben verloren gehen.
- Bewahren Sie die abgenommene Anschlusskappe an einem sicheren Ort auf.
- Schalten Sie Sender und Empfänger nicht gemischt in Reihe.
- Der Steckanschluss des Hauptanschlusskabels ist mit einer Dichtung versehen. Sitzt die Dichtung nicht richtig auf dem Steckverbinder, setzen Sie sie wie unten gezeigt auf, bevor Sie das Gerät anschließen.

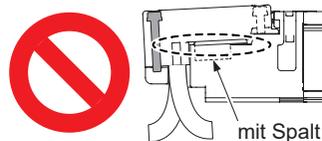
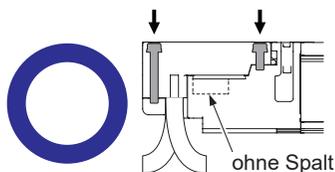


- Das Kabel für die Reihenschaltung **SFD-CSL** (Zubehör) besitzt unterschiedliche Steckverbinder. Achten Sie darauf, die Kabel bei der Montage nicht zu verwechseln.
- Das Kabel für die Reihenschaltung kann nicht verlängert werden.
- Beachten Sie Folgendes, wenn Sie das Kabel für die Reihenschaltung am Hauptsensor einstecken. Bei unvorsichtigem Einstecken können sich die Anschlussstifte verbiegen.

1. Verlegen Sie das Kabel erst, wenn Sie den Steckverbinder mit den Schrauben M2,6 fixiert haben.



2. Achten Sie darauf, dass der Steckverbinder ganz eingesteckt ist, bevor Sie die Schrauben M2,6 festziehen.



## Montage

### <Anmerkung>

Mit dem Kabel für die Reihenschaltung können Sie sowohl den Sender als auch den Empfänger anschließen.

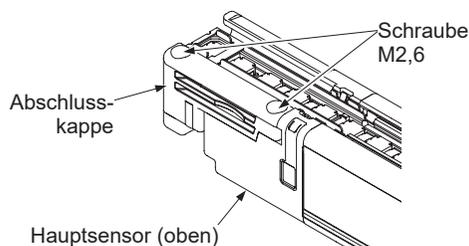
Die Länge des Kabels für die Reihenschaltung unterscheidet sich je nach Modellnummer.

Wird das Gerät nicht in einer L-förmigen Anordnung installiert, empfehlen wir, ein mindestens 0,1m langes Kabel für die Reihenschaltung zu verwenden.

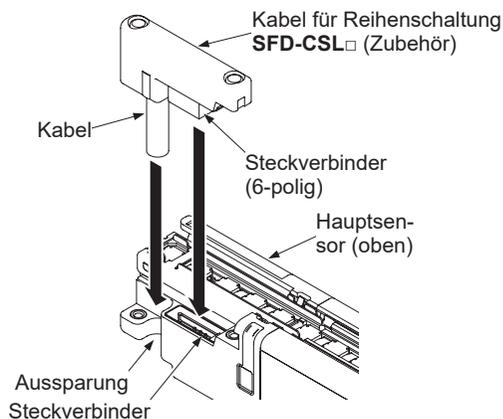
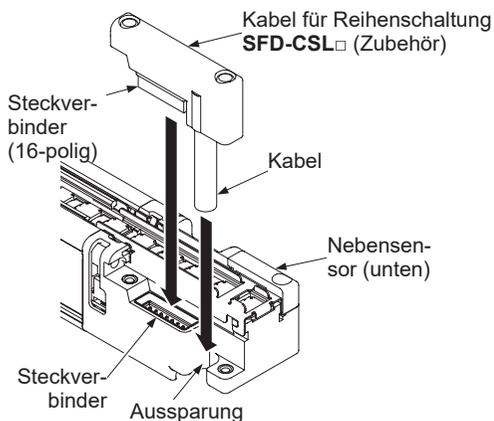
Modellnr.	Länge	Modellnr.	Länge
<b>SFD-CSL005</b>	0,05m	<b>SFD-CSL1</b>	1m
<b>SFD-CSL01</b>	0,1m	<b>SFD-CSL5</b>	5m
<b>SFD-CSL05</b>	0,5m	<b>SFD-CSL10</b>	10m

### <Kabel für die Reihenschaltung anschließen>

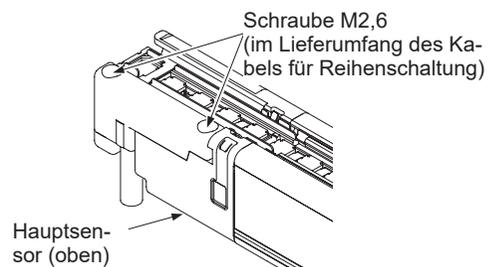
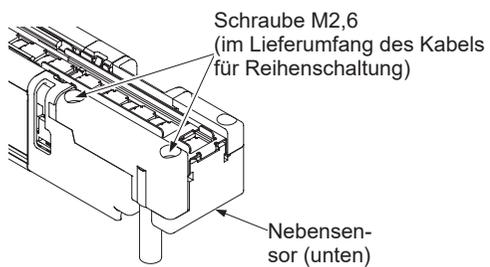
Schritt 1 Lösen Sie die beiden Schrauben M2,6 an der Anschlusskappe des Hauptsensors (Sender / Empfänger per Synchronisationskabel angeschlossen) und nehmen Sie die Anschlusskappe ab.



Schritt 2 Verbinden Sie den Steckverbinder des Kabels für die Reihenschaltung (Zubehör) mit dem Steckverbinder am Gerät. Passen Sie das Kabel beim Einfügen des Steckers in die dafür vorgesehene Aussparung am Gerät ein.



Schritt 3 Ziehen Sie die beiden Schrauben M2,6 fest. Das Anzugsmoment darf 0,3Nm nicht überschreiten.



### Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen in Japan

Bringen Sie stets den Schutzschlauch **SFPD-A10** (Zubehör) am Kabel an, wenn Sie das Gerät in Ja- pan als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen verwenden.

#### <Kabel für die Reihenschaltung abnehmen>

Schritt 1 Um das Kabel für die Reihenschaltung abzunehmen, führen Sie die unter <**Kabel für die Reihenschaltung anschließen**> beschriebenen Schritte in umgekehrter Reihen- folge aus.

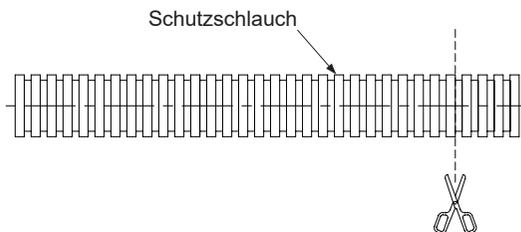
# Montage

Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen in Japan

## 2-4-4 Schutzschlauch anbringen

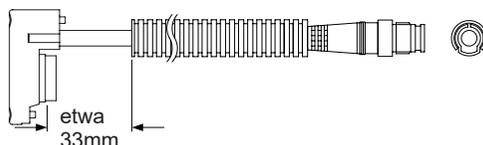
Bringen Sie stets den Schutzschlauch **SFPD-A10** (Zubehör) am Kabel an, wenn Sie das Gerät in Japan als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen verwenden.

Schritt 1 Schneiden Sie Schutzschlauch in der Länge des zu verwendenden Kabels zurecht.

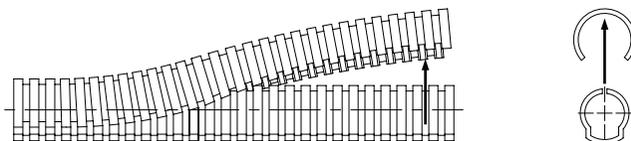


Hinweis: Schneiden Sie den Schutzschlauch ausreichend lang zurecht, dass das gesamte Kabel bedeckt ist (ausgenommen die Steckverbinder).

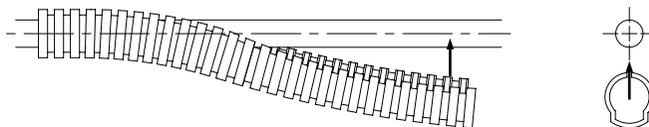
Für das Hauptanschlusskabel **SFD-CCB** oder **SFD-CB**, das Direktanschlusskabel **SFD-CSL** sowie den Teil des Kabels (etwa 33mm), der bei hergestelltem Anschluss das Gerät überlappt, ist kein Schutzschlauch erforderlich.



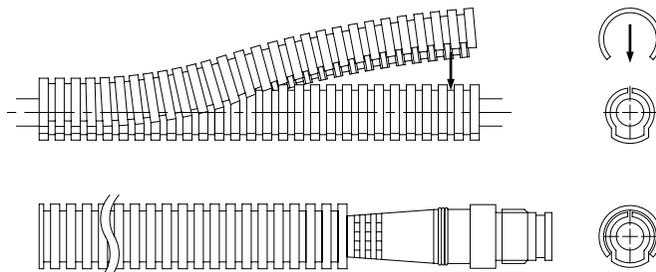
Schritt 2 Öffnen Sie den Schutzschlauch wie unten gezeigt.



Schritt 3 Legen Sie das Kabel ein.



Schritt 4 Fügen Sie den Schutzschlauch wieder in seinen ursprünglichen Zustand zusammen.



## 2-4-5 Frontschutzabdeckung anbringen und abnehmen

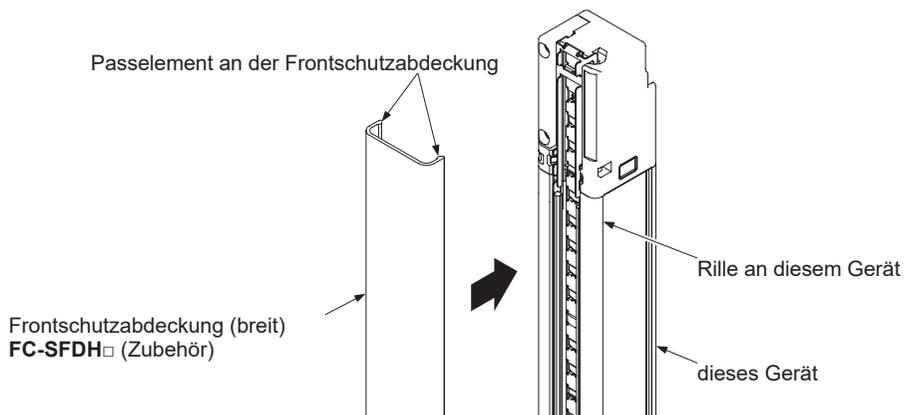
Gehen Sie wie folgt vor, um eine Frontschutzabdeckung (Zubehör) am Gerät anzubringen.

### **⚠ VORSICHT**

Achten Sie darauf, keine zu große Kraft auf die Frontschutzabdeckung auszuüben. Die Abdeckung kann sonst brechen.

#### <Breites Modell FC-SFDH□ anbringen>

Drücken Sie die Frontschutzabdeckung von vorne auf das Gerät und lassen Sie sie in die Rillen seitlich am Gerät einrasten.



#### <Breites Modell FC-SFDH□ abnehmen>

Drücken Sie die Frontschutzabdeckung an beiden Seiten rechts und links auseinander und nehmen Sie die Abdeckung vom Gerät ab.

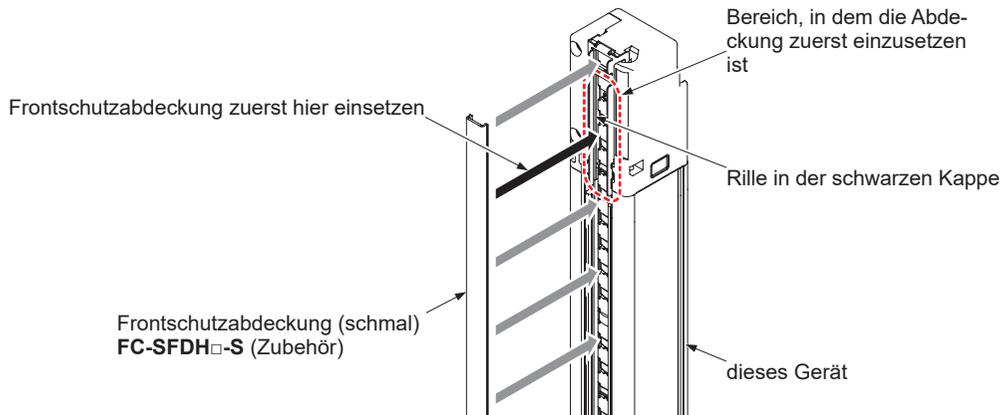
## Montage

### <Schmales Modell FC-SFDH□ anbringen>

Schritt 1 Drücken Sie die Frontschutzabdeckung in die Rille in der Kappe (schwarzes Teil) des Geräts.

Schritt 2 Drücken Sie die Frontschutzabdeckung in alle übrigen Rillen am Gerät.

Schritt 3 Wischen Sie Verschmutzungen an der Frontschutzabdeckung (wie Fingerabdrücke) mit einem weichen Tuch ab.



### <Schmales Modell FC-SFDH□ abnehmen>

Setzen Sie Ihre Finger an den Spalten oben und unten an der Frontschutzabdeckung an und ziehen Sie die Abdeckung langsam vom Gerät ab.

#### **VORSICHT**

Wenden Sie beim Abnehmen der Frontschutzabdeckung keine zu große Kraft an. Die Abdeckung kann sonst brechen.

## 2-5 Verdrahtung

### **WARNUNG**

- Verbinden Sie die Maschine oder den Rahmen, auf dem das Gerät montiert ist, mit der Geräteerde (FG). Bei nicht ordnungsgemäß geerdeten Geräten können Fehlfunktionen aufgrund von Störemissionen auftreten, was zu tödlichen oder schwersten Verletzungen führen kann. Stellen Sie Anschlüsse in einem Klemmenkasten aus Metall her, der mit der Geräteerde (FG) verbunden ist.
- Entwerfen Sie das System, in dem das Gerät eingesetzt wird, so, dass gefährliche Betriebszustände nicht zum Versagen der Erdung führen. Kann das System nicht angehalten werden, kann dies zu tödlichen oder schwersten Verletzungen führen.
- Um zu verhindern, dass der Ausgang bei einem Kurzschluss des Schaltausgangs (OSSD 1/2) gegen Erde (Erdschluss) eingeschaltet wird, erden Sie bei PNP-Ausgang immer gegen 0V und bei NPN-Ausgang immer gegen +V.

### **VORSICHT**

Die Enden nicht verwendeter Anschlusskabel müssen immer isoliert werden.

### 2-5-1 Netzteil

#### **VORSICHT**

Verwenden Sie ein Netzteil, das den Gesetzen und Bestimmungen des Landes entspricht, in dem das Gerät verwendet werden soll, und schließen Sie das Netzteil ordnungsgemäß an. Bei Verwendung eines nicht kompatiblen Modells oder falscher Verdrahtung kann das Gerät beschädigt werden oder es kann zu Fehlfunktionen kommen.

#### **<Anmerkung>**

Die Verdrahtung darf nur durch einen qualifizierten Elektriker oder Techniker vorgenommen werden.

Das Netzteil muss folgende Anforderungen erfüllen:

- 1) Das Netzteil muss für die Verwendung in Ihrem Land zertifiziert sein.
- 2) Das Netzteil muss ein SELV- (Sicherheitskleinspannung) / PELV-Typ (Schutzkleinspannung) sein und die EMV- und Niederspannungsrichtlinie einhalten. (Falls CE-Kennzeichnung erforderlich ist.)
- 3) Bei Verwendung eines handelsüblichen Schaltnetzteils muss der Geräteerde-Anschluss (FG) mit Erde verbunden werden.
- 4) Die Pufferzeit des Netzteils muss mindestens 20ms betragen.
- 5) Wenn Stoßspannungen auftreten können, treffen Sie entsprechende Gegenmaßnahmen. Schließen Sie zum Beispiel einen Überspannungsschutz an den Verursacher der Stoßspannungen an.
- 6) Das Netzteil muss KLASSE 2 entsprechen. (Falls cTÜVus-Kennzeichnung erforderlich ist.)

# Verdrahtung

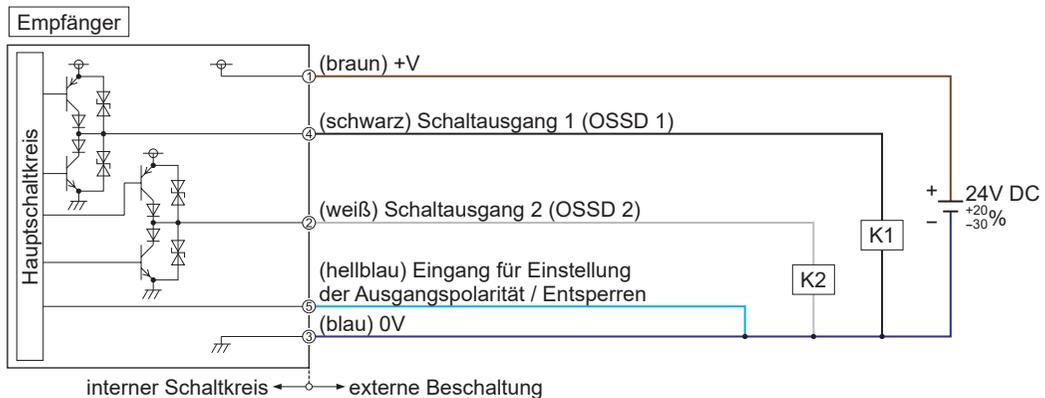
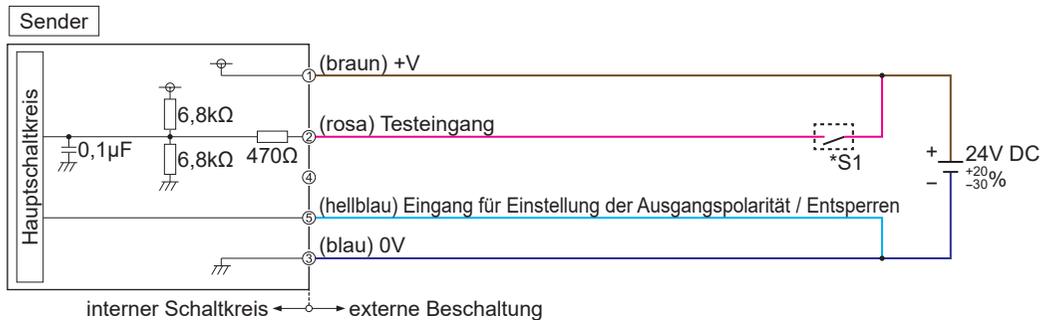
## 2-5-2 Eingangs- / Ausgangsschaltbilder und Ausgangs-Signalformen

- Einstellung auf optische Synchronisation und 5-adriges Kabel

### ⚠ VORSICHT

Stellen Sie das Synchronisationsverfahren auf „optische Synchronisation“ ein, wenn Sie das 5-adrige Kabel verwenden.  
Zur Einstellung der optischen Synchronisation siehe „3-9 DIP-Schalter-Einstellungen“

### <PNP-Ausgang>



#### \*S1

Schalter S1

- Testeingang

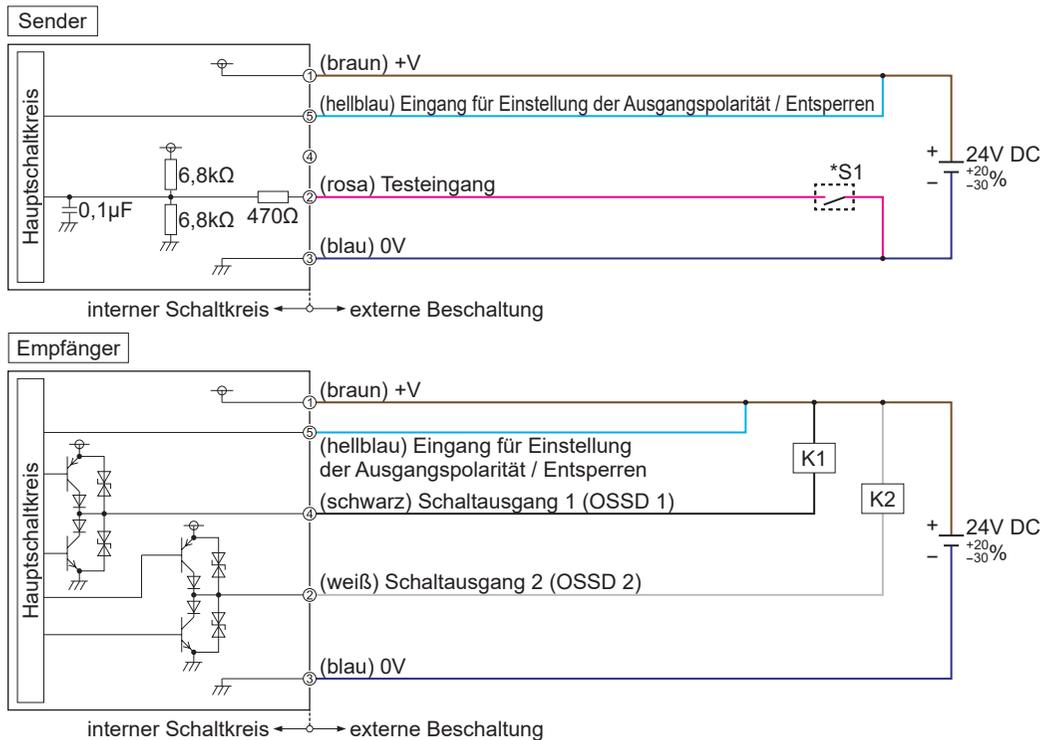
$V_s$  bis  $V_s - 2,5V$  (Strom maximal 5mA): keine Lichtemission, offen: Lichtemission (Hinweis)

Hinweis:  $V_s$  = Versorgungsspannung

### <Anmerkung>

K1, K2: Sicherheitsrelais usw.

## <NPN-Ausgang>



**\*S1**

Schalter S1

- Testeingang

0 bis +2,5V (Strom max. 5mA): keine Lichtemission, offen: Lichtemission

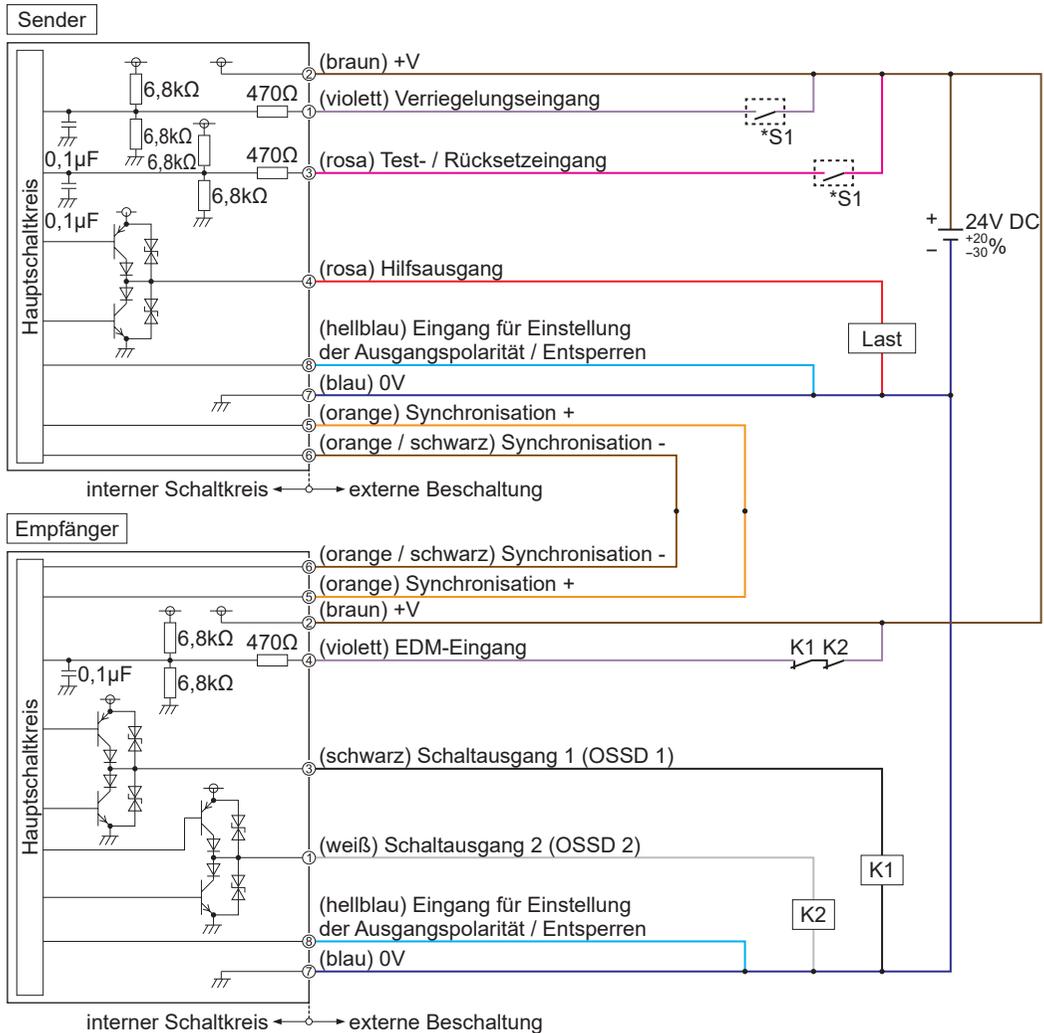
## <Anmerkung>

K1, K2: Sicherheitsrelais usw.

# Verdrahtung

## • Einstellung auf Leitungssynchronisation und 8-adriges Kabel

### <PNP-Ausgang>



#### \*S1

##### Schalter S1

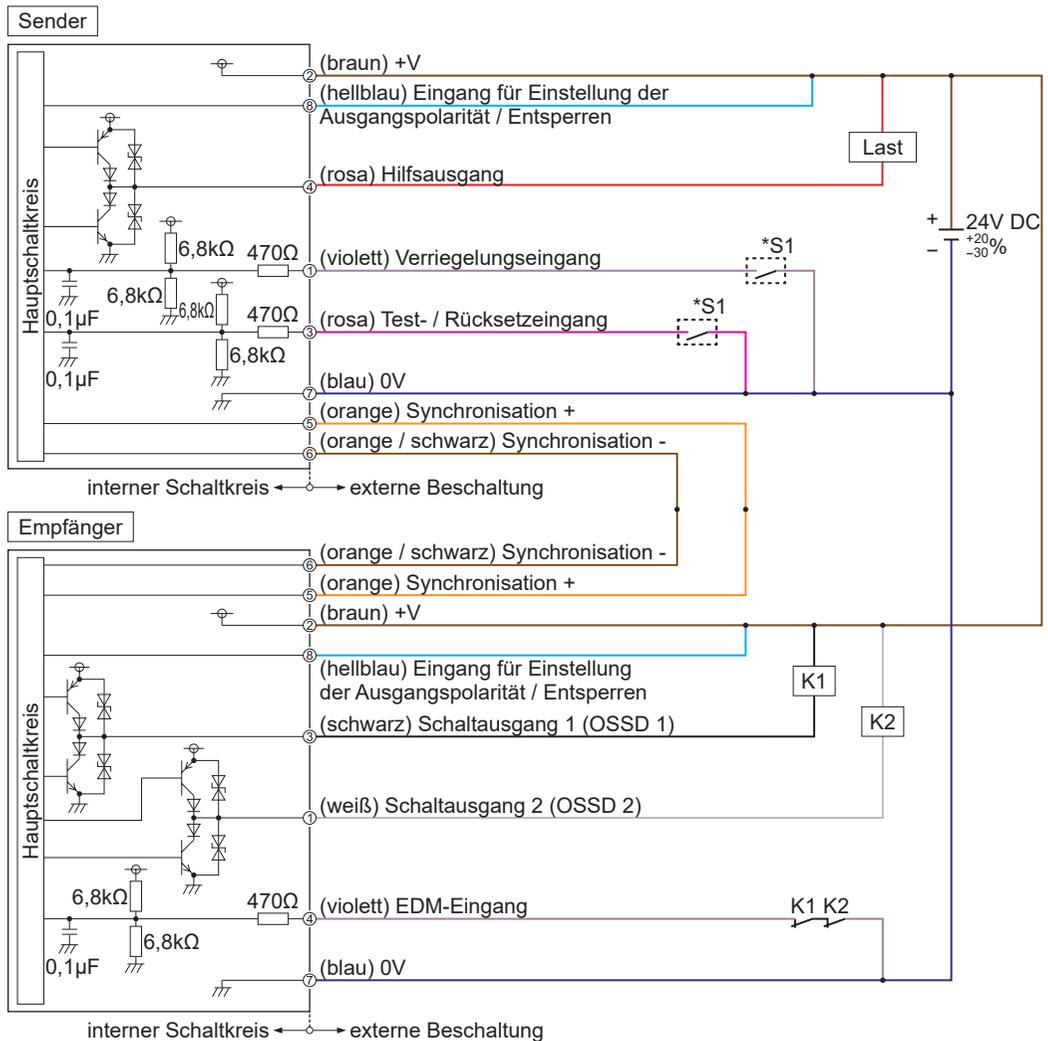
- Test- / Rücksetzeingang  
Manuelles Zurücksetzen ...Vs bis Vs - 2,5V (Strom maximal 5mA): keine Lichtemission (Hinweis), offen: Lichtemission  
Automatisches Zurücksetzen ...Vs bis Vs - 2,5V (Strom maximal 5mA): Lichtemission (Hinweis), offen: keine Lichtemission
- Verriegelungseingang, Überwachungseingang (EDM-Eingang)  
Vs bis Vs - 2,5V (Strom maximal 5mA): aktiv (Hinweis), offen: inaktiv

Hinweis: Vs = Versorgungsspannung

#### <Anmerkung>

K1, K2: externes Gerät (zwangsgeführtes Relais oder Magnetkontakt)

## <NPN-Ausgang>



### \*S1

#### Schalter S1

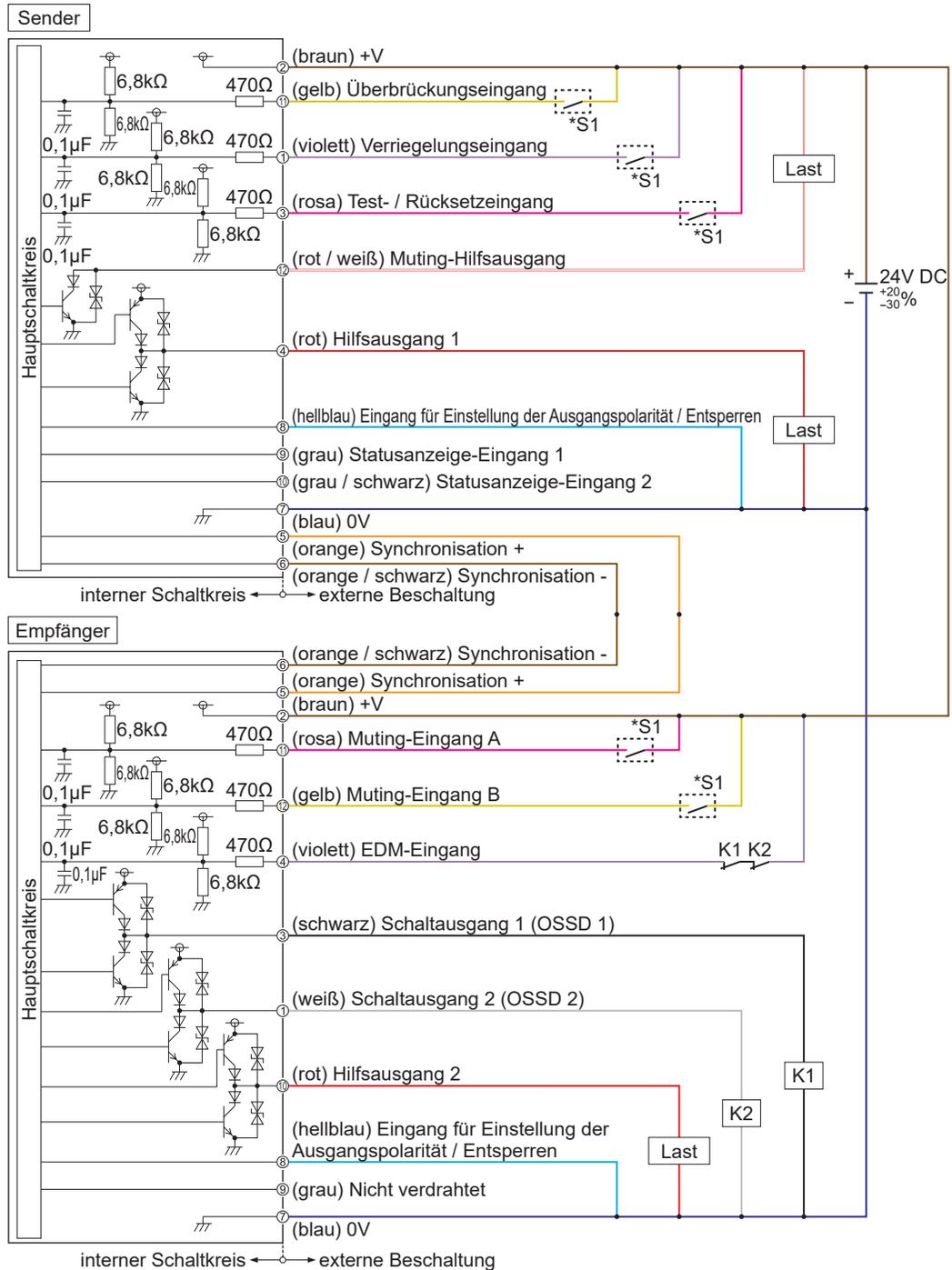
- Test- / Rücksetzeingang  
Manuelles Zurücksetzen ...0 bis +2,5V (Strom maximal 5mA): keine Lichtemission, offen: Lichtemission  
Automatisches Zurücksetzen ...0 bis +2,5V (Strom maximal 5mA): Lichtemission, offen: keine Lichtemission
- Verriegelungseingang, Überwachungseingang (EDM-Eingang)  
0 bis +2,5V (Eingangsstrom max. 5mA): aktiv, offen: inaktiv

### <Anmerkung>

K1, K2: externes Gerät (zwangsführtes Relais oder Magnetkontakt)

# Verdrahtung

- Einstellung auf Leitungssynchronisation und 12-adriges Kabel  
<PNP-Ausgang>



### \*S1

#### Schalter S1

- Test- / Rücksetzeingang
  - Manuelles Zurücksetzen ...Vs bis Vs - 2,5V (Strom maximal 5mA): keine Lichtemission (Hinweis), offen: Lichtemission
  - Automatisches Zurücksetzen ...Vs bis Vs - 2,5V (Strom maximal 5mA): Lichtemission (Hinweis), offen: keine Lichtemission
- Verriegelungseingang, Überbrückungseingang, Muting-Eingang A / B, Überwachungseingang (EDM-Funktion)
  - Vs bis Vs - 2.5V (Strom maximal 5mA): aktiv (Hinweis), offen: inaktiv

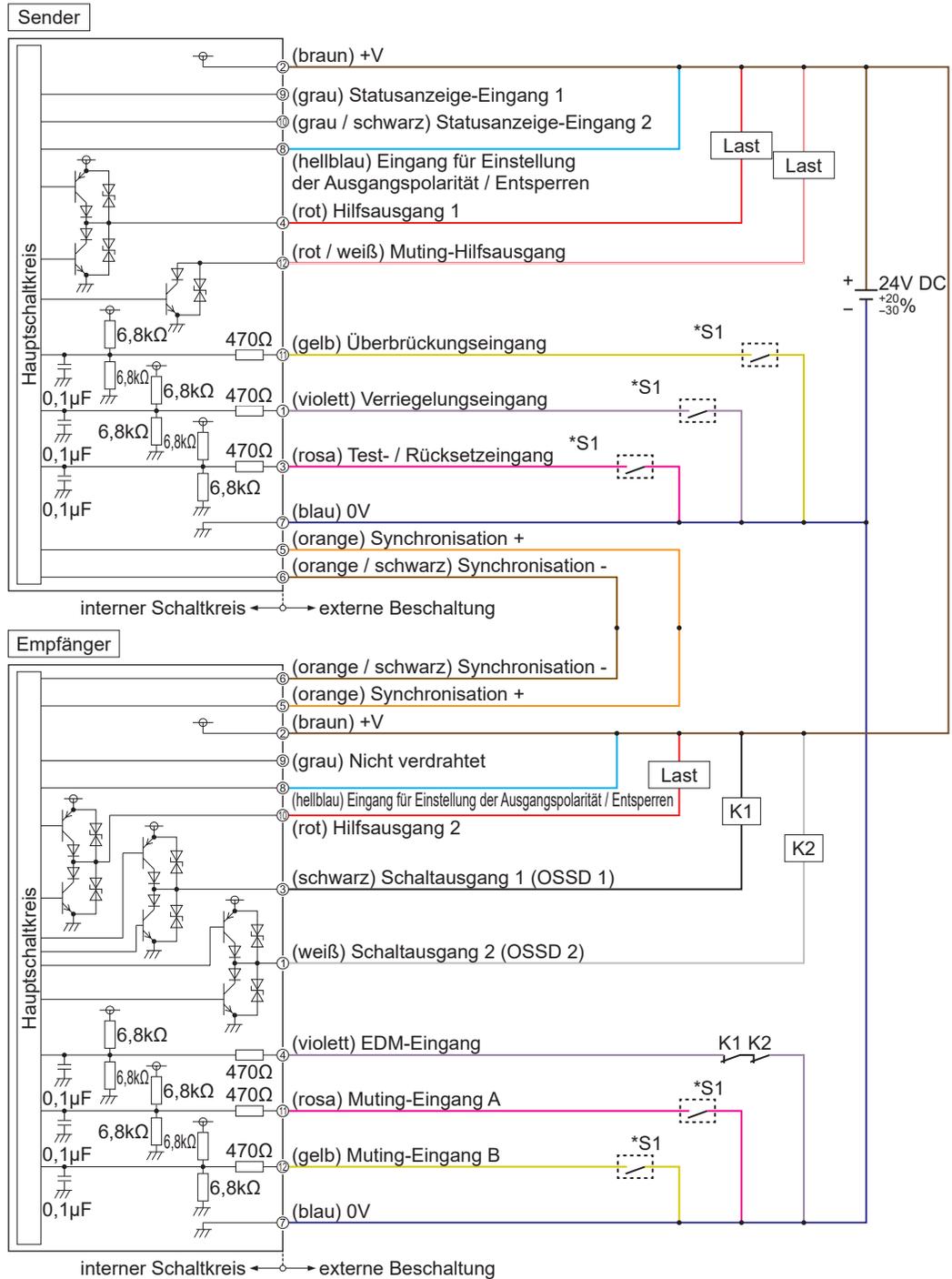
Hinweis: Vs = Versorgungsspannung

#### <Anmerkung>

K1, K2: externes Gerät (zwangsgeführtes Relais oder Magnetkontakt)

# Verdrahtung

## <NPN-Ausgang>



### \*S1

#### Schalter S1

- Test- / Rücksetzeingang  
Manuelles Zurücksetzen ...0 bis 2,5V (Strom maximal 5mA): keine Lichtemission, offen: Lichtemission  
Automatisches Zurücksetzen ...0 bis 2,5V (Strom maximal 5mA): Lichtemission, offen: keine Lichtemission
- Verriegelungseingang, Überbrückungseingang, Muting-Eingang A / B, Überwachungseingang (EDM-Funktion)  
0 bis +2,5V (Eingangstrom max. 5mA): aktiv, offen: inaktiv

#### <Anmerkung>

- K1, K2: externes Gerät (zwangsgeführtes Relais oder Magnetkontakt)
- Beachten Sie hinsichtlich der Verdrahtung 2-5-4 und die folgenden Abschnitte.

