

# Sicherheitslichtvorhänge

## F3S-A

### Sicherheits-Design der höchsten Stufe. Geeignet zur Erkennung menschlicher Körper in gefährlichen Bereichen.

- Entspricht den IEC, EN und UL-Richtlinien. Anwendbar in den USA, Kanada und Europa.
- Geeignet für die gefährlichsten Maschinen. EG-Baumusterprüfbescheinigung vom TÜV-Rheinland liegt vor (Typ 4 ESPE). Geeignet für Maschinen gemäß OSHA und ANSI.
- Integration von Sicherheit mit der höchsten Sicherheits-Designstufe und FMEA.
- Flexible Konfiguration: Serienverbindung von Vorder-, Ober-, und Rückseiten.
- Keine gegenseitige Beeinflussung. Parallelschaltung von bis zu 4 Sätzen.
- Achsenabstand von 10 mm (Fingerschutz) oder 20 mm (Handschutz), Schutzfeldhöhe von 140 bis zu 940 mm.
- Erkennung menschlicher Körper ohne entsprechende Auswerteeinheit.
- M12-Steckverbinder.



# Bestellhinweise

## Sicherheitslichtvorhänge

Form, Abstandserkennung	Abstand der optischen Achse	Optische Auflösung	Anzahl optischer Achsen (n)	Schutzfeldhöhe	Modell
	10 mm	15 mm Durchmesser	16	150 mm	F3S-A161P
			32	310 mm	F3S-A321P
			48	470 mm	F3S-A481P
	20 mm	25 mm Durchmesser	8	140 mm	F3S-A082P
			16	300 mm	F3S-A162P
			24	460 mm	F3S-A242P
			32	620 mm	F3S-A322P
			40	780 mm	F3S-A402P
			48	940 mm	F3S-A482P

### Zubehör (optional)

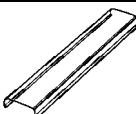
#### Anschlusskabel (Sender und Empfänger-Satz)

Abbildung	Kabellänge	Spezifikationen	Modell
	3 m	M12-Steckverbinder	F39-JA1C
	7 m		F39-JA2C
	10 m		F39-JA3C

#### Verbindungskabel für Serienschaltung (Sender- und Empfängerkabel, jeweils eines pro Satz)

Abbildung	Kabellänge	Modell
	200 mm	F39-JA1B

## Schutzabdeckung (einschließlich zwei Sender- und Empfängerabdeckungen)

Abbildung	Für Modell	Modell
 <p>Material: Acryl</p>	F3S-A161P, F3S-A082P	F39-HA1
	F3S-A321P, F3S-A162P	F39-HA2
	F3S-A481P, F3S-A242P	F39-HA3
	F3S-A322P	F39-HA4
	F3S-A482P	F39-HA5
	F3S-A402P	F39-HA6

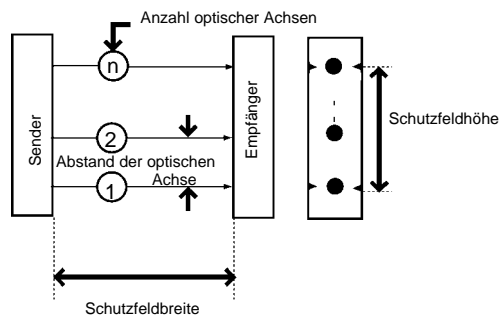
## Spezifikationen

### Nennenden und Ausführung

Angabe	F3S-A161P	F3S-A321P	F3S-A481P	F3S-A082P	F3S-A162P	F3S-A242P	F3S-A322P	F3S-A482P
Anzahl optischer Achsen	16	32	48	8	16	24	32	48
Schutzhöhe	150 mm	310 mm	470 mm	140 mm	300 mm	460 mm	620 mm	940 mm
Abstand der optischen Achse	10 mm			20 mm				
Optische Auflösung	min. 15 mm Durchmesser			min. 25 mm Durchmesser				
Schutzfeldbreite	0,2 bis 5,0 m							
Reaktionszeit	EIN→AUS: max. 20 ms (Abfallzeit), AUS→EIN: max. 55 ms (mit gleichmäßigem Licht)							
Versorgungsspannung	24 VDC±10% (Brummspannungsbereich (ss): max. 10%)							
Stromaufnahme	max. 200 mA (ohne Last)							
Lichtquelle	Infrarot-LED (860 nm Wellenlänge)							
Effektiver Öffnungswinkel	Innerhalb von ±2° für den Sender und den Empfänger bei einer Erkennungsentfernung von wenigstens 3 m, wie durch IEC61496-2 gefordert.							
Betriebsart	Light ON (Licht EIN)							
Steuerausgang	Zwei Ausgänge mit PNP-Transistoren, max. 300 mA Laststrom und max. 2 V Restspannung (ohne Spannungsabfall über das Verlängerungskabel)							
Interrupt-Funktion bei gegenseitiger Beeinflussung	Time-Sharing-Lichtquellensystem unter Verwendung einer Sync-Leitungsverbindung (zwischen einer Lichtquelle und einem Empfänger und zwischen mehreren Lichtvorhängen) Anzahl der Reihenschaltungen: Bis zu 3 Sätzen Anzahl der parallelen Verbindungen: Bis zu 4 Sätzen Gesamtanzahl der optischen Achsen: Bis zu 192 Achsen (bei gemischter Reihen- und Parallelschaltung)							
Externe Diagnosefunktionen (siehe Hinweis 1)	Nach Einschalten der Versorgungsspannung Eingangslitung der externen Diagnose: Offen oder 9 bis 24 V: Licht AUS Eingangslitung der externen Diagnose 0 bis 1,5 V: Licht EIN (max. 3 mA Kurzschlussstrom)							
Störungslicht-Suchfunktion (siehe Hinweis 1)	Vor Einschalten der Versorgungsspannung Eingangslitung der externen Diagnose: Offen oder 9 bis 24 V: Störungslichtsuche Eingangslitung der externen Diagnose: 0 bis 1,5 V: Licht EIN (max. 3 mA Kurzschlussstrom)							
Anzeige	Sender	Anzeige (orangefarbene LED):		Leuchtet bei der Aussendung von Licht, blinkt während der externen Diagnose und Störungslicht-Suche.				
		Fehleranzeige (gelbe LED):		Leuchtet bei Lichtquellenausgangs-Abschaltung, blinkt während des Sender AUS-Zustandes und der Störungslicht-Suche (siehe Hinweis 2).				
	Empfänger	EIN-Zustandsanzeige (grüne LED):		Leuchtet, wenn Licht empfangen wird.				
		AUS-Zustandsanzeige (rote LED):		Leuchtet bei unterbrochenem Licht oder einem Fehler, blinkt während der Störungslicht-Suche (siehe Hinweis 1).				
		Instabil-Anzeige (orangefarbene LED):		Leuchtet bei einem unzureichenden Lichtbereich und bei der Störungslicht-Suche.				
		Fehleranzeige (gelbe LED):		Leuchtet bei Empfängerausgangs-Abschaltung, blinkt während des Empfänger AUS-Zustandes und der Störungslicht-Suche (siehe Hinweis 2).				
Anschluss	Über ausziehbares Kabel mit Stecker: 400 mm							
Schutzschaltung	Ausgangs-Kurzschlusschutz							
Umgebungstemperatur	Während des Betriebs:		-10° bis 55°C (ohne Vereisung)					
	Während der Lagerung:		-30° bis 70°C					
Umgebungs-luftfeuchtigkeit	Während des Betriebs:		35 bis 85% r.L. (ohne Kondensierung)					
	Während der Lagerung:		35 bis 95% r.L.					
Umgebungslicht-Intensität	Glühlampen:		Max. 3.000 Lux (Empfänger-Oberflächenlichtintensität)					
	Sonnenlicht:		Max. 10.000 Lux (Empfänger-Oberflächenlichtintensität)					
Isolationswiderstand	20 MΩ min. (bei 500 VDC)							
Isolationsprüfspannung	1.000 VAC 50/60 Hz für 1 Minute							

