

HOCHINTELLIGENTE FASEROPTISCHE SENSOREN



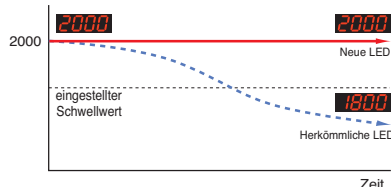
Intuitive Bedienung

Mit Hilfe des Jog-Dial-Rades (FX301 und FX305) werden die Einstellungen an die Applikation angepasst. Die Navigation in den Funktionsmenüs gelingt intuitiv.

Bei der Verstärkerserie FX311 hingegen wird der Schwellwert über ein präzises 12-Gang-Potenzio- meter eingestellt.

Langlebige LED

Als rote Lichtquelle kommt eine 4-Element LED zum Einsatz, deren Intensität langzeitstabil ist. Zusätzlich wird diese mit einem APC-Schaltkreis nachgeregelt.



Lichtquellenfarben

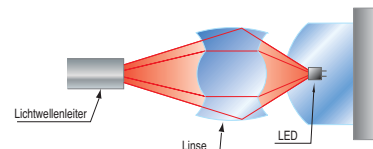
Zum sicheren Erkennen von Merkmalen ist die FX301-Serie in Lichtquellenfarben erhältlich: rot, grün, blau und infrarot.

Vielfältige Funktionen

- Einstellbare Ansprechzeiten
- Bis zu 35 μ s Ansprechzeit (FX301-HS)
- Bis zu 4 Lichtintensitäten wählbar
- HELL-EIN oder DUNKEL-EIN
- Zeitfunktionen
- Speicher für Einstellungen (FX301, FX305)
- Kopierfunktion (FX301, FX305)
- Übersprechunterdrückung
- Fensterkomparatormodus (FX305)
- 2 Transistorausgänge (FX305)
- Alarmausgang (FX305)

Eingebaute Linsen

Zum optimalen Einkoppeln des Sendelichtes in den Lichtwellenleiter ist nach der Sende-LED eine Linse eingebaut.



Vernetzung von bis zu 16 Einheiten

Durch den integrierten IR-Port können bis zu 4 Verstärker synchronisiert (Übersprechunterdrückung) und die Einstellungen an bis zu 15 weiteren Einheiten kopiert werden (FX301, FX305).



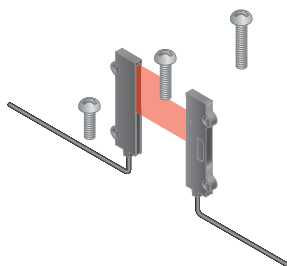
Einstellbare Lichtintensität

Allen Modellen ist gemein, dass die Intensität der Sende-LED angepasst werden kann. Somit lassen sich problemlos stark reflektierende und transparente Materialien messen, ohne im gesättigten Bereich zu arbeiten.

APPLIKATIONEN



Einsatz des infraroten Typs bei lichtsensitivem Material / Film (FX301H)



Gut- / Schlecht-Unterscheidung (FX305)



Sicheres Erkennen auch bei schnellen Bewegungsabläufen (FX301-HS)