## Verdrahtung

### <Signalform am Ausgang [Schaltausgang (OSSD 1/2) EIN]>

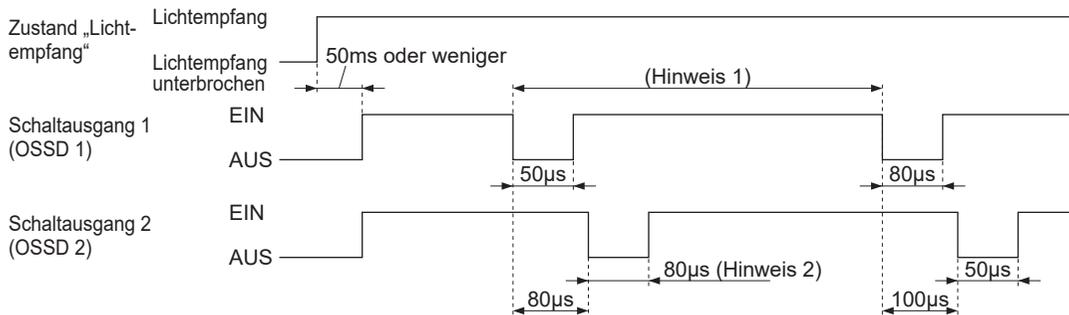
Der Empfänger führt im Lichtempfangsmodus (EIN-Zustand) des Geräts eine Selbstdiagnose des Ausgangsschaltkreises durch. Der Ausgangstransistor schaltet dabei periodisch AUS. (Siehe folgendes Diagramm.)

Wenn das Signal AUS zurückgegeben wird, interpretiert der Empfänger den Status des Ausgangsschaltkreises als normal. Wird kein AUS-Signal zurückgegeben, geht der Empfänger von einem Fehler in Ausgangsschaltkreis oder Verdrahtung aus. Der Schaltausgang (OSSD 1/2) bleibt im AUS-Zustand.

### **⚠ VORSICHT**

Da bei der Maschine aufgrund des AUS-Signals Fehlfunktionen auftreten können, achten Sie auf die Eingangsansprechzeit der Maschine, wenn Sie die Maschine mit dem Gerät verbinden.

### <Zeitdiagramm>



- Hinweise: 1) vom Hauptzyklus abhängig: 2,6 bis 8,9ms  
2) bei kapazitiver Last bis maximal 300µs verlängert

## 2-5-3 Verdrahtung / Anschlüsse / Verlängerung und Anschlussbelegungen

Schließen Sie den Steckverbinder des Verbindungskabel (Steckverbinder an einem Ende, Steckverbinder an beiden Enden) an den Steckverbinder des mit dem Gerät (Sender, Empfänger) verbundenen Hauptanschlusskabels an.

Schließen Sie die Adern am anderen Ende des Verbindungskabels entsprechend den Anforderungen der Anwendung an. Beachten Sie die unten angegebenen Anschlussbelegungen.

### ⚠️ WARNUNG

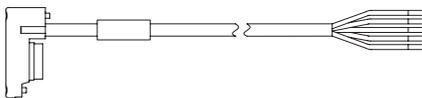
- Wenn Sie das Kabel verlängern müssen, verwenden Sie das Spezialkabel. Verlängerungen sind sowohl für den Sender als auch für den Empfänger bis zu maximal 70m Gesamtlänge möglich. Wenn die gesamte Kabellänge 70m übersteigt, kann dies zu Fehlfunktionen des Geräts und damit zu tödlichen oder schwersten Verletzungen führen.
- Überschreiten Sie bei Reihenschaltung weder für den Sender noch für den Empfänger einschließlich des Kabels für Reihenschaltung die Gesamtlänge von 70m. Wenn die gesamte Kabellänge den spezifizierten Wert übersteigt, kann dies zu Fehlfunktionen des Geräts und damit zu tödlichen oder schwersten Verletzungen führen.
- Wenn Sie die Leitung „Synchronisation +“ (orange) und „Synchronisation -“ (orange / schwarz) mit einem anderen Kabel als dem Spezialkabel verlängern, verwenden Sie ein verdrehtes zweiadriges Kabel mit mindestens 0,2mm<sup>2</sup>. Verlängern Sie in diesem Fall auch die 0V-Leitung. Verwenden Sie für die Verlängerung aller anderen Leitungen als „Synchronisation +“ (orange) und „Synchronisation -“ (orange / schwarz) Kabel mit mindestens 0,3mm<sup>2</sup>.
- Bei Leitungssynchronisation muss der gemeinsame Anschluss von Sender und Empfänger 0V sein.

### Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen in Japan

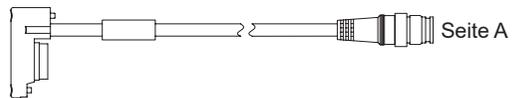
### ⚠️ WARNUNG

Bringen Sie stets den Schutzschlauch **SFPD-A10** (Zubehör) am Kabel an, wenn Sie das Gerät in Japan als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen verwenden. Zum Anschluss des Schutzschlauches siehe „2-4-4 Schutzschlauch anbringen“.

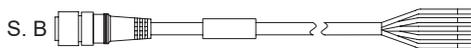
#### Hauptanschlusskabel – unkonfektioniert



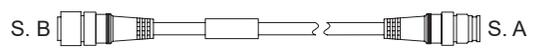
#### Hauptanschlusskabel – Steckverbinder



#### Kabel mit Steckverbinder an einem Ende

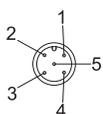


#### Kabel mit Steckverbinder an beiden Enden

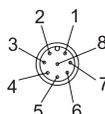


#### Steckverbinder Seite A (Sender und Empfänger)

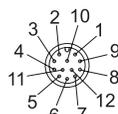
<5-adrig>



<8-adrig>

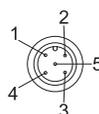


<12-adrig>

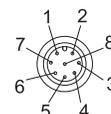


#### Steckverbinder Seite B (Sender und Empfänger)

<5-adrig>



<8-adrig>



<12-adrig>



## Verdrahtung

### <5-adriges Kabel (SFD-CCB□-S, SFD-CB□-S, SFD-CC□-S, SFD-CCJ□-S)>

	Farbe Kabel / Steckverbinder	Pin-Nr.	Aderfarben	Name
Sender	grau / grau	1	braun	24V DC
		2	rosa	Testeingang
		3	blau	0V
		4	–	–
		5	hellblau	Eingang für Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren
Empfänger	grau (mit schwarzem Streifen) / schwarz	1	braun	24V DC
		2	weiß	Schaltausgang 2 (OSSD 2)
		3	blau	0V
		4	schwarz	Schaltausgang 1 (OSSD 1)
		5	hellblau	Eingang für Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren

### <8-adriges Kabel (SFD-CCB□, SFD-CB□, SFD-CC□, SFB-CCJ□)>

	Farbe Kabel / Steckverbinder	Pin-Nr.	Aderfarben	Name
Sender	grau / grau	1	violett	Verriegelungseinstellung
		2	braun	24V DC
		3	rosa	Test- / Rücksetzeingang
		4	rot	Hilfsausgang
		5	orange	Synchronisation +
		6	orange / schwarz	Synchronisation -
		7	blau	0V
		8	hellblau	Eingang für Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren
Empfänger	grau (mit schwarzem Streifen) / schwarz	1	weiß	Schaltausgang 2 (OSSD 2)
		2	braun	24V DC
		3	schwarz	Schaltausgang 1 (OSSD 1)
		4	violett	EDM-Eingang
		5	orange	Synchronisation +
		6	orange / schwarz	Synchronisation -
		7	blau	0V
		8	hellblau	Eingang für Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren

## <12-adriges Kabel (SFD-CCB□-MU, SFD-CB□-MU, SFD-CC□-MU)>

	Farbe Kabel / Steckverbinder	Pin-Nr.	Aderfarben	Name
Sender	grau / grau	1	violett	Verriegelungseinstellung
		2	braun	24V DC
		3	rosa	Test- / Rücksetzeingang
		4	rot	Hilfsausgang 1
		5	orange	Synchronisation +
		6	orange / schwarz	Synchronisation -
		7	blau	0V
		8	hellblau	Eingang für Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren
		9	grau	Statusanzeige-Eingang 1
		10	grau / schwarz	Statusanzeige-Eingang 2
		11	gelb	Überbrückungseingang
		12	rot / weiß	Muting-Hilfsausgang
Empfänger	grau (mit schwarzem Streifen) / schwarz	1	weiß	Schaltausgang 2 (OSSD 2)
		2	braun	24V DC
		3	schwarz	Schaltausgang 1 (OSSD 1)
		4	violett	EDM-Eingang
		5	orange	Synchronisation +
		6	orange / schwarz	Synchronisation -
		7	blau	0V
		8	hellblau	Eingang für Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren
		9	grau	Nicht verdrahtet
		10	rot	Hilfsausgang 2
		11	rosa	Muting-Eingang A
		12	gelb	Muting-Eingang B

### <Anmerkung>

- Steckverbinder für den Sender sind grau, Steckverbinder für den Empfänger sind schwarz.
- Näheres zu Kabeln mit Steckverbinder an einer Seite oder an beiden Seiten siehe „6-2 Zubehör“.

# Verdrahtung

## 2-5-4 Grundlegende Verdrahtung

Dies ist die gängige Verdrahtungsweise mit gegenüberliegendem Sender und Empfänger. Der Schaltausgang (OSSD 1/2) wird beim Unterbrechen einer Strahlachse aus- und beim Empfang von Licht automatisch eingeschaltet.

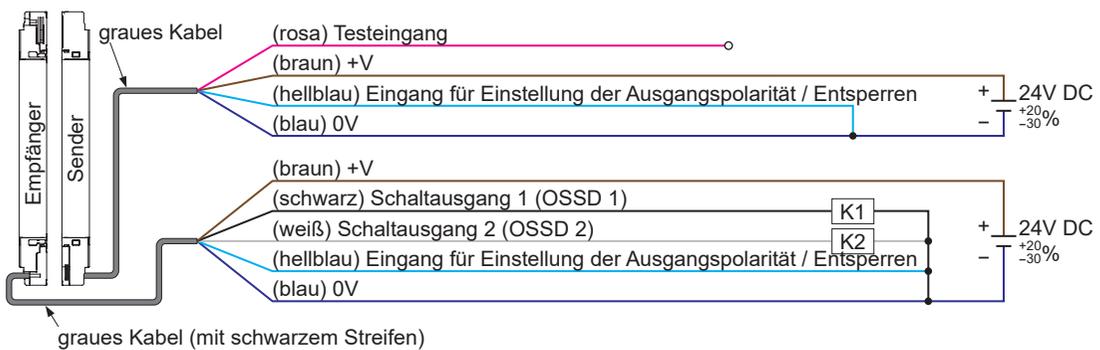
Die Ausgangseinstellung des Geräts wird durch den Anschluss von „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperrn“ (hellblau) festgelegt. Bei falschem Anschluss wird der gesperrte Zustand aktiviert.

- **Einstellung auf optische Synchronisation und 5-adriges Kabel**

**⚠ VORSICHT**

Stellen Sie das Synchronisationsverfahren auf „optische Synchronisation“ ein, wenn Sie das 5-adrige Kabel verwenden.  
Zur Einstellung der optischen Synchronisation siehe „3-9 DIP-Schalter-Einstellungen“

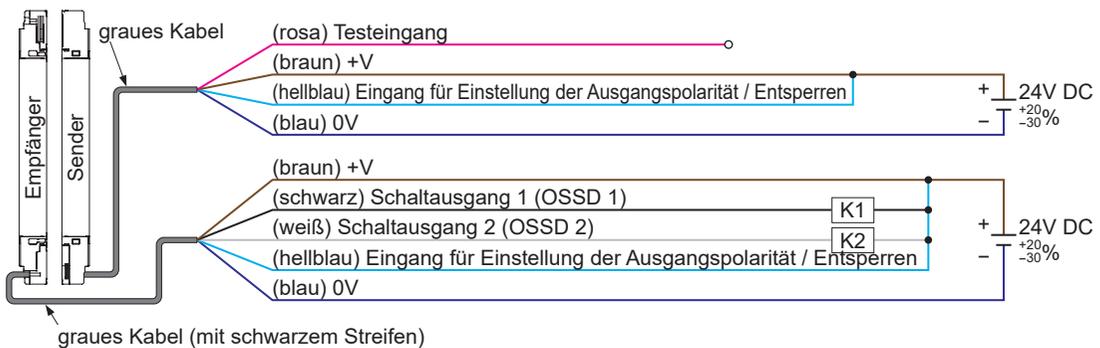
### <PNP-Ausgang>



#### \*Symbole

K1, K2: Sicherheitsrelais usw.

### <NPN-Ausgang>



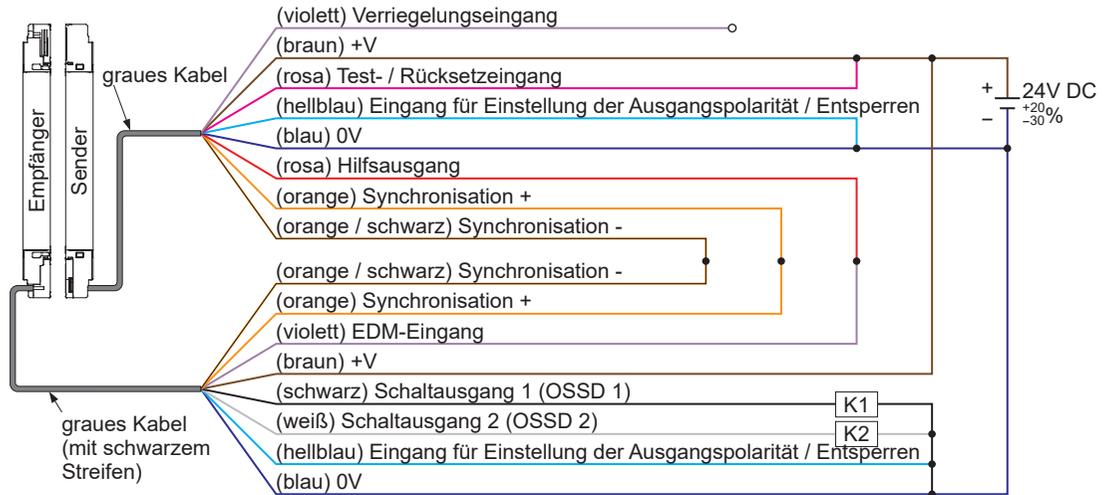
#### \*Symbole

K1, K2: Sicherheitsrelais usw.

Der Hilfsausgang wird verwendet, um die externe Überwachungsfunktion auf inaktiv zu setzen. Der Hilfsausgang muss auf „Schaltausgang negative Logik“ (Werkseinstellung) gesetzt sein. Externe Geräte können an den Hilfsausgang nicht angeschlossen werden.

- **Einstellung auf Leitungssynchronisation und 8-adriges Kabel**

**<PNP-Ausgang>**



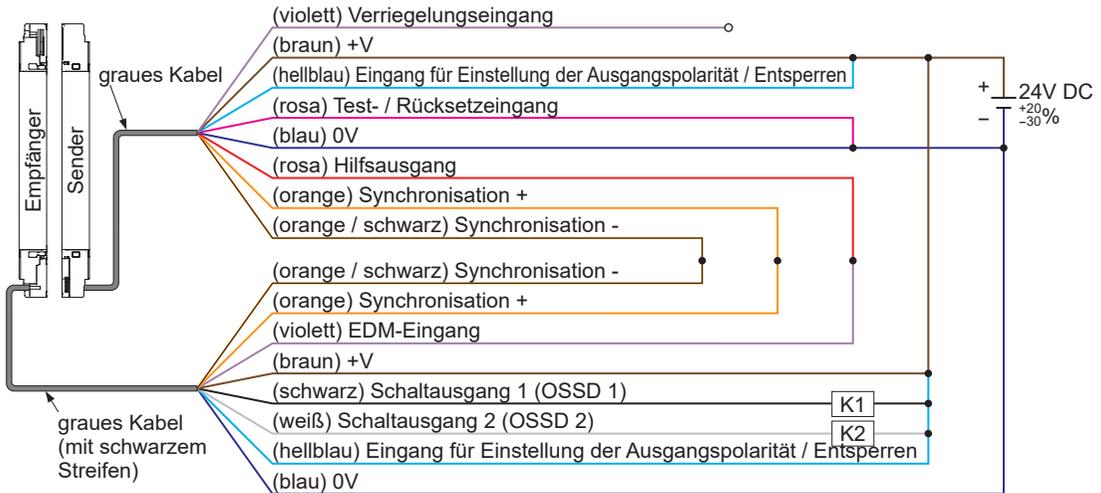
Verriegelungsfunktion	inaktiv (automatisches Zurücksetzen)
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	inaktiv
Hilfsausgang	nicht verwendbar

**\*Symbole**

K1, K2: Sicherheitsrelais usw.

# Verdrahtung

## <NPN-Ausgang>



Verriegelungsfunktion	inaktiv (automatisches Zurücksetzen)
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	inaktiv
Hilfsausgang	nicht verwendbar

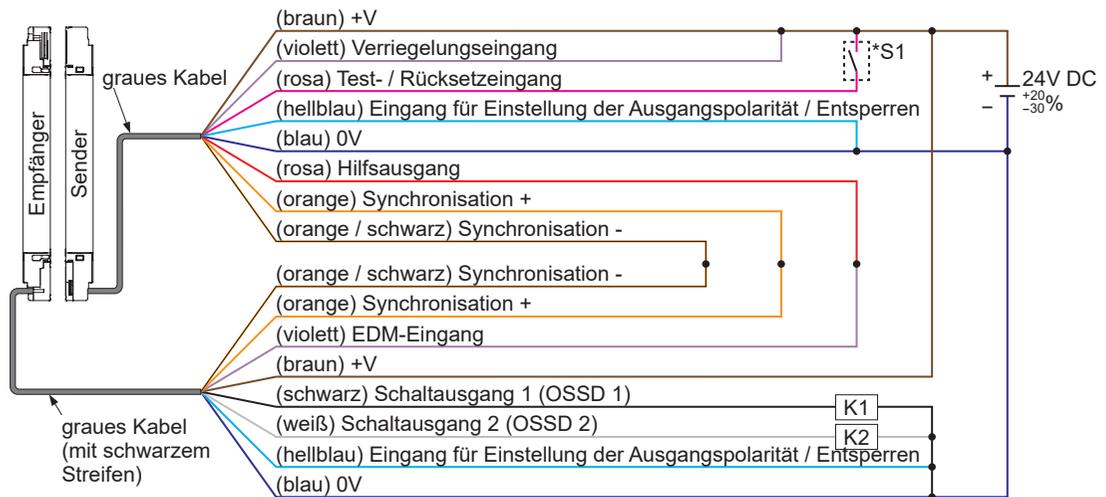
### \*Symbole

K1, K2: Sicherheitsrelais usw.

## 2-5-5 Verdrahtung für manuelles Zurücksetzen (Verriegelung ist aktiv) (Beispiel für Verdrahtung gemäß Kategorie 4)

Dies ist die gängige Verdrahtungsweise mit gegenüberliegendem Sender und Empfänger. Der Schaltausgang (OSSD 1/2) wird ausgeschaltet, wenn eine Strahlachse unterbrochen wird.

- **Einstellung auf Leitungssynchronisation und 8-adriges Kabel**  
<PNP-Ausgang>



Verriegelungsfunktion	aktiv (manuelles Zurücksetzen)
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	inaktiv
Hilfsausgang	nicht möglich

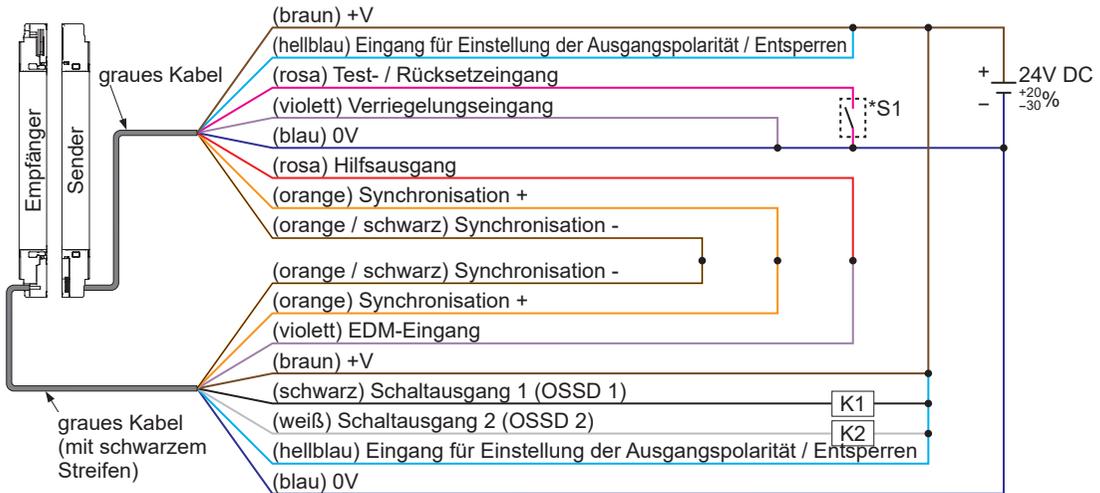
### \*Symbole

Schalter S1  
 $V_s$  bis  $V_s - 2,5V$  (Strom maximal 5mA): keine Lichtemission (Hinweis 1), offen: Lichtemission  
 K1, K2: Sicherheitsrelais usw.

Hinweise: 1)  $V_s$  = Versorgungsspannung  
 2) Näheres zum Zurücksetzen siehe „3-2 Verriegelungsfunktion (8-adriges Kabel, 12-adriges Kabel)“.

# Verdrahtung

## <NPN-Ausgang>



Verriegelungsfunktion	aktiv (manuelles Zurücksetzen)
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	inaktiv
Hilfsausgang	nicht möglich

### \*Symbole

Schalter S1
0 bis +2,5V (Strom max. 5mA): keine Lichtemission, offen: Lichtemission
K1, K2: Sicherheitsrelais usw.

Hinweis: Näheres zum Zurücksetzen siehe „3-2 Verriegelungsfunktion (8-adriges Kabel, 12-adriges Kabel)“.

## 2-5-6 Verdrahtung für Reihenschaltung (Beispiel für Verdrahtung gemäß Kategorie 4)

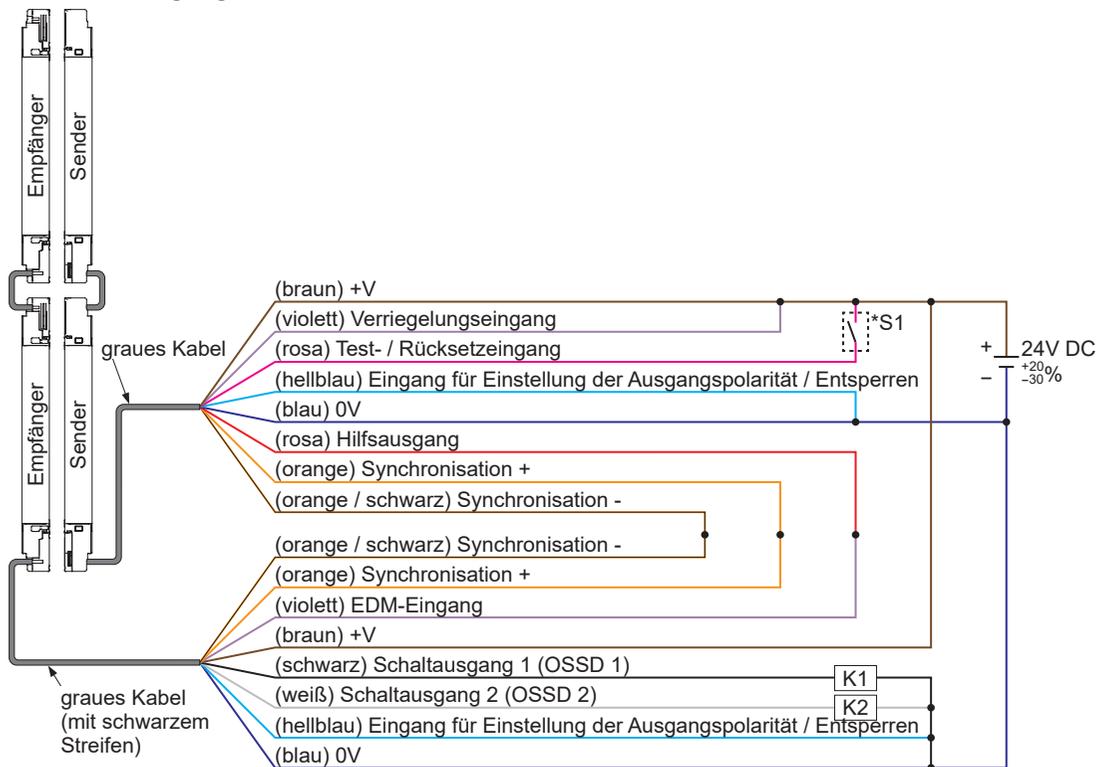
Maximal fünf Geräte können in Reihenschaltung eingesetzt werden (insgesamt maximal 256 Strahlachsen).

Bei dieser Methode werden mehrere sich jeweils gegenüberliegende Sender und Empfänger in Reihe geschaltet. Diese Anschlussart wird verwendet, wenn es mindestens zwei Pfade in den Gefahrenbereich der Maschine gibt. Der Schaltausgang (OSSD 1/2) wird dann unabhängig vom Gerät, an dem dies geschieht, beim Unterbrechen einer Strahlachse ausgeschaltet.

### ⚠️ WARNUNG

Bei Reihenschaltung sind Spezialkabel **SFD-CSL** für Reihenschaltung zu verwenden, um die Empfänger und die Sender jeweils miteinander zu verbinden. Entsteht aufgrund falscher Verdrahtung ein Bereich ohne Sensorabdeckung, besteht die Gefahr tödlicher oder schwerster Verletzungen.

- **Einstellung auf Leitungssynchronisation und 8-adriges Kabel**  
<PNP-Ausgang>



Verriegelungsfunktion	aktiv (manuelles Zurücksetzen)
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	inaktiv
Hilfsausgang	nicht möglich

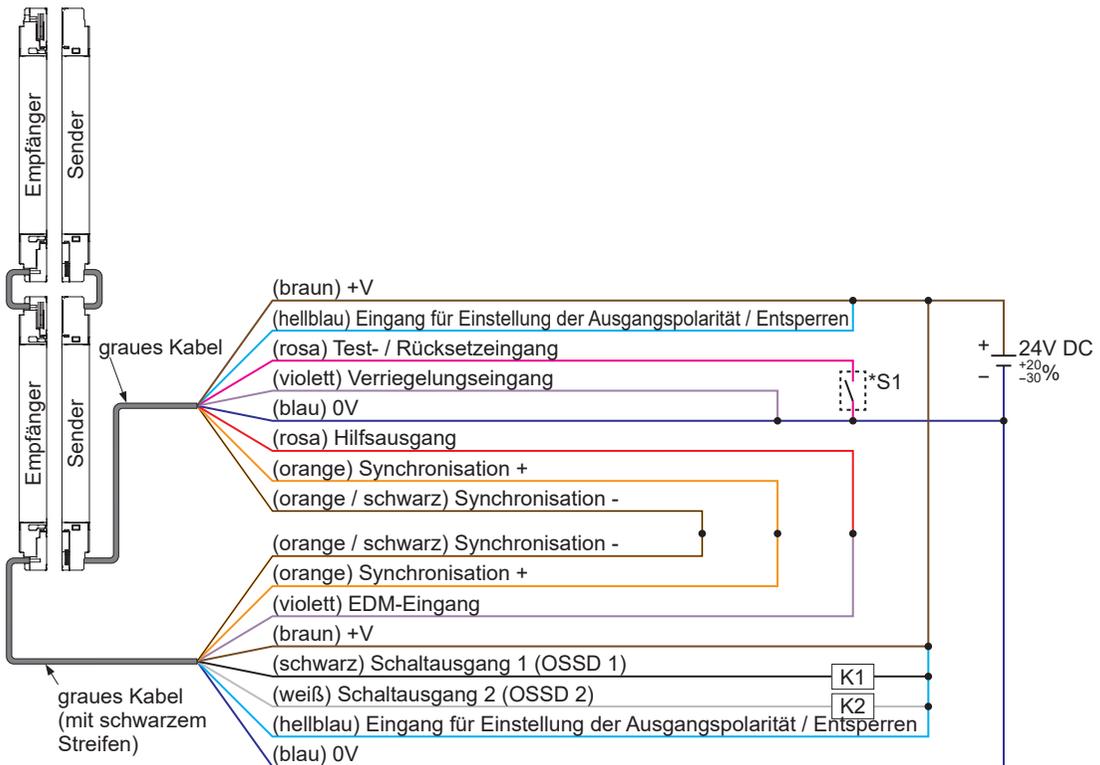
#### \*Symbole

Schalter S1  
 Vs bis Vs - 2,5V (Strom maximal 5mA): keine Lichtemission (Hinweis 1), offen: Lichtemission  
 K1, K2: Sicherheitsrelais usw.

Hinweise: 1) Vs = Versorgungsspannung  
 2) Näheres zum Zurücksetzen siehe „3-2 Verriegelungsfunktion (8-adriges Kabel, 12-adriges Kabel)“.

# Verdrahtung

## <NPN-Ausgang>



Verriegelungsfunktion	aktiv (manuelles Zurücksetzen)
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	inaktiv
Hilfsausgang	nicht möglich

### \*Symbole

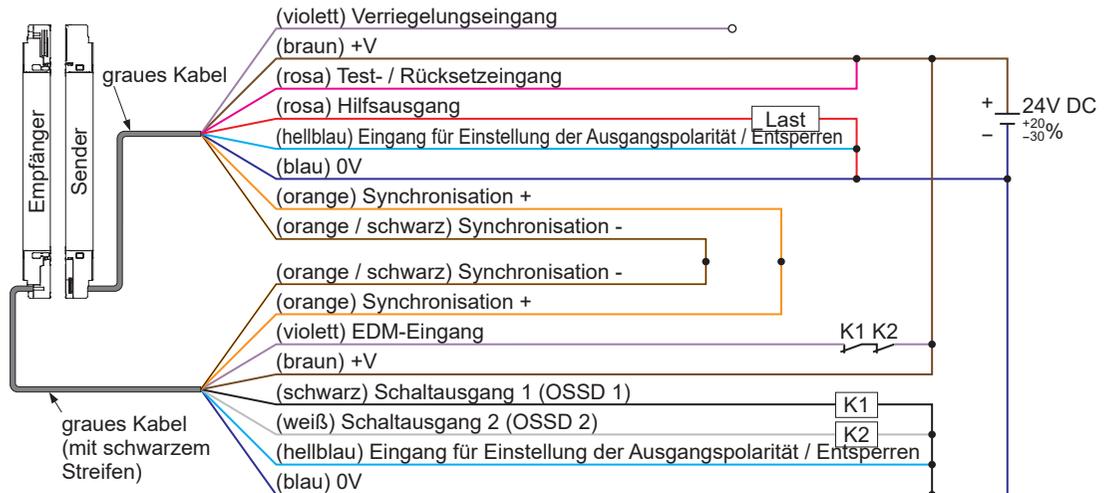
Schalter S1
0 bis +2,5V (Strom max. 5mA): keine Lichtemission, offen: Lichtemission
K1, K2: Sicherheitsrelais usw.

Hinweis: Näheres zum Zurücksetzen siehe „3-2 Verriegelungsfunktion (8-adriges Kabel, 12-adriges Kabel)“.

## 2-5-7 Verdrahtung für aktive externe Überwachungsfunktion (Beispiel für Verdrahtung gemäß Kategorie 4)

Schließen Sie Kontakt b von K1 und K2 wie gezeigt an die Überwachungseingänge an.

- **Einstellung auf Leitungssynchronisation und 8-adriges Kabel <PNP-Ausgang>**



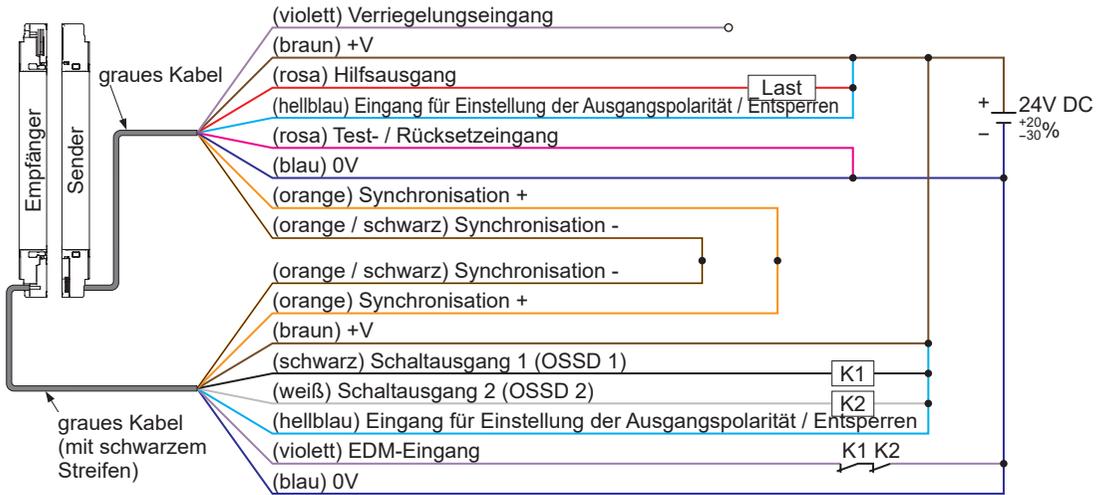
Verriegelungsfunktion	inaktiv (automatisches Zurücksetzen)
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	aktiv
Hilfsausgang	verwendbar

### \*Symbole

K1, K2: externes Gerät (zwangsgeführtes Relais oder Magnetkontakt)

# Verdrahtung

## <NPN-Ausgang>



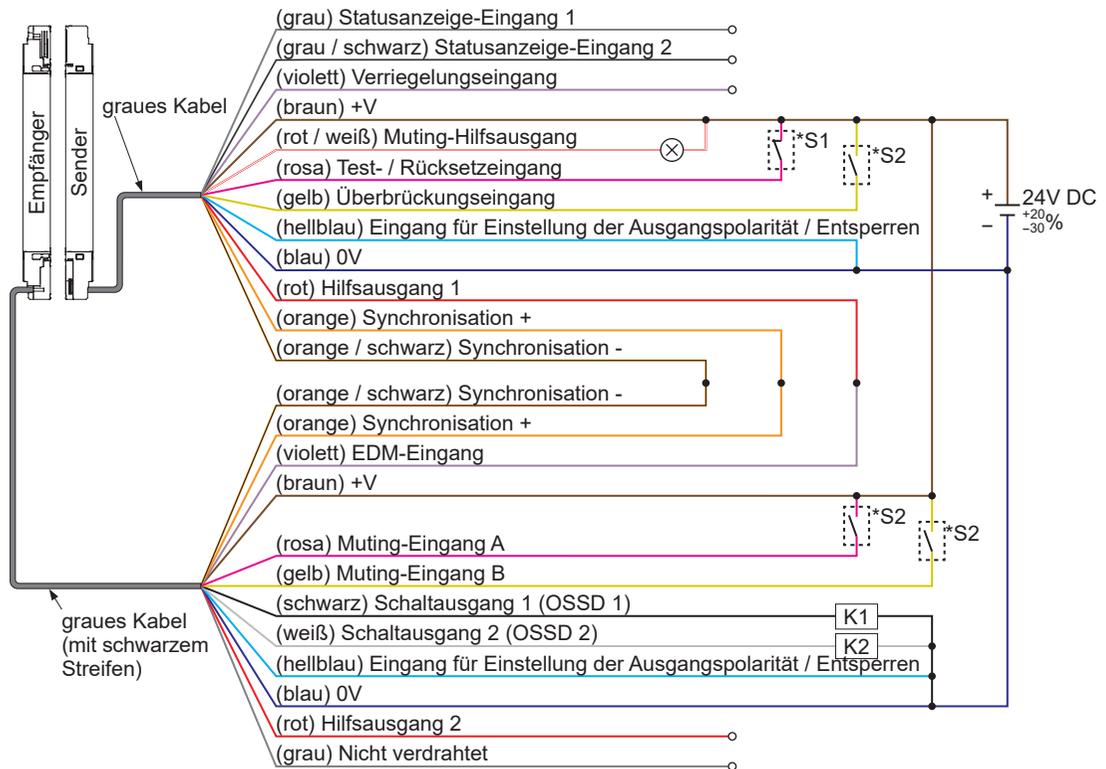
Verriegelungsfunktion	inaktiv (automatisches Zurücksetzen)
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	aktiv
Hilfsausgang	verwendbar

### \*Symbole

K1, K2: externes Gerät (zwangsgeführtes Relais oder Magnetkontakt)

## 2-5-8 Verdrahtung für aktive Muting-Funktion (Beispiel für Verdrahtung gemäß Kategorie 4)

- Einstellung auf Leitungssynchronisation und 12-adriges Kabel  
<PNP-Ausgang>



Verriegelungsfunktion	inaktiv (automatisches Zurücksetzen)
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	inaktiv
Hilfsausgang 1	nicht möglich

### \*Symbole

#### Schalter S1

- Test- / Rücksetzeingang

$V_s$  bis  $V_s - 2,5V$  (Strom maximal 5mA): Lichtemission (Hinweis), offen: keine Lichtemission

#### Schalter S2

- Muting-Eingang A / B / Überbrückungseingang

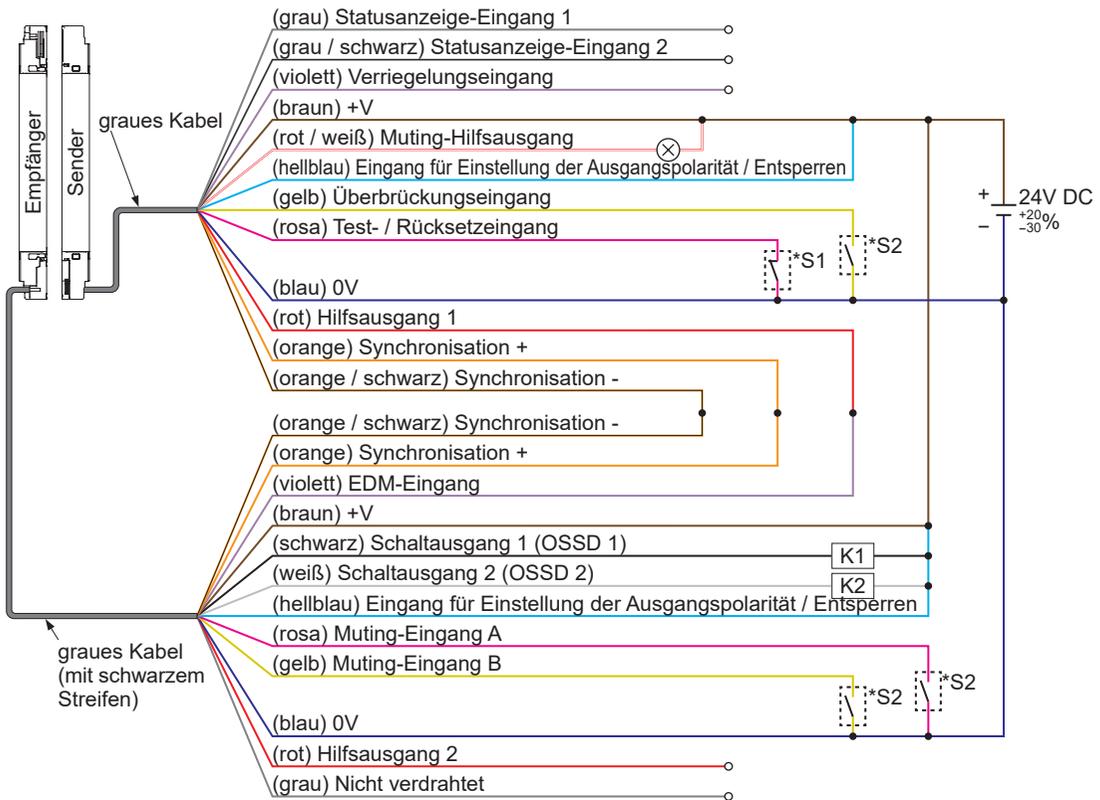
$V_s$  bis  $V_s - 2,5V$  (Strom maximal 5mA): aktiv (Hinweis), offen: inaktiv

K1, K2: Sicherheitsrelais usw.