Angabe	F3S-A161P	F3S-A321P	F3S-A481P	F3S-A082P	F3S-A162P	F3S-A242P	F3S-A322P	F3S-A482P
<b>Schutzklasse</b>	IEC60529 IP64							
<b>Vibrationsfestigkeit</b>	Dauerbetrieb: 10 bis 55 Hz, Doppelamplitude: 1,5 mm, X-, Y- und Z-Richtungen:		Betriebsgrenze: 10 bis 55 Hz, Doppelamplitude: 0,7 mm, X-, Y- und Z-Richtungen:		für 2 Stunden			für 50 Minuten (siehe Hinweis 3)
<b>Stoßfestigkeit</b>	Dauerbetrieb: 300 m/s <sup>2</sup> , X-, Y- und Z-Richtungen:		Betriebsgrenze: 100 m/s <sup>2</sup> , X-, Y- und Z-Richtungen:		3 mal			1.000 mal (siehe Hinweis 3)
<b>Kabel (siehe Hinweis 4)</b>	Sender und Empfänger: 8-adrig (0,3 mm <sup>2</sup> x 4 Adern, 0,2 mm <sup>2</sup> x 4 Adern), Abmessungen: 6 mm Durchmesser mit Spiralmetallschlauch, erlaubter Biegeradius 36 mm							
<b>Materialien</b>	Gehäuse: Aluminium Frontabdeckung: PMMA (Acryl) Kabel: PVC							
<b>Zubehör</b>	Teststange, Montagehalterungen (oben und unten), Montagehalterungen (zwischen) – nur für die F3S-A322P und F3S-A482P, Bedienungshandbuch							
<b>Gültige Normen</b>	IEC61496-1	ESPE	TYPE 4					
	EN61496-1	ESPE	TYPE 4					
	IEC61496-2	AOPD	TYPE 4					

- Hinweis:**
- Die (EIN/AUS) Logik kann sich von der normalerweise verwendeten unterscheiden. Dies muss sorgfältig überprüft werden.
  - Abschaltung: Ausgangszustand AUS durch einen nichtbehebaren Fehler. AUS-Halten: Ausgangszustand AUS durch einen nichtbehebaren Fehler.
  - Entspricht IEC61496-1
  - Das optionale Verlängerungskabel bietet die gleiche Funktionalität.  
(Referenz)  
Widerstand: Versorgungsleitung und Ausgangsleitung: 66,3 Ω/Km  
Sync-Leitung: 94,0 Ω/Km  
Ein Kabel mit wenigstens den gleichen Spezifikationen muss zur Verlängerung verwendet werden. Die Kabelgesamtlänge muss unter 100 m liegen.



## Anwendbare Richtlinien für F3S-A

### US-Richtlinien

OSHA 29 CFR 1910.212

OSHA 29 CFR 1910.217

ANSI B11.1 bis B11.19

ANSI/RIA 15.06

### EN-Richtlinien

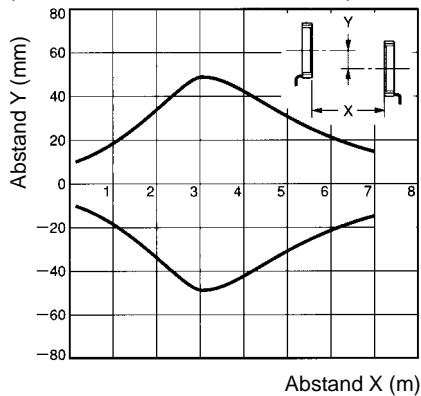
EN954-1 Kategorie B, 1, 2, 3, 4

# Kennlinien

## Betriebsbereich

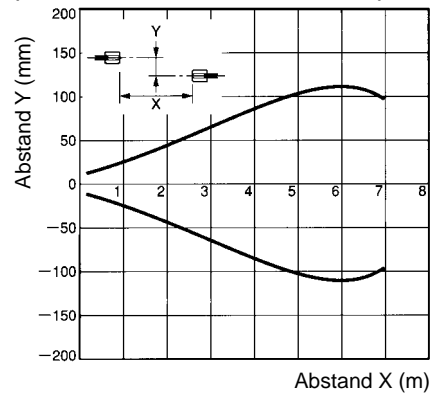
### F3S-A481P (10-mm Abstand)

