

## Einzelstrahl-Sicherheitslichtschranke

**E3FS**

*Sicherheitskonstruktion für  
Kategorie 2.  
Geeignet zur Erkennung  
menschlicher Körper in  
Gefahrenbereichen.*

**Wesentliche Funktionsmerkmale**

- E3FS ist eine Einzelstrahl-Sicherheitslichtschranke vom Typ 2 zur Verwendung mit den Steuerungseinheiten F3SP-U1P-TGR, F3SP-U3P-TGR und F3SP-U5P-TGR für das Steuerungssystem von Maschinen der Kategorien 2, 1 oder B, wie in der europäischen Norm EN 954-1 definiert.
- Einhaltung von Maschinenrichtlinie: Nr. 98/37/EG, EMV-Richtlinie: Nr. 89/336/EWG, EN 61496-1 und IEC61496-2.
- Zugelassen durch TÜV-Produktservice (Notifizierte Prüfstelle) als ESPE (berührungslos wirkende Schutzeinrichtung) Typ 2, AOPD (aktives optoelektronisches Schutzgerät) Typ 2 und mit CE-Zeichen.
- Sicherheit und Selbstdiagnose auf höchstem Niveau.
- Systemkonfiguration von bis zu vier Sensoren möglich.
- Mit den Steuerungseinheiten F3SP-U1P-TGR und F3SP-U5P-TGR können für jeden Satz von E3FS separat zwei unterschiedliche Muting-Funktionen ausgewählt werden.
- Kompakt und Platz sparend (zylindrisches M18 DIN-Gehäuse mit Gewinde, axiale Bauform)
- Gehäuseausführungen: Kunststoff und Messing vernickelt
- Anschluss: Vorverdrahtet und M12-Stecker
- Hohe Schutzklasse (IP67)
- Sensorreichweite 10 m

## Auswahlhilfe

### Produktbezeichnung

		Kunststoff		Messing vernickelt (-M)	
		Kabelauführung	Steckerausführung	Kabelauführung	Steckerausführung
Erfassungsprinzip		Einzelstrahl	Einzelstrahl	Einzelstrahl	Einzelstrahl
Sensorenreichweite		10m	10m	10m	10m
Hellschaltend/Dunkelschaltend (einstellbar)	PNP	E3FS-10B4	E3FS-10B4-P1	E3FS-10B4-M	E3FS-10B4-M1-M

### Zubehör (gesondert erhältlich)

Bezeichnung		Produktbezeichnung
Montagewinkel		Y92E-B18
Muting-Steuereinheit	4 Sensoren	F3SP-U1P-TGR, F3SP-U5P-TGR
	2 Sensoren	F3SP-U3P-TGR

Detaillierte Informationen zum Montagewinkel finden Sie im Abschnitt "Zubehör" am Ende dieses Katalogabschnitts. Ausführliche Informationen zur Muting-Steuereinheit finden Sie auf den Seiten D-70, D-74 und D-76.

### Steckverbinder (gesondert erhältlich)

Kabel	Produktansicht		Kabellänge	Produktbezeichnung
Standard	Gerade (4-adrig)		2 m	XS2F-D421-D80-A
			5 m	XS2F-D421-G80-A
	Abgewinkelt (4-adrig)		2 m	XS2F-D422-D80-A
			5 m	XS2F-D422-G80-A

## Bestellinformationen: Typliste

### Kunststoffgehäuse

Pos.	Code	Prinzip und Reichweite	Anschluss und Kabellänge	Ausgangsschaltglied	Schutzklasse	Anmerkungen
1	E3FS-10B4 2M	Einweglichtschranke, 10 m	Kabel (2 m)*	PNP-Transistor	IP67	Empfänger und Sender
2	E3FS-10B4-P1	Einweglichtschranke, 10 m	Stecker	PNP-Transistor	IP67	Empfänger und Sender