Hinweis:  $V_s$  = Versorgungsspannung

# Verdrahtung

## <NPN-Ausgang>



Verriegelungsfunktion	inaktiv (automatisches Zurücksetzen)
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	inaktiv
Hilfsausgang 1	nicht möglich

### \*Symbole

Schalter S1	
• Test- / Rücksetzeingang	0 bis +2,5V (Eingangsstrom max. 5mA): Lichtemission, offen: keine Lichtemission
Schalter S2	
• Muting-Eingang A / B / Überbrückungseingang	0 bis +2,5V (Eingangsstrom max. 5mA): aktiv, offen: inaktiv
K1, K2: Sicherheitsrelais usw.	

## 2-6 Justierung

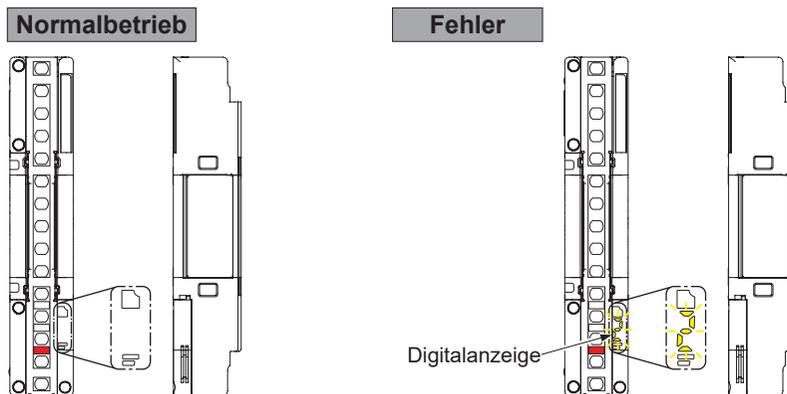
### 2-6-1 Strahljustierung

Schritt 1 Schließen Sie das Gerät an die Versorgungsspannung an.

Schritt 2 Beim Start des Geräts zeigt die Digitalanzeige in gelber Farbe „P“ (bei Einstellung auf PNP-Ausgang) oder „N“ (bei Einstellung auf NPN-Ausgang) an.

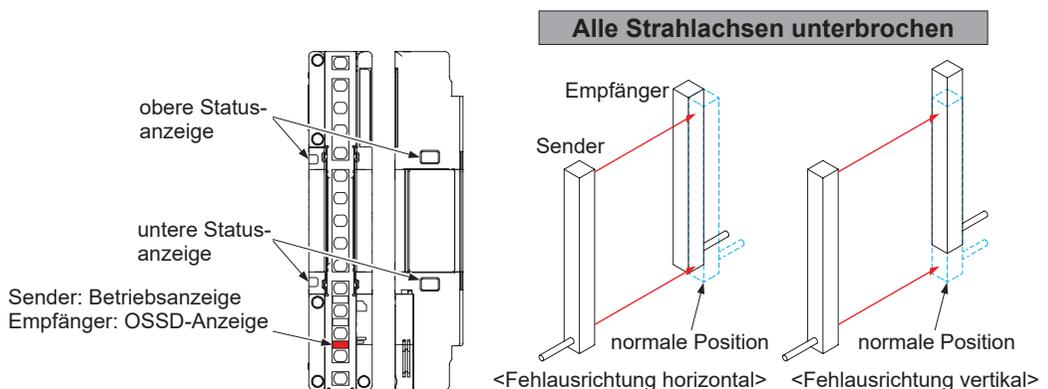
Schritt 3 Achten Sie darauf, dass alle Digitalanzeigen an Sender und Empfänger ausgeschaltet sind.

Wenn eine der Digitalanzeigen eine gelbe blinkende Ziffer anzeigt, beachten Sie „**Kapitel 5 Fehlerbehebung**“ und wenden Sie sich an Ihren Techniker.

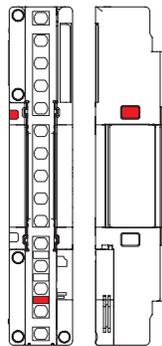


Schritt 4 Prüfen Sie die obere und die untere Statusanzeige am Sender, die Betriebsanzeige, die obere und untere Statusanzeige am Empfänger sowie die OSSD-Anzeige.

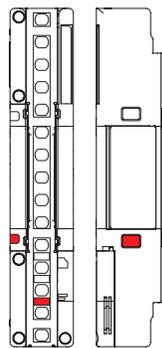
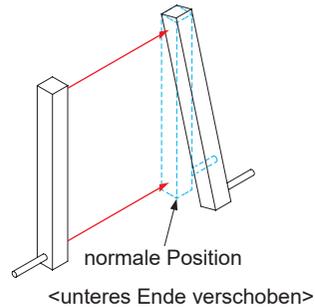
Falls die obere und untere Statusanzeige rot leuchten oder erlöschen oder falls die Betriebsanzeige und die OSSD-Anzeige rot leuchten, sind die Strahlachsen nicht richtig ausgerichtet.



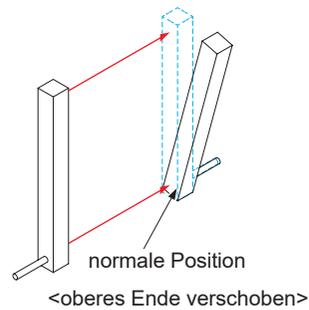
# Ausrichtung



## Lichtempfang nur am obersten Sensorelement

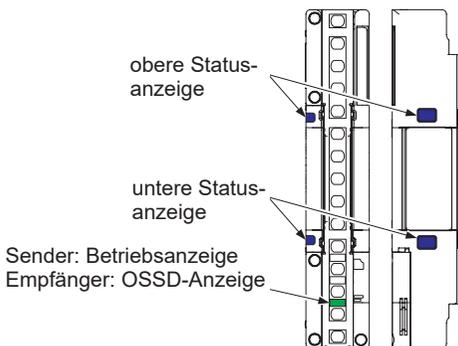


## Lichtempfang nur am untersten Sensorelement

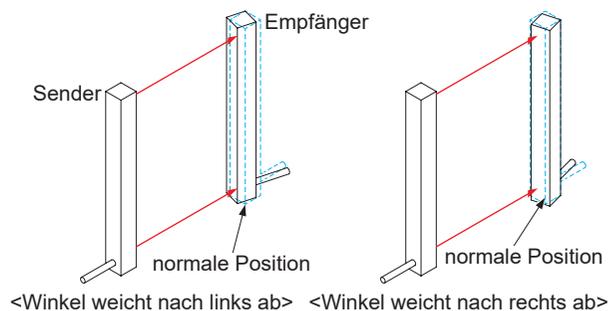


Hinweis: Bei optischer Synchronisation leuchtet die Betriebsanzeige des Senders grün und die obere und untere Statusanzeige bleiben ausgeschaltet.

Schritt 5 Richten Sie den Sender und den Empfänger (horizontaler / vertikaler Winkel) so aus, dass die obere Statusanzeige und die untere Statusanzeige blau aufleuchten. Die Betriebsanzeige und die OSSD-Anzeige müssen grün leuchten.



## Winkeljustierung



### <Anmerkung>

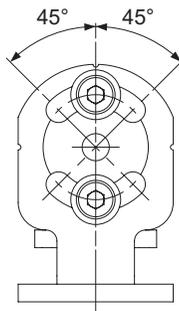
Wenn bei Reihenschaltung alle in Reihenschaltung angeschlossenen Geräte Licht empfangen, leuchten die obere und die untere Statusanzeige blau; die Betriebsanzeige und die OSSD-Anzeige leuchten grün.

## <Bei installiertem Montagewinkel>

### • Montagewinkel für Strahljustierung, kompatibler Winkel

Lösen Sie die vier Innensechskantschrauben mit Beilagscheiben [M4 (Länge: 8mm), Schlüsselweite: 3mm], die den Montagewinkel halten. Drehen Sie dann den Sender und Empfänger und stellen Sie den Winkel richtig ein.

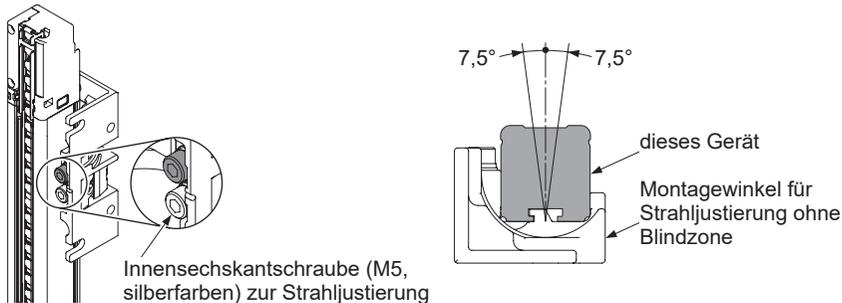
Der Winkel von Sender und Empfänger kann im Bereich von  $\pm 45^\circ$  präzise eingestellt werden.



### • Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone

Lösen Sie die Innensechskantschraube (M5, silberfarben) für die Strahljustierung am Montagewinkel und drehen Sie den Sender und den Empfänger in den richtigen Winkel.

Der Winkel von Sender und Empfänger kann im Bereich von  $\pm 7,5^\circ$  präzise eingestellt werden.



## **⚠ VORSICHT**

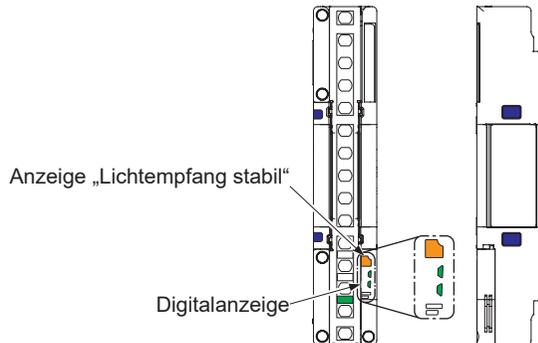
- Entfernen Sie nicht die Innensechskantschraube (M5, silberfarben) für die Strahljustierung aus diesem Produkt.
- Sollte es nach dem Lösen der Innensechskantschraube (M5, silberfarben) für die Strahljustierung noch immer schwierig sein, den Sender oder Empfänger zu drehen, lösen Sie die Innensechskantschraube [M5] oder die Sechskantschraube [M6], mit der der Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone an der Montagefläche befestigt ist.

# Ausrichtung

Schritt 6 Prüfen Sie die Anzeige für stabilen Lichtempfang und die digitalen Anzeigen von Sender und Empfänger.

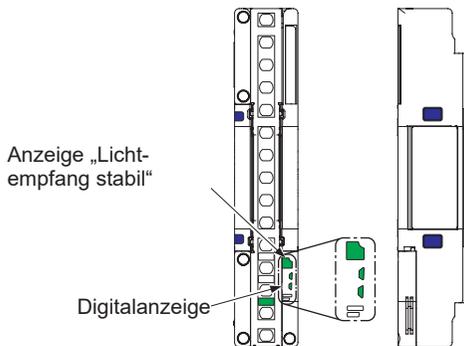
Leuchtet die Anzeige für stabilen Lichtempfang orange, ist der Lichtempfang nicht stabil.

## Lichtempfang instabil: Lichtintensität / Stufe 1:

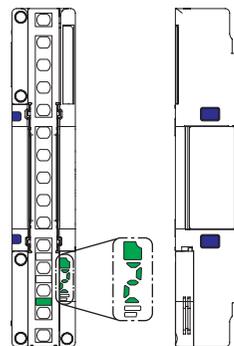


Schritt 7 Leuchtet die Anzeige für stabilen Lichtempfang grün, ist der Lichtempfang stabil.

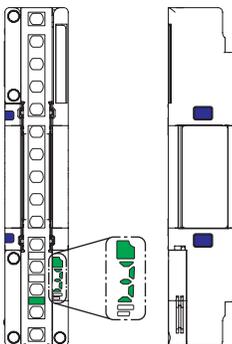
## Lichtempfang stabil: Lichtintensität / Stufe 1:



## Lichtempfang stabil: Lichtintensität / Stufe 2:

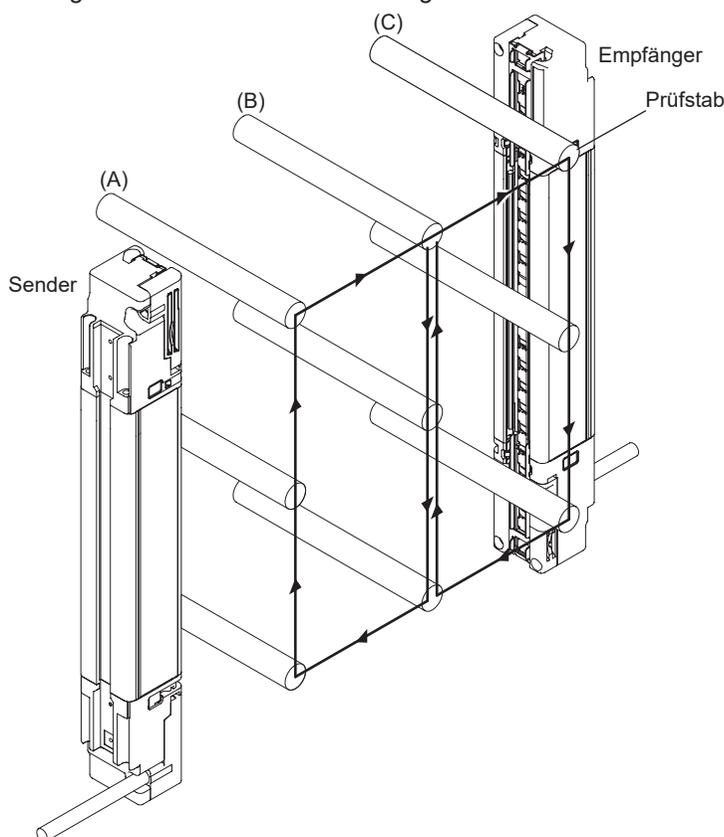


## Lichtempfang stabil: Lichtintensität / Stufe 3:



## 2-6-2 Funktionstest

- Schritt 1 Schließen Sie das Gerät an die Versorgungsspannung an.
- Schritt 2 Beim Start des Geräts zeigt die Digitalanzeige in gelber Farbe „ $\frac{P}{P}$ “ (bei Einstellung auf PNP-Ausgang) oder „ $\frac{N}{N}$ “ (bei Einstellung auf NPN-Ausgang) an.
- Schritt 3 Achten Sie darauf, dass alle Digitalanzeigen an Sender und Empfänger ausgeschaltet sind. Wenn eine der Digitalanzeigen eine gelbe blinkende Ziffer anzeigt, beachten Sie **„Kapitel 5 Fehlerbehebung“** und wenden Sie sich an Ihren Techniker.
- Schritt 4 Bewegen Sie den Prüfstab ( $\varnothing 14\text{mm}$  für **SF4D-F□-01**,  $\varnothing 25\text{mm}$  für **SF4D-H□-01**,  $\varnothing 45\text{mm}$  für **SF4D-A□-01**) direkt vor dem Sender (A), in der Mitte zwischen Sender und Empfänger (B) und direkt vor dem Empfänger (C) (3 Positionen) mit einer Geschwindigkeit von 1.600mm/s oder weniger auf und ab.



- Schritt 5 Prüfen Sie während des Bewegens des Prüfstabes in Schritt 4, ob der Schaltausgang (OSSD 1/2) AUS ist, während sich der Prüfstab im Schutzfeld befindet. Prüfen Sie außerdem, ob sowohl die OSSD-Anzeige des Empfängers als auch die Betriebsanzeige des Senders rot leuchten.

Stimmen Schaltausgang (OSSD 1/2) und die Anzeigen von Sender und Empfänger nicht überein, beachten Sie **„Kapitel 5 Fehlerbehebung“** und wenden Sie sich an Ihren Techniker.

### <Anmerkung>

Sollte eine Anzeige Lichtempfang anzeigen, während der Prüfstab eine Strahlachse blockiert, prüfen Sie, ob sich reflektierende Objekte in der Nähe befinden oder Streulicht auftritt.

### Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen in Japan

Beachten Sie bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen in Japan stets die unten genannten Punkte und verwenden Sie das Gerät ordnungsgemäß.

- Bestimmen Sie auf Grundlage der maximalen Anhaltezeit der Presse einen Sicherheitsabstand.
- Starten Sie die Presse und vergewissern Sie sich, dass der Schlitten bei Unterbrechung des Lichtstrahls anhält.
- Setzen Sie den Empfänger keiner direkten Sonneneinstrahlung aus.
- Wenn Sie eine Schaltung für die Deaktivierung der Not-Halt-Funktion bei Blockieren des Lichtstrahls während des Hochfahrens des Schlittens (Muting-Funktion) verwenden, stellen Sie sicher, dass die Sicherheitseinrichtung bei Herunterfahren des Schlittens anspricht und nur beim Hochfahren deaktiviert ist,
- Justieren Sie Sender und Empfänger so, dass unter Berücksichtigung der Art der Arbeit oder der Körperhaltung während der Arbeit keine Körperteile von oberhalb der höchsten Strahlachse oder von unterhalb der untersten Strahlachse in den Gefahrenbereich gelangen können.

Näheres siehe „Über die Revision der Richtlinien für Sicherheitseinrichtungen für Pressen“ (Veröffentlichung 930 Nr. 11 des Gesundheits-, Arbeits- und Sozialministeriums vom 30. September 2015).

## 2-6-3 Funktionsweise der Anzeigen

### • Funktionsweise der Senderanzeigen 1

<Bedingungen: Leitungssynchronisation, Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Sender	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)			
	oberste Strahlachse				Zustand „Lichtempfang instabil“	Zustand „Lichtempfang stabil“		
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang				
	unterste Strahlachse				Lichtintensität am Empfänger			
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang	Lichtempfang				
andere Strahlachsen				Stufe 1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen					
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN
obere Statusanzeige (Hinweis 1)	erlischt	leuchtet rot	erlischt	leuchtet rot	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau
untere Statusanzeige (Hinweis 1)	erlischt	erlischt	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau
Anzeige „Lichtempfang stabil“	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	leuchtet orange	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün
Digitalanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	grüne „1“ wird angezeigt	grüne „1“ wird angezeigt	grüne „2“ wird angezeigt	grüne „3“ wird angezeigt
Frequenzanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Anzeige „Lichtsendeleistung“ (Hinweis 2)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Testanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Betriebsanzeige	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün

- Hinweise: 1) Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.  
 2) Die Anzeige der Lichtsendeleistung leuchtet orange, wenn mit den DIP-Schaltern Fernbereichsbetrieb gewählt ist.

# Ausrichtung

## • Funktionsweise der Empfängeranzeigen 1

<Bedingungen: Leitungssynchronisation, Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Empfänger	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)			
	oberste Strahlachse				Zustand „Lichtempfang instabil“	Zustand „Lichtempfang stabil“		
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang				
	unterste Strahlachse				Lichtintensität am Empfänger			
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang				
	andere Strahlachsen				Stufe 1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen					
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN
obere Statusanzeige (Hinweis)	erlischt	leuchtet rot	erlischt	leuchtet rot	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau
untere Statusanzeige (Hinweis)	erlischt	erlischt	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau
Anzeige „Lichtempfang stabil“	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	leuchtet orange	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün
Digitalanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	grüne „1“ wird angezeigt	grüne „1“ wird angezeigt	grüne „2“ wird angezeigt	grüne „3“ wird angezeigt
Frequenzanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Funktions-einstellung	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Verriegelungsanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
OSSD-Anzeige	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün

Hinweis: Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.

## • Funktionsweise der Senderanzeigen 2

<Bedingungen: Leitungssynchronisation, Testeingangsfunktion aktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Sender	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“ oberste Strahlachse				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)			
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Zustand „Lichtempfang instabil“	Zustand „Lichtempfang stabil“		
	unterste Strahlachse							
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang	Lichtintensität am Empfänger			
	andere Strahlachsen				Lichtempfang unterbrochen	Stufe 1	Stufe 1	Stufe 2
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen					
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
obere Statusanzeige (Hinweis 1)	erlischt	leuchtet rot	erlischt	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot
untere Statusanzeige (Hinweis 1)	erlischt	erlischt	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot
Anzeige „Lichtempfang stabil“	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Digitalanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Frequenzanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Anzeige „Lichtsendeleistung“ (Hinweis 2)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Testanzeige	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange
Betriebsanzeige	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot

Hinweise: 1) Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.

2) Die Anzeige der Lichtsendeleistung leuchtet orange, wenn mit den DIP-Schaltern Fernbereichsbetrieb gewählt ist.

# Ausrichtung

## • Funktionsweise der Empfängeranzeigen 2

<Bedingungen: Leitungssynchronisation, Testeingangsfunktion aktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Empfänger	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)			
	oberste Strahlachse				Zustand „Lichtempfang instabil“	Zustand „Lichtempfang stabil“		
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang				
	unterste Strahlachse				Lichtintensität am Empfänger			
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang				
andere Strahlachsen				Stufe 1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen					
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
obere Statusanzeige (Hinweis)	erlischt	leuchtet rot	erlischt	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot
untere Statusanzeige (Hinweis)	erlischt	erlischt	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot
Anzeige „Lichtempfang stabil“	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Digitalanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Frequenzanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Funktions-einstellung	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Verriegelungs-anzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
OSSD-Anzeige	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot

Hinweis: Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.

## • Funktionsweise der Senderanzeigen 3

<Bedingungen: Leitungssynchronisation, Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion aktiv>

Sender	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)				
	oberste Strahlachse				Zustand „verriegelt“	Zustand „Lichtempfang instabil“	Zustand „Lichtempfang stabil“		
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang					
	unterste Strahlachse				Lichtintensität am Empfänger				
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang					
andere Strahlachsen				Stufe 3	Stufe 1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen						
Zustand „verriegelt“					Zustand „nicht verriegelt“				
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN
obere Statusanzeige (Hinweis 1)	erlischt	leuchtet rot	erlischt	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau
untere Statusanzeige (Hinweis 1)	erlischt	erlischt	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau
Anzeige „Lichtempfang stabil“	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	leuchtet grün	leuchtet orange	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün
Digitalanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	grüne „3“ wird angezeigt	grüne „1“ wird angezeigt	grüne „1“ wird angezeigt	grüne „2“ wird angezeigt	grüne „3“ wird angezeigt
Frequenzanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Anzeige „Lichtsendeleistung“ (Hinweis 2)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Testanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Betriebsanzeige	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün

Hinweise: 1) Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.

2) Die Anzeige der Lichtsendeleistung leuchtet orange, wenn mit den DIP-Schaltern Fernbereichsbetrieb gewählt ist.

# Ausrichtung

## • Funktionsweise der Empfängeranzeigen 3

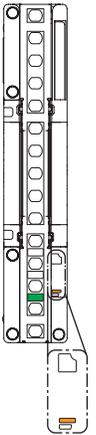
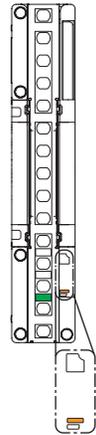
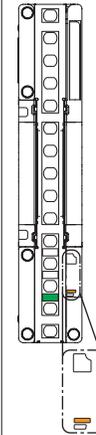
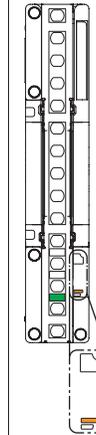
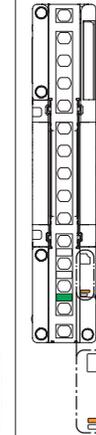
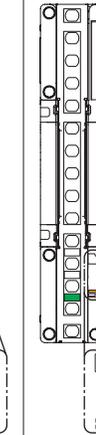
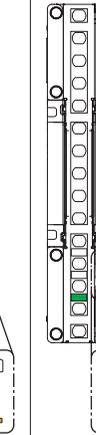
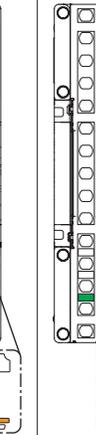
<Bedingungen: Leitungssynchronisation, Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion aktiv>

Empfänger	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)				
	oberste Strahlachse				Zustand „verriegelt“	Zustand „Lichtempfang instabil“	Zustand „Lichtempfang stabil“		
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang					
	unterste Strahlachse				Lichtintensität am Empfänger				
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang					
andere Strahlachsen				Stufe 3	Stufe 1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen						
Zustand „verriegelt“					Zustand „nicht verriegelt“				
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN
obere Statusanzeige (Hinweis)	erlischt	leuchtet rot	erlischt	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau
untere Statusanzeige (Hinweis)	erlischt	erlischt	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau
Anzeige „Lichtempfang stabil“	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	leuchtet grün	leuchtet orange	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün
Digitalanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	grüne „3“ wird angezeigt	grüne „1“ wird angezeigt	grüne „1“ wird angezeigt	grüne „2“ wird angezeigt	grüne „3“ wird angezeigt
Frequenzanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Funktions-einstellung	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Verriegelungs-anzeige	leuchtet gelb	leuchtet gelb	leuchtet gelb	leuchtet gelb	leuchtet gelb	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
OSSD-Anzeige	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün

Hinweis: Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.

## • Funktionsweise der Senderanzeigen 4

<Bedingungen: optische Synchronisation (Frequenz 1), Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Sender	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)			
	oberste Strahlachse				Zustand „Lichtempfang instabil“	Zustand „Lichtempfang stabil“		
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang				
	unterste Strahlachse				Lichtintensität am Empfänger			
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang				
andere Strahlachsen				Stufe 1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen					
								
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN
obere Statusanzeige	erlischt	erlischt						
untere Statusanzeige	erlischt	erlischt						
Anzeige „Lichtempfang stabil“	erlischt	erlischt						
Digitalanzeige	erlischt	erlischt						
Frequenzanzeige	leuchtet orange	leuchtet orange						
Anzeige „Lichtsendeleistung“ (Hinweis)	erlischt	erlischt						
Testanzeige	erlischt	erlischt						
Betriebsanzeige	leuchtet grün	leuchtet grün						

Hinweis: Die Anzeige der Lichtsendeleistung leuchtet orange, wenn mit den DIP-Schaltern Fernbereichsbetrieb gewählt ist.

# Ausrichtung

## • Funktionsweise der Empfängeranzeigen 4

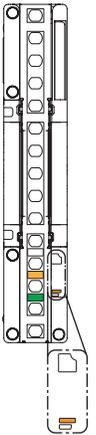
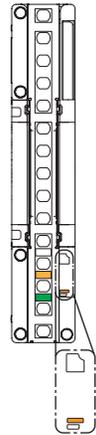
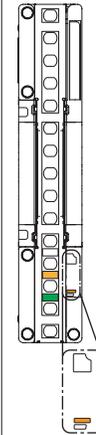
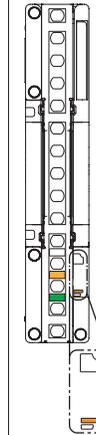
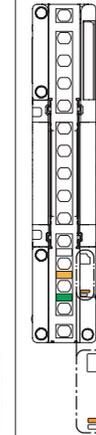
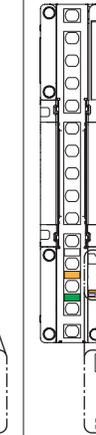
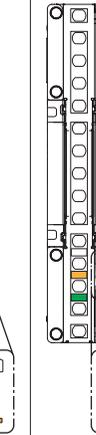
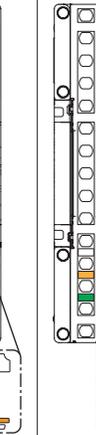
<Bedingungen: optische Synchronisation (Frequenz 1), Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Empfänger	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)			
	oberste Strahlachse				Zustand „Lichtempfang instabil“	Zustand „Lichtempfang stabil“		
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang				
	unterste Strahlachse				Lichtintensität am Empfänger			
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang				
	andere Strahlachsen				Stufe 1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen					
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN
obere Statusanzeige (Hinweis)	erlischt	leuchtet rot	erlischt	leuchtet rot	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau
untere Statusanzeige (Hinweis)	erlischt	erlischt	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau
Anzeige „Lichtempfang stabil“	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	leuchtet orange	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün
Digitalanzeige	zeigt gelbes „c“ an	erlischt	erlischt	erlischt	grüne „1“ wird angezeigt	grüne „1“ wird angezeigt	grüne „2“ wird angezeigt	grüne „3“ wird angezeigt
Frequenzanzeige	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange
Funktions-einstellung	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Verriegelungs-anzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
OSSD-Anzeige	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün

Hinweis: Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.

## • Funktionsweise der Senderanzeigen 5

<Bedingungen: optische Synchronisation (Frequenz 1), Testeingangsfunktion aktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Sender	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)			
	oberste Strahlachse				Zustand „Lichtempfang instabil“	Zustand „Lichtempfang stabil“		
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang				
	unterste Strahlachse				Lichtintensität am Empfänger			
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang				
andere Strahlachsen				Stufe 1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen					
								
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS						
obere Statusanzeige	erlischt	erlischt						
untere Statusanzeige	erlischt	erlischt						
Anzeige „Lichtempfang stabil“	erlischt	erlischt						
Digitalanzeige	erlischt	erlischt						
Frequenzanzeige	leuchtet orange	leuchtet orange						
Anzeige „Lichtsendeleistung“ (Hinweis)	erlischt	erlischt						
Testanzeige	leuchtet orange	leuchtet orange						
Betriebsanzeige	leuchtet grün	leuchtet grün						

Hinweis: Die Anzeige der Lichtsendeleistung leuchtet orange, wenn mit den DIP-Schaltern Fernbereichsbetrieb gewählt ist.

# Ausrichtung

## • Funktionsweise der Empfängeranzeigen 5

<Bedingungen: optische Synchronisation (Frequenz 1), Testeingangsfunktion aktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Empfänger	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)			
	oberste Strahlachse				Zustand „Lichtempfang instabil“	Zustand „Lichtempfang stabil“		
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang				
	unterste Strahlachse				Lichtintensität am Empfänger			
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang				
andere Strahlachsen				Stufe 1	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen					
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
obere Statusanzeige (Hinweis)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
untere Statusanzeige (Hinweis)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Anzeige „Lichtempfang stabil“	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Digitalanzeige	zeigt gelbes „c“ an	zeigt gelbes „c“ an	zeigt gelbes „c“ an	zeigt gelbes „c“ an	zeigt gelbes „c“ an	zeigt gelbes „c“ an	zeigt gelbes „c“ an	zeigt gelbes „c“ an
Frequenzanzeige	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange
Funktions-einstellung	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Verriegelungs-anzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
OSSD-Anzeige	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot

Hinweis: Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.

## • Reihenschaltung, Funktionsweise der Senderanzeigen 1

<Bedingungen: Leitungssynchronisation, Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Sender	Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)			Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)	Zustand „Lichtempfang un- terbrochen“	Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)
	Hauptsensor	Nebensensor 1	Nebensensor 2	Hauptsensor	Nebensensor 1	Nebensensor 2
	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3e	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	oberste Strahlachse: Lichtempfang unterste Strahlachse: Lichtempfang andere Strahlachsen: Lichtempfang unterbrochen
Schaltausgang (OSSD 1/2)	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
obere Statusanzeige (Hinweis 1)	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot
untere Statusanzeige (Hinweis 1)	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot
Anzeige „Lichtempfang stabil“	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	erlischt	leuchtet grün
Digitalanzeige	grüne „3“ wird angezeigt	grüne „3“ wird angezeigt	grüne „3“ wird angezeigt	grüne „3“ wird angezeigt	erlischt	grüne „3“ wird angezeigt
Frequenzanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Anzeige „Lichtsendeleistung“ (Hinweis 2)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Testanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Betriebsanzeige	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot

Hinweise: 1) Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.

2) Die Anzeige der Lichtsendeleistung leuchtet orange, wenn mit den DIP-Schaltern Fernbereichsbetrieb gewählt ist.

# Ausrichtung

## • Reihenschaltung, Funktionsweise der Empfängeranzeigen 1

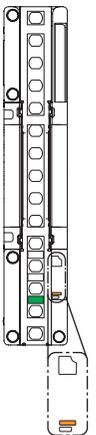
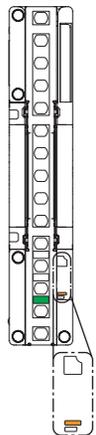
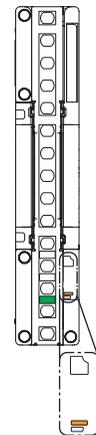
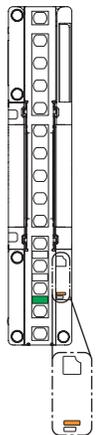
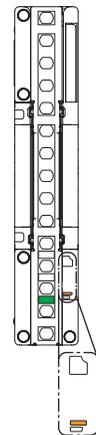
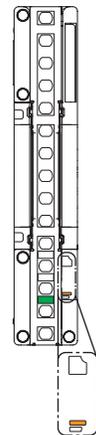
<Bedingungen: Leitungssynchronisation, Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

	Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)			Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“	Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)
	Hauptsensor	Nebensensor 1	Nebensensor 2			
Empfänger	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“ oberste Strahlachse: Lichtempfang unterste Strahlachse: Lichtempfang andere Strahlachsen: Lichtempfang unterbrochen	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3
Schaltausgang (OSSD 1/2)	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
obere Statusanzeige (Hinweis)	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot
untere Statusanzeige (Hinweis)	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot
Anzeige „Lichtempfang stabil“	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	erlischt	leuchtet grün
Digitalanzeige	grüne „3“ wird angezeigt	erlischt	grüne „3“ wird angezeigt			
Frequenzanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Funktions-einstellung	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Verriegelungs-anzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
OSSD-Anzeige	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot

Hinweis: Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.