(Parallel zur Mittellinie der Linsen)



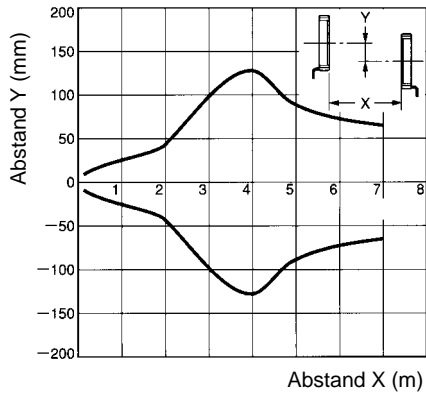
### F3S-A481P (10-mm Abstand)

(Senkrecht zur Mittellinie der Linsen)



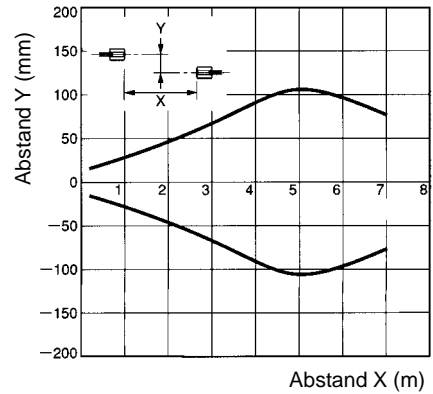
### F3S-A482P (20-mm Abstand)

(Parallel zur Mittellinie der Linsen)



### F3S-A482P (20-mm Abstand)

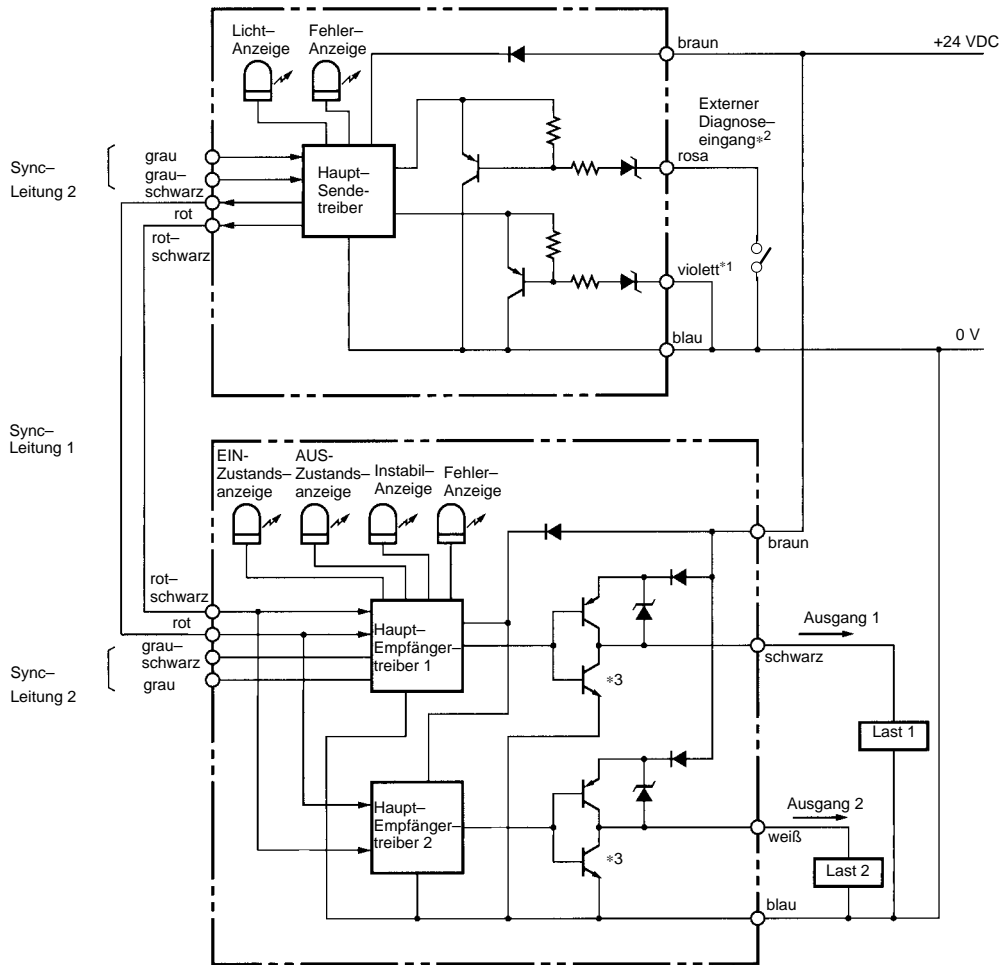
(Senkrecht zur Mittellinie der Linsen)



# etrieb

## E/A-Schaltung

### Schaltungsdiagramm



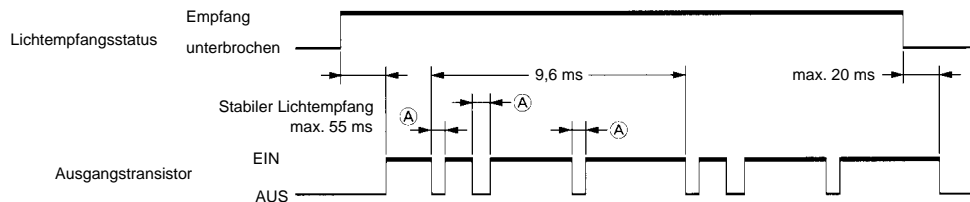
- \*1 Master: Anschluss an 0 V  
Slave: Offen
- \*2 Kurzgeschlossen: Normale Sendefunktion  
Offen: Externe Diagnosefunktion oder Störungslichtsuche-Funktion
- \*3 Kann nicht als NPN-Ausgang verwendet werden

### Zeitdiagramm

Wie in der folgenden Tabelle gezeigt, wird der Ausgangstransistor für maximal 210 µs abgeschaltet, um die Ausgangsschaltungselbstdiagnose durchzuführen, wenn der Lichtvorhang Licht empfängt.