BESTELLHINWEISE

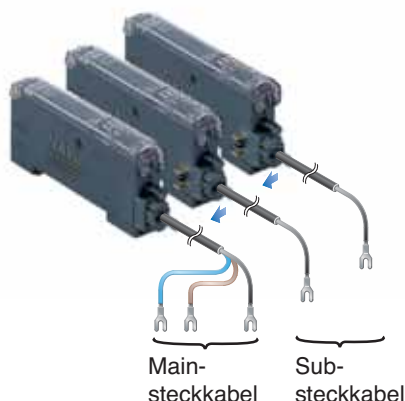
Typ	Abbildung	Besonderheiten	Sendeelement	Schalt- ausgang	Artikelnr.
Standardtyp		• Lichtintensität wählbar • Wählbare Ansprechzeit, min. 65 µs • Externes Parametrieren / Auslesen mit Zubehör möglich • Multi-Timer-Funktionen • Speicher / Kopierfunktion von Einstellungen • 4-stellige LCD-Anzeige • Menüführung mit Jog-Dial-Rad	Rot	PNP	FX-301-P
				NPN	FX-301
		• Ansprechzeit min. 150 µs • Externes Parametrieren / Auslesen mit Zubehör möglich • Multi-Timer-Funktionen • Speicher / Kopierfunktion von Einstellungen • 4-stellige LCD-Anzeige • Menüführung mit Jog-Dial-Rad	Blau	PNP	FX-301-B-P
				NPN	FX-301-B
		• Ansprechzeit min. 150 µs • Externes Parametrieren / Auslesen mit Zubehör möglich • Multi-Timer-Funktionen • Speicher / Kopierfunktion von Einstellungen • 4-stellige LCD-Anzeige • Menüführung mit Jog-Dial-Rad	Grün	PNP	FX-301-G-P
				NPN	FX-301-G
		• Ansprechzeit min. 150 µs • Externes Parametrieren / Auslesen mit Zubehör möglich • Multi-Timer-Funktionen • Speicher / Kopierfunktion von Einstellungen • 4-stellige LCD-Anzeige • Menüführung mit Jog-Dial-Rad	Infrarot	PNP	FX-301-H-P
				NPN	FX-301-H
Typ hoher Ansprechzeit		• Ansprechzeit von min. 35 µs • Externes Parametrieren / Auslesen mit Zubehör möglich • Lichtintensität wählbar • Multi-Timer-Funktionen • Speicher / Kopierfunktion von Einstellungen • 4-stellige LCD-Anzeige • Menüführung mit Jog-Dial-Rad	Rot	NPN	FX-301-HS
				PNP	FX-301-PHS
Typ mit Dualausgang		• 2 Transistorausgänge • Fensterkomparator • Differenzfunktion • Alarmausgangsfunktion • Lichtintensität wählbar • Multi-Timer-Funktionen • Speicher / Kopierfunktion von Einstellungen • 4-stellige LCD-Anzeige	Rot	NPN	FX-305
				PNP	FX-305-P
Typ mit analogem Potenziometer		• Manuelle Schwellwerteneinstellung • Ansprechzeit min. 250 µs • Zeitfunktion (Abfallverzögerung) • Lichtintensität wählbar	Rot	NPN	FX-311
				PNP	FX-311-P
			Grün	NPN	FX-311-G
				PNP	FX-311-GP
			Blau	NPN	FX-311-B
				PNP	FX-311-BP

Hinweis:

Die Verstärker der Serie FX-300 werden ohne elektrisches Anschlusskabel geliefert. Diese müssen separat geordert werden (siehe nächste Seite)

ZUBEHÖR

Anschlusskabel



Zur Versorgung der faseroptischen Verstärker mit der Betriebsspannung und zum Auslesen der Ausgänge sind verschiedene Kabel erhältlich. Die Mainsteckkabel beeinhaltten Spannungsversorgung und Ausgang, die Substeckkabel nur den Ausgang. Bei diesen wird die Spannungsversorgung über den Stecker durchgeschleift und erhalten die Spannung über den Mainstecker. Alle Varianten sind in den Längen 1 m, 2 m und 5 m erhältlich.

Hinweise:

Die Anschlusskabel müssen zum Verstärker separat bestellt werden.

CN-74-C* und CN-72-C* sind nur für FX305* geeignet (2 Ausgänge)

Typ	Kabellänge	Artikel Nr.
Für FX301*, FX311*		
Mainsteckkabel	1 m	CN-73-C1
	2 m	CN-73-C2
	5 m	CN-73-C3
Substeckkabel	1 m	CN-71-C1
	2 m	CN-71-C2
	5 m	CN-71-C5
Für FX305*		
Mainsteckkabel	1 m	CN-74-C1
	2 m	CN-74-C2
	5 m	CN-74-C5
Substeckkabel	1 m	CN-72-C1
	2 m	CN-72-C2
	5 m	CN-72-C5

Externe Ansteuerung



Zum externen Ansteuern der Verstärker FX301 und FX305 kann die Einheit FX-CH2 genutzt werden. Es können die eingespeicherten Einstellungen aktiviert werden und es besteht die Möglichkeit, den Sensor extern einzulernen (zweistufig, automatisch, manuelle Schwellwertänderung) und die Zeitfunktion zu aktivieren / deaktivieren.