\* Andere Kabellängen auf Wunsch lieferbar

### Metallgehäuse

Pos.	Code	Prinzip und Reichweite	Anschluss und Kabellänge	Ausgangsschaltglied	Schutzklasse	Anmerkungen
1	E3FS-10B4-M 2M	Einweglichtschranke, 10 m	Kabel (2 m)*	PNP-Transistor	IP67	Empfänger und Sender
2	E3FS-10B4-M1-M	Einweglichtschranke, 10 m	Stecker	PNP-Transistor	IP67	Empfänger und Sender

\* Andere Kabellängen auf Wunsch lieferbar

#### Anmerkungen zur Schutzklasse:

Die Schutzklasse IP67 nach den internen OMRON-Standards stellt höhere Testanforderungen als die offizielle Norm IEC 60529:

- Die als IP67 eingestuft Sensoren verfügen über einen speziellen Gehäuseschutz. Sie wurden vor der Durchführung des IP67-Tests nach IEC 60529 (in einem Meter Wassertiefe für eine Stunde) dem internen OMRON-Hitzeschocktest (siehe unten) unterzogen. Im Anschluss an diese Tests wurden die Sensoren dem internen OMRON-Wasserdichtigkeitstest (siehe unten) unterzogen.

#### Hitzeschocktest:

Die Sensoren werden fünf Zyklen lang jeweils eine Stunde lang (je Temperatur) bei schnellem Temperaturwechsel einer Temperatur von -25°C bzw. +55 °C ausgesetzt. Nach dem Test werden Funktion und Isolation kontrolliert.

#### Wasserdichtigkeitstest:

Nach dem Hitzeschocktest werden die Sensoren über 20 Zyklen jeweils eine Stunde lang (je Temperatur) unter Wasser wechselnden Temperaturen von +2 °C bzw. +55 °C ausgesetzt. Nach dem Test werden Funktion, Wasserdichtigkeit und Isolation kontrolliert.