Die Breite und die Anzahl der AUS-Signale werden durch die Anzahl der in Reihe geschalteten Lichtvorhänge bestimmt. (siehe nachfolgende Tabelle.)

Durch eine sorgfältige Überprüfung der Eingangsreaktionszeit einer mit dem F3S-A verbundenen Maschine muss sichergestellt werden, dass die Maschine keine Fehlfunktion aufgrund eines AUS-Signals hat.

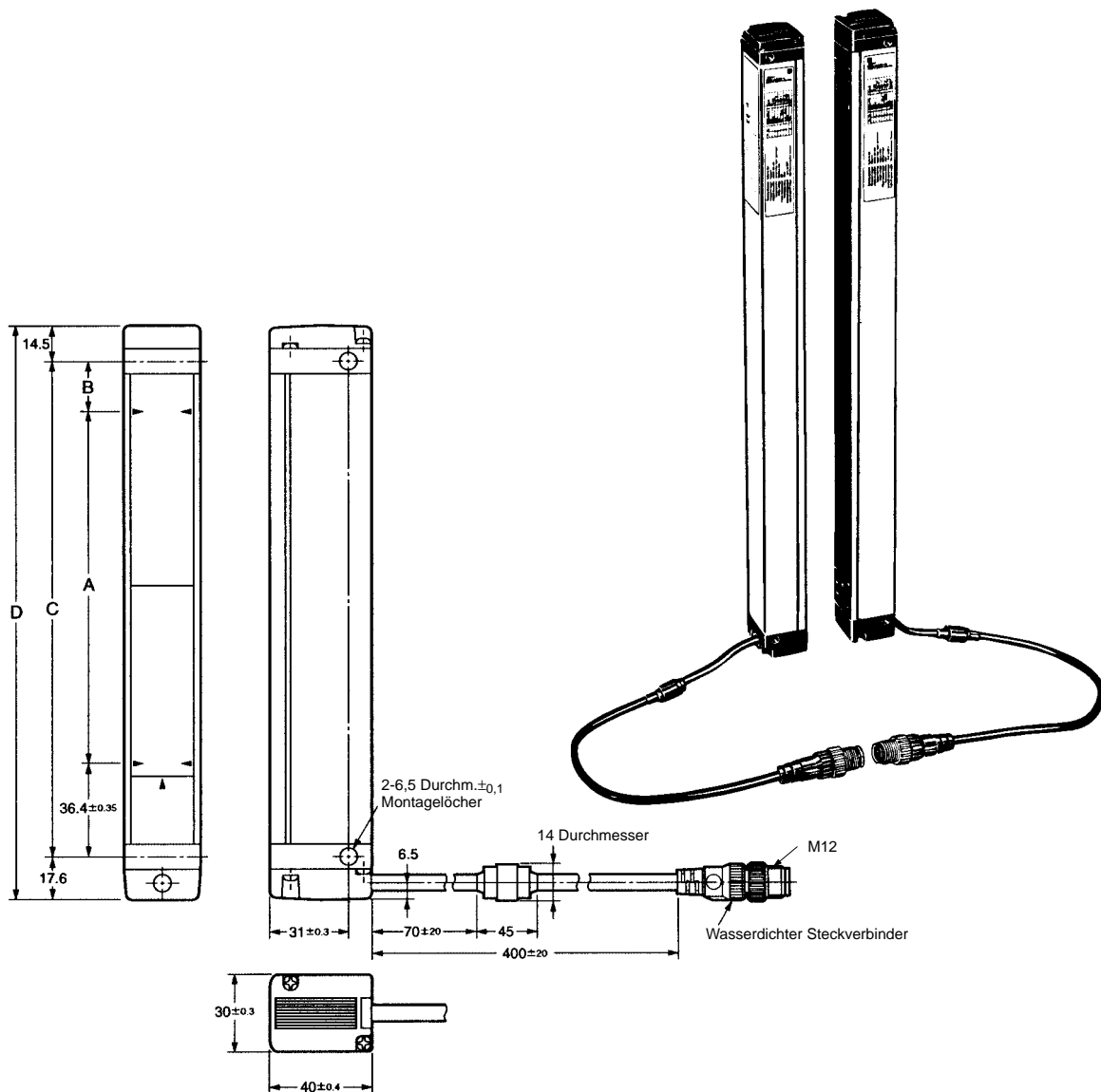


Anzahl der in Reihe geschalteten Lichtvorhänge	1	2	3
Anzahl der Impulse pro 9,6 ms (Anzahl von A)	3 bis 4	6 bis 8	9 bis 12
Impulsbreite bei A (µs)	35 bis 70	35 bis 140	35 bis 210
Gesamtsumme der Impulsbreiten pro 9,6 ms (Summe von A: µs)	max. 200	max. 400	max. 600

## Abmessungen (mm)

## Sicherheitslichtvorhänge

## F3S-A



(Einheit: mm)

Typ	A (Schutzfeldhöhe)	B	C (Mittenabstand Lichtvorhang-Montagelöcher)	D (Länge über alles)
F3S-A161P	150±0,3	10±0,5	196,4±0,55	228,5±1,15
F3S-A321P	310±0,4		356,4±0,65	388,5±1,25
F3S-A481P	470±0,5		516,4±0,75	548,5±1,35
F3S-A082P	140±0,3	20±0,5	196,4±0,55	228,5±1,15
F3S-A162P	300±0,4		356,4±0,65	388,5±1,25
F3S-A242P	460±0,5		516,4±0,75	548,5±1,35
F3S-A322P	620±0,6		676,4±0,85	708,5±1,45
F3S-A402P	780±0,6		836,4±0,95	868,5±1,55
F3S-A482P	940±0,6		996,4±0,95	1.028,5±1,55