## • Reihenschaltung, Funktionsweise der Senderanzeigen 2

<Bedingungen: optische Synchronisation (Frequenz 1), Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Sender	Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)			Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“	Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)
	Hauptsensor	Nebensensor 1	Nebensensor 2	Hauptsensor	Nebensensor 1	Nebensensor 2
	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	oberste Strahlachse: Lichtempfang unterste Strahlachse: Lichtempfang andere Strahlachsen: Lichtempfang unterbrochen
						
Schaltausgang (OSSD 1/2)	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
obere Statusanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
untere Statusanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Anzeige „Lichtempfang stabil“	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Digitalanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Frequenzanzeige	leuchtet orange	leuchtet orange				
Anzeige „Lichtsendeleistung“ (Hinweis)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Testanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Betriebsanzeige	leuchtet grün	leuchtet grün				

Hinweis: Die Anzeige der Lichtsendeleistung leuchtet orange, wenn mit den DIP-Schaltern Fernbereichsbetrieb gewählt ist.

# Ausrichtung

## • Reihenschaltung, Funktionsweise der Empfängeranzeigen 2

<Bedingungen: optische Synchronisation (Frequenz 1), Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Empfänger	Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)			Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“ (alle Strahlachsen)	Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)
	Hauptsensor	Nebensensor 1	Nebensensor 2	Hauptsensor	Nebensensor 1	Nebensensor 2
	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	Zustand „Lichtempfang stabil“ • Lichtintensität am Empfänger Stufe 3	oberste Strahlachse: Lichtempfang unterste Strahlachse: Lichtempfang andere Strahlachsen: Lichtempfang unterbrochen
Schaltausgang (OSSD 1/2)	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
obere Statusanzeige (Hinweis)	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot
untere Statusanzeige (Hinweis)	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet blau	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot
Anzeige „Lichtempfang stabil“	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	erlischt	leuchtet grün
Digitalanzeige	grüne „3“ wird angezeigt	erlischt	grüne „3“ wird angezeigt			
Frequenzanzeige	leuchtet orange					
Funktions-einstellung	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Verriegelungs-anzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
OSSD-Anzeige	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet grün	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot

Hinweis: Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.

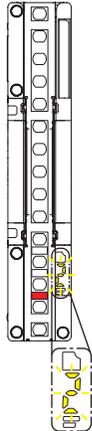
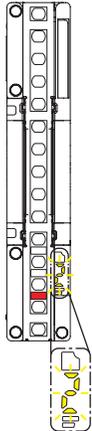
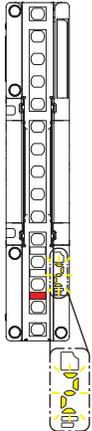
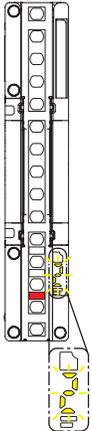
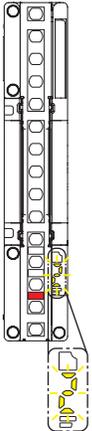
## • Funktionsweise der Senderanzeigen 1 bei Fehler

Erkennt das Gerät einen Fehler, wird der Schaltausgang (OSSD 1/2) ausgeschaltet und die Digitalanzeige zeigt (gegebenenfalls blinkend) eine Ziffer an.

- Bei einem erkannten Fehler im Sender geht der Sender in den gesperrten Zustand. Es wird kein Licht mehr ausgesendet und der Schaltausgang (OSSD 1/2) wird ausgeschaltet.
- Bei einem erkannten Fehler im Empfänger geht der Empfänger in den gesperrten Zustand und der Schaltausgang (OSSD 1/2) wird ausgeschaltet.

**<Bedingungen: Leitungssynchronisation, Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>**

**Beispiel: Reihenschaltungsfehler („2“ blinkt gelb)**

Sender	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)
	oberste Strahlachse				
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	
	unterste Strahlachse				
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang	
andere Strahlachsen					
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen		
					
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
obere Statusanzeige (Hinweis 1)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
untere Statusanzeige (Hinweis 1)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Anzeige „Lichtempfang stabil“ (Hinweis 2)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Digitalanzeige	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet			
Frequenzanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Anzeige „Lichtsendeleistung“ (Hinweis 3)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Testanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Betriebsanzeige	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot

- Hinweise: 1) Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.  
 2) Im gesperrten Zustand leuchtet die Anzeige für stabilen Lichtempfang (grün) nicht.  
 3) Die Anzeige der Lichtsendeleistung leuchtet orange, wenn mit den DIP-Schaltern Fernbereichsbetrieb gewählt ist.  
 4) Näheres zu den gelb blinkenden oder leuchtenden Ziffern in der Digitalanzeige siehe „**Kapitel 5 Fehlerbehebung**“.

# Ausrichtung

## • Funktionsweise der Empfängeranzeigen 1 bei Fehler

<Bedingungen: Leitungssynchronisation, Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Beispiel: Reihenschaltungsfehler („2“ blinkt gelb)

Empfänger	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)
	oberste Strahlachse				
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	
	unterste Strahlachse				
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang	
andere Strahlachsen					
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
obere Statusanzeige (Hinweis 1)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
untere Statusanzeige (Hinweis 1)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Anzeige „Lichtempfang stabil“ (Hinweis 2)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Digitalanzeige	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet
Frequenzanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Funktions-einstellung	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Verriegelungs-anzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
OSSD-Anzeige	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot

- Hinweise: 1) Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.  
 2) Im gesperrten Zustand leuchtet die Anzeige für stabilen Lichtempfang (grün) nicht.  
 3) Näheres zu den gelb blinkenden oder leuchtenden Ziffern in der Digitalanzeige siehe „**Kapitel 5 Fehlerbehebung**“.

Nachdem Sie den Fehler behoben haben, schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und wieder EIN, da das Gerät den Fehlerzustand nicht automatisch verlässt.

Ursache des Fehlers: Schaltausgang (OSSD) kurzgeschlossen, Streulicht erkannt, Sensorversagen usw.

Näheres zur Fehlerbehebung siehe „**Kapitel 5 Fehlerbehebung**“.

## • Funktionsweise der Senderanzeigen 2 bei Fehler

Erkennt das Gerät einen Fehler, wird der Schaltausgang (OSSD 1/2) ausgeschaltet und die Digitalanzeige zeigt (gegebenenfalls blinkend) eine Ziffer an.

- Bei einem erkannten Fehler im Sender geht der Sender in den gesperrten Zustand. Es wird kein Licht mehr ausgesendet und der Schaltausgang (OSSD 1/2) wird ausgeschaltet.
- Bei einem erkannten Fehler im Empfänger geht der Empfänger in den gesperrten Zustand und der Schaltausgang (OSSD 1/2) wird ausgeschaltet.

<Bedingungen: optische Synchronisation (Frequenz 1), Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Beispiel: Reihenschaltungsfehler („2“ blinkt gelb)

Sender	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)	Empfänger- fehler erkannt
	oberste Strahlachse					
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang		
	unterste Strahlachse					
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang		
andere Strahlachsen						
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen			
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
obere Status-anzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
untere Status-anzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Anzeige „Lichtempfang stabil“ (Hinweis 1)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Digitalanzeige	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	erlischt
Frequenzanzeige	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange
Anzeige „Lichtsendeleistung“ (Hinweis 2)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Testanzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Betriebsanzeige	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet grün

- Hinweise: 1) Im gesperrten Zustand leuchtet die Anzeige für stabilen Lichtempfang (grün) nicht.  
 2) Die Anzeige der Lichtsendeleistung leuchtet orange, wenn mit den DIP-Schaltern Fernbereichsbetrieb gewählt ist.  
 3) Näheres zu den gelb blinkenden oder leuchtenden Ziffern in der Digitalanzeige siehe „Kapitel 5 Fehlerbehebung“.

# Ausrichtung

## • Funktionsweise der Empfängeranzeigen 2 bei Fehler

<Bedingungen: optische Synchronisation (Frequenz 1), Testeingangsfunktion inaktiv, Verriegelungsfunktion inaktiv>

Beispiel: Reihenschaltungsfehler („2“ blinkt gelb)

Empfänger	Zustand „Lichtempfang unterbrochen“				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)	Senderfehler erkannt
	oberste Strahlachse					
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang		
	unterste Strahlachse					
	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang	Lichtempfang		
andere Strahlachsen				Zustand „Lichtempfang“ (alle Strahlachsen)	Senderfehler erkannt	
Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Lichtempfang unterbrochen			
Schaltausgang (OSSD 1/2)	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
obere Statusanzeige (Hinweis 1)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
untere Statusanzeige (Hinweis 1)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Anzeige „Lichtempfang stabil“ (Hinweis 2)	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Digitalanzeige	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	gelbe Ziffer blinkt oder leuchtet	zeigt gelbes „c“ an
Frequenzanzeige	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange	leuchtet orange
Funktions-einstellung	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
Verriegelungs-anzeige	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt	erlischt
OSSD-Anzeige	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot	leuchtet rot

- Hinweise: 1) Die obere und untere Statusanzeige sind auch von der Geräteseite aus sichtbar.  
 2) Im gesperrten Zustand leuchtet die Anzeige für stabilen Lichtempfang (grün) nicht.  
 3) Näheres zu den gelb blinkenden oder leuchtenden Ziffern in der Digitalanzeige siehe „Kapitel 5 Fehlerbehebung“.

Nachdem Sie den Fehler behoben haben, schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und wieder EIN, da das Gerät den Fehlerzustand nicht automatisch verlässt.

Ursache des Fehlers: Schaltausgang (OSSD) kurzgeschlossen, Streulicht erkannt, Sensorversagen usw.

Näheres zur Fehlerbehebung siehe „Kapitel 5 Fehlerbehebung“.

# Kapitel 3 Funktionen

---

3-1 Selbstdiagnosefunktion .....	100
3-2 Verriegelungsfunktion .....	100
3-3 Entsperrfunktion .....	102
3-4 Testeingangsfunktion .....	103
3-5 Hilfsausgang (kein Sicherheitsausgang) .....	104
3-6 Externe Überwachungsfunktion .....	105
3-7 Muting Funktion .....	107
3-8 Überbrückungsfunktion .....	113
3-9 DIP-Schalter-Einstellungen .....	115
3-10 Statusanzeigefunktion .....	117

## Funktionen

---

### 3-1 Selbstdiagnosefunktion (alle Kabel)

Dieses Gerät besitzt eine Selbstdiagnosefunktion.

Die Selbstdiagnose wird beim Einschalten und periodisch während des Betriebs durchgeführt.

Wird eine Unregelmäßigkeit erkannt, geht das Gerät sofort in den gesperrten Zustand und der Schalt Ausgang (OSSD 1/2) wird fest auf AUS gesetzt.

Näheres zur Fehlerbehebung siehe „max. 2s“.

### 3-2 Verriegelungsfunktion (8-adriges Kabel, 12-adriges Kabel)

Die Verriegelungsfunktion verhindert, dass der Schalt Ausgang (OSSD 1/2) automatisch eingeschaltet wird, wenn das Gerät Licht empfängt.

Um den Schalt Ausgang (OSSD 1/2) im AUS-Zustand (Verriegelungszustand) einzuschalten während manuelles Zurücksetzen gewählt ist, führen Sie im Lichtempfangs-Zustand ein Zurücksetzen durch.

Das manuelle / automatische Zurücksetzen beim Einschalten der Spannungsversorgung wird durch entsprechenden Anschluss der Leitung „Verriegelungseingang“ (violett) gewählt.

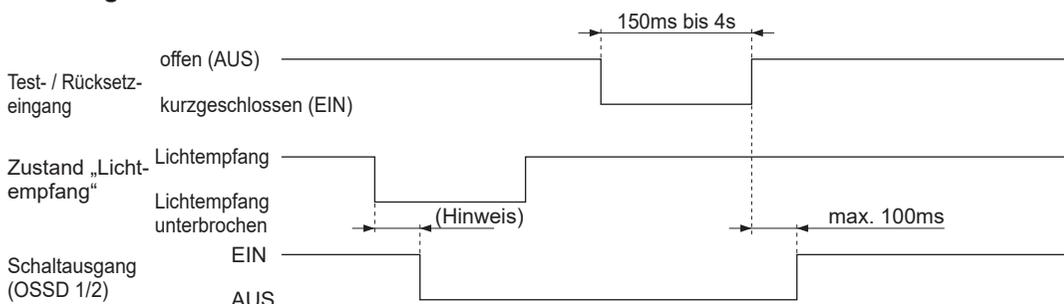
Leitung „Verriegelungseingang“ (violett)	Verriegelungsfunktion
bei PNP-Ausgang: mit +V verbinden bei NPN-Ausgang: mit 0V verbinden	manuelles Zurücksetzen
offen	automatisches Zurücksetzen

#### **WARNUNG**

- Stellen Sie in jedem Fall sicher, dass sich niemand im Gefahrenbereich befindet, bevor Sie die Verriegelungsfunktion verwenden.  
Lebensgefahr oder Gefahr schwerster Verletzungen.
- Installieren Sie den Schalter für das Zurücksetzen an einer Stelle, an der er von außerhalb des Gefahrenbereichs betätigt werden kann und an der der gesamte Gefahrenbereich ungehindert einsehbar ist.
- Wenn Sie das Gerät mit automatischem Zurücksetzen verwendet, verhindern Sie mit einem Sicherheitsrelais oder einer anderen Vorrichtung, dass das System nach einem Ausschalten per Sicherheitsausgang automatisch neu startet. (EN 60204-1)

**Manuelles Zurücksetzen:** Der Schaltausgang (OSSD 1/2) wird nicht automatisch eingeschaltet, wenn das Gerät Licht empfängt. Der Schaltausgang (OSSD 1/2) wird eingeschaltet, wenn das Gerät im Lichtempfangs-Zustand zurückgesetzt wird {Test-/Rücksetzeingang: (offen) → [kurzschließen (+V bei PNP-Ausgang oder 0V bei NPN-Ausgang)] → (offen)}.

## <Zeitdiagramm>

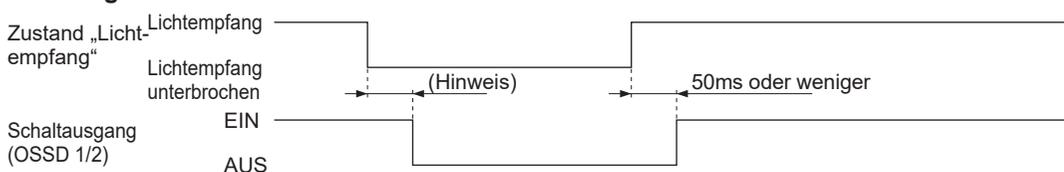


Hinweis: Die Reaktionszeit ist von der Anzahl der Strahlachsen abhängig.

		Ansprechzeit (bei Ausschalten)				
		Hauptsensor	Nebensensor			
Anzahl Systeme in Reihenschaltung		1	1	2	3	4
Anzahl der Strahlachsen	4 bis 48	6ms	10ms	10ms	12ms	12ms
	49 bis 96	8ms	10ms	10ms	12ms	12ms
	97 bis 127	10ms	12ms	12ms	14ms	14ms
	128 bis 144	—	12ms	12ms	14ms	14ms
	145 bis 192	—	14ms	14ms	16ms	16ms
	193 bis 256	—	16ms	16ms	18ms	18ms

**Automatisches Zurücksetzen:** Der Schaltausgang (OSSD 1/2) wird automatisch eingeschaltet, wenn das Gerät Licht empfängt.

## <Zeitdiagramm>



Hinweis: Die Reaktionszeit ist von der Anzahl der Strahlachsen abhängig.

		Ansprechzeit (bei Ausschalten)				
		Hauptsensor	Nebensensor			
Anzahl Systeme in Reihenschaltung		1	1	2	3	4
Anzahl der Strahlachsen	4 bis 48	6ms	10ms	10ms	12ms	12ms
	49 bis 96	8ms	10ms	10ms	12ms	12ms
	97 bis 127	10ms	12ms	12ms	14ms	14ms
	128 bis 144	—	12ms	12ms	14ms	14ms
	145 bis 192	—	14ms	14ms	16ms	16ms
	193 bis 256	—	16ms	16ms	18ms	18ms

# Funktionen

## 3-3 Entsperrfunktion (alle Kabel)

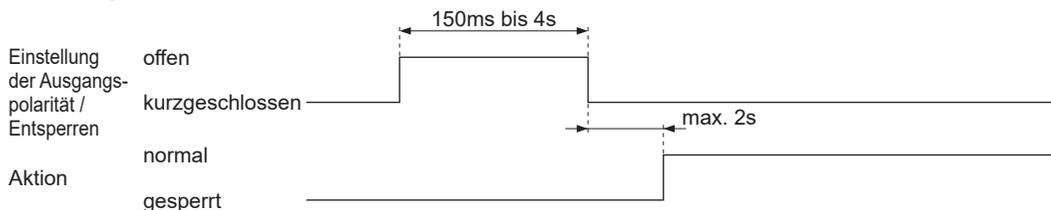
Diese Funktion beendet den gesperrten Zustand des Geräts und versetzt es wieder in den normalen Betriebszustand.

Bei Geräten im gesperrten Zustand wird der normale Betriebszustand wiederhergestellt, indem die Ursache für die Sperre beseitigt und das Gerät dann entsperrt wird: [kurzgeschlossene Leitung „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren“ (hellblau) öffnen und dann innerhalb von 150ms bis 4s kurzschließen].

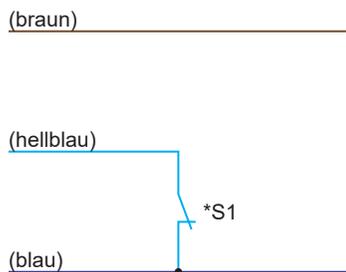
### <Anmerkung>

Das Gerät kann auch durch Aus- und erneutes Einschalten aus dem gesperrten Zustand wieder freigegeben werden.

### <Zeitdiagramm>



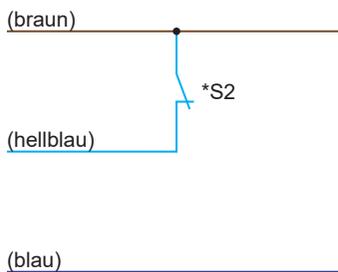
### <PNP-Ausgang>



#### \* Schalter S1

- Eingang für Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren  
0 bis +2,5V (Strom max. 5mA): Kurzschluss

### <NPN-Ausgang>



#### \* Schalter S2

- Eingang für Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren  
 $V_s$  bis  $V_s - 2,5V$  (Strom maximal 5mA): Kurzschluss (Hinweis)

Hinweis:  $V_s$  = Versorgungsspannung

### 3-4 Testeingangsfunktion (alle Kabel)

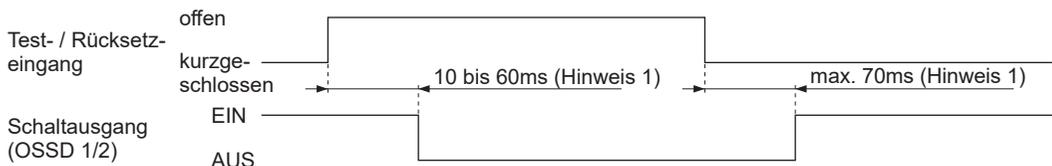
Mit der Testeingangsfunktion kann die Funktion des Schaltausgangs (OSSD 1/2) überprüft werden.

Diese Funktion erzwingt das Ausschalten des Schaltausgangs (OSSD 1/2), wenn das Gerät Licht empfängt. Für die Testeingangsfunktion über den Test- / Rücksetzeingang (rosa) kann EIN oder AUS gewählt werden.

• **Leitungssynchronisation**

Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Verriegelungsfunktion	Test- / Rücksetzeingang (rosa)	Testeingang	Schaltausgangszustand (OSSD 1/2)
Zustand „Lichtempfang“	manuelles Zurücksetzen	offen	inaktiv	EIN
		bei PNP-Ausgang: mit +V verbinden bei NPN-Ausgang: mit 0V verbinden	aktiv	AUS
	automatisches Zurücksetzen	offen	aktiv	AUS
		bei PNP-Ausgang: mit +V verbinden bei NPN-Ausgang: mit 0V verbinden	inaktiv	EIN
Zustand „Lichtempfang unterbrochen“	-	-	-	AUS

<Zeitdiagramm>

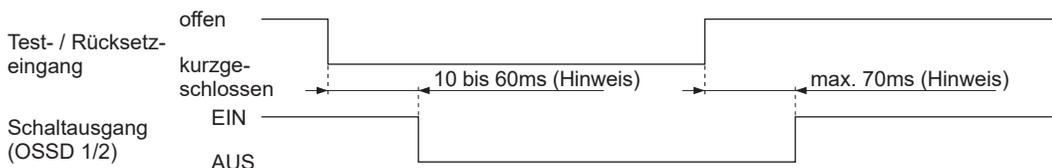


- Hinweise: 1) Die Ansprechzeit hängt von der Anzahl der Strahlachsen und Reihenschaltungen ab.  
 2) Angezeigt wird der Betrieb bei automatischem Zurücksetzen. Bei manuellem Zurücksetzen wird im geöffneten Zustand Licht ausgesendet. Im kurzgeschlossenen Zustand wird kein Licht ausgesendet.

• **Optische Synchronisation**

Lichtempfang / Lichtempfang unterbrochen	Test- / Rücksetzeingang (rosa)	Testeingang	Schaltausgangszustand (OSSD 1/2)
Zustand „Lichtempfang“	offen	inaktiv	EIN
	bei PNP-Ausgang: mit +V verbinden bei NPN-Ausgang: mit 0V verbinden	aktiv	AUS
Zustand „Lichtempfang unterbrochen“	-	-	AUS

<Zeitdiagramm>



Hinweis: Die Ansprechzeit hängt von der Anzahl der Strahlachsen und Reihenschaltungen ab.

**⚠️ WARNUNG**

Verwenden Sie die Testeingangsfunktion nicht dazu, die Maschine zu stoppen, an der das Gerät installiert ist. Lebensgefahr oder Gefahr schwerster Verletzungen.

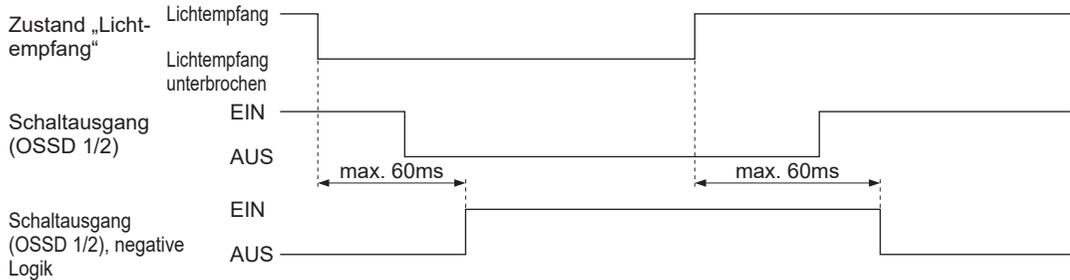
## Funktionen

### 3-5 Hilfsausgang (kein Sicherheitsausgang) (8-adriges Kabel, 12-adriges Kabel)

Das Gerät besitzt einen Hilfsausgang für nicht sicherheitsrelevante Anwendungen. Dieser Hilfsausgang kann verwendet werden, um bestimmte Betriebszustände des Geräts zu überwachen.

Hilfsausgang	Normalbetrieb			Sperr
	Testeingangs-Zustand			
	aktiv	inaktiv		
		Schaltausgangs-Zustand (OSSD 1/2)		
EIN		AUS		
Schaltausgangs-Zustand (OSSD 1/2), negative Logik	EIN	AUS	EIN	EIN

#### <Zeitdiagramm>



#### **⚠️ WARNUNG**

Verwenden Sie den Hilfeingang nicht dazu, die Maschine zu stoppen, an der das Gerät installiert ist. Lebensgefahr oder Gefahr schwerster Verletzungen.

### 3-6 Externe Überwachungsfunktion (8-adriges Kabel, 12-adriges Kabel)

Mit der externen Überwachungsfunktion kann geprüft werden, ob ein externes Gerät (Sicherheitsrelais, Schütz Magnetkontakt), das an den Schaltausgang (OSSD 1/2) angeschlossen ist, entsprechend dem Zustand des Schaltausgangs (OSSD 1/2) normal funktioniert.

Kontakt „b“ des externen Geräts wird überwacht. Wird ein Fehler erkannt, beispielsweise eine Fehlfunktion aufgrund von Kontaktverschweißung, wird das Gerät in den gesperrten Zustand versetzt und der Schaltausgang (OSSD 1/2) wird ausgeschaltet.

Die Überwachungszeit von Kontakt „b“ beträgt 300ms. Bei Überschreitung der 300ms wird der gesperrte Zustand aktiviert.

- **Externe Überwachungsfunktion aktivieren**

Schließen Sie die Leitung „Überwachungseingang“ (violett) an das externe Sicherheitsrelais an, das an die Leitungen „Schaltausgang 1“ (OSSD 1, schwarz) und „Schaltausgang 2“ (OSSD 2, weiß) angeschlossen ist.

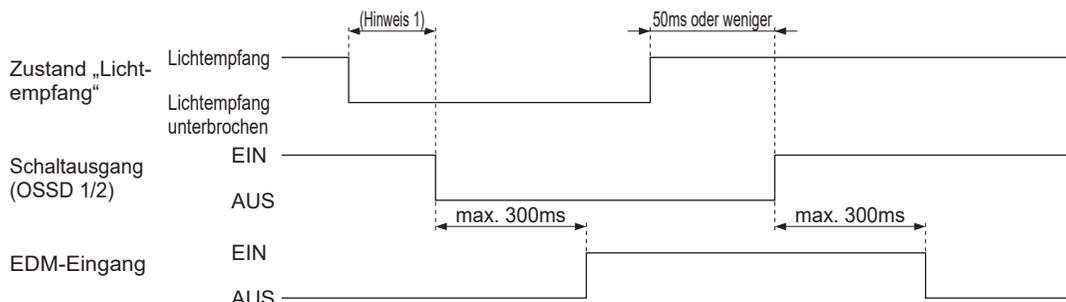
- **Externe Überwachungsfunktion deaktivieren**

Schließen Sie die Leitung „Überwachungseingang“ (violett) an die Leitung „Hilfsausgang“ (rot) an. Setzen Sie den Hilfsausgang auf [negative Logik des Schaltausgangs (OSSD 1/2)].

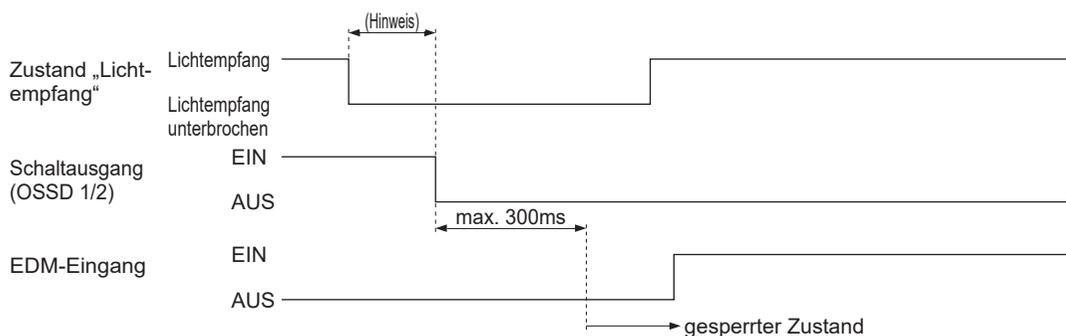
Wenn die externe Überwachungsfunktion inaktiv ist, können keine externen Geräte an den Hilfsausgang angeschlossen werden.

# Funktionen

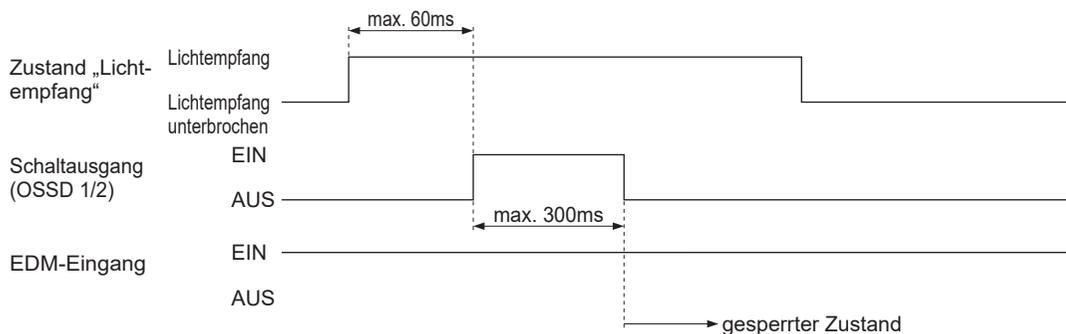
## <Zeitdiagramm (normal)>



## <Zeitdiagramm (Fehler 1)>



## <Zeitdiagramm (Fehler 2)>



Hinweis: Die Reaktionszeit ist von der Anzahl der Strahlachsen abhängig.

		Ansprechzeit (bei Ausschalten)				
		Hauptsensor	Nebensensor			
Anzahl Systeme in Reihenschaltung		1	1	2	3	4
Anzahl der Strahlachsen	4 bis 48	6ms	10ms	10ms	12ms	12ms
	49 bis 96	8ms	10ms	10ms	12ms	12ms
	97 bis 127	10ms	12ms	12ms	14ms	14ms
	128 bis 144	—	12ms	12ms	14ms	14ms
	145 bis 192	—	14ms	14ms	16ms	16ms
	193 bis 256	—	16ms	16ms	18ms	18ms

### 3-7 Muting Funktion (12-adriges Kabel)

<b>⚠️ WARNUNG</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei falscher Verwendung der Muting-Funktion besteht Unfallgefahr. Machen Sie sich umfassend mit der Muting-Funktion vertraut, bevor Sie sie einsetzen. Die unten genannten Normen definieren die Anforderung an ein „Muting“.                      ISO 13849-1: 2015 (EN ISO 13849-1: 2015, JIS B 9705-1):                      „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze, Artikel 5.2.5 Muting“                      IEC 61496-1 (ANSI / UL 61496, JIS B 9704-1):                      „Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen“, Anhang A, A.7 Muting                      IEC 60204-1 (JIS B 9960-1):                      „Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, 9.2.4 Aussetzen von Schutzvorrichtungen“                      EN 415-4:                      „Sicherheit von Verpackungsmaschinen; Teil 4: Palettierer und Depalettierer“, Anhang A, A2.2 Muting                      ANSI / RIA R15.06-2012:                      „U.S.A. Standards for Industrial Robots and Robot Systems – Safety Requirements, 5.10.10 Muting“ (US-Norm für Industrieroboter und Robotersysteme – Sicherheitsanforderungen)</li> <li>Setzen Sie die Muting-Funktion bei ungefährlichen Maschinenzyklen ein. Gewährleisten Sie die Sicherheit durch andere Maßnahmen, während die Muting-Funktion aktiviert ist.</li> <li>Platzieren Sie den Muting-Sensor in Anwendungen, bei denen die Muting-Funktion beim Passieren eines Werkstücks aktiviert wird, so, dass die Bedingungen für die Muting-Funktion bei Annäherung eines Menschen auch dann nicht erfüllt sind, wenn ein Werkstück passiert.</li> <li>Führen Sie eine Risikobewertung durch. Ist eine Muting-Anzeige erforderlich, beachten Sie die Normen und Richtlinien des Landes oder der Region, in der das Gerät verwendet wird und installieren Sie die Anzeige entsprechend.</li> <li>Prüfen Sie in jedem Fall auf ordnungsgemäßes Funktionieren, bevor Sie die Muting-Funktion verwenden.</li> </ul>	

Die Muting-Funktion setzt die Sicherheitsfunktionen des Geräts vorübergehend außer Kraft. Ist der Schaltausgang (OSSD 1/2) eingeschaltet, verwenden Sie die Muting-Funktion, wenn Sie möchten, dass ein Werkstück das Schutzfeld des Geräts passiert ohne dass die Maschine angehalten wird.

Die Muting-Funktion ist aktiv, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Der Schaltausgang (OSSD 1/2) ist EIN.
- Die Muting-Eingänge A und B wechseln von AUS (offen) zu EIN. Die Zeit vom Einschalten des Muting-Eingangs A bis zum Einschalten des Muting-Eingangs B kann zwischen 0,03s bis unter 3s liegen.

Hinweis: Unterbrechen Sie bei optischer Synchronisation nicht oberste oder unterste Strahlachse. Die Muting-Funktion wird in diesem Fall ausgeschaltet.

Als Muting-Sensoren eignen sich optoelektronische Sensoren mit Halbleiterausgang, Näherungssensoren oder Endschalter mit Schließ-Kontakten.

#### <Ausgangsschaltverhalten von Muting-Sensoren>

	Ausgang EIN	Ausgang AUS
Schließer EIN, wenn der Lichtempfang unterbrochen ist (optoelektronische Sensoren usw.) EIN, wenn sich ein Objekt nähert (induktive Näherungssensoren usw.) EIN bei Kontakt (Endschalter usw.)	0V oder +V	offen

## Funktionen

### ⚠️ WARNUNG

Verwenden Sie nur Muting-Sensoren, die dem oben genannten **<Ausgangsschaltverhalten von Muting-Sensoren>** entsprechen. Bei Verwendung anderer Muting-Sensoren kann die Muting-Sensor zu einem durch den Maschinenentwickler nicht beabsichtigten Zeitpunkt aktiviert werden. Dies kann zu tödlichen oder schwersten Verletzungen führen.

#### <Bedingungen für das Auslösen des Muting>

Der Muting-Zustand wird aktiviert, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

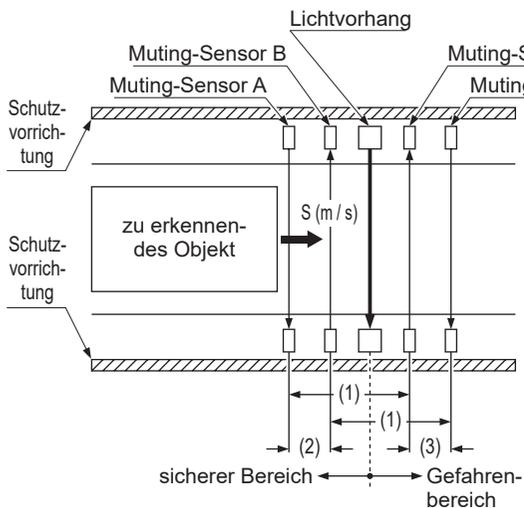
- Das Gerät befindet sich nicht im gesperrten Zustand.
- Das Gerät befindet sich im Lichtempfangs-Zustand und der Schaltausgang (OSSD 1/2) ist eingeschaltet.
- Die Zeit vom Einschalten des Muting-Eingangs A bis zum Einschalten des Muting-Eingangs B kann zwischen 0,03s bis unter 3s liegen.

#### <Bedingungen für das Aufheben des Muting>

Der Muting-Zustand wird aufgehoben, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist.

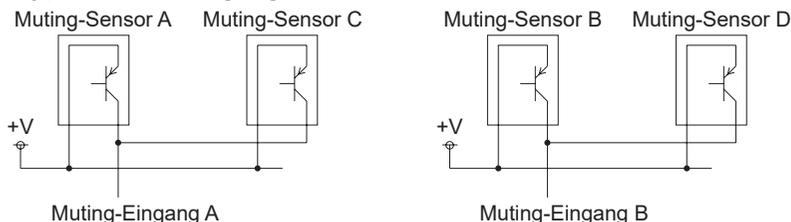
- Das Gerät geht in den gesperrten Zustand.
- Der Muting-Eingang A oder B wird mindestens 20ms lang ausgeschaltet.
- Die Muting-Dauer überschreitet zwei Stunden.

#### <Beispiel für die Installationsbedingungen von Muting-Sensoren>

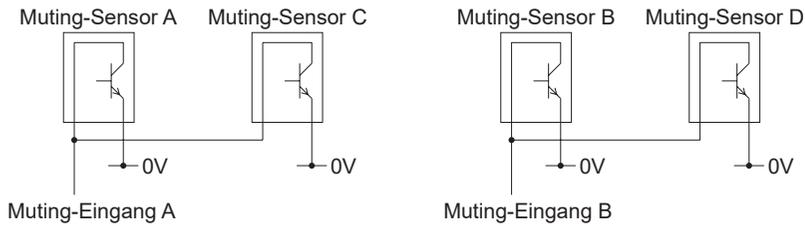


- (1) Der Abstand zwischen den Muting-Sensoren A und C sowie zwischen B und D muss kleiner als die Gesamtlänge des zu erkennenden Objekts sein.
- (2) Die Zeit, innerhalb der das zu erkennende Objekt von Muting-Sensor A zu Muting-Sensor B gelangt, muss zwischen 0,03s bis unter 3s liegen.  
Abstand zwischen den Muting-Sensoren A und B (m)  $< S$  (m / s) x 3 (s)  
S: Geschwindigkeit (m / s) des zu erkennenden Objekts
- (3) Die Zeit, innerhalb der das zu erkennende Objekt von Muting-Sensor C zu Muting-Sensor D gelangt, muss zwischen unter 3s liegen.  
Abstand zwischen den Muting-Sensoren C und D (m)  $< S$  (m / s) x 3 (s)  
S: Geschwindigkeit (m / s) des zu erkennenden Objekts

#### <Typ mit PNP-Ausgang>



## <Typ mit NPN-Ausgang>

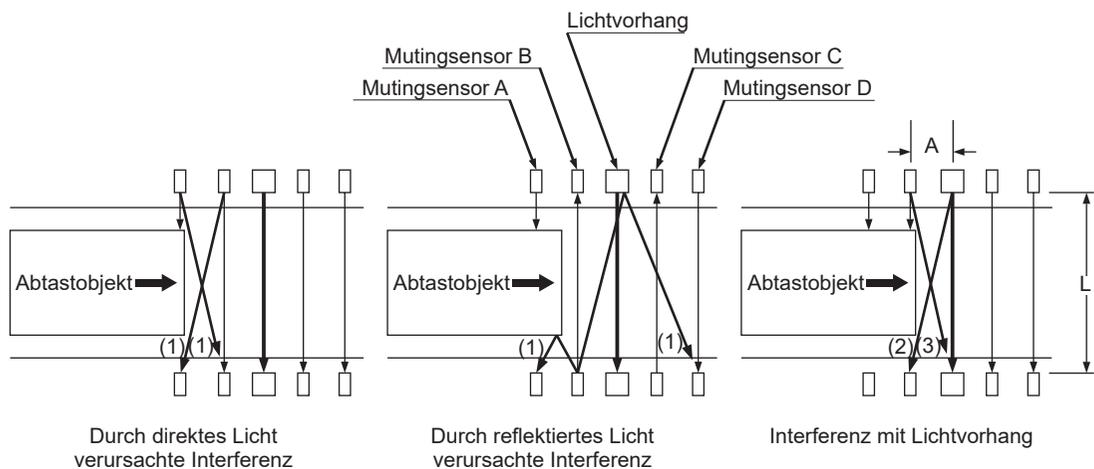


## < Verhindern von Lichtinterferenz des Mutingensors >

Wenn ein photoelektrischer Sensor (wie z. B. die Serie **CX-410**) als Mutingensor verwendet wird, kann Lichtinterferenz auftreten, welche die Dämpfungsfunktion des Lichtvorhangs, entsprechend der Einstellung zu arbeiten, deaktivieren kann. Im Folgenden werden Ursachen von Lichtinterferenz und ihre Gegenmaßnahmen dargelegt. Bitte treffen Sie eine geeignete Gegenmaßnahme, um Lichtinterferenz zu verhindern.