## Spezifikation der E3FS-Typen

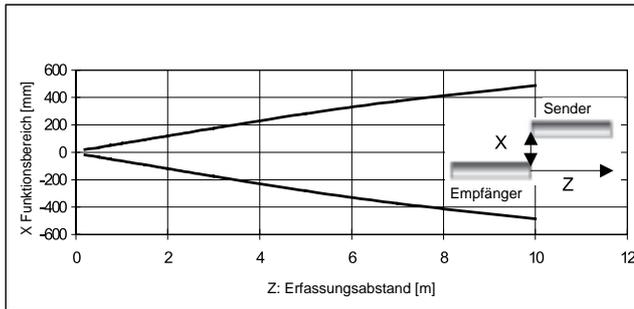
### Gleichstromschaltmodelle

Parameter		Sender E3FS-10LB...	Empfänger E3FS-10DB4...
Erfassungsprinzip		Einzelstrahl	
Versorgungsspannung		12 bis 24 V DC, +/- 10 % (Restwelligkeit max. 10 %):	
Stromaufnahme (max.)		50 mA	25 mA
Sensornennreichweite		10 m (Funktionsreserve: +20%)	
Standardobjekt		min. 11 mm, nicht transparent	
Öffnungswinkel		+/- 5° (bei 3 m)	
Ansprechzeit		2,0 ms	
Schaltausgang		Transistorausgang PNP, max. 100 mA, Restspannung: max. 2 V bei 100 mA	
Testeingang (Sender)	E3FS-10B____ (PNP)	Vcc zu Vcc - 2,5 V: Senden AUS (Senkstrom: max. 3 mA) Offen oder 0 bis 2,5 V: Senden EIN (Leckstrom: max. 0,1 mA)	
Betriebsartenauswahl (Empfänger)		Verbindung zu Vcc: Hellschaltend (eingeschaltet bei Lichteinfall) Verbindung zu 0 V: Dunkelschaltend (eingeschaltet bei Lichtunterbrechung)	
Spannungsrücksetzzeit		100 ms	
Fremdlichtunempfindlichkeit		Glühlampe: max. 3000 lx; Sonnenlicht: max. 10000 lx	
Umgebungstemperatur		Betrieb: -25 bis 55°C; Lagerung: -30 bis 70°C	
Luftfeuchtigkeit		Betrieb: 35% bis 95%; Lagerung: 35% bis 95%	
Isolationswiderstand		min. 20 MΩ bei 500 V DC zwischen spannungsführenden Teilen und Gehäuse	
Isolationsprüfspannung		1000 V AC bei 50/60 Hz für eine Min. zwischen spannungsführenden Teilen und Gehäuse	
Vibrationsfestigkeit	Lebensdauer	10 bis 55 Hz, 1,5-mm-Doppelamplitude für jeweils zwei Stunden in alle drei Richtungen (X, Y und Z)	
	Betriebsgrenzwert	10 bis 55 Hz, 0,7-mm-Doppelamplitude für jeweils 50 Minuten in alle drei Richtungen (X, Y und Z)	
Stoßfestigkeit	Lebensdauer	500 m/s <sup>2</sup> (ca. 50 g) dreimal in alle drei Richtungen (X, Y, Z)	
	Betriebsgrenzwert	100 m/s <sup>2</sup> (ca. 10 g) 1000 Mal in alle drei Richtungen (X, Y, Z)	
Schutzklasse		IP67	
Lichtquelle		Infrarot	
Anzeigen		Sender: Orange / Licht senden Empfänger: Grün / EIN-Status, Rot / AUS-Status	
Empfindlichkeitseinstellung		fest	
Anschlussart		2 m vorverdrahtetes Kabel oder Stecker	
Betriebsart		Hell- oder dunkelschaltend, wählbar durch Verdrahtung	
Gewicht für Satz Kunststoffgehäuse Metallgehäuse		Modell mit vorverdrahtetem Kabel: ca. 150 g ca. 205 g	Modelle mit Stecker: ca. 55 g ca. 125 g
Schutzschaltungen		Ausgangskurzschluss- und Verpolungsschutz der Stromversorgung	
Gehäuseausführungen		Kunststoff, Messing vernickelt	

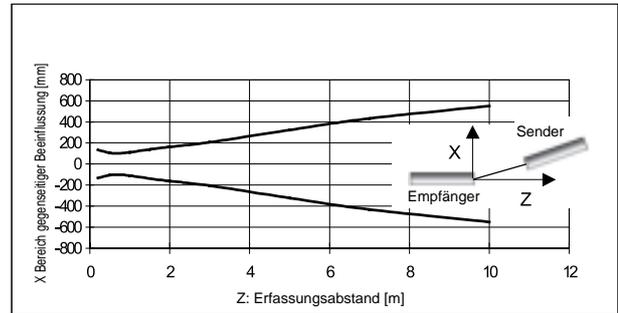
## Konstruktionsdaten - Sensorreichweite

Ausführung als Einweglichtschranke (E3FS-10B4-)