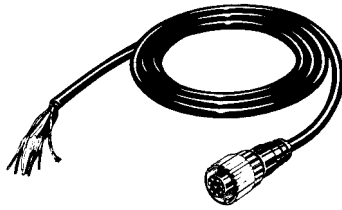
**Zubehör**

**Verlängerungskabel**

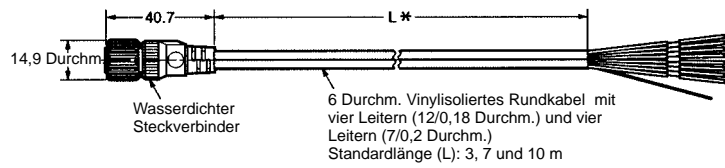
F39-JA1C (L = 3 m)

F39-JA2C (L = 7 m)

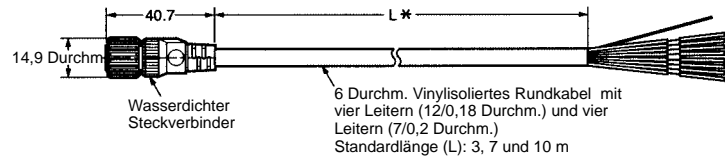
F39-JA3C (L = 10 m)



**Für Sender**

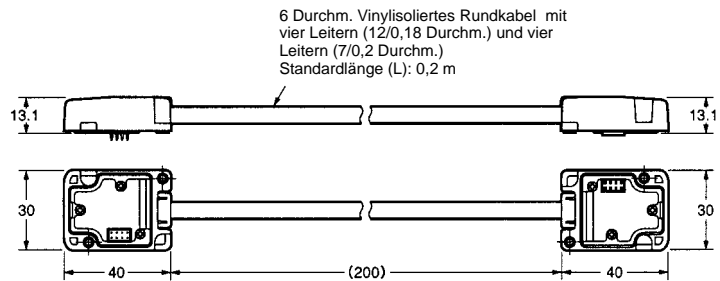
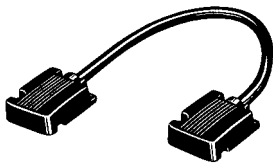


**Für Empfänger**



**Serienverbindungskabel**

F39-JA1B



**Schutzabdeckungen**

F39-HA1

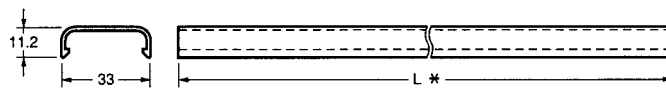
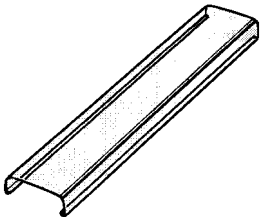
F39-HA2

F39-HA3

F39-HA4

F39-HA5

F39-HA6



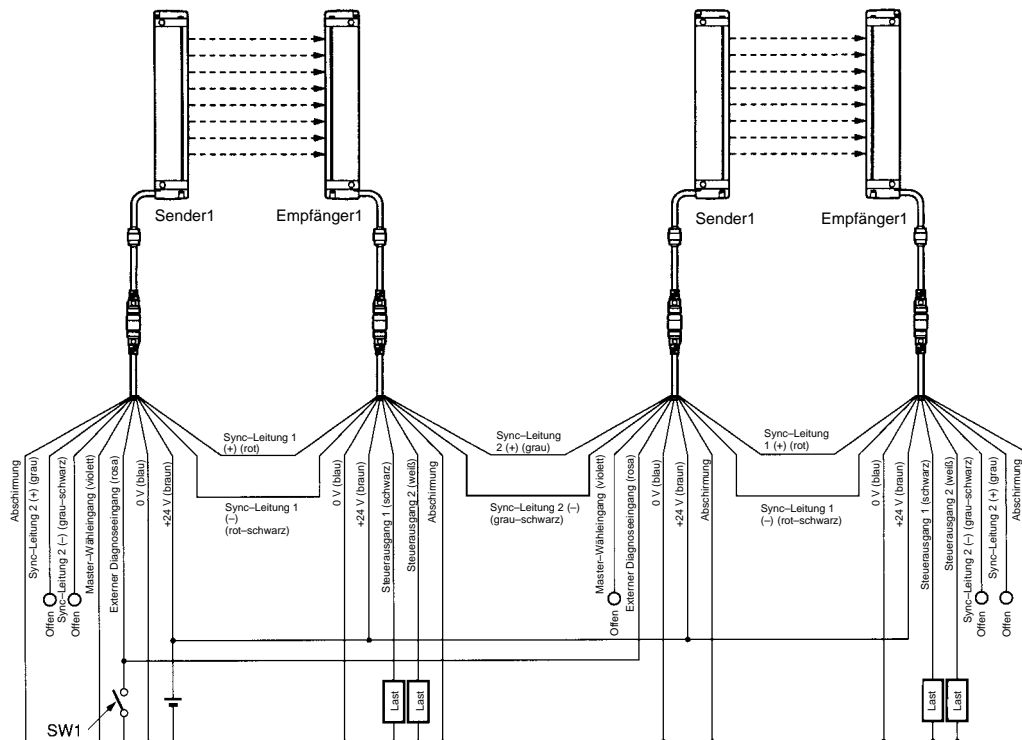
- \* L = 185 (F39-HA1)
- L = 345 (F39-HA2)
- L = 505 (F39-HA3)
- L = 664 (F39-HA4)
- L = 984 (F39-HA5)
- L = 924 (F39-HA6)