### Ursache

- (1) Lichtinterferenz zwischen Mutingensoren
- (2) Lichtinterferenz von Lichtvorhang zu Mutingensor
- (3) Lichtinterferenz von Mutingensor zu Lichtvorhang



## Funktionen

### Gegenmaßnahme

#### (1) Lichtinterferenz zwischen Mutingsensoren

- Vergrößern Sie den Abstand von dem Sensor, der Interferenz verursacht.
- Falls vom Abtastobjekt reflektiertes Licht Interferenz verursacht, verringern Sie den Abstand zwischen dem Objekt und dem Mutingsensor.
- Verschieben Sie die Strahlachsen voneinander, um Interferenz zu verhindern. (Beispiel: Ändern Sie die Installationshöhe, oder platzieren Sie die Elemente in einem schrägen Winkel.)
- Installieren Sie eine Lichtabschirmplatte.
- Bringen Sie einen Interferenzschutzfilter an. (Beispiel: **PF-CX4**)
- Bringen Sie einen Spalt an, um die Lichtintensität zu reduzieren. (Beispiel: Serie **OS-CX**)
- Senken Sie die Empfindlichkeit.

#### (2) Lichtinterferenz von Lichtvorhang zu Mutingsensor

- Vergrößern Sie den Abstand A zwischen dem Mutingsensor und dem Lichtvorhang, der Interferenz verursacht.
- Verschieben Sie die Strahlachsen voneinander, um Interferenz zu verhindern. (Beispiel: Ändern Sie die Installationshöhe, oder platzieren Sie die Elemente in einem schrägen Winkel.)
- Installieren Sie eine Lichtabschirmplatte.
- Ordnen Sie den Mutingsensor und den Lichtvorhang, der Interferenz verursacht, versetzt an.
- Senken Sie die Empfindlichkeit des durch Interferenz beeinflussten Lichtsensors.

#### (3) Lichtinterferenz von Mutingsensor zu Lichtvorhang

- Verwenden Sie einen roten LED-Sensor. (Beispiel: **CX-411**)
- Vergrößern Sie den Abstand A zwischen dem Lichtvorhang und dem Mutingsensor, der Interferenz verursacht.
- Verschieben Sie die Strahlachsen voneinander, um Interferenz zu verhindern. (Beispiel: Ändern Sie die Installationshöhe, oder platzieren Sie die Elemente in einem schrägen Winkel.)
- Installieren Sie eine Lichtabschirmplatte.
- Ordnen Sie den Lichtvorhang und den Mutingsensor, der Interferenz verursacht, versetzt an.
- Bringen Sie einen Spalt an, um die Lichtintensität zu reduzieren. (Beispiel: Serie **OS-CX**)

Falls Lichtinterferenz zwischen dem Mutingsensor und dem Lichtvorhang auftritt, wie in (2) oder (3) beschrieben, kann sie durch Bereitstellen des Abstands A (m), der die nachstehende Formel befriedigt, verhindert werden:

Abstand (L) zwischen dem Sender und Empfänger des Lichtvorhangs	Abstand (A) zwischen dem Mutingsensor und dem Lichtvorhang
Wenn L zwischen 0,2 und 3 m beträgt	0,262 m oder mehr
Wenn L zwischen 3 und 15 m beträgt	$L \times \tan 5^\circ = L \times 0,0874$ m oder mehr

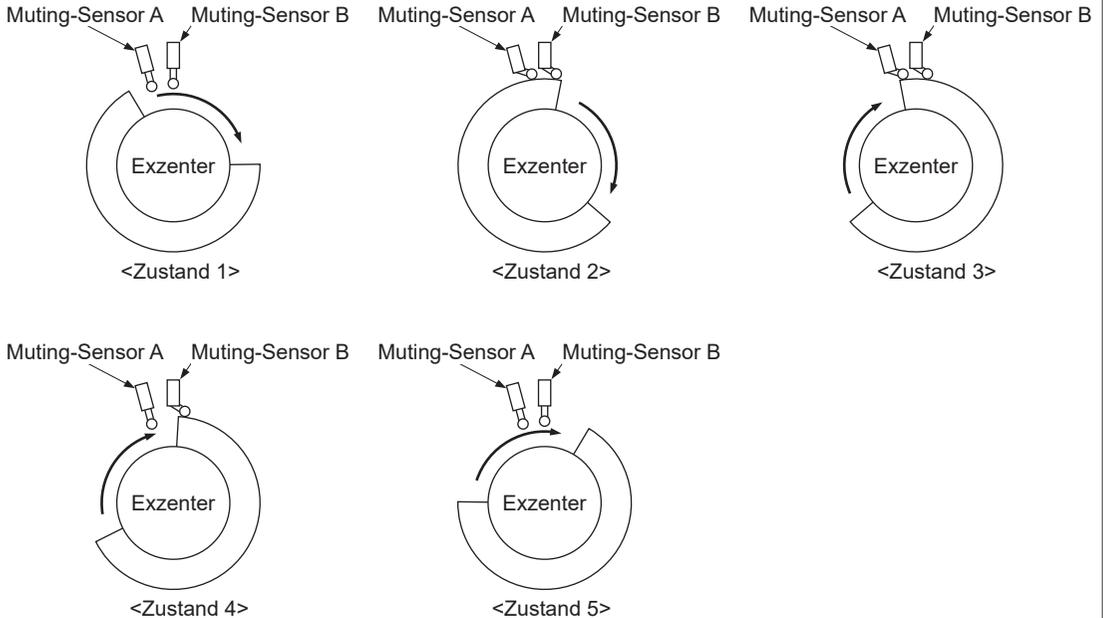
Beachten Sie, dass in der Nähe befindliche photoelektrische Sensoren in manchen Fällen Lichtinterferenz verursachen können. Bitte überprüfen Sie die Umgebung nach Quellen von Lichtinterferenz.

**Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen in Japan**

**<Beispiel für die Installation von Muting-Sensoren>**

Beachten Sie bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen in Japan stets die unten genannten Installationsbedingungen.

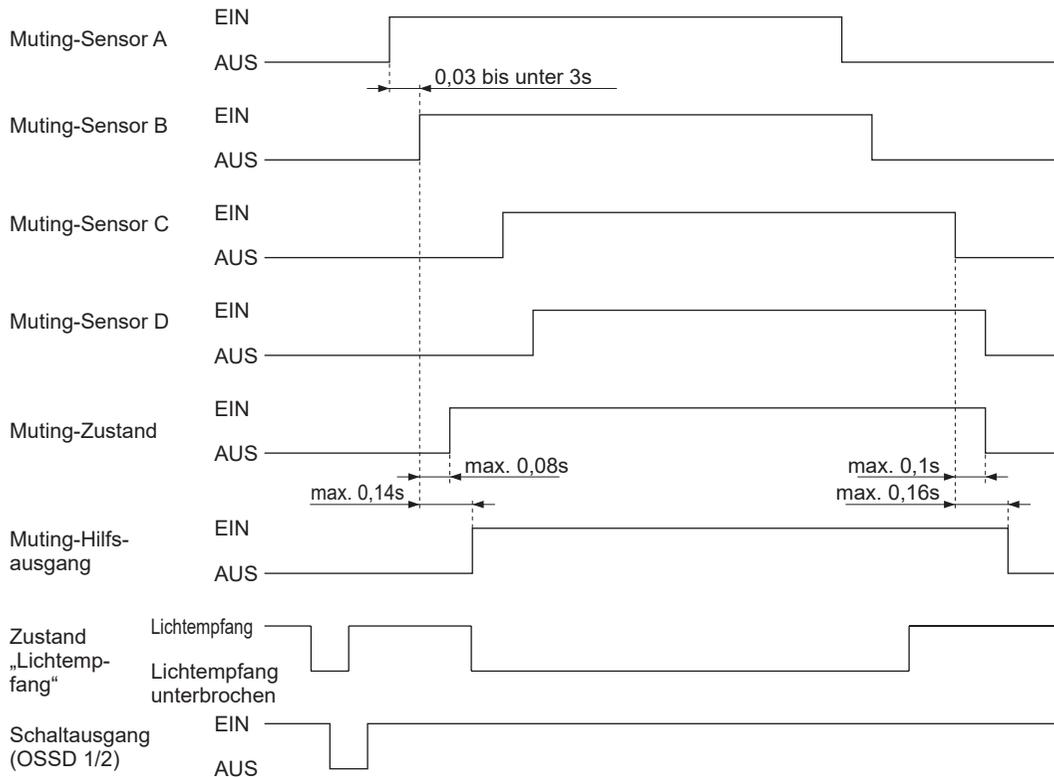
Die Muting-Funktion funktioniert nur bei nach oben fahrendem Schlitten. Näheres siehe „Konstruktionsnormen für mechanische Pressen“ und „Konstruktionsnormen für Sicherheitseinrichtungen für Pressen und Schneidmaschinen“.



Zustand	1	2	3	4	5
Muting-Sensor A	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
Muting-Sensor B	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS
Maschinen-zustand	unterer Totpunkt	Hochfahren	oberer Totpunkt	Beginn des Herunterfahrens	Herunterfahren
Gerätezustand	Sicherheitsfunktion aktiv (Normalbetrieb)		Sicherheitsfunktion nicht aktiv (Muting-Funktion aktiv)		Sicherheitsfunktion aktiv (Normalbetrieb)

## Funktionen

### <Zeitdiagramm>



### <Anmerkung>

#### Info zum Muting-Hilfsausgang

Wenn die Muting-Funktion aktiviert ist, werden mit dem Muting-Ausgang verriegelte Signale ausgegeben.

#### <Nenngrößen>

NPN Open-Collector-Transistor

Maximaler Senkenstrom: Entspricht einer 6-W-Glühlampe (ca. 250 mA)

Angewandte Spannung: Identisch mit Versorgungsspannung

Restspannung: 2 V oder weniger

Leckstrom: 0,2 mA oder weniger

Schutzschaltung (Kurzschlusschutz): Eingebaut (1 A min.)

### 3-8 Überbrückungsfunktion (12-adriges Kabel)

#### **WARNUNG**

- Bei falscher Verwendung der Muting-Funktion besteht Unfallgefahr. Machen Sie sich umfassend mit der Muting-Funktion vertraut, bevor Sie sie einsetzen. Die unten genannten Normen definieren die Anforderung an ein „Muting“.  
ISO 13849-1: 2015 (EN ISO 13849-1: 2015, JIS B 9705-1):  
„Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze, Artikel 5.2.5 Muting“  
IEC 61496-1 (ANSI / UL 61496, JIS B 9704-1):  
„Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen“, Anhang A, A.7 Muting  
IEC 60204-1 (JIS B 9960-1):  
„Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, 9.2.4 Aussetzen von Schutzvorrichtungen“  
EN 415-4:  
„Sicherheit von Verpackungsmaschinen; Teil 4: Palettierer und Depalettierer“, Anhang A, A2.2 Muting  
ANSI / RIA R15.06-2012:  
„U.S.A. Standards for Industrial Robots and Robot Systems – Safety Requirements, 5.10.10 Muting“ (US-Norm für Industrieroboter und Robotersysteme – Sicherheitsanforderungen)
- Setzen Sie die Muting-Funktion bei ungefährlichen Maschinenzyklen ein. Gewährleisten Sie die Sicherheit durch andere Maßnahmen, während die Muting-Funktion aktiviert ist.
- Platzieren Sie den Muting-Sensor in Anwendungen, bei denen die Muting-Funktion beim Passieren eines Werkstücks aktiviert wird, so, dass die Bedingungen für die Muting-Funktion bei Annäherung eines Menschen auch dann nicht erfüllt sind, wenn ein Werkstück passiert.
- Führen Sie eine Risikobewertung durch. Ist eine Muting-Anzeige erforderlich, beachten Sie die Normen und Richtlinien des Landes oder der Region, in der das Gerät verwendet wird und installieren Sie die Anzeige entsprechend.
- Prüfen Sie in jedem Fall auf ordnungsgemäßes Funktionieren, bevor Sie die Muting-Funktion verwenden.
- Betreiben Sie das Gerät immer so, dass die Überbrückungsfunktion manuell eingeschaltet werden muss. Installieren Sie das Gerät für das Einschalten der Überbrückungsfunktion an einer Stelle, an der er von außerhalb des Gefahrenbereichs betätigt werden kann und an der der gesamte Gefahrenbereich ungehindert einsehbar ist.
- Stellen Sie in jedem Fall sicher, dass sich niemand im Gefahrenbereich befindet, bevor Sie die Überbrückungsfunktion verwenden. Lebensgefahr oder Gefahr schwerster Verletzungen.

Die Überbrückungsfunktion setzt die Sicherheitsfunktionen des Geräts zwangsweise außer Kraft. Verwenden Sie die Überbrückungsfunktion, wenn Sie die Maschine bei ausgeschaltetem Schaltausgang (OSSD 1/2) während Verwendung der Muting-Funktion starten möchten oder wenn der Muting-Sensor beim Start der Linie EIN ist.

Die Überbrückungsfunktion ist aktiv, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

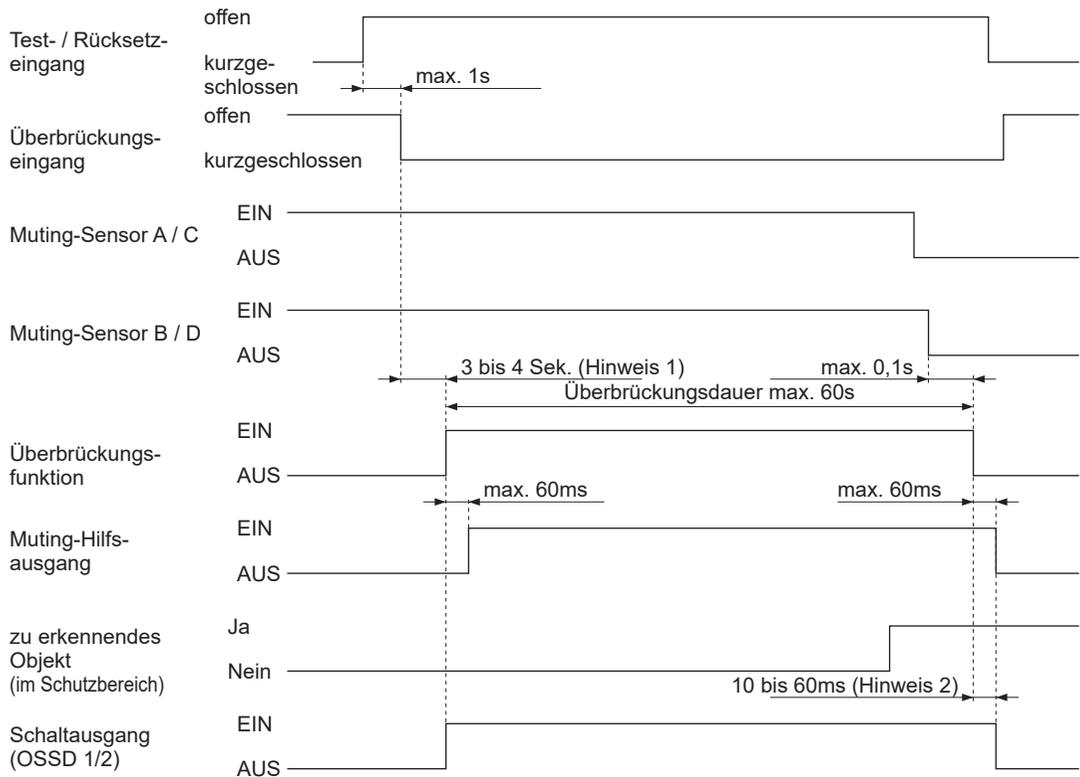
- An mindestens einem der Muting-Eingänge A und B liegt ein Signal an.
- Der Überbrückungseingang wird bei geöffnetem Test- / Rücksetzeingang gegen 0V oder +V kurzgeschlossen (drei Sekunden lang).

Die Überbrückungsfunktion ist inaktiv, wenn mindestens eine der beiden Bedingungen nicht erfüllt ist oder 60s vergangen sind.

Hinweis: Die Überbrückungsfunktion kann nur verwendet werden, wenn automatisches Zurücksetzen gewählt ist (Verriegelung inaktiv).

# Funktionen

## <Zeitdiagramm>



Hinweise: 1) Wird die Muting-Anzeige bei aktiver Diagnosefunktion der Muting-Anzeige nicht innerhalb einer Sekunde eingeschaltet, ist die Überbrückungsfunktion inaktiv. Bei inaktiver Diagnosefunktion der Muting-Anzeige: Die Muting-Funktion wird 3s nachdem die Eingangsbedingungen der Muting-Sensoren A (C) und B (D) erfüllt sind, aktiv.

2) Der Bereich hängt von der Anzahl der Strahlachsen und Reihenschaltungen ab.

### 3-9 DIP-Schalter-Einstellungen

Einige Geräteeinstellungen können mit DIP-Schaltern vorgenommen werden. Folgende Tabelle zeigt die mit DIP-Schaltern möglichen Einstellungsänderungen.

#### <Einstellungsänderungen mittels DIP-Schaltern>

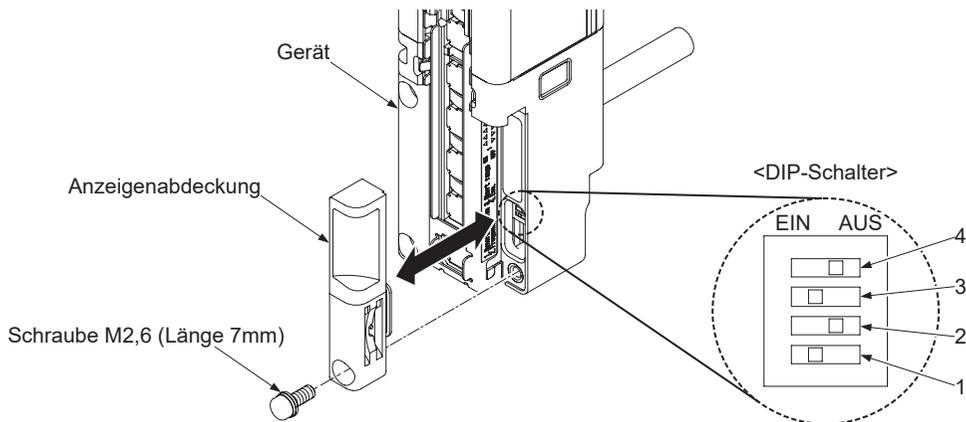
Schalter	Beschreibung	Einstellungen und Bereiche, Anzeige	Werkseinstellung
DIP-Schalter 1/2 (Sender / Empfänger) Synchronisationsverfahren	Wählt das Synchronisationsverfahren. Bei optischer Synchronisation kann eine andere Frequenz eingestellt werden, um die gegenseitige Beeinflussung zu reduzieren.	Leitungssynchronisation • DIP-Schalter 1: AUS • DIP-Schalter 2: AUS Frequenzanzeige (orange): „  “ erlischt optische Synchronisation, Frequenz 1 • DIP-Schalter 1: EIN • DIP-Schalter 2: AUS Frequenzanzeige (orange): „  “ leuchtet optische Synchronisation, Frequenz 2 • DIP-Schalter 1: AUS • DIP-Schalter 2: EIN Frequenzanzeige (orange): „  “ leuchtet Leitungssynchronisation • DIP-Schalter 1: EIN • DIP-Schalter 2: EIN Frequenzanzeige (orange): „  “ erlischt	Leitungssynchronisation
DIP-Schalter 3 (Sender) Steuerung der Lichtsendeleistung	Steuert das vom Sender abgestrahlte Licht für die Änderung der Schutzfeldbreite.	Nahbereichsbetrieb Schutzfeldbreite <b>SF4D-F□-01</b> : 0,2 bis 7m <b>SF4D-H□-01, SF4D-A□-01</b> : 0,2 bis 9m • DIP-Schalter 3: AUS Anzeige „Lichtsendeleistung“ (orange): „  “ erlischt Fernbereichsbetrieb Schutzfeldbreite <b>SF4D-F□-01</b> : 0,8 bis 12m <b>SF4D-H□-01, SF4D-A□-01</b> : 0,8 bis 15m • DIP-Schalter 3: EIN Anzeige „Lichtsendeleistung“ (orange): „  “ leuchtet	Nahbereichsbetrieb
DIP-Schalter 3 (Empfänger) Anzeigeauswahl	Die obere und untere Statusanzeige kann in einem Modus für die Strahlachsenausrichtung oder einem Anwendungsmodus betrieben werden.	Strahlachsenausrichtung • DIP-Schalter 3: AUS Anwendungsmodus • DIP-Schalter 3: EIN	Strahlachsenausrichtung
DIP-Schalter 4 (Sender / Empfänger) Energiesparmodus	Schaltet die Anzeigen AUS, um die Leistungsaufnahme zu verringern.	Normalbetrieb (Einige Anzeigen können leuchten.) • DIP-Schalter 4: AUS Energiesparmodus (Die obere und untere Statusanzeige, die Digitalanzeige und die Anzeige der Lichtintensität am Empfänger sind immer AUS.) • DIP-Schalter 4: EIN	Normalbetrieb

#### VORSICHT

Achten Sie darauf, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist, wenn Sie die DIP-Schalter 1/2 (Sender / Empfänger) oder DIP-Schalter 3 (Sender) verstellen. DIP-Schalter-Einstellungen, die bei eingeschalteter Spannungsversorgung geändert werden, werden nicht übernommen. Die Einstellungen werden erst übernommen, nachdem die Spannungsversorgung aus- und wieder eingeschaltet wurde.

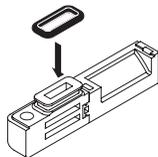
## Funktionen

Um an die DIP-Schalter zu gelangen, nehmen Sie die Anzeigenabdeckung vom Gerät ab.

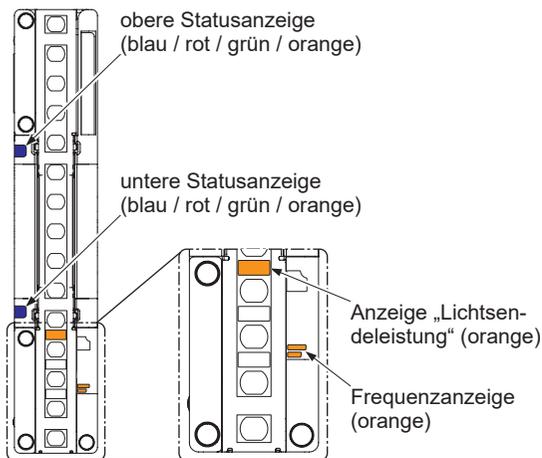


### **⚠ VORSICHT**

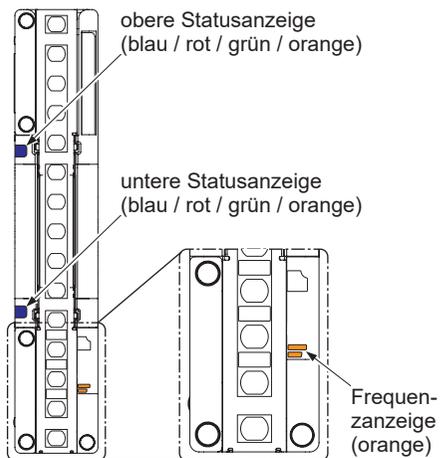
- Bringen Sie immer die Anzeigenabdeckung wieder an, nachdem Sie Einstellungen an den DIP-Schaltern vorgenommen haben. Das Anzugsmoment darf 0,3Nm nicht überschreiten.
- Die Anzeigenabdeckung besitzt eine Dichtung. Sitzt die Dichtung nicht richtig auf der Abdeckung, setzen Sie sie wie unten gezeigt auf, bevor Sie die Abdeckung am Gerät anbringen.



### Anzeigen auf der Senderseite



### Anzeigen auf der Empfängerseite



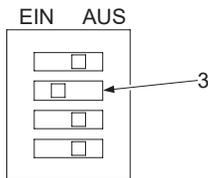
### 3-10 Statusanzeigefunktion (12-adriges Kabel)

Mit dieser Funktion kann die obere Statusanzeige und die untere Statusanzeige als Statusanzeige verwendet werden.

Verwenden Sie ein 12-adriges Kabel und setzen Sie DIP-Schalter 3 auf EIN.

Mit der Leitung „Statusanzeige-Eingang 1“ (grau) oder „Statusanzeige-Eingang 2“ (grau / schwarz) können Sie einstellen, ob die Statusanzeige-Eingang leuchtet oder erlischt.

#### DIP-Schalter des Empfängers



Statusanzeige	Statusanzeige-Eingang 1 (grau)	Statusanzeige-Eingang 2 (grau / schwarz)
leuchtet grün	Kurzschluss	offen
leuchtet rot	offen	Kurzschluss
leuchtet orange	Kurzschluss	Kurzschluss
erlischt	offen	offen

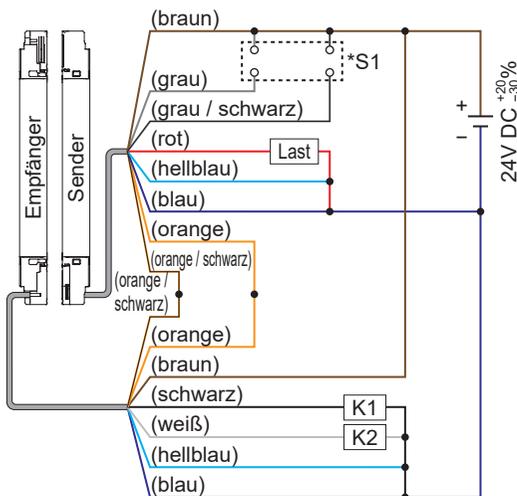
Kurzschluss: bei PNP-Ausgang: mit +V verbinden  
bei NPN-Ausgang: mit 0V verbinden

### ⚠ VORSICHT

Die folgenden Diagramme zeigen die Verdrahtung bei Verwendung der Statusanzeigefunktion. Je nach den in Verbindung damit verwendeten Funktionen können andere Verdrahtungen erforderlich sein. Näheres zur Verdrahtung bei Verwendung verschiedener Funktionen siehe „max. 2s“.

#### Anschlussdiagramm

##### <PNP-Ausgang>

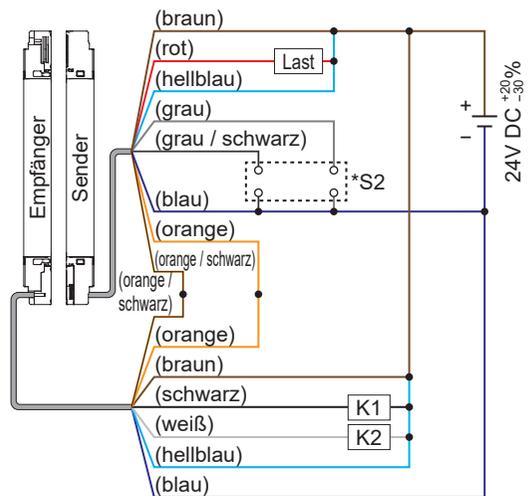


##### \* Schalter S1

- Statusanzeige-Eingang 1/2  
Vs bis Vs - 2,5V (Strom maximal 5mA):  
Kurzschluss (Hinweis)

Hinweis: Vs = Versorgungsspannung

##### <NPN-Ausgang>



##### \* Schalter S2

- Statusanzeige-Eingang 1/2  
0 bis +2,5V (Strom max. 5mA):  
Kurzschluss

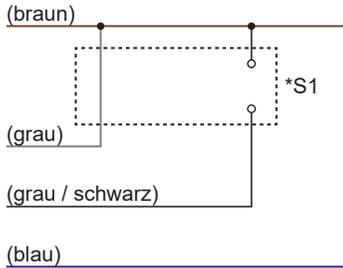
## Funktionen

---

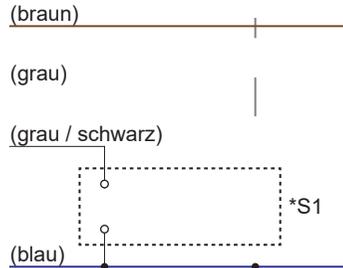
Sender		Empfänger	
Aderfarbe	Bezeichnung	Aderfarbe	Bezeichnung
braun	+V	orange / schwarz	Synchronisation -
grau	Statusanzeige-Eingang 1	orange	Synchronisation +
grau / schwarz	Statusanzeige-Eingang 2	braun	+V
rot	Hilfsausgang 1	schwarz	Schaltausgang 1 (OSSD 1)
hellblau	Eingang für Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperrn	weiß	Schaltausgang 2 (OSSD 2)
blau	0V	hellblau	Eingang für Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperrn
orange	Synchronisation +	blau	0V
orange / schwarz	Synchronisation -		

## Statusanzeige leuchtet grün

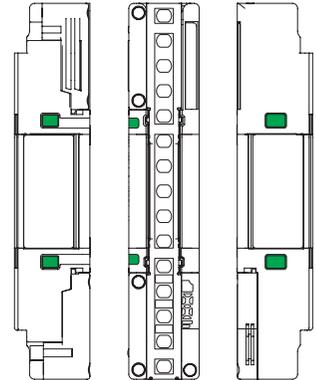
<PNP-Ausgang>



<NPN-Ausgang>

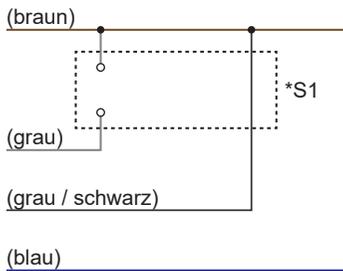


<Statusanzeige>

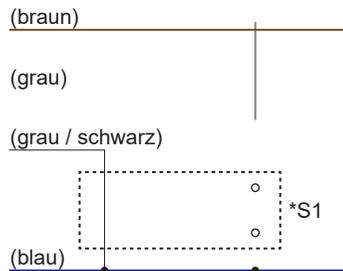


## Statusanzeige leuchtet rot

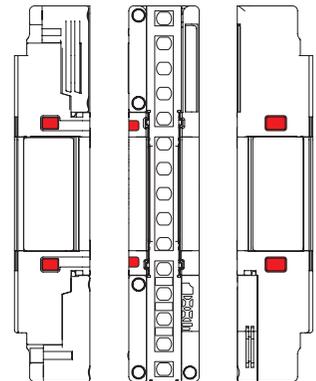
<PNP-Ausgang>



<NPN-Ausgang>

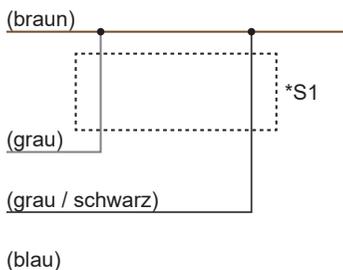


<Statusanzeige>

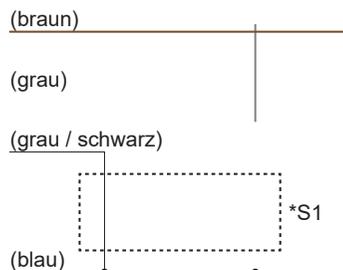


## Statusanzeige leuchtet orange

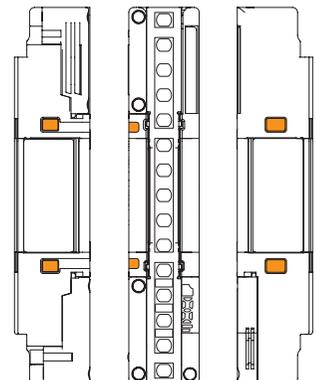
<PNP-Ausgang>



<NPN-Ausgang>



<Statusanzeige>



## Funktionen

---

(NOTIZEN)

# Kapitel 4 Wartung

---

4-1 Tägliche Inspektion.....	122
4-2 Periodische Inspektion (alle sechs Monate) .....	123
4-3 Inspektion nach der Wartung .....	124

## Wartung

### <Anmerkung>

Sollten Sie Fehler im Betrieb feststellen, beachten Sie bitte „**Kapitel 5 Fehlerbehebung**“ und informieren Sie Ihren Techniker.

Sollten Sie nicht sicher sein, was zu tun ist, wenden Sie sich an unsere Niederlassung.

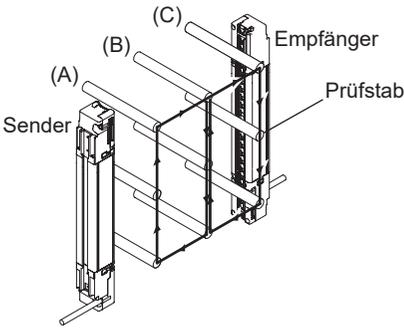
Machen Sie eine Kopie der Checkliste, haken Sie die einzelnen überprüften Punkte ab und bewahren Sie die Liste auf.

## 4-1 Tägliche Inspektion

### ⚠️ WARNUNG

Prüfen Sie vor Arbeitsaufnahme die unten genannten Punkte und stellen Sie sicher, dass keine Fehler vorliegen. Werden Inspektionsarbeiten vernachlässigt oder wird das Gerät in fehlerhaftem Zustand betrieben, besteht die Gefahr tödlicher oder schwerster Verletzungen.

### Checkliste (tägliche Inspektion)

Kontrollspalte	Inspektionsschritt
<input type="checkbox"/>	Der Gefahrenbereich der Maschine ist ausschließlich durch das Schutzfeld des Geräts erreichbar.
<input type="checkbox"/>	Mindestens ein Körperteil des Bedieners bleibt im Schutzfeld, wenn Arbeiten im Gefahrenbereich der Maschine ausgeführt werden.
<input type="checkbox"/>	Das Gerät ist mindestens im berechneten Sicherheitsabstand montiert.
<input type="checkbox"/>	Die Sicherheitsvorrichtungen oder Schutzumbauungen weisen keine Beschädigungen auf.
<input type="checkbox"/>	Es gibt keine beschädigten, fehlerhaften oder verbogenen Kabel.
<input type="checkbox"/>	Alle Steckverbinder sind fest angeschlossen.
<input type="checkbox"/>	Die Lichtsendefläche ist nicht verschmutzt oder zerkratzt.
<input type="checkbox"/>	Die Prüfstäbe sind nicht verformt oder beschädigt.
<input type="checkbox"/>	Wenn sich Objekte im Schutzfeld befinden, leuchten die Betriebsanzeige (grün) des Senders und die OSSD-Anzeige (grün) des Empfängers. Der Schaltausgang (OSSD 1/2) ist EIN. Sie können in diesem Zustand die Auswirkungen externer Störungen überprüfen. Wenn externe Störsignale den Betrieb beeinflussen, beseitigen Sie deren Ursache und führen Sie die Prüfung erneut durch.
<input type="checkbox"/>	<p>Bewegen Sie den Prüfstab (ø14mm für <b>SF4D-F□-01□</b>, ø25mm für <b>SF4D-H□-01□</b>, ø45mm für <b>SF4D-A□-01□</b>) direkt vor dem Sender (A), in der Mitte zwischen Sender und Empfänger (B) und direkt vor dem Empfänger (C) (3 Positionen) mit einer Geschwindigkeit von 1.600mm/s oder weniger auf und ab. Der Prüfstab muss erkannt werden. Wenn sich der Prüfstab im Schutzfeld (A) bis (C) befindet, bleiben die OSSD-Anzeige (rot) des Empfängers und die Betriebsanzeige (rot) des Senders eingeschaltet.</p> 
<input type="checkbox"/>	Wenn sich die Maschine im Betriebszustand befindet, arbeiten die gefährlichen Teile normal (halten nicht an), wenn sich kein Objekt im Schutzfeld befindet.
<input type="checkbox"/>	Wenn sich die Maschine im Betriebszustand befindet, halten die gefährlichen Teile sofort an, wenn der Prüfstab direkt vor dem Sender (A), in der Mitte zwischen Sender und Empfänger (B) oder direkt vor dem Empfänger (C) (drei Positionen) eingeführt wird.
<input type="checkbox"/>	Die gefährlichen Teile der Maschine bleiben im Stillstand, während sich der Prüfstab im Schutzfeld befindet.
<input type="checkbox"/>	Die gefährlichen Maschinenteile halten sofort an, wenn die Spannungsversorgung des Geräts ausgeschaltet wird.
<input type="checkbox"/>	Prüfen Sie in jedem Fall auf ordnungsgemäßes Funktionieren, bevor Sie die Muting-Funktion verwenden. Prüfen Sie den Zustand der Muting-Anzeige (Sauberkeit, Helligkeit usw.).

## Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen in Japan

Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen in Japan ist vor Beginn der Arbeit und in regelmäßigen Abständen eine Inspektion durch das Aufsichtspersonal der Presse und durch die für die in Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 4 von Artikel 134 des Arbeitsschutzgesetzes (Occupational Safety and Health Act) genannten Punkte zuständigen Personen durchzuführen. Das Pressen-Aufsichtspersonal usw. muss die unten genannten Punkte vor Arbeitsbeginn inspizieren, die Ergebnisse aufzeichnen und die Aufzeichnungen aufbewahren.