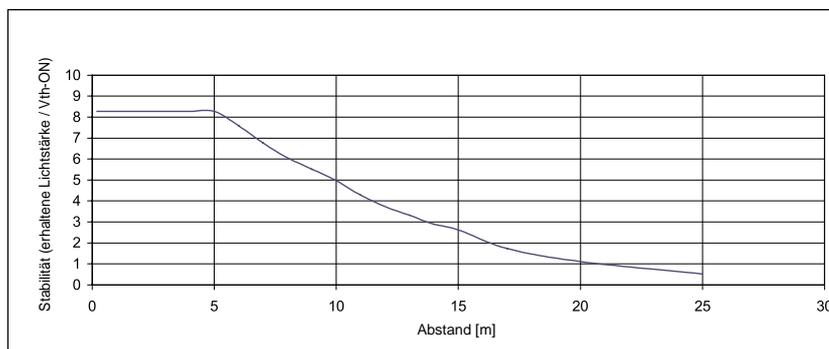
### Sensorreichweite



### Bereich gegenseitiger Beeinflussung



### Sicherheitsfaktor



# Bedienungsanleitung

## Ausgangsschaltung

Produktbezeichnung	Anschlussart	Ausgangstransistor	Ausgangsschaltung
E3FS-10DB4 2M E3FS-10DB4-P1 E3FS-10DB4-M 2M E3FS-10DB4-M1-M	Verbinden des rosafarbenen und braunen Kabels	Bei Lichteinfall eingeschaltet (HELLSCHALTEND)	
Empfangsschaltung	Verbinden des rosafarbenen und blauen Kabels	Bei Lichtunterbrechung eingeschaltet (DUNKELSCHALTEND)	
E3FS-10LB 2M E3FS-10LB-P1 E3FS-10LB-M 2M E3FS-10LB-M1-M			

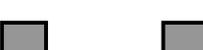
E3FS

Signalverhalten

Betriebsart und Signalverhalten

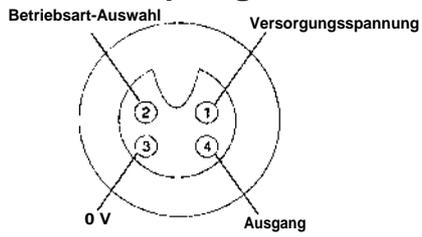
Empfängerverbindung		Verbinden von Rosa (2) mit Braun (1)	Verbinden von Rosa (2) mit Blau (3)
Betriebsart		Eingeschaltet bei Lichteinfall (hellschaltend)	Eingeschaltet bei Lichtunterbrechung (dunkelschaltend)
Lichteinfall			
Anzeige	Grün Rot		
Schalt- ausgang	EIN AUS		
Last (Relais)	EIN AUS		

Sendersignalverhalten

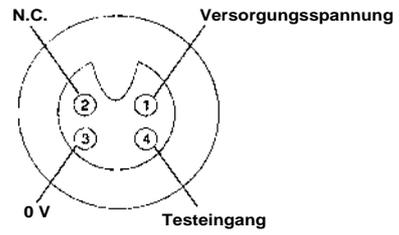
		Signalverhalten
Testeingang	EIN AUS	
Lichtquelle	EIN AUS	
Anzeige	EIN AUS	

Klemmen/Anschlüsse

**Empfänger**



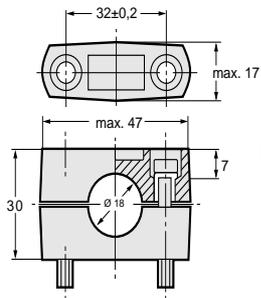
**Sender**



Zubehör (gesondert erhältlich)

Montagewerkzeuge

Y92E-B18 Montagewinkel



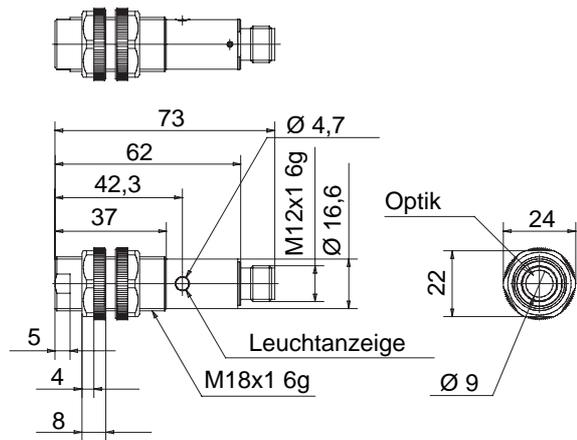
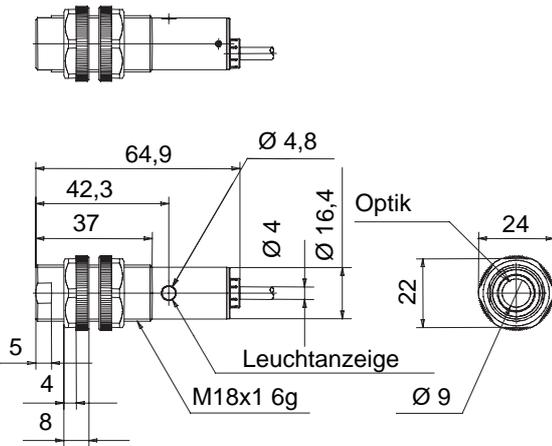
**Hinweis:** Sechskantschraube: M5 x 32  
Material: Kunststoff