# Installation

## Verdrahtung

### Parallelschaltung

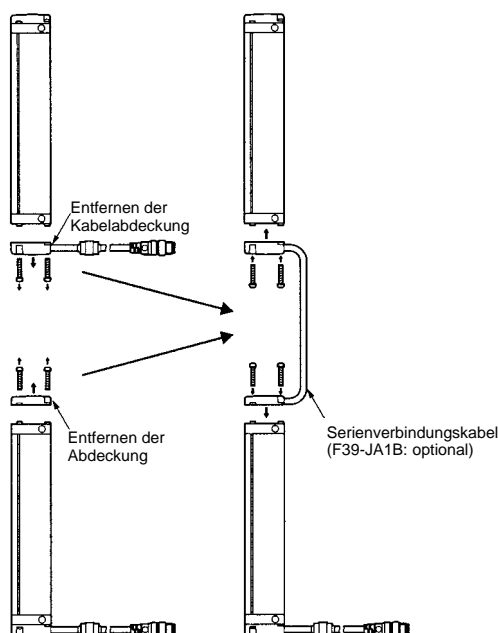
- Der F3S-A wird wie nachfolgend gezeigt angeschlossen, wenn nur ein Satz (Sender 1 and Empfänger 1) verwendet wird (grau und grau-schwarz bleiben offen).
- Werden drei oder mehr Sätze parallel angeschlossen, wird grau und grau-schwarz von Empfänger 1 mit denen von Sender 2 verbunden und die anderen in der gleichen Art und Weise mit Sender 2 und Empfänger 2 wie in der Abbildung gezeigt.
- Die externe Diagnosefunktion wird gewählt, wenn der externe Diagnoseeingang (rosa) geöffnet wird. Der Betrieb beginnt, wenn 0V angeschlossen wird (SW1 geschlossen).



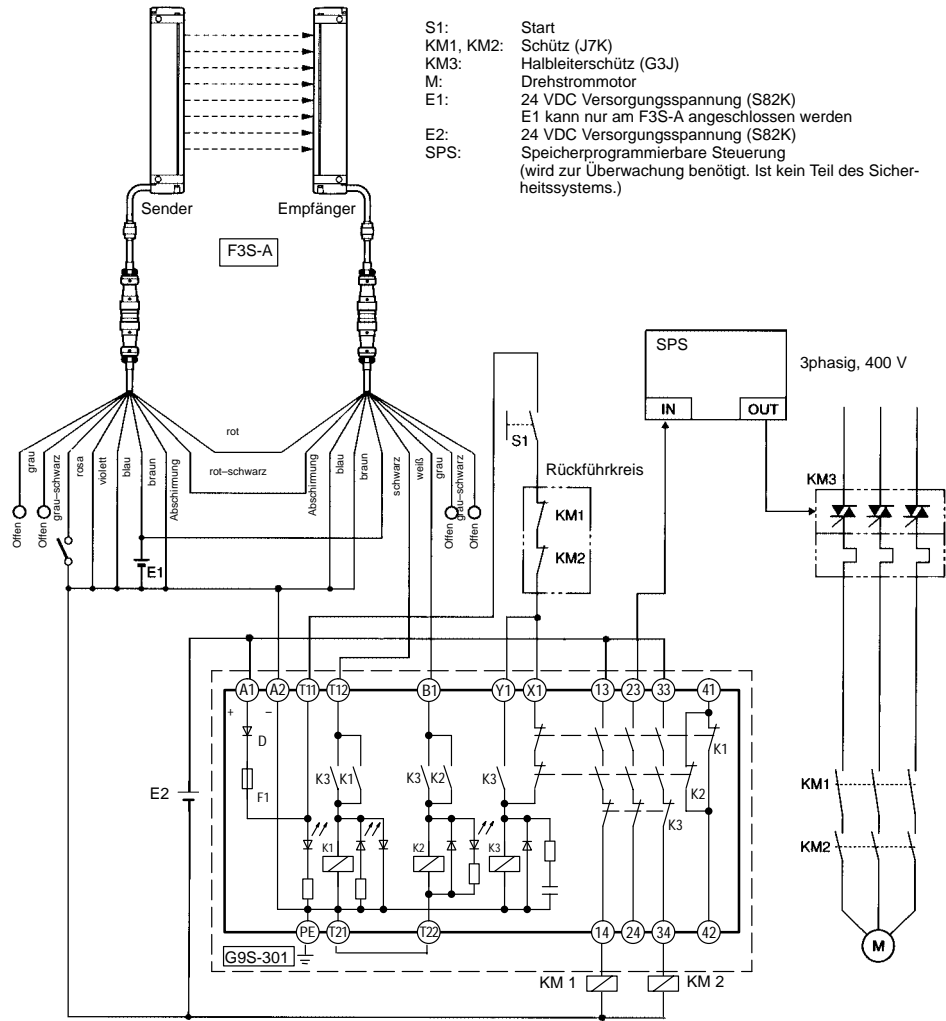
**Hinweis:** SW1 wird für den Normalbetrieb geschlossen und für die externe Diagnose geöffnet.

### Serienschaltung

Der F3S-A wird mit dem optionalen Serienverbindungskabel (F39-JA1B) wie folgt angeschlossen.

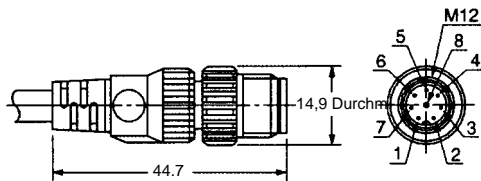


Anschlussbeispiel mit einem Sicherheitsmodul G9S (entspricht der Kategorie 4)



**Hinweis:** Bei dem Anschluss ist das Anschlusskabel (F39-JA□C) sinnvoll. Die Stiftbelegung des Hauptsteckers wird nachfolgend gezeigt.

Steckverbinder-Belegung (Haupt-Einheitenende)



Stift-Nr.	Signalname	
	Empfänger	Sender
1	0V	0V
2	24 VDC	24 VDC
3	Sync-Leitung 2 (+)	Sync-Leitung 2 (+)
4	Sync-Leitung 2 (-)	Sync-Leitung 2 (-)
5	Steuerausgang 1	Master-Wähleingang
6	Steuerausgang 2	Externer Diagnoseeingang
7	Sync-Leitung 1 (+)	Sync-Leitung 1 (+)
8	Sync-Leitung 1 (-)	Sync-Leitung 1 (-)

**Hinweis:** Verwenden Sie das Verlängerungskabel (F39-JA□C), das zu dem Steckverbinder des F3S-A passt.

# Vorsichtsmaßnahmen

## ! WARNUNG

Der F3S-A darf nicht in Maschinen verwendet werden, die in einem Notfall nicht elektrisch gesteuert angehalten werden können.