### Gerätesender

- sichere Montage
- geeigneter Montageort (Sicherheitsabstand und vertikale Positionierung)
- eventuelle Schäden
- Anomalien an der externen Verdrahtung
- Schmutz auf dem Sender
- sichere Erkennung der jeweiligen Zustände

### Geräteempfänger

- sichere Montage
- geeigneter Montageort (Sicherheitsabstand und vertikale Positionierung)
- eventuelle Schäden
- Anomalien an der externen Verdrahtung
- Schmutz auf dem Sender
- sichere Erkennung der jeweiligen Zustände

### Spezifiziertes Steuergerät **SF-C11**, **SF-C13**

- externe Verdrahtung
- Anzeigen
- anomale Funktion von Schaltern usw.
- sichere Montage

Näheres siehe „Über die Revision der Richtlinien für Sicherheitseinrichtungen für Pressen“ (Veröffentlichung 930 Nr. 11 des Gesundheits-, Arbeits- und Sozialministeriums vom 30. September 2015).

## 4-2 Periodische Inspektion (alle sechs Monate)

### ⚠️ WARNUNG

Prüfen Sie folgende Punkte alle sechs Monate und vergewissern Sie sich, dass das Gerät fehlerfrei funktioniert. Werden Inspektionsarbeiten vernachlässigt oder wird das Gerät in fehlerhaftem Zustand betrieben, besteht die Gefahr tödlicher oder schwerster Verletzungen.

### Checkliste (periodische Inspektion)

Kontrollspalte	Inspektionsschritt
<input type="checkbox"/>	Der Aufbau der Maschine behindert keine Sicherheitsmechanismen zum Anhalten des Maschinenbetriebs.
<input type="checkbox"/>	An der Steuerung der Maschine wurden keine Änderungen vorgenommen, die die Sicherheitsmechanismen behindern.
<input type="checkbox"/>	Die Ausgangssignale des Geräts werden korrekt erkannt.
<input type="checkbox"/>	Das Gerät ist ordnungsgemäß verdrahtet.
<input type="checkbox"/>	Die Ansprechzeit des Gesamtsystems ist gleich dem berechneten Wert oder kleiner.
<input type="checkbox"/>	Das Alter aller Teile mit begrenzter Lebensdauer hinsichtlich Schaltzahl oder Zeit hat die Lebensdauer noch nicht überschritten.
<input type="checkbox"/>	Am Gerät haben sich keine Schrauben oder Steckverbinder gelöst.
<input type="checkbox"/>	In der Nähe des Geräts wurden keine Gegenstände angebracht, die Streulicht oder Reflexionen verursachen.

### 4-3 Inspektion nach der Wartung

Untersuchen Sie in den unten genannten Situationen alle unter „**4-1 Tägliche Inspektion**“ und „**4-2 Periodische Inspektion (alle sechs Monate)**“ aufgeführten Punkte.

- 1) Teile des Geräts wurden ausgetauscht.
- 2) Während des Betriebs wurde eine Anomalie festgestellt.
- 3) Die Strahlachsen von Sender und Empfänger wurden justiert.
- 4) Das Gerät wurde an einem anderen Ort oder in einer anderen Umgebung installiert.
- 5) Die Verdrahtungsmethode oder das Verdrahtungsschema wurde geändert.
- 6) Ein Teil eines Sicherheitsrelais oder eines externen Geräts (zwangsgeführtes Relais oder Magnetkontakt) wurde geändert.
- 7) Die Einstellungen einer Sicherheitssteuerung oder Sicherheits-SPS wurden geändert.

# Kapitel 5 Fehlerbehebung

---

5-1 Fehlerbehebung am Sender .....	126
5-2 Fehlerbehebung am Empfänger .....	129

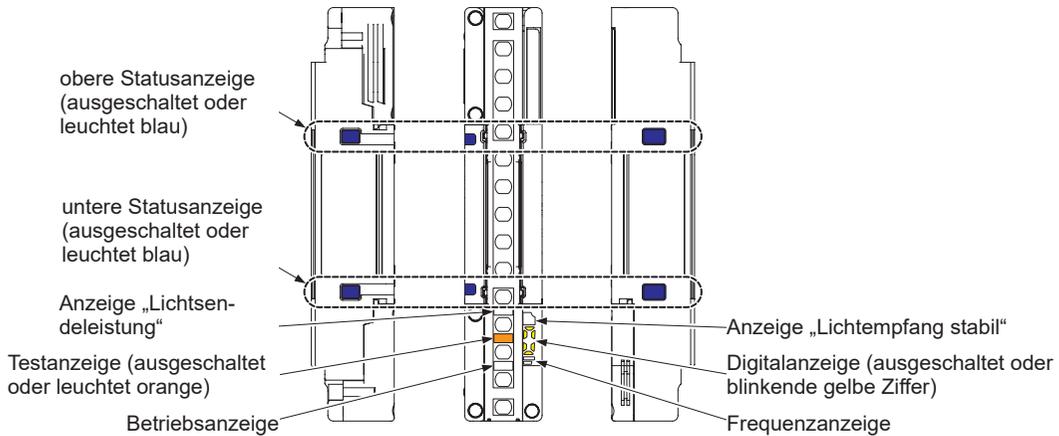
# Fehlerbehebung

**<Anmerkung>**

- Prüfen Sie die Verdrahtung.
- Prüfen Sie die Versorgungsspannung und die Spannungsversorgungsleistung.

## 5-1 Fehlerbehebung am Sender

**<Anzeigen am Sender>**



**<Alle Anzeigen sind AUS.>**

Ursache	Lösung
Es liegt keine Versorgungsspannung an.	Vergewissern Sie sich, dass die Spannungsversorgung ausreichend leistungsfähig ist. Schließen Sie die Spannungsversorgung richtig an.
Die Versorgungsspannung liegt außerhalb des spezifizierten Bereichs.	Sorgen Sie für eine korrekte Versorgungsspannung.
Der Steckverbinder ist nicht sicher angeschlossen.	Stecken Sie den Steckverbinder fest ein.

## <Die Digitalanzeige zeigt eine blinkende oder leuchtende gelbe Ziffer an.>

	Ursache	Lösung
 " leuchtet] Fehler in den Geräteeinstellungen	interner Fehler	Setzen Sie sich mit unserer Niederlassung in Verbindung.
 " blinkt] Fehler in der Anzahl von Strahlkanälen	Das Gerät wird durch Störungen oder die Stromversorgung beeinflusst. Ein interner Schaltkreis ist ausgefallen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Störumgebung des Gerätes.</li> <li>• Überprüfen Sie die Anschlüsse, Versorgungsspannung und Stromversorgungsleistung.</li> <li>• Ersetzen Sie das Gerät.</li> </ul>
 " blinkt] Fehler der Reihenschaltung, fehlerhafte Gesamtanzahl Strahlachsen	Die Anzahl der Sensoren in Reihenschaltung überschreitet den zulässigen Wert.	Verwenden Sie maximal fünf Sensoren in Reihenschaltung.
	Die Strahlachsen-Gesamtzahl der Sensoren in Reihenschaltung überschreitet den zulässigen Wert.	Verwenden Sie insgesamt maximal 256 Strahlachsen.
	Sender und Empfänger sind in einer Reihenschaltung falsch angeschlossen.	Verbinden Sie Sender mit Sendern und Empfänger mit Empfängern und verwenden Sie ein Kabel für Reihenschaltung.
	Die DIP-Schalter 1/2 (Synchronisationsverfahren) sind in einer Reihenschaltung nicht alle gleich eingestellt.	Stellen Sie alle DIP-Schalter 1/2 (Synchronisationsverfahren) gleich ein.
	Die Anschlusskappe ist nicht aufgesetzt.	Setzen Sie die Anschlusskappe richtig auf.
	Das Kabel für Reihenschaltung ist unterbrochen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließen Sie das Kabel für Reihenschaltung richtig an.</li> <li>• Verwenden Sie ein anderes Kabel für Reihenschaltung.</li> </ul>
	Ein anderer Fehler ist aufgetreten.	Prüfen Sie die anderen Sensoren in Reihenschaltung auf ordnungsgemäße Funktion.
 " blinkt] keine Übereinstimmung von Sender- und Empfängersystem	Das Sendersystem und das Empfängersystem passen nicht zusammen.	Achten Sie darauf, dass Strahlabstand, Anzahl Sensoren und Anzahl Strahlachsen von Sender und Empfänger übereinstimmen. Schließen Sie die Eingänge „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren“ (hellblau) von Sender und Empfänger auf die gleiche Weise an. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei PNP-Ausgang: Verbinden Sie mit 0V (blau).</li> <li>• Bei NPN-Ausgang: Verbinden Sie mit +V (braun).</li> </ul>
 " blinkt] Verdrahtungsfehler des Eingangs „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren“ (hellblau)	Der Eingang „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren“ (hellblau) ist unterbrochen oder gegen eine andere Eingangs- / Ausgangsleitung kurzgeschlossen. Falscher Anschluss des Eingangs „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren“ (hellblau) an Empfängerseite des Senders / Empfänger.	<p>&lt;PNP-Ausgang&gt; Verbinden Sie den Eingang „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren“ (hellblau) mit 0V (blau).</p> <p>&lt;NPN-Ausgang&gt; Verbinden Sie den Eingang „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperren“ (hellblau) mit +V (braun).</p>
 " blinkt] fehlerhafte Versorgungsspannung	Die am Gerät anliegende Versorgungsspannung liegt nicht im spezifizierten Bereich.	Stellen Sie eine spezifikationsgemäße Versorgungsspannung bereit.
 " blinkt] Fehler am Muting-Hilfsausgang	Der Ausgang ist gegen einen anderen Eingang / Ausgang kurzgeschlossen.	Belasten Sie den Muting-Hilfsausgang mit maximal 250mA.
	Zu hoher Stromimpuls am Muting-Hilfsausgang.	
	Fehler im Ausgangsstromkreis	Der Ausgangsstromkreis ist beschädigt. Tauschen Sie das Gerät aus.

## Fehlerbehebung

Ursache		Lösung	
 „leuchtet“ Synchronisationsfehler	Synchronisationsverfahren und Verdrahtung stimmen nicht überein.	Die Verdrahtung muss dem Synchronisationsverfahren (Leitungssynchronisation, optische Synchronisation) entsprechen. Näheres zum Ändern des Synchronisationsverfahrens siehe „ <b>3-9 DIP-Schalter-Einstellungen</b> “. Näheres zur Verdrahtung siehe „ <b>2-5 Verdrahtung</b> “.	
	Leitungssynchronisation	Die Leitung „Synchronisation +“ (orange) oder „Synchronisation -“ (orange / schwarz) ist kurzgeschlossen oder unterbrochen.	Achten Sie darauf, dass die Leitungen „Synchronisation +“ (orange) und „Synchronisation -“ (orange / schwarz) ordnungsgemäß angeschlossen sind.
		Der Empfänger hat einen Fehler ausgelöst.	Prüfen Sie den Empfänger auf ordnungsgemäße Funktion.
	optische Synchronisation	Es werden erhebliche Störungen oberhalb des zulässigen Bereichs empfangen.	Prüfen Sie das Störlicht in der Umgebung des Geräts.
Das Kabel für Reihenschaltung ist defekt.		Verwenden Sie ein anderes Kabel für Reihenschaltung.	
 „blinkt“ Fehler am Sender	Der andere Sender in Reihenschaltung ist gesperrt.	Prüfen Sie die Digitalanzeige (gelb) des anderen Senders in Reihenschaltung.	
 „blinkt“ Probleme mit Störungen oder der Spannungsversorgung oder Ausfall interner Schaltkreise	Das Gerät ist durch Störungen oder Probleme mit der Spannungsversorgung beeinträchtigt. Ein interner Schaltkreis ist ausgefallen.	Prüfen Sie das Störlicht in der Umgebung des Geräts. Überprüfen Sie die Verdrahtung, die Spannungsversorgung und die Leistungsfähigkeit der Spannungsversorgung. Wenn Sie die Leitung „Synchronisation +“ (orange) und „Synchronisation -“ (orange / schwarz) mit einem anderen Kabel als dem Spezialkabel verlängern, verwenden Sie ein verdrilltes zweiadriges Kabel mit mindestens 0,2mm <sup>2</sup> . Wenn das Problem weiter besteht, notieren Sie die in der Digitalanzeige (gelb) blinkende Ziffer und die Anzahl der Blinkimpulse. Setzen Sie sich mit diesen Angaben mit unserer Niederlassung in Verbindung.	
 „blinkt“ Synchronisationsfehler	Der Empfänger befindet sich im gesperrten Zustand.	Prüfen Sie die Digitalanzeige (gelb) des Empfängers.	

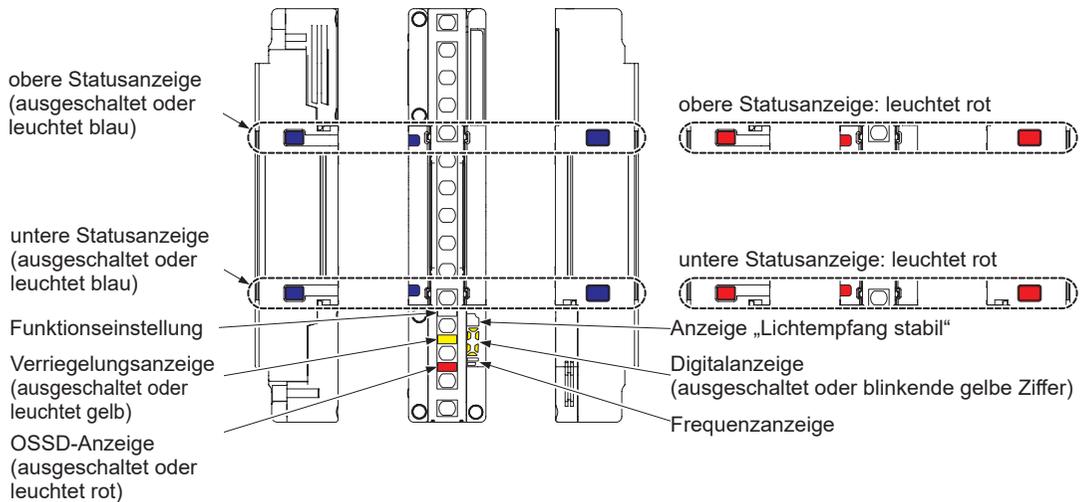
### <Die Testanzeige (orange) leuchtet.>

Ursache		Lösung
Testzustand aktiviert (Fehler oder Verriegelungsfehler)	Die Digitalanzeige (gelb) blinkt.	Prüfen Sie die in der Digitalanzeige angezeigte Ziffer.
	Es wurde automatisches Zurücksetzen gewählt, während der „Test- / Rücksetzeingang“ (rosa) offen war.	<PNP-Ausgang> Verbinden Sie die Leitung „Test- / Rücksetzeingang“ (rosa) mit +V (braun). <NPN-Ausgang> Verbinden Sie die Leitung „Test- / Rücksetzeingang“ (rosa) mit 0V (blau).
	Es wurde automatisches Zurücksetzen gewählt, während der „Test- / Rücksetzeingang“ (rosa) mit 0V oder +V verbunden war.	Trennen Sie die Leitung „Test- / Rücksetzeingang“ (rosa).

Ergreifen Sie die in der Fehlerbehebung für Sender und Empfänger angegebenen Maßnahmen. Wenn dies das Problem nicht behebt, wenden Sie sich an unsere Niederlassung.

## 5-2 Fehlerbehebung am Empfänger

### <Anzeigen am Sender>



### <Alle Anzeigen sind AUS.>

Ursache	Lösung
Es liegt keine Versorgungsspannung an.	Vergewissern Sie sich, dass die Spannungsversorgung ausreichend leistungsfähig ist. Schließen Sie die Spannungsversorgung richtig an.
Die Versorgungsspannung liegt außerhalb des spezifizierten Bereichs.	Sorgen Sie für eine korrekte Versorgungsspannung.
Der Steckverbinder ist nicht sicher angeschlossen.	Stecken Sie den Steckverbinder fest ein.

### <Die Digitalanzeige zeigt eine blinkende oder leuchtende gelbe Ziffer an.>

Ursache	Lösung						
 „3“ leuchtet Fehler in den Geräteeinstellungen	interner Fehler Setzen Sie sich mit unserer Niederlassung in Verbindung.						
 „3“ blinkt Fehler in der Anzahl von Strahlkanälen	<table border="1"> <tr> <td>Leitungssynchronisation</td> <td>Das Gerät wird durch Störungen oder die Stromversorgung beeinflusst. Ein interner Schaltkreis ist ausgefallen.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Störumgebung des Gerätes.</li> <li>Überprüfen Sie die Anschlüsse, Versorgungsspannung und Stromversorgungsleistung.</li> <li>Ersetzen Sie das Gerät.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Optische Synchronisation</td> <td>Streulicht wird empfangen, oder von einem anderen Modell emittiertes Licht wird empfangen.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass der Empfänger beim Einschalten kein Streulicht empfängt.</li> <li>Licht von einem anderen Modell, dass auf die gleiche Frequenz eingestellt ist, kann empfangen werden. Ändern Sie die Einstellung der DIP-Schalter 1/2 auf eine andere Frequenz.</li> <li>Folgen Sie den Anweisungen in „<b>2-3-4-3 Gegenseitige Beeinflussung durch richtige Positionierung verhindern</b>“.</li> </ul> </td> </tr> </table>	Leitungssynchronisation	Das Gerät wird durch Störungen oder die Stromversorgung beeinflusst. Ein interner Schaltkreis ist ausgefallen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Störumgebung des Gerätes.</li> <li>Überprüfen Sie die Anschlüsse, Versorgungsspannung und Stromversorgungsleistung.</li> <li>Ersetzen Sie das Gerät.</li> </ul>	Optische Synchronisation	Streulicht wird empfangen, oder von einem anderen Modell emittiertes Licht wird empfangen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass der Empfänger beim Einschalten kein Streulicht empfängt.</li> <li>Licht von einem anderen Modell, dass auf die gleiche Frequenz eingestellt ist, kann empfangen werden. Ändern Sie die Einstellung der DIP-Schalter 1/2 auf eine andere Frequenz.</li> <li>Folgen Sie den Anweisungen in „<b>2-3-4-3 Gegenseitige Beeinflussung durch richtige Positionierung verhindern</b>“.</li> </ul>
Leitungssynchronisation	Das Gerät wird durch Störungen oder die Stromversorgung beeinflusst. Ein interner Schaltkreis ist ausgefallen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Störumgebung des Gerätes.</li> <li>Überprüfen Sie die Anschlüsse, Versorgungsspannung und Stromversorgungsleistung.</li> <li>Ersetzen Sie das Gerät.</li> </ul>					
Optische Synchronisation	Streulicht wird empfangen, oder von einem anderen Modell emittiertes Licht wird empfangen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass der Empfänger beim Einschalten kein Streulicht empfängt.</li> <li>Licht von einem anderen Modell, dass auf die gleiche Frequenz eingestellt ist, kann empfangen werden. Ändern Sie die Einstellung der DIP-Schalter 1/2 auf eine andere Frequenz.</li> <li>Folgen Sie den Anweisungen in „<b>2-3-4-3 Gegenseitige Beeinflussung durch richtige Positionierung verhindern</b>“.</li> </ul>					

## Fehlerbehebung

	Ursache	Lösung
 „ blinkt Fehler der Reihenschaltung, fehlerhafte Gesamtanzahl Strahlachsen	Die Anzahl der Sensoren in Reihenschaltung überschreitet den zulässigen Wert.	Verwenden Sie maximal fünf Sensoren in Reihenschaltung.
	Die Strahlachsen-Gesamtzahl der Sensoren in Reihenschaltung überschreitet den zulässigen Wert.	Verwenden Sie insgesamt maximal 256 Strahlachsen.
	Sender und Empfänger sind in einer Reihenschaltung falsch angeschlossen.	Verbinden Sie Sender mit Sendern und Empfänger mit Empfängern und verwenden Sie ein Kabel für Reihenschaltung.
	Die DIP-Schalter 1/2 (Synchronisationsverfahren) sind in einer Reihenschaltung nicht alle gleich eingestellt.	Stellen Sie alle DIP-Schalter 1/2 (Synchronisationsverfahren) gleich ein.
	Die Anschlusskappe ist nicht aufgesetzt.	Setzen Sie die Anschlusskappe richtig auf.
	Das Kabel für Reihenschaltung ist unterbrochen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließen Sie das Kabel für Reihenschaltung richtig an.</li> <li>• Verwenden Sie ein anderes Kabel für Reihenschaltung.</li> </ul>
	Ein anderer Fehler ist aufgetreten.	Prüfen Sie die anderen Sensoren in Reihenschaltung auf ordnungsgemäße Funktion.
 „ blinkt keine Übereinstimmung von Sender- und Empfängersystem	Das Sendersystem und das Empfängersystem passen nicht zusammen.	Achten Sie darauf, dass Strahlabstand, Anzahl Sensoren und Anzahl Strahlachsen von Sender und Empfänger übereinstimmen. Schließen Sie die Eingänge „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperrern“ (hellblau) von Sender und Empfänger auf die gleiche Weise an. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei PNP-Ausgang: Verbinden Sie mit 0V (blau).</li> <li>• Bei NPN-Ausgang: Verbinden Sie mit +V (braun).</li> </ul>
 „ blinkt Fehler durch Streulicht	Es wird Streulicht empfangen oder es wird Licht von einem Gerät mit anderer Modellnummer empfangen.	Stellen Sie nach dem Einschalten der Spannungsversorgung sicher, dass der Empfänger kein Streulicht empfängt. Wenn Licht von einem Gerät mit anderer Modellnummer empfangen wird, beachten Sie die Hinweise in „ <b>2-3-4-3 Gegenseitige Beeinflussung durch richtige Positionierung verhindern</b> “.
 „ „ blinkt Fehler des Schaltausgangs (OSSD 1/2)	Die Leitung „Schaltausgang 1“ (OSSD 1, schwarz) oder „Schaltausgang 2“ (OSSD 2, weiß) ist gegen 0V oder +V kurzgeschlossen. Die Leitungen „Schaltausgang 1“ (OSSD 1, schwarz) und „Schaltausgang 2“ (OSSD 2, weiß) sind gegeneinander oder gegen einen anderen Ausgang / Eingang kurzgeschlossen. Über Schaltausgang 1 (OSSD 1) (schwarz) oder Schaltausgang 2 (OSSD 2) (weiß) fließt zu starker Strom.	Schließen Sie die Leitungen „Schaltausgang 1“ (OSSD 1, schwarz) und „Schaltausgang 2“ (OSSD 2, weiß) an das Sicherheitsrelais, das externe Gerät (zwangsgeführtes Relais oder Magnetkontakt), die Sicherheitssteuerung oder die Sicherheits-SPS an. Die Stromwerte der Leitungen „Schaltausgang 1“ (OSSD 1, schwarz) und „Schaltausgang 2“ (OSSD 2, weiß) müssen im spezifizierten Bereich liegen.

Ursache		Lösung	
 „S“ blinkt Fehler des Schaltausgangs (OSSD 1/2)	Die Leitungen „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperrern“ (hellblau), „Schaltausgang 1“ (OSSD 1, schwarz) und „Schaltausgang 2“ (OSSD 2, weiß) sind nicht richtig angeschlossen.	<PNP-Ausgang> • Verbinden Sie den Eingang „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperrern“ (hellblau) mit 0V (blau). • Schließen Sie die Leitungen „Schaltausgang 1“ (OSSD 1, schwarz) und „Schaltausgang 2“ (OSSD 2, weiß) an das Sicherheitsrelais, das externe Gerät (zwangsgeführtes Relais oder Magnetkontakt), die Sicherheitssteuerung oder die Sicherheits-SPS an.  <NPN-Ausgang> • Verbinden Sie den Eingang „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperrern“ (hellblau) mit +V (braun). • Schließen Sie die Leitungen „Schaltausgang 1“ (OSSD 1, schwarz) und „Schaltausgang 2“ (OSSD 2, weiß) an das Sicherheitsrelais, das externe Gerät (zwangsgeführtes Relais oder Magnetkontakt), die Sicherheitssteuerung oder die Sicherheits-SPS an.	
	Fehler im Ausgangsstromkreis	Der Ausgangsstromkreis ist beschädigt. Tauschen Sie das Gerät aus.	
 „S“ blinkt Verdrahtungsfehler des Eingangs „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperrern“ (hellblau)	Der Eingang „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperrern“ (hellblau) ist unterbrochen oder gegen eine andere Eingangs- / Ausgangsleitung kurzgeschlossen. Falscher Anschluss des Eingangs „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperrern“ (hellblau) an Empfängerseite des Senders / Empfänger.	<PNP-Ausgang> Verbinden Sie den Eingang „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperrern“ (hellblau) mit 0V (blau).  <NPN-Ausgang> Verbinden Sie den Eingang „Einstellung der Ausgangspolarität / Entsperrern“ (hellblau) mit +V (braun).	
 „S“ blinkt Fehler im externen Gerät	bei Verwendung eines Sicherheitsrelais	Die Kontakte des Sicherheitsrelais sind verschweißt.	Tauschen Sie das Sicherheitsrelais aus.
		Das Sicherheitsrelais reagiert zu langsam.	Tauschen Sie es durch ein Sicherheitsrelais mit angemessener Ansprechzeit aus. Näheres unter „ <b>3-6 Externe Überwachungsfunktion (8-adriges Kabel, 12-adriges Kabel)</b> “.
		Der Kontakt „b“ des Sicherheitsrelais ist nicht angeschlossen.	Schließen Sie das Sicherheitsrelais ordnungsgemäß an. Näheres unter „ <b>2-5-7 Verdrahtung für aktive externe Überwachungsfunktion (Beispiel für Verdrahtung gemäß Kategorie 4)</b> “.
	bei inaktiver externer Überwachungsfunktion	Die Leitungen „Hilfsausgang“ (rot) und „Überwachungseingang“ (violett) sind nicht angeschlossen.	Schließen Sie die Leitungen „Hilfsausgang“ (rot) und „Überwachungseingang“ (violett) an.
Der Hilfsausgang funktioniert nicht ordnungsgemäß.		Überprüfen Sie, ob sich die Leitung „Hilfsausgang“ gelöst hat oder kurzgeschlossen ist.	
 „S“ blinkt fehlerhafte Versorgungsspannung	Die am Gerät anliegende Versorgungsspannung liegt nicht im spezifizierten Bereich.	Stellen Sie eine spezifikationsgemäße Versorgungsspannung bereit.	

## Fehlerbehebung

Ursache		Lösung	
 " leuchtet] Synchronisationsfehler	Synchronisationsverfahren und Verdrahtung stimmen nicht überein.	Die Verdrahtung muss dem Synchronisationsverfahren (Leitungssynchronisation, optische Synchronisation) entsprechen. Näheres zum Ändern des Synchronisationsverfahrens siehe „ <b>3-9 DIP-Schalter-Einstellungen</b> “. Näheres zur Verdrahtung siehe „ <b>2-5 Verdrahtung</b> “.	
	Leitungssynchronisation	Die Leitung „Synchronisation +“ (orange) oder „Synchronisation -“ (orange / schwarz) ist kurzgeschlossen oder unterbrochen.	Achten Sie darauf, dass die Leitungen „Synchronisation +“ (orange) und „Synchronisation -“ (orange / schwarz) ordnungsgemäß angeschlossen sind.
		Der Sender hat einen Fehler ausgelöst.	Prüfen Sie den Sender auf ordnungsgemäße Funktion.
	optische Synchronisation	Die Strahlachsen des oberen und unteren Endes werden nicht empfangen.	Sorgen Sie dafür, dass die oberste oder die unterste Strahlachse empfangen wird.
Es werden erhebliche Störungen oberhalb des zulässigen Bereichs empfangen.		Prüfen Sie das Störlicht in der Umgebung des Geräts.	
Das Kabel für Reihenschaltung ist defekt.		Verwenden Sie ein anderes Kabel für Reihenschaltung.	
 " blinkt] Fehler am Sender	Der Sender befindet sich im gesperrten Zustand.	Prüfen Sie die Digitalanzeige (gelb) des Senders.	
 " blinkt] Probleme mit Störungen oder der Spannungsversorgung oder Ausfall interner Schaltkreise	Das Gerät ist durch Störungen oder Probleme mit der Spannungsversorgung beeinträchtigt. Ein interner Schaltkreis ist ausgefallen.	Prüfen Sie das Störlicht in der Umgebung des Geräts. Prüfen Sie die Anschlüsse, die Versorgungsspannung und die Leistungsfähigkeit der Spannungsversorgung. Prüfen Sie auf Streulicht. Wenn Sie die Leitung „Synchronisation +“ (orange) und „Synchronisation -“ (orange / schwarz) mit einem anderen Kabel als dem Spezialkabel verlängern, verwenden Sie ein verdrehtes zweiadriges Kabel mit mindestens 0,2mm <sup>2</sup> . Wenn das Problem weiter besteht, notieren Sie die in der Digitalanzeige (gelb) blinkende Ziffer und die Anzahl der Blinkimpulse. Setzen Sie sich mit diesen Angaben mit unserer Niederlassung in Verbindung.	
 " blinkt] Synchronisationsfehler	Der andere Empfänger in Reihenschaltung ist gesperrt.	Prüfen Sie die Digitalanzeige (gelb) des anderen Empfängers in Reihenschaltung.	

### <Die Verriegelungsanzeige leuchtet gelb.>

Ursache	Lösung
Der Schaltausgang (OSSD 1/2) wurde infolge der Verriegelung ausgeschaltet.	Führen Sie ein Zurücksetzen aus [Leitung „Test- / Rücksetzeingang“ (rosa) öffnen → gegen 0V oder +V kurzschließen → öffnen].
	Wird die Verriegelungsfunktion nicht benötigt (bei automatischem Zurücksetzen), öffnen Sie die Leitung „Verriegelungseingang“ (violett) und isolieren Sie sie.

### <Die obere Statusanzeige und die untere Statusanzeige leuchten rot oder sind AUS>

Ursache	Lösung
Die Strahlachsen sind nicht richtig ausgerichtet.	Justieren Sie die Strahlachsen. Näheres unter „ <b>2-6 Justierung</b> “. Richten Sie die untere und obere Strahlachse zwischen Sender und Empfänger aus.
Fehler der Leitung „Synchronisation +“ (orange) oder „Synchronisation -“ (orange / schwarz). Die Leitung „Synchronisation +“ (orange) oder „Synchronisation -“ (orange / schwarz) ist kurzgeschlossen oder unterbrochen.	Schließen Sie die Leitungen „Synchronisation +“ (orange) und „Synchronisation -“ (orange / schwarz) ordnungsgemäß an.

Ergreifen Sie die in der Fehlerbehebung für Sender und Empfänger angegebenen Maßnahmen. Wenn dies das Problem nicht behebt, wenden Sie sich an unsere Niederlassung.

## Fehlerbehebung

---

(NOTIZEN)

# Kapitel 6 Technische Daten und Abmessungen

6-1 Technische Daten	136
6-2 Zubehör	142
6-3 Abmessungen	148
6-3-1 Rückseitige Montage mit <b>MS-SFD-1-5</b> und <b>MS-SFB-2</b>	148
6-3-2 Seitliche Montage mit <b>MS-SFD-1-5</b> und <b>MS-SFB-2</b>	149
6-3-3 Rückseitige Montage mit <b>MS-SFD-1-6</b> und <b>MS-SFB-2</b>	150
6-3-4 Seitliche Montage mit <b>MS-SFD-1-6</b> und <b>MS-SFB-2</b>	151
6-3-5 Rückseitige Montage mit <b>MS-SFD-1-8</b> und <b>MS-SFB-2</b>	152
6-3-6 Seitliche Montage mit <b>MS-SFD-1-8</b> und <b>MS-SFB-2</b>	153
6-3-7 Montage mit <b>MS-SFD-3-6</b>	154
6-3-8 Rückseitige Montage mit <b>MS-SFD-4BG</b> und <b>MS-SFB-2</b>	155
6-3-9 Seitliche Montage mit <b>MS-SFD-4BG</b> und <b>MS-SFB-2</b>	156
6-3-10 Montagewinkel	157
6-3-10-1 Montagewinkel für Strahljustierung <b>MS-SFD-1-5</b>	157
6-3-10-2 Montagewinkel für Strahljustierung <b>MS-SFD-1-6</b>	158
6-3-10-3 Montagewinkel für Strahljustierung <b>MS-SFD-1-8</b>	159
6-3-10-4 Zwischenhalterungswinkel <b>MS-SFB-2</b>	160
6-3-10-5 Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone <b>MS-SFD-3-6</b>	161
6-3-10-6 Mit <b>SF4B-G</b> kompatibler Montagewinkel <b>MS-SFD-4BG</b>	162

# Technische Daten

## 6-1 Technische Daten

Modellnr.

SF4D - □ □ -01

<Anzahl Strahlachsen>

<Strahlabstand>

F: 10mm, H: 20mm, A: 40mm

Beispiel: **SF4D-H32-01**  
 Anzahl Strahlachsen: 32  
 Strahlabstand: 20mm

### Technische Daten nach Modellnummer

#### <10mm Strahlachsenabstand>

Typ	10mm Strahlachsenabstand			
Modellnr.	SF4D-F15-01	SF4D-F23-01	SF4D-F31-01	SF4D-F39-01
Anzahl Strahlachsen	15	23	31	39
Schutzhöhe	150mm	230mm	310mm	390mm
bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung von Pressen in Japan und China	140mm	220mm	300mm	380mm
Stromaufnahme	Sender: max. 110mA Empfänger: max. 130mA		Sender: max. 120mA Empfänger: max. 130mA	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 140mA
PFH <sub>d</sub>	$1,21 \times 10^{-9}$	$1,48 \times 10^{-9}$	$1,80 \times 10^{-9}$	$2,07 \times 10^{-9}$
MTTF <sub>d</sub>	1.031 Jahre	833 Jahre	672 Jahre	582 Jahre
Gewicht (Sender / Empfänger gesamt)	ca. 270g	ca. 470g	ca. 680g	ca. 890g

Typ	10mm Strahlachsenabstand			
Modellnr.	SF4D-F47-01	SF4D-F55-01	SF4D-F63-01	SF4D-F71-01
Anzahl Strahlachsen	47	55	63	71
Schutzhöhe	470mm	550mm	630mm	710mm
bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung von Pressen in Japan und China	460mm	540mm	620mm	700mm
Stromaufnahme	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 140mA		Sender: max. 120mA Empfänger: max. 150mA	
PFH <sub>d</sub>	$2,40 \times 10^{-9}$	$2,66 \times 10^{-9}$	$2,99 \times 10^{-9}$	$3,25 \times 10^{-9}$
MTTF <sub>d</sub>	498 Jahre	447 Jahre	396 Jahre	363 Jahre
Gewicht (Sender / Empfänger gesamt)	ca. 1.100g	ca. 1.300g	ca. 1.500g	ca. 1.700g

Typ	10mm Strahlachsenabstand			
Modellnr.	SF4D-F79-01	SF4D-F95-01	SF4D-F111-01	SF4D-F127-01
Anzahl Strahlachsen	79	95	111	127
Schutzhöhe	790mm	950mm	1.110mm	1.270mm
bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung von Pressen in Japan und China	780mm	940mm	1.100mm	1.260mm
Stromaufnahme	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 150mA	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 160mA	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 170mA	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 180mA
PFH <sub>d</sub>	$3,58 \times 10^{-9}$	$4,17 \times 10^{-9}$	$4,76 \times 10^{-9}$	$5,36 \times 10^{-9}$
MTTF <sub>d</sub>	328 Jahre	281 Jahre	245 Jahre	217 Jahre
Gewicht (Sender / Empfänger gesamt)	ca. 1.900g	ca. 2.300g	ca. 2.800g	ca. 3.200g

PFH<sub>d</sub> Wahrscheinlichkeit gefährdender Ausfälle pro Stunde, MTTF<sub>d</sub>: Mittlere Zeit bis zum gefährdenden Ausfall (in Jahren).