Schaltausgang	Artikel Nr.
NPN Open Kollektor	FX-CH2
PNP Open Kollektor	FX-CH2-P

Betriebsspannung: 12 bis 24V DC±10%

Beschreibung	Artikel Nr.
Anschlusskabel*	CN-EP1

(*) Muss separat bestellt werden

Externes Auslesen / Ansteuerung



Mit dem optionalen Baustein SC-GU1-485 können die Verstärker FX301 und FX305 über die serielle Schnittstelle RS485 direkt angesprochen werden. Es können sowohl Einstellungen getätigt als auch die empfangenen Intensitätswerte ausgelesen werden.

Beschreibung	Artikel Nr.
Ansteuergerät über RS485	SC-GU1-485

Betriebsspannung: 24 V DC±10%

TECHNISCHE DATEN

		FX-301 [G/B/H] [P]	FX-301-[P]-HS	FX305-[P]	FX311-[B/G]-[P]
Betriebsspannung		12 bis 24 V DC ±10% Restwelligkeit P-P max. 10%			
Stromaufnahme		Normaler Betrieb: max. 960 mW (Stromaufnahme max. 40 mA bei 24 V) ECO Modus: max. 600 mW (Stromaufnahme max. 25 mA bei 24 V)			
Ausgang	Allgemein	Open Kollektor Transistor NPN bzw. PNP (*1) • Maximaler Laststrom: 100 mA (*2) • Angelegte Spannung: max. 30 V DV • Restspannung: max. 1,5 V (bei 100 mA Laststrom, (*2))		2 Open Kollektor Transistor NPN bzw. PNP (*1) • Maximaler Laststrom: 50 mA (*2) • Angelegte Spannung: max. 30 V DV • Restspannung: max. 1,5V (bei 50 mA Laststrom, (*2))	Open Kollektor Transistor NPN bzw. PNP (*1) • Maximaler Laststrom: 100 mA (*2) • Angelegte Spannung: max. 30 V DV • Restspannung: max. 1,5V (bei 100 mA Laststrom, (*2))
	Gebrauchskategorie	DC-12 oder DC-13			
	Ausgangsverhalten	Hell-EIN oder Dunkel-EIN			
	Kurzschlusschutz	eingebaut			
Ansprechzeiten		65 µs (*3), 150 µs, 250 µs und 2 ms (wählbar)	35 µs, 150 µs, 250 µs und 2 ms (wählbar)	65 µs, 150 µs, 250 µs und 2 ms (wählbar)	150 µs, 250 µs und 2 ms (wählbar)
Reduzierbare Intensität		4 stufig		2-stufig	
Einlernen Schwellwert		einstufig/zweistufig/direkt/manuell		einstufig/zweistufig/dreistufig/direkt/manuell	manuell (12-Gang Potenziometer)
Ausgangsanzeige		LED, orange			
Stabilitätsanzeige		LED, grün (leuchtet bei stabilen Messbedingungen)			
MODE Anzeige		eingebaut			-
Digitalanzeige		eingebaut			-
Feinjustierung Schwellwert		über Jog Dial möglich			-
Zeitfunktionen		Anzug-, Abfallverzögerung und Ein-Impulszyklus			Abfallverzögerung
Übersprechunterdrückung		bis zu 4 Einheiten (*4)	-	bis zu 4 Einheiten (*4)	
Umgebungsbedingungen	Verschmutzungsgrad	3 (Industrienumgebung)			
	Umgebungstemperatur	-10 °C bis +55 °C (bei bis zu 7 nebeneinander montierten Modellen: -10 °C bis +50 °C, bei bis zu 16 Einheiten: -10 °C bis +45 °C) - Lagerung: -20 °C bis +70°C (unter Vermeidung von Tau- und Eisbildung)			
	Feuchtigkeit	35 % bis 85 % rel. Luftfeuchtigkeit (Betrieb und Lagerung)			
	Fremdlichtiunität	Sonnenlicht: 10.000 lux (am Empfänger), Kunstlicht: 3.000 lux (am Empfänger)			
	EMV	Störaussendung: EN50081-2, Störfestigkeit: EN50082-2			
	Spannungsfestigkeit	1.000 V AC (mind. 1min) zwischen allen Anschlüssen und Gehäuse (Hinweis 4)			
	Isolationswiderstand	min. 20 MΩ bei 250 V DC zwischen allen Anschlüssen und Gehäuse (Hinweis 4)			
	Vibrationsfestigkeit	10 Hz bis 150 Hz mit 0,75 mm Amplitude, für X-, Y- und Z-Richtung jeweils 2 Stunden			
	Stoßfestigkeit	98 m/s² Beschleunigung (ca. 10 G) für X-, Y- und Z-Richtung jeweils 2 Stunden			
Sendeelement		modulierte LED (FX301: rot, FX301-G: grün, FX301-B: blau, FX301-HS: rot, FX301-H: infrarot)		modulierte LED, rot	modulierte LED (FX311: rot, FX311-B: blau, FX311-G: grün)
Material		Gehäuse: wärmebeständiges ABS, Abdeckung: Polycarbonat, Schalter: Acryl			
Anschlussart		Kabelstecker (optionales Zubehör: Kabel in den Längen 1 m, 2 m, 5 m)			
Kabelverlängerung		max. Kabellänge 100 m unter Verwendung von Kabel mit Leiterquerschnitt von 0,3 mm²			
Gewicht		ca. 25 g			