## ! WARNUNG

Zwischen dem F3S-A und gefährlichen Teilen von Industriemaschinen muss immer ein ausreichender Sicherheitsabstand eingehalten werden.

Ernsthafte Verletzungen können verursacht werden, falls die Maschine nicht gestoppt wird, bevor dem Personal gefährliche Teile zugänglich sind.

- Die Formel zur Errechnung des Sicherheitsabstands variiert mit den nationalen Regelungen und den individuellen Maschinenrichtlinien. Einzelheiten finden Sie unter den entsprechenden Richtlinien. Nachfolgend wird ein Rechenbeispiel unter Anwendung von prEN999 dargestellt.

$$S = 2.000 \times T + \alpha \text{ (wenn } S \leq 500 \text{ mm)}$$

$$S = 1.600 \times T + \alpha \text{ (wenn } S > 500 \text{ mm)}$$

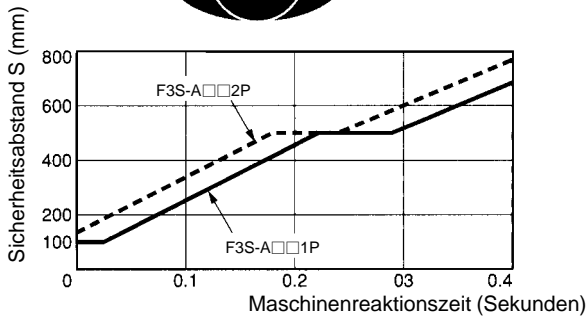
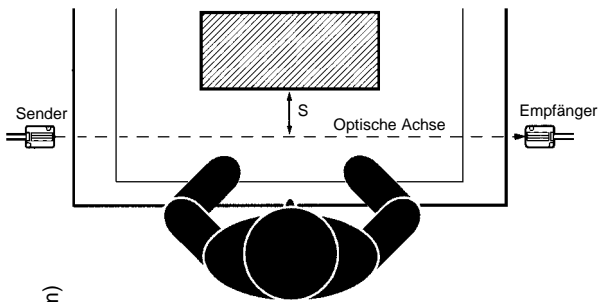
(min. Sicherheitsabstand 100 mm)

wobei: S = Sicherheitsabstand in mm

T = Nachlaufzeit des ganzen Systems (Maschine + Reaktionszeit des F3S-A) in Sekunden

C = 8 mm: 10 mm Achsenabstand (Typ F3S-A□□1P)

88 mm: 20 mm Achsenabstand (Typ F3S-A□□2P)



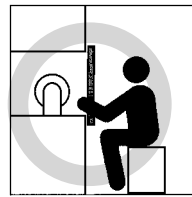
## ! WARNUNG

Der F3S-A muss so installiert werden, dass eine Person den Erfassungsbereich passieren muss, bevor sie gefährliche Maschinenteile erreichen kann.

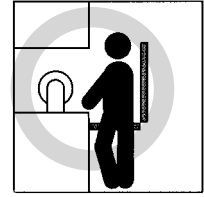
Der F3S-A muss ebenfalls so installiert werden, dass optische Achsen unterbrochen werden müssen, bevor gefährliche Maschinenteile erreicht werden können.

### Richtige Installation

Gefährliche Maschinenteile können nur erreicht werden, wenn der Erfassungsbereich des F3S-A durchquert wird.



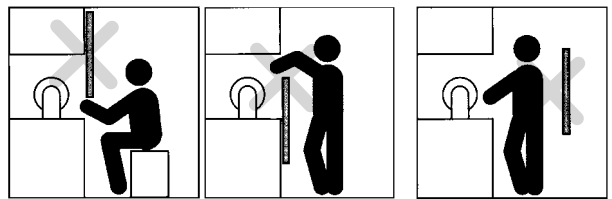
Einige Körperteile des Bedieners bleiben auch während der Tätigkeit in dem Erfassungsbereich.



### Falsche Installation

Gefährliche Maschinenteile können erreicht werden, ohne den Erfassungsbereich des F3S-A zu durchqueren.

Ein Bediener befindet sich zwischen dem Erfassungsbereich des F3S-A und gefährlichen Maschinenteilen.

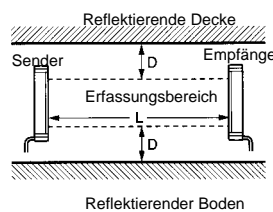


## ! WARNUNG

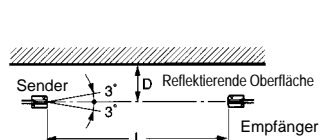
Der F3S-A muss so installiert werden, dass Reflektionen von reflektierenden Oberflächen vermieden werden.

Werden diese Effekte nicht berücksichtigt, so können hieraus schwere Verletzungen resultieren.

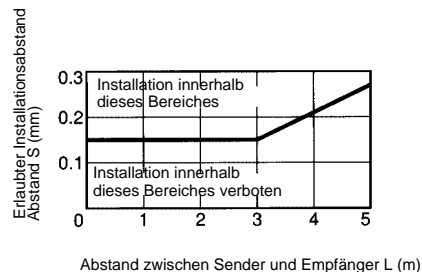
### Ansicht von der Seite



### Ansicht von oben



### Erlaubter Abstand zwischen dem F3S-A und reflektierenden Oberflächen



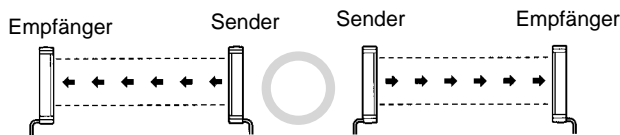
Abstand zwischen Sender und Empfänger (Erfassungsbereich L)	Erlaubter Installationsabstand D
0,2 bis 3 m	0,16 m
3 bis 5 m	$L \times \tan 3^\circ = L \times 0,052$ (m)

## ! WARNUNG

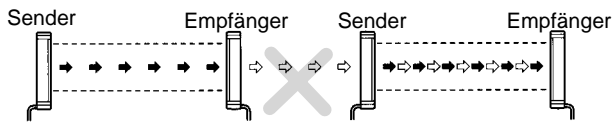
Bei der Verwendung mehrerer F3S-A sollten diese mittels Sync-Leitung verbunden oder durch Aufstellung einer Barriere vor gegenseitiger Beeinflussung geschützt werden.