## <20mm Strahlachsenabstand>

Typ	20mm Strahlachsenabstand			
Modellnr.	<b>SF4D-H8-01</b>	<b>SF4D-H12-01</b>	<b>SF4D-H16-01</b>	<b>SF4D-H20-01</b>
Anzahl Strahlachsen	8	12	16	20
Schutzhöhe	150mm	230mm	310mm	390mm
bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung von Pressen in Japan und China	140mm	220mm	300mm	380mm
Stromaufnahme	Sender: max. 100mA, Empfänger: max. 120mA			
PFH <sub>d</sub>	$9,57 \times 10^{-10}$	$1,12 \times 10^{-9}$	$1,26 \times 10^{-9}$	$1,40 \times 10^{-9}$
MTTF <sub>d</sub>	1.340 Jahre	1.119 Jahre	988 Jahre	881 Jahre
Gewicht (Sender / Empfänger gesamt)	ca. 270g	ca. 470g	ca. 680g	ca. 890g

Typ	20mm Strahlachsenabstand			
Modellnr.	<b>SF4D-H24-01</b>	<b>SF4D-H28-01</b>	<b>SF4D-H32-01</b>	<b>SF4D-H36-01</b>
Anzahl Strahlachsen	24	28	32	36
Schutzhöhe	470mm	550mm	630mm	710mm
bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung von Pressen in Japan und China	460mm	540mm	620mm	700mm
Stromaufnahme	Sender: max. 100mA Empfänger: max. 130mA	Sender: max. 110mA Empfänger: max. 130mA		Sender: max. 120mA Empfänger: max. 130mA
PFH <sub>d</sub>	$1,56 \times 10^{-9}$	$1,73 \times 10^{-9}$	$1,87 \times 10^{-9}$	$2,04 \times 10^{-9}$
MTTF <sub>d</sub>	782 Jahre	701 Jahre	647 Jahre	591 Jahre
Gewicht (Sender / Empfänger gesamt)	ca. 1.100g	ca. 1.300g	ca. 1.500g	ca. 1.700g

Typ	20mm Strahlachsenabstand			
Modellnr.	<b>SF4D-H40-01</b>	<b>SF4D-H48-01</b>	<b>SF4D-H56-01</b>	<b>SF4D-H64-01</b>
Anzahl Strahlachsen	40	48	56	64
Schutzhöhe	790mm	950mm	1.110mm	1.270mm
bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung von Pressen in Japan und China	780mm	940mm	1.100mm	1.260mm
Stromaufnahme	Sender: max. 120mA, Empfänger: max. 140mA			Sender: max. 120mA Empfänger: max. 150mA
PFH <sub>d</sub>	$2,17 \times 10^{-9}$	$2,48 \times 10^{-9}$	$2,78 \times 10^{-9}$	$3,09 \times 10^{-9}$
MTTF <sub>d</sub>	552 Jahre	481 Jahre	426 Jahre	383 Jahre
Gewicht (Sender / Empfänger gesamt)	ca. 1.900g	ca. 2.300g	ca. 2.800g	ca. 3.200g

Typ	20mm Strahlachsenabstand			
Modellnr.	<b>SF4D-H72-01</b>	<b>SF4D-H80-01</b>	<b>SF4D-H88-01</b>	<b>SF4D-H96-01</b>
Anzahl Strahlachsen	72	80	88	96
Schutzhöhe	1.430mm	1.590mm	1.750mm	1.910mm
bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung von Pressen in Japan und China	1.420mm	1.580mm	1.740mm	1.900mm
Stromaufnahme	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 150mA		Sender: max. 120mA Empfänger: max. 160mA	
PFH <sub>d</sub>	$3,39 \times 10^{-9}$	$3,69 \times 10^{-9}$	$4,00 \times 10^{-9}$	$4,30 \times 10^{-9}$
MTTF <sub>d</sub>	347 Jahre	318 Jahre	293 Jahre	272 Jahre
Gewicht (Sender / Empfänger gesamt)	ca. 3.600g	ca. 4.000g	ca. 4.400g	ca. 4.800g

PFH<sub>d</sub> Wahrscheinlichkeit gefährbringender Ausfälle pro Stunde, MTTF<sub>d</sub>: Mittlere Zeit bis zum gefährbringenden Ausfall (in Jahren).

## Technische Daten

### <40mm Strahlachsenabstand>

Typ	40mm Strahlachsenabstand			
Modellnr.	<b>SF4D-A4-01</b>	<b>SF4D-A6-01</b>	<b>SF4D-A8-01</b>	<b>SF4D-A10-01</b>
Anzahl Strahlachsen	4	6	8	10
Schutzhöhe	150mm	230mm	310mm	390mm
bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung von Pressen in Japan und China	120mm	200mm	280mm	360mm
Stromaufnahme	Sender: max. 100mA, Empfänger: max. 120mA			
PFH <sub>d</sub>	$8,29 \times 10^{-10}$	$9,34 \times 10^{-10}$	$1,01 \times 10^{-9}$	$1,11 \times 10^{-9}$
MTTF <sub>d</sub>	1.577 Jahre	1.378 Jahre	1.267 Jahre	1.136 Jahre
Gewicht (Sender / Empfänger gesamt)	ca. 270g	ca. 470g	ca. 680g	ca. 890g

Typ	40mm Strahlachsenabstand			
Modellnr.	<b>SF4D-A12-01</b>	<b>SF4D-A14-01</b>	<b>SF4D-A16-01</b>	<b>SF4D-A18-01</b>
Anzahl Strahlachsen	12	14	16	18
Schutzhöhe	470mm	550mm	630mm	710mm
bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung von Pressen in Japan und China	440mm	520mm	600mm	680mm
Stromaufnahme	Sender: max. 100mA, Empfänger: max. 130mA			
PFH <sub>d</sub>	$1,18 \times 10^{-9}$	$1,29 \times 10^{-9}$	$1,36 \times 10^{-9}$	$1,46 \times 10^{-9}$
MTTF <sub>d</sub>	1.060 Jahre	966 Jahre	910 Jahre	840 Jahre
Gewicht (Sender / Empfänger gesamt)	ca. 1.100g	ca. 1.300g	ca. 1.500g	ca. 1.700g

Typ	40mm Strahlachsenabstand			
Modellnr.	<b>SF4D-A20-01</b>	<b>SF4D-A24-01</b>	<b>SF4D-A28-01</b>	<b>SF4D-A32-01</b>
Anzahl Strahlachsen	20	24	28	32
Schutzhöhe	790mm	950mm	1.110mm	1.270mm
bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung von Pressen in Japan und China	760mm	920mm	1.080mm	1.240mm
Stromaufnahme	Sender: max. 100mA Empfänger: max. 130mA	Sender: max. 100mA Empfänger: max. 140mA		Sender: max. 110mA Empfänger: max. 140mA
PFH <sub>d</sub>	$1,54 \times 10^{-9}$	$1,71 \times 10^{-9}$	$1,89 \times 10^{-9}$	$2,07 \times 10^{-9}$
MTTF <sub>d</sub>	798 Jahre	710 Jahre	640 Jahre	582 Jahre
Gewicht (Sender / Empfänger gesamt)	ca. 1.900g	ca. 2.300g	ca. 2.800g	ca. 3.200g

Typ	40mm Strahlachsenabstand			
Modellnr.	<b>SF4D-A36-01</b>	<b>SF4D-A40-01</b>	<b>SF4D-A44-01</b>	<b>SF4D-A48-01</b>
Anzahl Strahlachsen	36	40	44	48
Schutzhöhe	1.430mm	1.590mm	1.750mm	1.910mm
bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung von Pressen in Japan und China	1.400mm	1.560mm	1.720mm	1.880mm
Stromaufnahme	Sender: max. 110mA, Empfänger: max. 150mA			Sender: max. 110mA Empfänger: max. 160mA
PFH <sub>d</sub>	$2,24 \times 10^{-9}$	$2,42 \times 10^{-9}$	$2,60 \times 10^{-9}$	$2,77 \times 10^{-9}$
MTTF <sub>d</sub>	534 Jahre	493 Jahre	458 Jahre	428 Jahre
Gewicht (Sender / Empfänger gesamt)	ca. 3.600g	ca. 4.000g	ca. 4.400g	ca. 4.800g

PFH<sub>d</sub> Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle pro Stunde, MTTF<sub>d</sub>: Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall (in Jahren).

## Allgemeine technische Daten

Typ	10mm Strahlachsenabstand	20mm Strahlachsenabstand	40mm Strahlachsenabstand	
Modellnr.	<b>SF4D-F□-01</b>	<b>SF4D-H□-01</b>	<b>SF4D-A□-01</b>	
Schutzfeldbreite (effektiv)	Nahbereichsbetrieb: 0,2 bis 7m Fernbereichsbetrieb: 0,8 bis 12m (per DIP-Schalter wählbar)	Nahbereichsbetrieb: 0,2 bis 9m (Fernbereichsbetrieb) 0,8 bis 15m (per DIP-Schalter wählbar)		
Kleinstes zu erkennendes Objekt	14mm, undurchsichtig	25mm, undurchsichtig	45mm, undurchsichtig	
Strahlaustrittswinkel	max. ±2,5° bei min. 3m Schutzfeldbreite (gemäß IEC 61496-2)			
Versorgungsspannung	24V DC <sup>+20%</sup> / <sub>-30%</sub> , Welligkeit max. 10% (ohne Spannungsabfall im Kabel)			
Schaltausgang (OSSD 1/2)	PNP-Transistor mit offenem Kollektor / NPN-Transistor mit offenem Kollektor (wählbar) <PNP-Ausgang>		<NPN-Ausgang>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maximaler Laststrom: 350mA</li> <li>• angelegte Spannung: entspricht Versorgungsspannung (zwischen Schaltausgang und +V)</li> <li>• Restspannung: max. 2V (Laststrom 350mA) (ohne Spannungsabfall im Kabel)</li> <li>• Leckstrom max. 0,2A (auch im ausgeschalteten Zustand)</li> <li>• maximale Lastkapazität: 2,2µF (ohne Last bis maximaler Laststrom)</li> <li>• Lastwiderstand des Kabels: max. 3Ω</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• max. Laststrom: 350mA</li> <li>• angelegte Spannung: entspricht Versorgungsspannung (zwischen Schaltausgang und 0V)</li> <li>• Restspannung: max. 2V (Laststrom 350mA) (ohne Spannungsabfall im Kabel)</li> <li>• Leckstrom max. 0,2A (auch im ausgeschalteten Zustand)</li> <li>• maximale Lastkapazität: 2,2µF (ohne Last bis maximaler Laststrom)</li> <li>• Lastwiderstand des Kabels: max. 3Ω</li> </ul>	
	Betriebsart (Schaltverhalten des Ausgangs)		EIN, wenn alle Strahlen empfangen werden; AUS, wenn mindestens ein Strahl unterbrochen ist (auch AUS, wenn ein Fehler des internen Sensors oder des Synchronisationssignals vorliegt)	
	Schutzschaltung (Kurzschlusschutz)		integriert	
Ansprechzeit	AUS-Ansprechzeit: max. 10ms (nicht in Reihenschaltung); max. 18ms (in Reihenschaltung) (Näheres unter „<Ansprechzeit nach Anzahl der Strahlachsen>“) EIN-Ansprechzeit: max. 50ms (Hinweise 1, 2)			
Hilfsausgang (AUX) (kein Sicherheitsausgang)	PNP-Transistor mit offenem Kollektor / NPN-Transistor mit offenem Kollektor (wählbar) <PNP-Ausgang>		<NPN-Ausgang>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maximaler Laststrom: 60mA</li> <li>• angelegte Spannung: entspricht Versorgungsspannung (zwischen Hilfsausgang und +V)</li> <li>• Restspannung: max. 2V (Laststrom 60mA) (ohne Spannungsabfall im Kabel)</li> <li>• Leckstrom max. 0,2A (auch im ausgeschalteten Zustand)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• max. Laststrom: 60mA</li> <li>• angelegte Spannung: entspricht Versorgungsspannung (zwischen Hilfsausgang und 0V)</li> <li>• Restspannung: max. 2V (Laststrom 60mA) (ohne Spannungsabfall im Kabel)</li> <li>• Leckstrom max. 0,2A (auch im ausgeschalteten Zustand)</li> </ul>	
	Betriebsart (Schaltverhalten des Ausgangs)		OSSD EIN: AUS, OSSD AUS: EIN	
	Schutzschaltung (Kurzschlusschutz)		integriert	
Ansprechzeit	AUS-Ansprechzeit: max. 60ms, EIN-Ansprechzeit: max. 60ms			
Synchronisationsverfahren	Leitungssynchronisation / optische Synchronisation (per DIP-Schalter wählbar)			
Lichtinterferenz-Unterdrückung	Leitungssynchronisation: max. 2 Systeme (automatisch) optische Synchronisation: max. 2 Systeme (per DIP-Schalter wählbar) • Reihenschaltung: max. 5 Systeme (insgesamt max. 256 Strahlachsen)			
Schutzumbauung	IP67, IP65 (IEC), NEMA Typ 13 (NEMA 250)			
Umgebungstemperatur	-10 bis +55°C (keine Betauung oder Eisbildung), Lagerung: -25 bis +60°C			
Luftfeuchtigkeit	30 bis 85% relative Luftfeuchte, Lagerung: 30 bis 95% relative Feuchte			
Umgebungslicht	Glühlampenlicht: max. 5.000lx an der Detektionsfläche			
Verschmutzungsgrad	3			
Einsatzhöhe	max. 2.000m (Hinweis 3)			

## Technische Daten

Typ	10mm Strahlachsenabstand	20mm Strahlachsenabstand	40mm Strahlachsenabstand
Modellnr.	<b>SF4D-F□-01</b>	<b>SF4D-H□-01</b>	<b>SF4D-A□-01</b>
Spannungsfestigkeit	1.000V AC für 1 Minute (zwischen allen miteinander verbundenen Versorgungsanschlüssen und Gehäuse)		
Isolationswiderstand	min. 20MΩ mit 250V DC Megaohmmeter (zwischen allen miteinander verbundenen Versorgungsanschlüssen und Gehäuse)		
Vibrationsfestigkeit	10 bis 55Hz, 0,75mm Doppelamplitude in X-, Y- und Z-Richtung, jeweils für 2 Stunden im Betrieb 10 bis 55Hz, 0,75mm Doppelamplitude in X-, Y- und Z-Richtung, jeweils 20 Mal		
Stoßfestigkeit	300m / s <sup>2</sup> (ca. 30g) in X-, Y- und Z-Richtung, jeweils 3 mal im Betrieb 100m / s <sup>2</sup> (ca. 10g) in X-, Y- und Z-Richtung, jeweils 1.000 mal		
SFF (Anteil ungefählicher Ausfälle)	99%		
HFT (Hardwarefehlertoleranz)	1		
Teilsystem-Typ	Typ B (IEC 61508-2)		
T1 (Wiederholungsprüfungsintervall)	20 Jahre		
Ausfall-Ansprechzeit	innerhalb der Ansprechzeit (bis Ausschalten)		
Sicherer Zustand	Schaltausgang (OSSD 1/2) AUS		
Sendeelement	Infrarot-LED (Spitzenwellenlänge: 850nm)		
Anschlussart	Steckverbinder		
Kabelverlängerung	Gesamtlänge des Sender- / Empfängerkabels kann mit optionalem Verbindungskabel auf bis zu 70m verlängert werden (Hinweis 4)		
Material	Gehäuse: Aluminium, Detektionsfläche: Polycarbonat / Kunststoff und SS304 obere und untere Abdeckung: Nylon		
Zubehör	<b>SF4B-TR14</b> (Prüfstab): 1 St.	<b>SF4B-TR25</b> (Prüfstab): 1 St.	-
Relevante Normen	IEC 61496-1/2 (Typ 4), ISO 13849-1: 2015 (Kategorie 4, PLe), IEC 61508-1 bis 7 (SIL3) EN ISO 13849-1: 2015 (Kategorie 4, PLe), EN 55011, EN 61000-6-2 EN IEC 63000, JIS B 9704-1/2 (Typ 4), JIS B 9705-1 (Kategorie 4) JIS C 0508-1 bis 7 (SIL3), ANSI / UL 61496-1/2 (Typ 4), CAN / CSA C22.2 No.14 CAN / CSA E61496-1/2		

- Hinweise: 1) Da der Schaltausgang (OSSD 1/2) mindestens 80ms lang AUS sein muss, erhöht sich die EIN-Ansprechzeit auf mehr als 50ms, wenn die „Strahl unterbrochen“-Zeit unter 30ms liegt.
- 2) Ist optische Synchronisation gewählt und werden die Strahlachsen sowohl am oberen als auch am unteren Ende unterbrochen, verringert sich die EIN-Ansprechzeit um eine ganze Sekunde.
- 3) Betreiben oder lagern Sie das System nicht in einem druckgeregelten System.
- 4) Verwenden Sie unter Berücksichtigung des Spannungsabfalls am Kabel und anderer Faktoren die unten genannten und für den Laststrom des Schaltausgangs (OSSD 1/2) geeigneten Kabel.

Anzahl Nebensensoren	Laststrom Schaltausgang (OSSD 1/2)	Länge des Spannungsversorgungskabels + Länge des Kabels für Reihenschaltung (gesamte Kabellänge)	Kabel	
			Länge des Spannungsversorgungskabels	Länge des Kabels für Reihenschaltung
0 (keine Reihenschaltung)	100mA	max. 70m	-	-
	200mA	max. 70m	-	-
	350mA	max. 10,5m	-	-
1	100mA	max. 50m	-	gesamte Kabellänge minus Länge des Spannungsversorgungskabels
	200mA	max. 50m	-	
	350mA	max. 50m	max. 10,5m	
2	100mA	max. 50m	-	
	200mA	max. 50m	-	
	350mA	max. 50m	max. 10,5m	
3	100mA	max. 50m	-	
	200mA	max. 50m	max. 40,5m	
	350mA	max. 50m	max. 10,5m	
4	100mA	max. 25,5m	-	
	200mA	max. 25,5m	max. 20,5m	
	350mA	max. 25,5m	max. 10,5m	

Spannungsversorgungskabel: ein Hauptanschlusskabel (Zubehör) in Verbindung mit einem Verlängerungskabel (Zubehör)

### <Ansprechzeit nach Anzahl der Strahlachsen>

#### Schaltausgang (OSSD 1/2)

		Ansprechzeit (bis Ausschalten)				
		Hauptsensor	Nebensensor			
Anzahl Systeme in Reihenschaltung		1	1	2	3	4
Anzahl Strahlachsen	4 bis 48	6ms	10ms	10ms	12ms	12ms
	49 bis 96	8ms	10ms	10ms	12ms	12ms
	97 bis 127	10ms	12ms	12ms	14ms	14ms
	128 bis 144	—	12ms	12ms	14ms	14ms
	145 bis 192	—	14ms	14ms	16ms	16ms
	193 bis 256	—	16ms	16ms	18ms	18ms

### **VORSICHT**

Da Sender und Empfänger vor dem Versand eingestellt werden, verwenden Sie bitte einen Sender und Empfänger mit der gleichen Seriennummer. Die Seriennummer ist auf dem Schild an Sender und Empfänger angegeben. (Die Nummer unter dem Modell repräsentiert die Seriennummer.)

# Zubehör

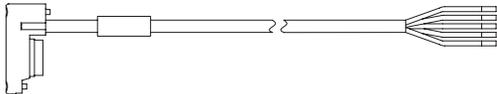
## 6-2 Zubehör

**Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen in Japan**

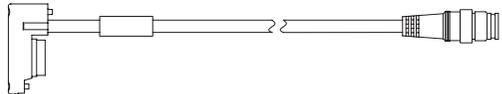
Bringen Sie stets den Schutzschlauch **SFPD-A10** (Zubehör) am Kabel an, wenn Sie das Gerät in Japan als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen verwenden.

• **Hauptanschlusskabel: 2 St. / Satz**

<unkonfektioniert>



<Steckverbinder>



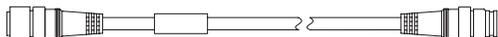
Typ	Modellnr.	Länge	Anmerkungen
5-adrig	unkonfektioniert	<b>SFD-CCB5-S</b>	5m
		<b>SFD-CCB10-S</b>	10m
	Steckverbinder	<b>SFD-CB05-S</b>	0,5m
8-adrig	unkonfektioniert	<b>SFD-CCB3</b>	3m
		<b>SFD-CCB7</b>	7m
		<b>SFD-CCB10</b>	10m
		<b>SFD-CCB15</b>	15m
	Steckverbinder	<b>SFD-CB05</b>	0,5m
		<b>SFD-CB5</b>	5m
12-adrig	unkonfektioniert	<b>SFD-CCB3-MU</b>	3m
		<b>SFD-CCB7-MU</b>	7m
		<b>SFD-CCB10-MU</b>	10m
	Steckverbinder	<b>SFD-CB05-MU</b>	0,5m
			für den Sender: grauer Stecker für den Empfänger: schwarzer Stecker
			für den Sender: grauer Stecker für den Empfänger: schwarzer Stecker
			für den Sender: grauer Stecker für den Empfänger: schwarzer Stecker

• **Verlängerungskabel mit Steckverbinder an einem Ende: 2 St. / Satz**



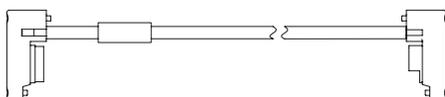
Typ	Modellnr.	Länge	Anmerkungen
5-adrig	<b>SFD-CC3-S</b>	3m	geeignet für die Verlängerung eines 5-adrigen Kabels für den Sender: grauer Stecker für den Empfänger: schwarzer Stecker
	<b>SFD-CC10-S</b>	10m	
8-adrig	<b>SFD-CC3</b>	3m	geeignet für die Verlängerung eines 8-adrigen Kabels für den Sender: grauer Stecker für den Empfänger: schwarzer Stecker
	<b>SFD-CC10</b>	10m	
12-adrig	<b>SFD-CC3-MU</b>	3m	geeignet für die Verlängerung eines 12-adrigen Kabels für den Sender: grauer Stecker für den Empfänger: schwarzer Stecker
	<b>SFD-CC7-MU</b>	7m	
	<b>SFD-CC10-MU</b>	10m	

● **Verlängerungskabel mit Steckverbinder an beiden Enden: 1 St.**



Typ		Modellnr.	Länge	Anmerkungen
5-adrig	für Sender	<b>SFD-CCJ10E-S</b>	10m	geeignet für die Verlängerung eines 5-adrigen Kabels beide Kabelenden mit Steckverbindern für den Sender: grauer Stecker für den Empfänger: schwarzer Stecker
	für Empfänger	<b>SFD-CCJ10D-S</b>	10m	
8-adrig	für Sender	<b>SFB-CCJ3E</b>	3m	geeignet für die Verlängerung eines 8-adrigen Kabels beide Kabelenden mit Steckverbindern für den Sender: grauer Steckverbinder, geschirmtes Kabel für den Empfänger: schwarzer Steckverbinder, geschirmtes Kabel
		<b>SFB-CCJ10E</b>	10m	
	für Empfänger	<b>SFB-CCJ3D</b>	3m	
		<b>SFB-CCJ10D</b>	10m	
12-adrig	für Sender	<b>SFB-CCJ3E-MU</b>	3m	geeignet für die Verlängerung eines 12-adrigen Kabels beide Kabelenden mit Steckverbindern für den Sender: grauer Steckverbinder, geschirmtes Kabel für den Empfänger: schwarzer Steckverbinder, geschirmtes Kabel
		<b>SFB-CCJ10E-MU</b>	10m	
	für Empfänger	<b>SFB-CCJ3D-MU</b>	3m	
		<b>SFB-CCJ10D-MU</b>	10m	

● **Kabel für Reihenschaltung: 2 St. / Satz**



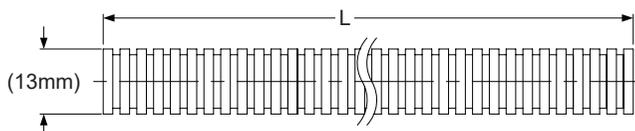
Modellnr.	Länge	Anmerkungen
<b>SFD-CSL005</b>	0,05m	Geeignet für den Anschluss der Geräte in Reihenschaltung. Wird das Gerät nicht in einer L-förmigen Anordnung installiert, empfehlen wir, ein mindestens 0,1m langes Kabel für die Reihenschaltung zu verwenden. Gleich für Sender und Empfänger.
<b>SFD-CSL01</b>	0,1m	
<b>SFD-CSL05</b>	0,5m	
<b>SFD-CSL1</b>	1m	
<b>SFD-CSL5</b>	5m	
<b>SFD-CSL10</b>	10m	

**Bei Verwendung als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen in Japan**

- Schutzschlauch: siehe folgende Tabelle

**⚠️ WARNUNG**

Bringen Sie stets den Schutzschlauch **SFPD-A10** (Zubehör) am Kabel an, wenn Sie das Gerät in Japan als Sicherheitseinrichtung für Pressen oder Papierschneidmaschinen verwenden.



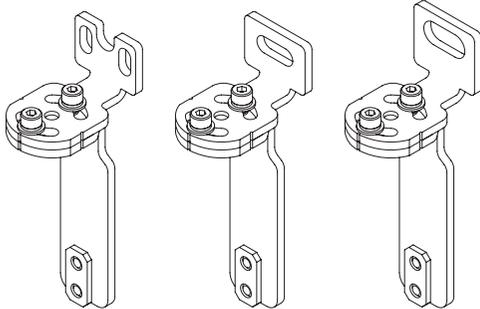
(Innendurchmesser 9mm)



## Zubehör

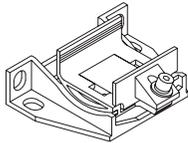
### • Montagewinkel für Strahleinstellung: 4 St. / Satz

<MS-SFD-1-5> <MS-SFD-1-6> <MS-SFD-1-8>



Modellnr.	Anmerkungen	
<b>MS-SFD-1-5</b>	Innensechskantschraube M5: 2 St. oder Innensechskantschraube M8: 1 St.	Kann hinten oder seitlich am Gerät montiert werden. Material: Stahl (SPCC)
<b>MS-SFD-1-6</b>	Innensechskantschraube M6: 1 St.	
<b>MS-SFD-1-8</b>	Innensechskantschraube M8: 1 St.	

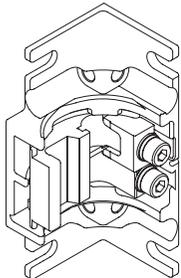
### • Zwischenhalterungswinkel: 2 St. / Satz



Modellnr.	Anmerkungen
<b>MS-SFB-2</b>	Winkel für die Befestigung der Gerätemitte. Zu verwenden, wenn das Gerät an einem vibrationsbelasteten Ort installiert wird. Innensechskantschraube M5: 2 St. Material: druckgegossene Zinklegierung

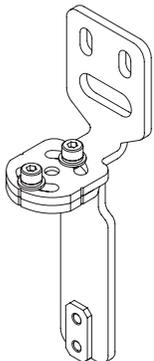
Hinweis: Werden mit **SF4D-F□-01** mindestens 111 Strahlachsen, mit **SF4D-H□-01** mindestens 56 Strahlachsen, mit **SF4D-A□-01** mindestens 28 Strahlachsen verwendet, ist ein Zwischenhalterungswinkel erforderlich.

### • Montagewinkel für Strahljustierung ohne Blindzone: 4 St. / Satz



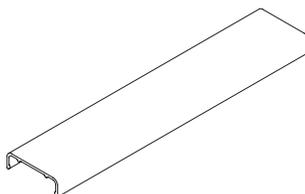
Modellnr.	Anmerkungen
<b>MS-SFD-3-6</b>	Dieser Montagewinkel reduziert die Blindzone. Kann hinten oder seitlich am Gerät montiert werden. Innensechskantschraube M5: 2 St. Sechskantschraube M6: 2 St. Material: druckgegossene Zinklegierung

### • Mit SF4B-G kompatibler Winkel: 4 St. / Satz



Modellnr.	Anmerkungen
<b>MS-SFD-4BG</b>	Montagewinkel für den Austausch eines älteren Modells der Serie <b>SF4B-G&lt;V2&gt;</b> durch das vorliegende Modell. Der Abstand der Montagebohrungen bleibt dabei gleich. Zu verwenden, wenn das Gerät an einem vibrationsbelasteten Ort installiert wird. Innensechskantschraube M5: 2 St. Innensechskantschraube M8: 1 St. Material: Stahl (SPCC)

● Frontschutzabdeckung (breit): 1 St.

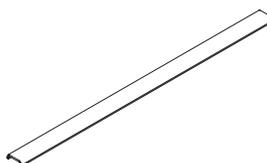


Modellnr.	Geeignete Modelle			Anmerkungen			
FC-SFDH-8	SF4D-F15-01	SF4D-H8-01	SF4D-A4-01	Schützt die Sensoroberfläche vor Staub usw. Bei Montage der Frontschutzabdeckung verkleinert sich die Schutzfeldbreite wie in der zweiten Tabelle angegeben.			
FC-SFDH-12	SF4D-F23-01	SF4D-H12-01	SF4D-A6-01				
FC-SFDH-16	SF4D-F31-01	SF4D-H16-01	SF4D-A8-01				
FC-SFDH-20	SF4D-F39-01	SF4D-H20-01	SF4D-A10-01				
FC-SFDH-24	SF4D-F47-01	SF4D-H24-01	SF4D-A12-01				
FC-SFDH-28	SF4D-F55-01	SF4D-H28-01	SF4D-A14-01				
FC-SFDH-32	SF4D-F63-01	SF4D-H32-01	SF4D-A16-01				
FC-SFDH-36	SF4D-F71-01	SF4D-H36-01	SF4D-A18-01				
FC-SFDH-40	SF4D-F79-01	SF4D-H40-01	SF4D-A20-01				
FC-SFDH-48	SF4D-F95-01	SF4D-H48-01	SF4D-A24-01				
FC-SFDH-56	SF4D-F111-01	SF4D-H56-01	SF4D-A28-01				
FC-SFDH-64	SF4D-F127-01	SF4D-H64-01	SF4D-A32-01				
FC-SFDH-72	–	SF4D-H72-01	SF4D-A36-01				
FC-SFDH-80	–	SF4D-H80-01	SF4D-A40-01				
FC-SFDH-88	–	SF4D-H88-01	SF4D-A44-01				
FC-SFDH-96	–	SF4D-H96-01	SF4D-A48-01				
				Material: Polycarbonat			

Modellnr.	Frontschutzabdeckung	Schutzfeldbreite	
		Nahbereichsbetrieb	Fernbereichsbetrieb
SF4D-F□-01	nur Sender	0,2 bis 6m	0,8 bis 9,5m
	nur Empfänger	0,2 bis 6m	0,8 bis 9,5m
	beides	0,2 bis 5,5m	0,8 bis 9m
SF4D-H□-01	nur Sender	0,2 bis 7,5m	0,8 bis 12m
	nur Empfänger	0,2 bis 7,5m	0,8 bis 12m
SF4D-A□-01	beides	0,2 bis 7m	0,8 bis 11m

● Frontschutzabdeckung (schmal): 1 St.



Modellnr.	Geeignete Modelle			Anmerkungen			
FC-SFDH-8	SF4D-F15-01	SF4D-H8-01	SF4D-A4-01	Schützt die Sensoroberfläche vor Staub usw. Bei Montage der Frontschutzabdeckung verkleinert sich die Schutzfeldbreite wie in der zweiten Tabelle angegeben.			
FC-SFDH-12	SF4D-F23-01	SF4D-H12-01	SF4D-A6-01				
FC-SFDH-16	SF4D-F31-01	SF4D-H16-01	SF4D-A8-01				
FC-SFDH-20	SF4D-F39-01	SF4D-H20-01	SF4D-A10-01				
FC-SFDH-24	SF4D-F47-01	SF4D-H24-01	SF4D-A12-01				
FC-SFDH-28	SF4D-F55-01	SF4D-H28-01	SF4D-A14-01				
FC-SFDH-32	SF4D-F63-01	SF4D-H32-01	SF4D-A16-01				
FC-SFDH-36	SF4D-F71-01	SF4D-H36-01	SF4D-A18-01				
FC-SFDH-40	SF4D-F79-01	SF4D-H40-01	SF4D-A20-01				
FC-SFDH-48	SF4D-F95-01	SF4D-H48-01	SF4D-A24-01				
FC-SFDH-56	SF4D-F111-01	SF4D-H56-01	SF4D-A28-01				
FC-SFDH-64	SF4D-F127-01	SF4D-H64-01	SF4D-A32-01				
FC-SFDH-72	–	SF4D-H72-01	SF4D-A36-01				
FC-SFDH-80	–	SF4D-H80-01	SF4D-A40-01				
FC-SFDH-88	–	SF4D-H88-01	SF4D-A44-01				
FC-SFDH-96	–	SF4D-H96-01	SF4D-A48-01				
				Material: Polycarbonat			

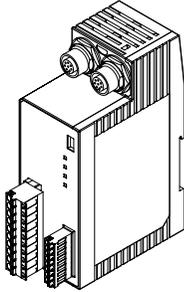
  

Modellnr.	Frontschutzabdeckung	Schutzfeldbreite	
		Nahbereichsbetrieb	Fernbereichsbetrieb
SF4D-F□-01	nur Sender	0,2 bis 6m	0,8 bis 9,5m
	nur Empfänger	0,2 bis 6m	0,8 bis 9,5m
	beides	0,2 bis 5,5m	0,8 bis 9m
SF4D-H□-01	nur Sender	0,2 bis 7,5m	0,8 bis 12m
	nur Empfänger	0,2 bis 7,5m	0,8 bis 12m
SF4D-A□-01	beides	0,2 bis 7m	0,8 bis 11m

Hinweis: Setzen Sie diese Abdeckung nicht in Bereichen ein, in denen starke Vibrationen auftreten können.

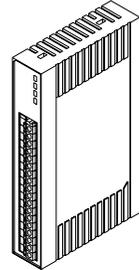
## Zubehör

- Steuergerät mit Steckverbindern: 1 St.



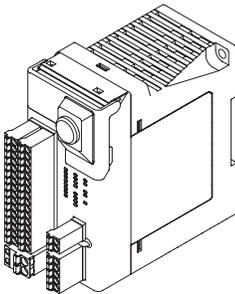
Modellnr.	Anmerkungen
<b>SF-C11</b>	Das Steuergerät entspricht den europäischen und nordamerikanischen Sicherheitsnormen. Kompatibel mit Kabeln mit 8-poligem Steckverbinder.

- Schmales Steuergerät: 1 St.



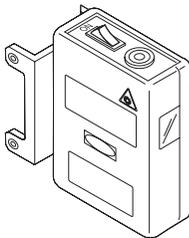
Modellnr.	Anmerkungen
<b>SF-C13</b>	Das Steuergerät entspricht den europäischen und nordamerikanischen Sicherheitsnormen.

- Sicherheitssteuergerät: 1 St.



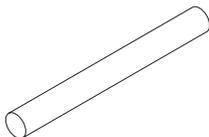
Modellnr.	Anmerkungen
<b>SF-C21</b>	Mit vordefiniertem, nach internationalen Sicherheitsnormen zertifiziertem Logikmuster und benutzerspezifischem Logikmuster. Durch Auswahl eines Logikmusters und Anschluss an eine Sicherheitseinrichtung lassen sich verschiedene Arten von Sicherheitsschaltkreisen konfigurieren.

- Pilotlaser: 1 St.



Modellnr.	Anmerkungen
<b>SF-LAT-2N</b>	praktisches Hilfsmittel für die Strahljustierung

- **Prüfstab: 1 St.**



Modellnr.	Anmerkungen
<b>SF4B-TR45</b>	Für <b>SF4D-A□-01</b> . ø45mm. Kann auch für <b>SF4D-H□-01</b> , einzelne Strahlachse variabel, verwendet werden.

- **Kommunikationsmodul: 1 St.**

Modellnr.	Anmerkungen
<b>SF4D-TM1</b>	Konvertierungsmodul für den Anschluss eines PC, mit dem sich Funktionsänderungen vornehmen lassen und der Zustand des Geräts überwacht werden kann. Für den Betrieb des <b>SF4D-TM1</b> ist die Software „Configurator Light Curtain“ erforderlich. Die Software „Configurator Light Curtain“ können Sie kostenlos von unserer Website ( <a href="http://panasonic.net/id/pidsx/global">panasonic.net/id/pidsx/global</a> ) herunterladen.

- **IO-Link-Kommunikationseinheit: 1 St.**

Artikelnr.	Anmerkungen
<b>SFD-WL3</b>	Wenn das Modell <b>SFD-WL3</b> mit dem IO-Link-Master verbunden wird, ist es möglich, die Betriebsbedingungen (Licht empfangen/Licht blockiert, Aussperrung usw.) dieses Produkts zu überwachen.