## Abmessungen

Hinweis: Alle Werte sind Millimeterwerte, falls nicht anders angegeben

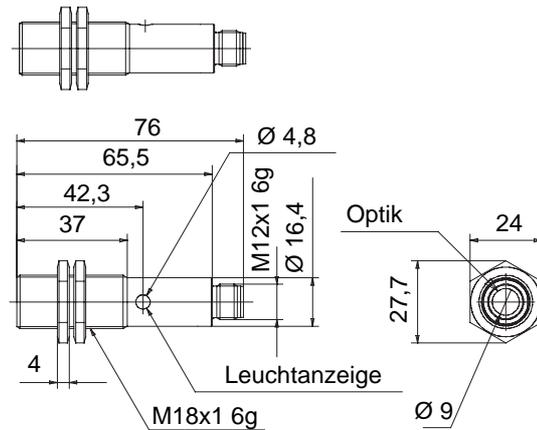
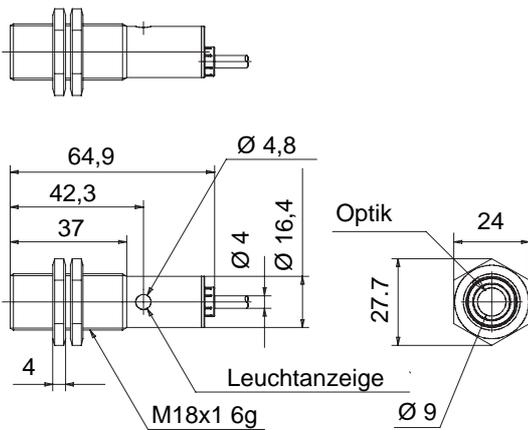
**Kunststoffgehäuse**  
**Kabelausführung:**  
 E3FS-10LB  
 E3FS-10DB4

**Steckerausführung:**  
 E3FS-10LB-P1  
 E3FS-10DB4-P1



**Metallgehäuse**  
**Kabelausführung:**  
 E3FS-10LB-M  
 E3FS-10DB4-M

**Steckerausführung:**  
 E3FS-10LB-M1-M  
 E3FS-10DB4-M1-M



## Sicherheitshinweise

### VORSICHT

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zum Tod oder zu ernsthaften Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Kennzeichnet verbotene Aktionen.

### VORSICHT

Wird der E3FS ohne Sicherheitssteuerungseinheit eingesetzt, verwenden Sie ihn weder als Sicherheitsbauteil noch als Teil eines Sicherheitssystems zur Gewährleistung der Sicherheit von Personen.

Wird der E3FS ohne Sicherheitssteuerungseinheit wie etwa F3SP-U1/3/5P-TGR verwendet, entspricht er den Anforderungen für sicherheitsbezogene Steuerungssysteme der Kategorie B, wie in der europäischen Norm EN954-1 definiert.

Der E3FS entspricht den Anforderungen für sicherheitsbezogene Steuerungssysteme der Kategorie 2 nur, wenn er an eine jeweils angegebene Steuerungseinheit angeschlossen ist.

E3FS-10B (PNP):

Ein Sicherheitssteuerungssystem vom Typ F3SP-U1/3/5P-TGR muss verwendet werden.