## Konfiguration ohne Anschluss

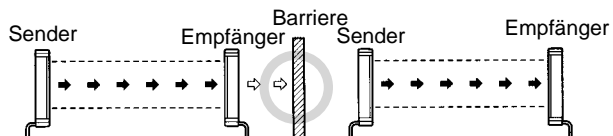
### Richtige Konfiguration



### Beeinflussung durch andere F3S-A



### Gegenmaßnahme zum Schutz vor gegenseitigen Beeinflussungen



## Vorsichtshinweise

Die folgenden Punkte sollten für die Bediener-sicherheit beachtet werden:

- DC-Spannungsversorgungen müssen allen nachfolgend aufgeführten Bedingungen entsprechen.
  - Die Spannungsversorgung wird nur mit dem F3S-A verbunden und nicht mit anderen Geräten oder Anlagen.
  - Die Versorgungsspannung befindet sich innerhalb der Nenn-daten (24 VDC $\pm$ 10%).
  - Die Verdrahtung wird nach Überprüfung der Polarität der Spannungsversorgung durchgeführt.
  - Die Spannungsversorgung entspricht den EMV-Richtlinien (für die industrielle Umgebung).
  - Die Spannungsversorgung entspricht der Niederspannungs-Richtlinie.
  - Die Spannungsversorgung verwendet eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen Primär- und Sekundärkreis.
  - Die Spannungsversorgung setzt automatisch die Überstrom-schutzabschaltung (Spannungsabfall) zurück.
  - Die Spannungsversorgung hält die Ausgangsspannung für min. 20 ms aufrecht.
  - Bei Einsatz eines standardmäßigen Schaltreglers muss FG (Gehäuse-erdung) mit PE (Schutzerde) verbunden werden. Durch Schaltstörungen können fehlerhafte Vorgänge aus-gelöst werden, wenn diese Klemme nicht angeschlossen wird.
  - Durch Verwendung einer der folgenden Verdrahtungskonfigu-rationen kann die Störspannung an einer Klemme der primären Seite der Spannungsversorgung reduziert werden:
    - 0V wird mit PE (Schutzerde) verbunden.
    - Ein Kondensator mit einer Kapazität von min. 47 nF und 630 V min. sollte zwischen 0V und PE angeschlossen werden.
    - Empfohlene Spannungsversorgungen: S82K, S82J, S82F oder S82-P, gefertigt von OMRON.
- Die Last muss den folgenden Anforderungen entsprechen.
  - Wird nicht kurzgeschlossen.
  - Benötigt keinen Strom, der die Nenndaten übersteigt.
  - Die Last muss doppelt isoliert sein, um die Last vor gefährli-chen Spannungspegeln zu schützen, wenn diese z. B. ein Relais ist.

## Richtige Anwendung

Eine Beschädigung, Verschlechterung der Daten oder ein fehlerhafter Betrieb des F3S-A können die Folge sein, wenn die folgenden Punkte nicht beachtet werden.

### Installationsumgebung

Der F3S-A darf nicht in den folgenden Umgebungen installiert werden:

- in Umgebungen, die intensiven Störlicht wie z. B. Sonnenlicht ausgesetzt sind.
- in Umgebungen mit hohen Luftfeuchtigkeiten, in denen höchstwahrscheinlich eine Kondensation auftritt.
- Umgebungen, die ätzenden Gasen ausgesetzt sind.
- Umgebungen, die Vibrationen- und Stößen ausgesetzt sind, die über den Spezifikationen liegen.
- Umgebungen, die Wasser ausgesetzt sind.

Die Verwendung von Handies oder HF-Empfängern in der Nähe des F3S-A kann ebenfalls zu Störungen führen.

### Verdrahtung und Montage

Vor der Verdrahtung muss die Versorgungsspannung abgeschaltet werden. Andernfalls kann die Diagnosefunktion einen Betrieb des F3S-A verhindern.

Bei der Verlängerung der Sync-Leitung ohne ein F39-JA□C Verlängerungskabel muss ein abgeschirmtes und paarweise verdrilltes Kabel (mit einem Querschnitt von wenigstens 0,2 mm<sup>2</sup>) verwendet werden. Die Abschirmung muss mit der 0 V-Leitung verbunden werden.

Bei der Verwendung von Gussharz oder anderen Steckverbindern an Stelle der Metallsteckverbinder der Einheit muss sichergestellt werden, dass dieser Steckverbinder der Schutzklasse IP54 oder höher entspricht.

Die Verdrahtung der Klemmen kann vorgenommen werden, nachdem die Signalnamen für alle Klemmen überprüft wurden.

Die Sync-Leitung muss angeschlossen und alle Spannungsversorgungen zum gleichen Zeitpunkt (innerhalb von 0,5 Sekunden) eingeschaltet werden, wenn mehrere F3S-A Sätze eingesetzt werden. Die maximale Anzahl von Sätzen und die maximale Anzahl optischer Achsen (bis zu 192 Achsen) darf nicht überschritten werden.

Der F3S-A beginnt fünf Sekunden nach dem Einschalten der Versorgungsspannung mit dem Betrieb. Es muss sichergestellt sein, dass innerhalb des Steuerungssystems keine Fehlfunktion auftritt.

Nach dem Einschalten darf der F3S-A nur ausgeschaltet werden, wenn die LED-Betriebsanzeige leuchtet.

Kabel des F3S-A müssen von Hochspannungskabeln getrennt in eignen Kabelkanälen/Panzerrohren verlegt werden.

Es muss sichergestellt werden, dass Sender und Empfänger in die richtige Richtung weisen.

Nach dem Einschalten darf die Störungslicht-Suchfunktion nur innerhalb von 8 Stunden verwendet werden, sonst schaltet der F3S-A in den AUS-Haltezustand (Halt aufgrund eines zeitweisen Fehlers).

Verwenden Sie nur Sender und Empfänger aus einer Verpackung und installieren Sie diese gegenüberliegend.