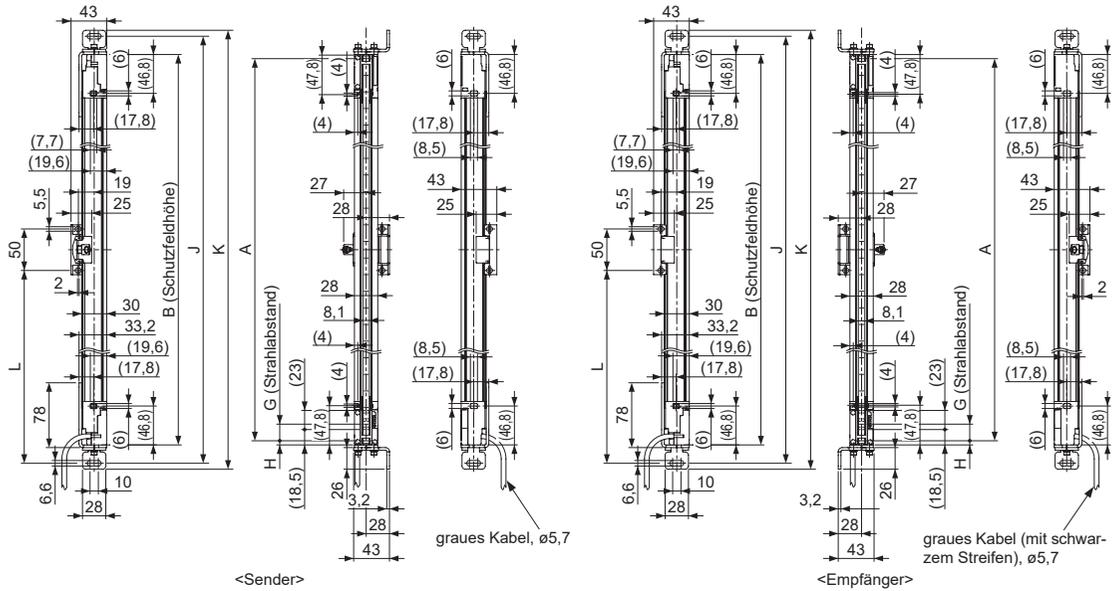






## 6-3-4 Seitliche Montage mit MS-SFD-1-6 und MS-SFB-2

(Einheiten: mm)



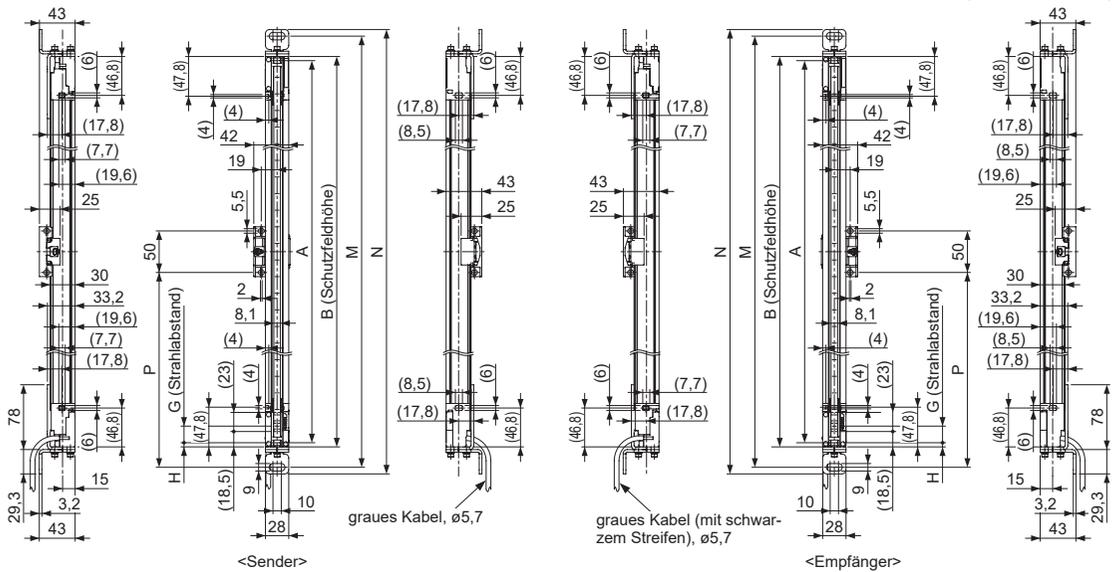
Modellnr.			A		B	J	K	L
			SF4D-F□-01 SF4D-H□-01	SF4D-A□-01				
SF4D-F15-01	SF4D-H8-01	SF4D-A4-01	140	120	150	194	208	-
SF4D-F23-01	SF4D-H12-01	SF4D-A6-01	220	200	230	274	288	-
SF4D-F31-01	SF4D-H16-01	SF4D-A8-01	300	280	310	354	368	-
SF4D-F39-01	SF4D-H20-01	SF4D-A10-01	380	360	390	434	448	-
SF4D-F47-01	SF4D-H24-01	SF4D-A12-01	460	440	470	514	528	-
SF4D-F55-01	SF4D-H28-01	SF4D-A14-01	540	520	550	594	608	-
SF4D-F63-01	SF4D-H32-01	SF4D-A16-01	620	600	630	674	688	-
SF4D-F71-01	SF4D-H36-01	SF4D-A18-01	700	680	710	754	768	-
SF4D-F79-01	SF4D-H40-01	SF4D-A20-01	780	760	790	834	848	-
SF4D-F95-01	SF4D-H48-01	SF4D-A24-01	940	920	950	994	1.008	-
SF4D-F111-01	SF4D-H56-01	SF4D-A28-01	1.100	1.080	1.110	1.154	1.168	552
SF4D-F127-01	SF4D-H64-01	SF4D-A32-01	1.260	1.240	1.270	1.314	1.328	632
-	SF4D-H72-01	SF4D-A36-01	1.420	1.400	1.430	1.474	1.488	712
-	SF4D-H80-01	SF4D-A40-01	1.580	1.560	1.590	1.634	1.648	792
-	SF4D-H88-01	SF4D-A44-01	1.740	1.720	1.750	1.794	1.808	872
-	SF4D-H96-01	SF4D-A48-01	1.900	1.880	1.910	1.954	1.968	952

Typ	G	H
SF4D-F□-01	10	5
SF4D-H□-01	20	5
SF4D-A□-01	40	15

# Abmessungen

## 6-3-5 Rückseitige Montage mit MS-SFD-1-8 und MS-SFB-2

(Einheiten: mm)



Modellnr.			A		B	M	N	P
			SF4D-F□-01 SF4D-H□-01	SF4D-A□-01				
SF4D-F15-01	SF4D-H8-01	SF4D-A4-01	140	120	150	199	215	-
SF4D-F23-01	SF4D-H12-01	SF4D-A6-01	220	200	230	279	295	-
SF4D-F31-01	SF4D-H16-01	SF4D-A8-01	300	280	310	359	375	-
SF4D-F39-01	SF4D-H20-01	SF4D-A10-01	380	360	390	439	455	-
SF4D-F47-01	SF4D-H24-01	SF4D-A12-01	460	440	470	519	535	-
SF4D-F55-01	SF4D-H28-01	SF4D-A14-01	540	520	550	599	615	-
SF4D-F63-01	SF4D-H32-01	SF4D-A16-01	620	600	630	679	695	-
SF4D-F71-01	SF4D-H36-01	SF4D-A18-01	700	680	710	759	775	-
SF4D-F79-01	SF4D-H40-01	SF4D-A20-01	780	760	790	839	855	-
SF4D-F95-01	SF4D-H48-01	SF4D-A24-01	940	920	950	999	1.015	-
SF4D-F111-01	SF4D-H56-01	SF4D-A28-01	1.100	1.080	1.110	1.159	1.175	555
SF4D-F127-01	SF4D-H64-01	SF4D-A32-01	1.260	1.240	1.270	1.319	1.335	635
-	SF4D-H72-01	SF4D-A36-01	1.420	1.400	1.430	1.479	1.495	715
-	SF4D-H80-01	SF4D-A40-01	1.580	1.560	1.590	1.639	1.655	795
-	SF4D-H88-01	SF4D-A44-01	1.740	1.720	1.750	1.799	1.815	875
-	SF4D-H96-01	SF4D-A48-01	1.900	1.880	1.910	1.959	1.975	955

Typ	G	H
SF4D-F□-01	10	5
SF4D-H□-01	20	5
SF4D-A□-01	40	15



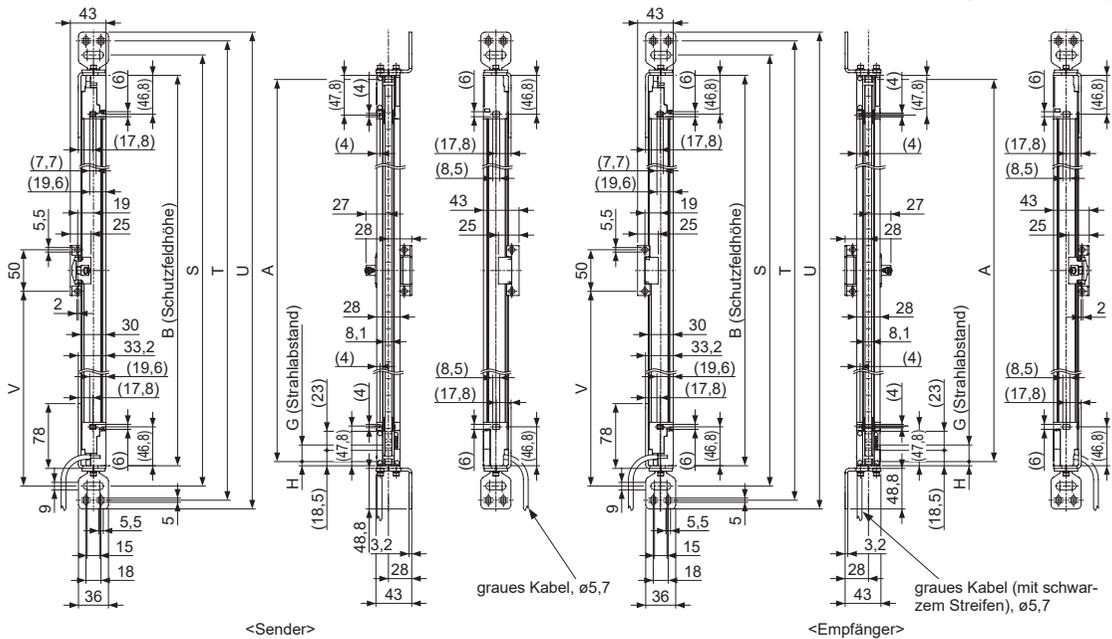




# Abmessungen

## 6-3-9 Seitliche Montage mit MS-SFD-4BG und MS-SFB-2

(Einheiten: mm)

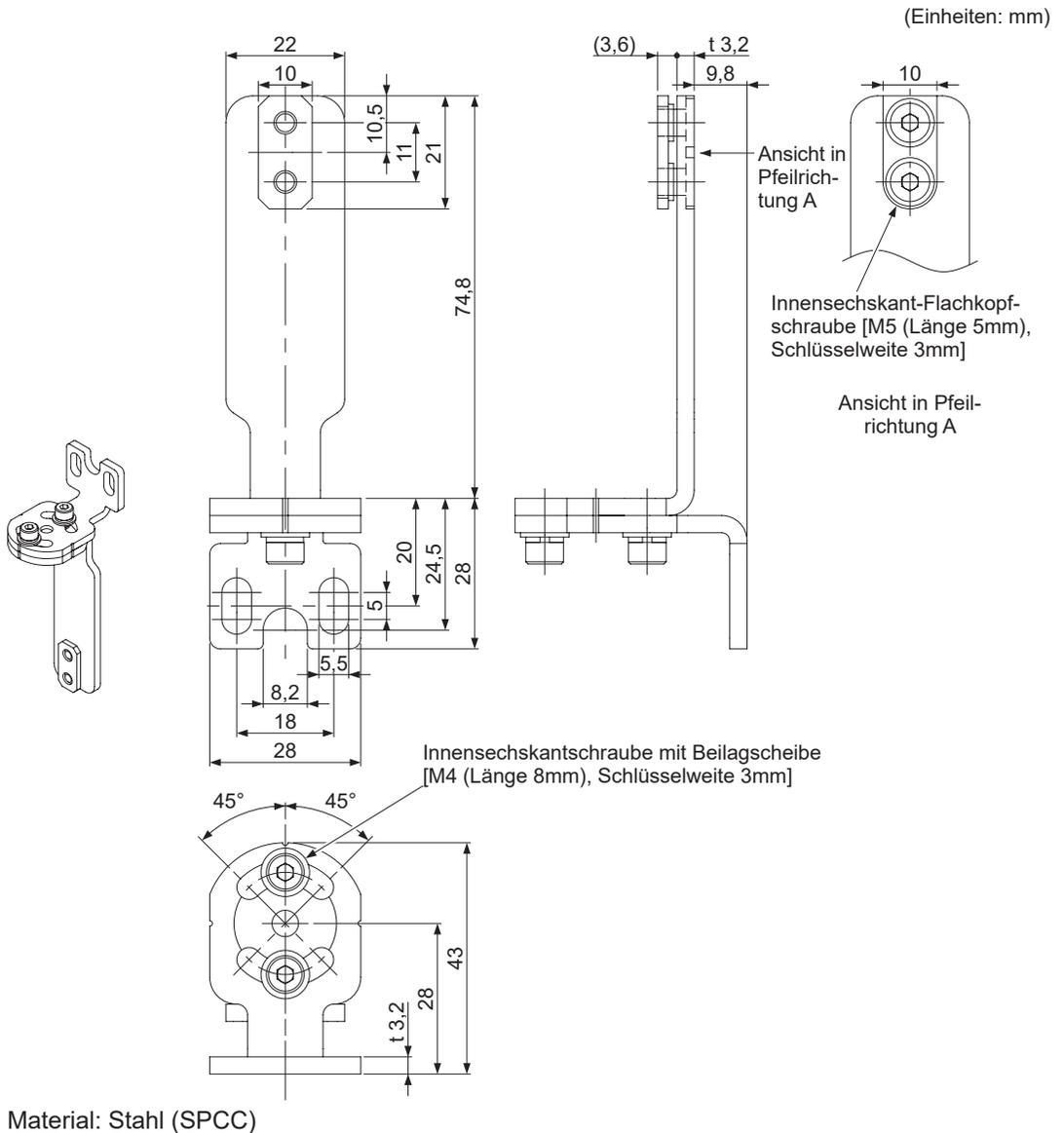


Modellnr.			A		B	S	T	U	V
			SF4D-F□-01 SF4D-H□-01	SF4D-A□-01					
SF4D-F15-01	SF4D-H8-01	SF4D-A4-01	140	120	150	199	233	254	-
SF4D-F23-01	SF4D-H12-01	SF4D-A6-01	220	200	230	279	313	334	-
SF4D-F31-01	SF4D-H16-01	SF4D-A8-01	300	280	310	359	393	414	-
SF4D-F39-01	SF4D-H20-01	SF4D-A10-01	380	360	390	439	473	494	-
SF4D-F47-01	SF4D-H24-01	SF4D-A12-01	460	440	470	519	553	574	-
SF4D-F55-01	SF4D-H28-01	SF4D-A14-01	540	520	550	599	633	654	-
SF4D-F63-01	SF4D-H32-01	SF4D-A16-01	620	600	630	679	713	734	-
SF4D-F71-01	SF4D-H36-01	SF4D-A18-01	700	680	710	759	793	814	-
SF4D-F79-01	SF4D-H40-01	SF4D-A20-01	780	760	790	839	873	894	-
SF4D-F95-01	SF4D-H48-01	SF4D-A24-01	940	920	950	999	1.033	1.054	-
SF4D-F111-01	SF4D-H56-01	SF4D-A28-01	1.100	1.080	1.110	1.159	1.193	1.214	555
SF4D-F127-01	SF4D-H64-01	SF4D-A32-01	1.260	1.240	1.270	1.319	1.353	1.374	635
-	SF4D-H72-01	SF4D-A36-01	1.420	1.400	1.430	1.479	1.513	1.534	715
-	SF4D-H80-01	SF4D-A40-01	1.580	1.560	1.590	1.639	1.673	1.694	795
-	SF4D-H88-01	SF4D-A44-01	1.740	1.720	1.750	1.799	1.833	1.854	875
-	SF4D-H96-01	SF4D-A48-01	1.900	1.880	1.910	1.959	1.993	2.014	955

Typ	G	H
SF4D-F□-01	10	5
SF4D-H□-01	20	5
SF4D-A□-01	40	15

## 6-3-10 Montagewinkel

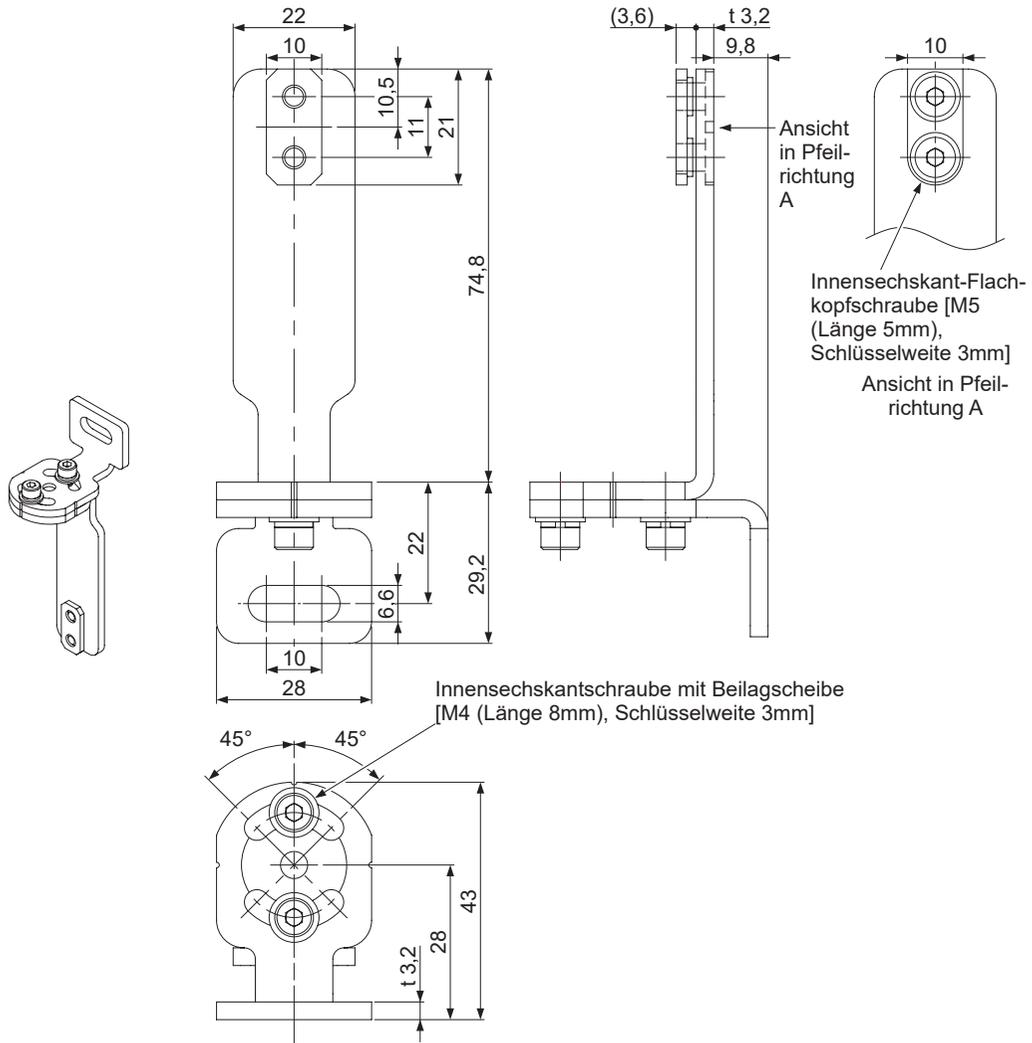
### 6-3-10-1 Montagewinkel für Strahljustierung MS-SFD-1-5



# Abmessungen

## 6-3-10-2 Montagewinkel für Strahljustierung MS-SFD-1-6

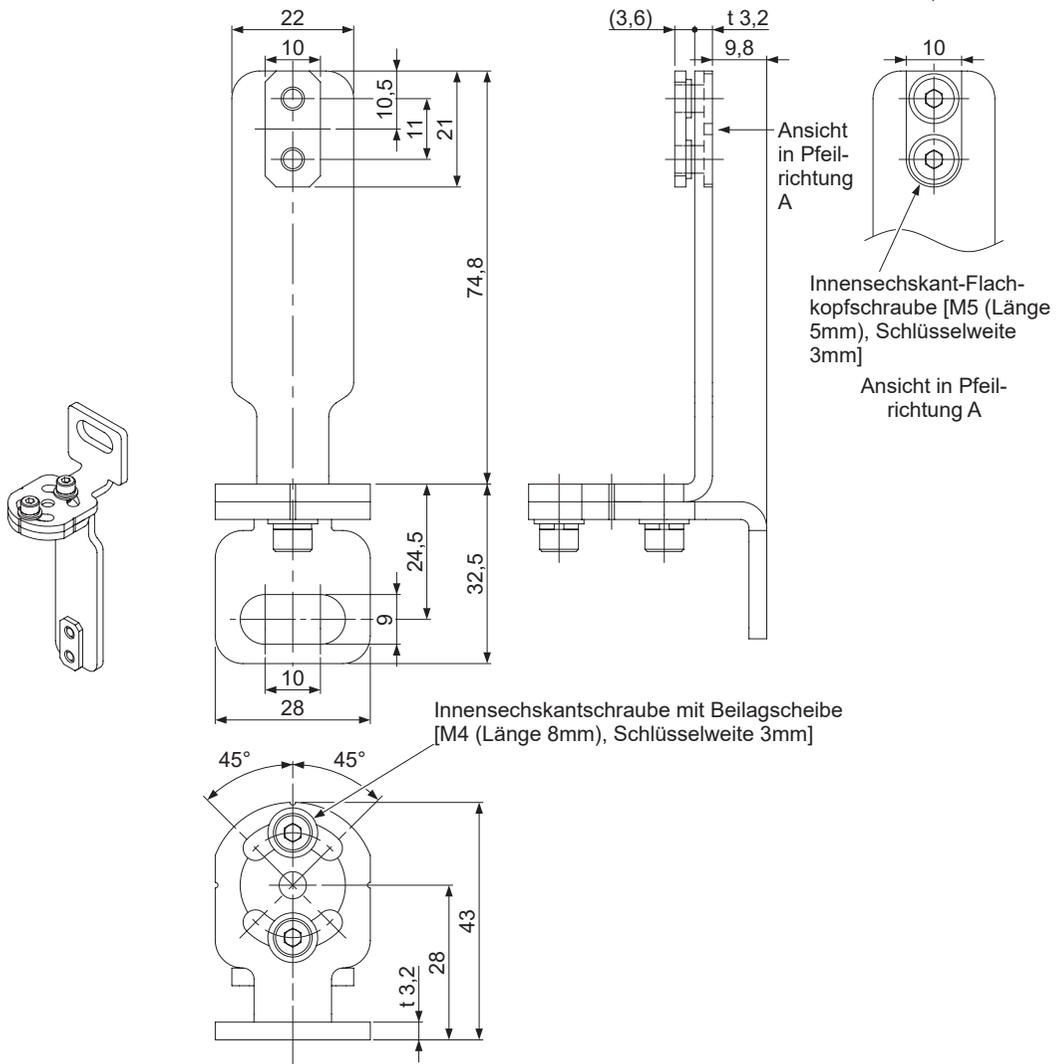
(Einheiten: mm)



Material: Stahl (SPCC)

## 6-3-10-3 Montagewinkel für Strahljustierung MS-SFD-1-8

(Einheiten: mm)

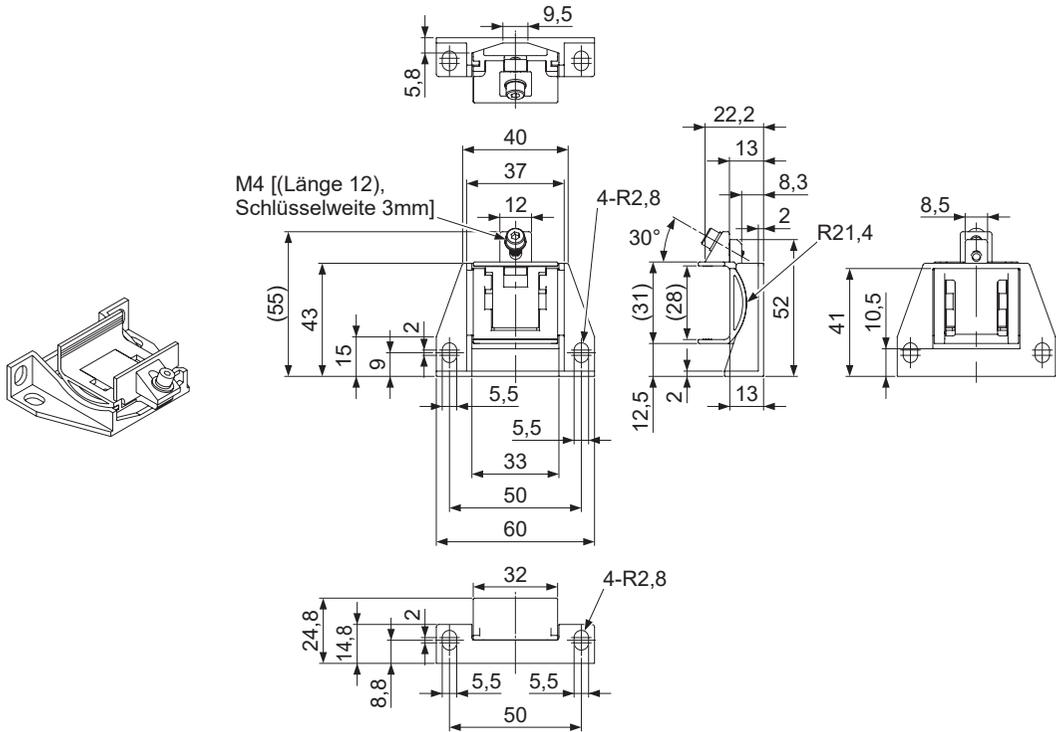


Material: Stahl (SPCC)

# Abmessungen

## 6-3-10-4 Zwischenhalterungswinkel MS-SFB-2

(Einheiten: mm)



Material: druckgeossene Zinklegierung





# Kapitel 7 Sonstige Informationen

---

7-1 Glossar .....	164
7-2 CE-Kennzeichnung / Konformitätserklärung .....	166

## 7-1 Glossar

BWS	Abkürzung für „berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen“.
EMV-Richtlinie	Diese Richtlinie bezieht sich auf elektrische oder elektronische Geräte, die elektromagnetische Störungen verursachen können oder deren Leistung durch elektromagnetische Störungen beeinträchtigt werden kann.
IEC 61496-1/2 ANSI / UL 61496-1/2 JIS B 9704-1/2	Normen, die die Maschinensicherheit, insbesondere berührungslos wirkender Schutzeinrichtungen (BWS) betreffen. IEC 61496-1, ANSI / UL 61496-1 und JIS B 9704-1 enthalten allgemeine Regeln für die Fehler-Möglichkeiten- und Einflussanalyse, EMV-Anforderungen und andere Aspekte. IEC 61496-2, ANSI / UL 61496-2 und JIS B 9704-2 definieren Strahlaustrittswinkel und den Schutz gegen Fremdlicht für aktive optoelektronische Schutzeinrichtungen (AOPDs).
EN 55011	Legt zulässige Grenzwerte und Messverfahren für das funktechnische Störverhalten industrieller, wissenschaftlicher und medizinischer Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) fest.
EN ISO 13849-1: 2015 EN 13849-1: 2015 JIS B 9705-1	Normen für die sicherheitsbezogenen Teile von Maschinensicherheits- / Steuerungssystemen. Die Normen legen Stufen (Kategorien) für die Struktur und die Zuverlässigkeit der Fehlererkennung sowie Stufen für die Leistungsfähigkeit von Sicherheitsfunktionen fest (PL: Performance Level).
FSD	Abkürzung für „letztzuschaltendes Gerät“ (Final Switching Device). Komponente der Steuerungssystems der Maschine, die den Stromkreis des Hauptsteuerelements der Maschine (MPCE) unterbricht, wenn der Schaltausgang aufgrund einer Unterbrechung des Lichtgitters ein AUS-Signal liefert.
IEC 61508-1 bis 7 JIS C 0508-1 bis 7	Normen, die die allgemeine Funktionssicherheit elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Geräte betreffen. Die Normen beschreiben Verfahren, Sicherheits-Integritätslevel (SIL) und andere Spezifikationen, die das Risiko auf ein annehmbares Maß beschränken.
Maschinenrichtlinie	Diese Richtlinie bezieht sich auf Baugruppen oder zueinander in Verbindung stehende Komponenten, die elektrisch, mit Druckluft, Öldruck oder auf andere Weise angetrieben werden und mindestens eine bewegliche Komponente sowie eine Komponente besitzen, die eine Sicherheitsfunktion erfüllt, und die als ein einziges System vermarktet werden.
Prüfstab	Mit diesem Stab lässt sich das Erkennungsvermögen des Geräts prüfen. Die Größe des Stabs entspricht dem kleinsten zu erkennenden Objekt.
PSDI	Abkürzung für „Taktsteuerung“ (Presence Sensing Device Initiation). Sicherheitseinrichtung, die das Gerät automatisch ohne Bedieneingriff neu startet, nachdem das Gerät eine Gefahr erkannt und die Maschine vorübergehend angehalten hat.
Schaltausgang (OSSD)	Abkürzung für „Ausgangssignal-Schaltgerät“ (Output Signal Switching Device). Komponente des Lichtgitters, die in den Status AUS schaltet, wenn eine Strahlachse des Lichtgitters unterbrochen wird.

Schutzfeld	Bereich, in dem die Annäherung von Personen oder Objekten durch das Gerät erkannt werden kann. Der Bereich ergibt sich aus der Schutzfeldhöhe multipliziert mit der Schutzfeldbreite.
Schutzfeldbreite (effektiv)	Abstand zwischen Sender und Empfänger.
Schutzfeldhöhe (Schutzhöhe)	Die Höhe der Strahlachsreihe, in der das kleinste zu erkennende Objekt detektiert werden kann. Abstand zwischen dem Mittelpunkt der ersten Strahlachse des Geräts bis zum Mittelpunkt der letzten Strahlachse +20mm. (oberste Strahlachse +10mm, unterste Strahlachse +10mm)
Sicherheitsabstand	Mindestabstand, der zwischen dem Lichtgitter und dem Gefahrenbereich vorhanden sein muss, so dass die Maschine angehalten werden kann, bevor ein Körperteil oder ein Objekt den Gefahrenbereich erreichen kann.
Sperre	Einer der sicheren Zustände des Geräts. Der Betrieb wird unterbrochen, wenn die Selbstdiagnose ergibt, dass eine nicht behebbare Fehler (OSSD-Ausgänge arbeiten nicht normal usw.) aufgetreten ist. Befindet sich der Sender im gesperrten Zustand, sind OSSD und SSD des Empfängers ausgeschaltet. Befindet sich der Empfänger im gesperrten Zustand, sind OSSD und SSD ausgeschaltet.
Testeingangs-Zustand	Funktion, die auf ordnungsgemäßes Funktionieren prüft, indem der Schaltausgang (OSSD) des Empfängers zwangsweise ein- und ausgeschaltet wird, während Licht vom Sender empfangen wird.

### 7-2 CE-Kennzeichnung / Konformitätserklärung

#### **Wesentliche Inhalte der EU-Konformitätserklärung**

**Hersteller:** Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd.

**Adresse des Herstellers:**

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

**Vertreter des Herstellers in der EU:**

Panasonic Marketing Europe GmbH, Panasonic Testing Center

**Adresse des Vertreters des Herstellers in der EU:** Winsbergring 15, 22525

Hamburg, Deutschland

**Produkt:** aktive optoelektronische Schutzeinrichtung (Lichtgitter)

**Modellbezeichnung:** Serie **SF4D**

**Markenname:** Panasonic

**Relevante Richtlinien des Rates:**

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

**Geprüft nach:**

- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| - EN ISO 13849-1: 2015 | - IEC 61496-1 |
| - EN 55011             | - IEC 61496-2 |
| - EN 61000-6-2         | - IEC 61508-1 |
| - EN IEC 63000         | - IEC 61508-2 |
|                        | - IEC 61508-3 |
|                        | - IEC 61508-4 |

**Baumusterprüfung:** Zertifiziert von TÜV SÜD, Product Service GmbH,  
Ridlerstraße 65, 80339 München, Deutschland

<b>Aktualisierungsverlauf</b>	<b>Änderungsdatum</b>	<b>Überarbeitete Artikel</b>
Erste Ausgabe	30. Juni 2017	—
Zweite Auflage	20. Januar 2020	—
Dritte Auflage	27. März 2020	—
Vierte Ausgabe	11. Dezember 2020	—
Fünfte Ausgabe	15. November 2021	—
Sechste Ausgabe	1. Juli 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überarbeitung zwecks Widerspiegelung der Konformität mit Aktualisierung der IEC-Norm</li> <li>• Aktualisierung der Notation von GB Standard</li> <li>• Hinzufügung von "Not-Halt-Zeit" der Schneidmaschine im Warnungs-Abschnitt unter "1-1 Sicherheitshinweise"</li> </ul>

**(NOTIZEN)**

## **1. GARANTIE**

- (1) Panasonic Industrial Devices SUNX garantiert vorbehaltlich der unter 2. (AUSSCHLÜSSE) genannten Ausschlüsse während eines Zeitraums von einem (1) Jahr ab Lieferdatum und vorbehaltlich einer normalen Verwendung unter in der produzierenden Industrie üblichen Umgebungen, dass die Produkte frei von Materialschäden und Herstellungsfehlern sind.
- (2) Jegliche als mangelbehaftet befundenen Produkte müssen an Panasonic Industrial Devices SUNX eingesandt werden, wobei der Käufer alle Versandkosten zu tragen hat, oder zur Inspektion und Überprüfung an Panasonic Industrial Devices SUNX übergeben werden. Panasonic Industrial Devices SUNX entscheidet nach der Überprüfung in alleinigem Ermessen, ob Panasonic Industrial Devices SUNX als mangelbehaftet befundene Produkte kostenfrei repariert oder austauscht oder den betreffenden Kaufpreis erstattet.

## **2. AUSSCHLÜSSE**

- (1) Die vorliegende Garantie erstreckt sich nicht auf folgende Mängel:
  - (i) Mängel aufgrund falschen Gebrauchs, unsachgemäßer Bedienung, Fehlbehandlung, unsachgemäßer Montage, unsachgemäßem Anschließen oder unsachgemäßer Reparatur durch den Käufer;
  - (ii) Mängel aufgrund unzulässiger teilweiser oder umfassender Änderungen des Aufbaus, der Leistung oder der Spezifikation durch den Käufer;
  - (iii) Mängel, die durch eine Person mit zeitgemäßer wissenschaftlicher und technischer Ausbildung zum Zeitpunkt der Herstellung nicht erkennbar waren;
  - (iv) Mängel, die durch den Betrieb oder die Verwendung durch den Käufer außerhalb der durch Panasonic Industrial Devices SUNX spezifizierten Betriebsgrenzwerte oder Umgebungen entstehen;
  - (v) Mängel aufgrund des üblichen Verschleißes;
  - (vi) Mängel aufgrund höherer Gewalt;
  - (vii) Mängel, die durch eine Nutzung oder Anwendung entstehen, von der Panasonic Industrial Devices SUNX unter 4. (SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE BENUTZUNG) dieses Dokuments ausdrücklich abgeraten hat.
- (2) Die vorliegende Garantie wird nur dem ersten Käufer der Anwendung gewährt. Sie ist nicht auf natürliche oder juristische Personen übertragbar, die die Anwendung von diesem Käufer erwerben.

## **3. HAFTUNGSBESCHRÄNKUNGEN**

- (1) Panasonic Industrial Devices SUNX ist im Rahmen dieser Garantie ausschließlich dazu verpflichtet, hinsichtlich mangelbehafteter Produkte in alleinigem eigenen Ermessen Reparaturen oder Ersatz zu leisten oder den Kaufpreis zurückzuerstatten.
- (2) DER ANSPRUCH DES KÄUFERS BESCHRÄNKT SICH AUF REPARATUR, AUSTAUSCH ODER RÜCKERSTATTUNG. JEDLICHE DARÜBER HINAUSGEHENDEN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEEN, EINSCHLIESSLICH UNTER ANDEREM ZUSICHERUNGEN DER MARKTGÄNGIGKEIT, EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK SOWIE NICHTVERLETZUNG VON SCHUTZRECHTEN WERDEN HIERMIT AUSDRÜCKLICH AUSGESCHLOSSEN. IN KEINEM FALL HAFTEN PANASONIC INDUSTRIAL DEVICES SUNX SOWIE DESSEN VERBUNDENE UNTERNEHMEN FÜR ÜBER DEN KAUFPREIS DER PRODUKTE HINAUSGEHENDE SCHÄDEN ODER FÜR MITTELBARE, BESONDERE, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN JEDLICHER ART ODER JEDLICHE SCHÄDEN, DIE SICH AUS NUTZUNGS-AUSFALL, BETRIEBSUNTERBRECHUNGEN, VERLUST VON INFORMATIONEN, UNRICHTIGKEIT ODER VERLUST VON DATEN, ENTGANGENEN GEWINNEN, VERLUST VON EINSPARUNGEN, KOSTEN DER BESCHAFFUNG VON ERSATZGÜTERN, DIENSTLEISTUNGEN ODER TECHNOLOGIEN ODER JEDLICHEN ANDEREN UMSTÄNDEN INFOLGE ODER IN ZUSAMMENHANG MIT DER VERWENDUNG ODER NICHT MÖGLICHEN VERWENDUNG DER PRODUKTE ERGEBEN.

## **4. SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE BENUTZUNG**

- (1) Die im Katalog dargestellten Anwendungen sind lediglich als Vorschläge zu verstehen. Es obliegt alleine dem Käufer, die Eignung der Produkte für eine bestimmte Anwendung sicherzustellen und die an seinem Ort gegebenenfalls anzuwendenden Gesetze und Richtlinien einzuhalten.
- (2) Verwenden Sie die Produkte in Anwendungen, in denen die Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht, NUR mit Einstufung und Kennzeichnung als „SICHERHEITSSENSOR“. Bei einer dem nicht entsprechenden Verwendung durch den Käufer haftet der Käufer und hält Panasonic Industrial Devices SUNX hinsichtlich jeglicher Haftungspflichten und Schadenersatzforderungen infolge oder in Zusammenhang mit einer solchen Verwendung schadlos.
- (3) Beim Einbau der Produkte in Einrichtungen, Anlagen oder Systeme wird dringend empfohlen, ausfallsichere Strukturen zu verwenden und beim Entwurf beispielsweise Redundanz, Verhinderung von Flammenausbreitung und Schutz vor Fehlfunktionen vorzusehen, um bei Ausfall der betreffenden Einrichtungen, Anlagen oder Systeme Risiken wie Personenschäden, Brandgefahr oder gesellschaftliche Schäden zu vermeiden.
- (4) Die Produkte sind ausschließlich für die Verwendung in Umgebungen vorgesehen, die in der produzierenden Industrie allgemein üblich sind. Sofern in Katalog, Spezifikation oder an anderer Stelle nicht ausdrücklich erlaubt, dürfen sie nicht in Einrichtungen, Anlagen oder Systemen verwendet oder in diese eingebaut werden, die:
  - (a) dem Schutz des menschlichen Lebens oder menschlicher Körperteile dienen;
  - (b) im Freien oder in Umgebungen verwendet werden, in denen es zu chemischer Kontamination oder elektromagnetischer Beeinträchtigung kommen kann;
  - (c) wahrscheinlich die durch Panasonic Industrial Devices SUNX im Katalog oder an anderer Stelle spezifizierten Betriebsgrenzwerte oder Vorgaben für zulässige Umgebungen verletzen;
  - (d) eine Gefahr für Leben oder Sachen mit sich bringen können, wie nukleare Energiesteuerungssysteme, Transportsysteme (für Schienen-, Land-, Luft- oder Seetransport) oder medizinische Geräte;
  - (e) täglich dauerhaft rund um die Uhr betrieben werden;
  - (f) aus anderen Gründen eine ähnlich hohe Leistungsfähigkeit von Sicherheitsfunktionen erfordern, wie die unter (a) bis (e) genannten Einrichtungen, Anlagen und Systeme.

## **5. EXPORTKONTROLLGESETZE**

Die Produkte können in bestimmten Ländern lokalen Exportgesetzen und Ausfuhrbestimmungen unterliegen. Der Käufer wird darauf hingewiesen, dass er bei jeglichen Umleitungen oder Wiederausfuhren selbst auf die Einhaltung aller gegebenenfalls geltenden lokalen Exportgesetze und Ausfuhrbestimmungen achten muss.

---

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

Informationen zu unserem Vertriebsnetzwerk finden Sie auf unserer Internetseite.

**Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd. 2022**

Juli, 2022

WUMD-SF4D01-6