F3SP-U1/3/5P-TGR führt periodisch alle 27 ms einen Test durch.

### VORSICHT

Achten Sie darauf, dass sich die Personen, die mit dem E3FS arbeiten, mit der Maschine, in der er installiert ist, auskennen.

Lesen Sie dieses Handbuch und das Handbuch zur Steuerungseinheit vollständig durch.

Achten Sie darauf, dass die bereitgestellten Informationen verstanden wurden, bevor Sie den E3FS verwenden.

Zwischen einzelnen E3FS muss ein ausreichender Abstand eingehalten werden, damit sie sich nicht gegenseitig stören.

Wenn Sie den E3FS als Sicherheitsbauteil verwenden, richten Sie sich hinsichtlich des Sicherheitsabstands nach dem Handbuch der Steuerungseinheit und/oder den entsprechenden Normen, z.B. EN999 oder EN61496-1.

Wenn Sie den E3FS als Sicherheitsbauteil verwenden, richten Sie sich nach dem Handbuch der Steuerungseinheit, um Fehlfunktionen durch eine reflektierende Oberfläche zu vermeiden.

Verwenden Sie zur Prüfung der Erfassungsfähigkeit ein lichtundurchlässiges Teststück von 11 mm Durchmesser und einer effektiven Länge von mindestens 200 mm.

Schließen Sie den E3FS nicht an eine Wechsel- oder Gleichspannungsversorgung mit einer höheren Spannung als nominal 24 V DC an. Andernfalls kann der Sensor explodieren, durchbrennen oder einen elektrischen Schlag verursachen.

Die Spannungsversorgung muss hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit und Sicherheit bei elektrischen Geräten den gesetzlichen Anforderungen und Normen des Landes entsprechen, in dem der E3FS installiert ist. So muss die Spannungsversorgung innerhalb der EU die Norm EN60742 für doppelte Isolierung erfüllen sowie der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie entsprechen.

### HINWEIS

Eine Last darf nicht kurzgeschlossen werden.

Eine Last darf nicht mit höherem Strom als durch den Nennwert angegeben verwendet werden.

Legen Sie keine verpolte Spannung an.

Achten Sie darauf, das E3FS-Kabel getrennt von einer Hochspannungsleitung oder durch einen eigenen Kabelkanal zu verlegen.

Der E3FS darf nicht in Wasser verwendet werden.

Der E3FS ist 100 ms nach dem Einschalten betriebsbereit. Werden Last und E3FS von getrennten Netzteilen gespeist, so schalten Sie stets zuerst die Spannungsversorgung des Sensors ein.

Verwenden Sie zur Verlängerung des Kabels einen Draht von 0,3 mm<sup>2</sup> oder mehr. Verlängern Sie es jedoch nicht um mehr als 50 m.

Der E3FS darf nicht in Umgebungen mit explosiven oder entzündlichen Gasen betrieben werden.

Nehmen Sie den E3FS nicht auseinander, und versuchen Sie nicht, ihn zu reparieren oder zu modifizieren.

Überschreiten Sie beim Anziehen der Befestigungsmuttern für Kunststoffgehäuse nicht das Drehmoment von 2,0 Nm. (20,0 Nm bei Modellen mit Metallgehäuse).

Achten Sie bei Steckerausführung des E3FS darauf, dass der Steckverbinder als IP54 oder höher eingestuft ist.

Achten Sie darauf, den Stecker nach dem Ausschalten des E3FS anzuschließen oder zu trennen.

Halten Sie die Anschlussabdeckung zum Anschließen oder Trennen des Steckers fest.

Der Stecker darf nur mit der Hand gesteckt oder abgezogen werden. Verwenden Sie keine Zangen.

Der ordnungsgemäße Bereich für das Anzugsdrehmoment sollte gemäß Steckerspezifikation geprüft werden. Achten Sie darauf, den Stecker fest anzuziehen.