Hinweise:

(*1) Alle Verstärker sind in PNP (Beispiel: FX-301-G-P) und NPN (Beispiel: FX-311) Versionen erhältlich

(*2) 50 mA, falls 5 oder mehr Verstärker angeschlossen werden

(*3) Nur bei roten LED-Typen

(*4) Die Übersprechunterdrückungsfunktion wird beim Einschalten automatisch aktiviert

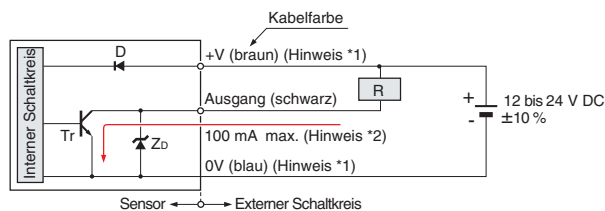
(*5) Die Spannungsfestigkeit und der Isolationswiderstand beziehen sich nur auf den Verstärker

(*6) Das Anschlusskabel ist nicht im Lieferumfang inbegriffen und muss separat bestellt werden. Siehe Seite 4 (Bestellnr. CN-7[*]-C[*])

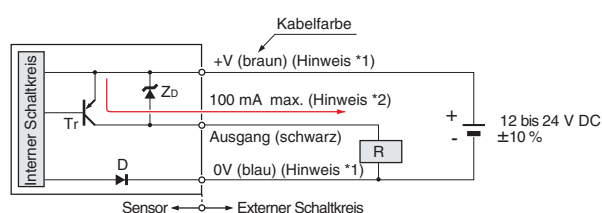
ANSCHLUSSDIAGRAMM

Anschlüsse Verstärker

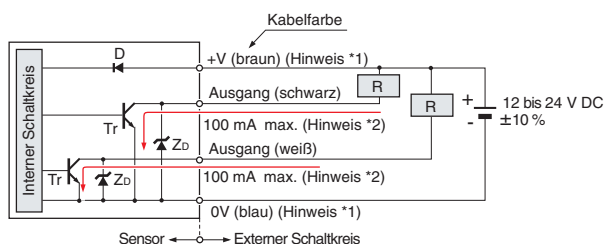
NPN



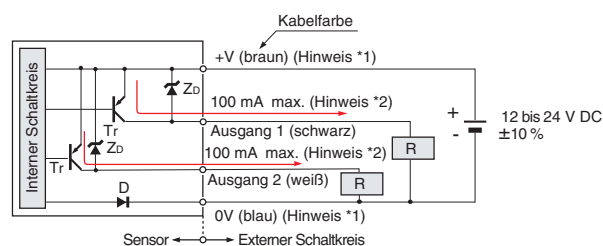
PNP



FX305 (NPN)



FX305P (PNP)



Hinweise:

(*1) Das Slave-Kabel führt nur das Ausgangskabel

(*2) max. 50 mA, falls 5 oder mehr Verstärker vernetzt sind

Symbole:

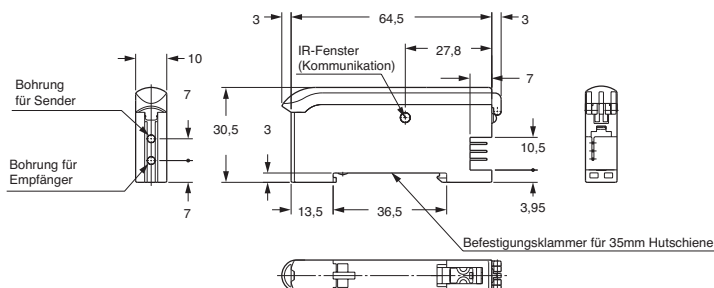
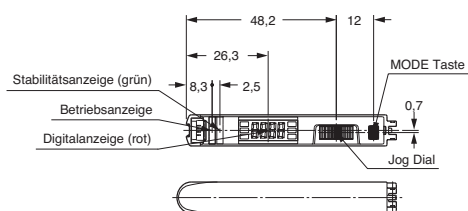
D: Verpolungsschutzdiode

ZD: Zenerdiode (Spannungsspitzenchutz)

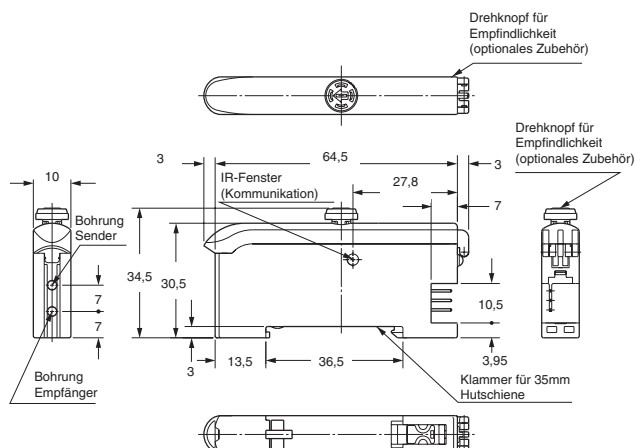
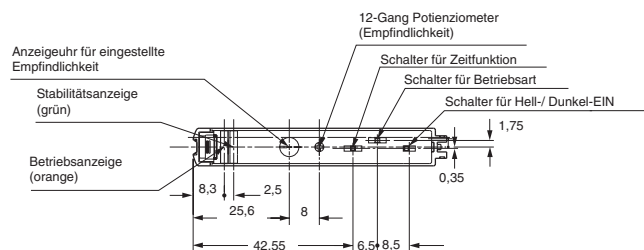
Tr: Ausgangstransistor (NPN bzw. PNP)

ABMESSUNGEN VERSTÄRKER

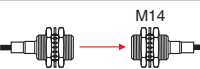
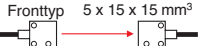
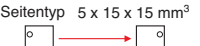
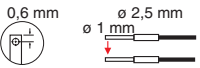
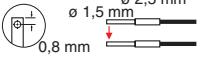
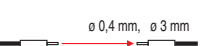
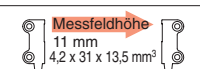
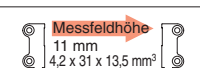
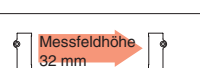
FX301*, FX305*



FX311*



Einweg-Ausführung: Spezial-Lichtwellenleiter

Abbildung	Reichweite in mm bei Sende-LED-farbe					klein- stes Objekt (mm)	Biege- radius (mm)	Länge/ kürzbar	Beschreibung	Artikel Nr.
	rot (max)*	rot	blau	grün	infrarot					
	19500	14000	2700	1400	1200	ø 0,4	R25	10 m, ja	Großer Messbereich	FTFM10L
	2000	800	200	100	77	ø 0,02	R25	2 m, ja	ø 2,5 mm, großer Messbereich	FTSFM2L
Fronttyp 5 x 15 x 15 mm ³ 	850	330	60	30	24	ø 0,45	R25	2 m, ja	Lichtzeile 5 mm, sichere Objekterken- nung	FTAFM2
Seitentyp 5 x 15 x 15 mm ³ 	800	290	60	30	24	ø 0,45	R25	2 m, ja	Lichtzeile 5 mm, sichere Objekterken- nung, seitliche Bauform	FTAFM2E
für Linsen geeignet M4 	740	230	42	22	16	ø 0,04	R25	2 m, ja	90 ° gebogen, für Vorsatzlinsen geeignet	FTR80
0,6 mm ø 2,5 mm ø 1 mm 	220	80	14	7	5	ø 0,02	R25	2 m, ja	Platzsparend, Lichtaustritt seitlich	FTV41
ø 1,5 mm ø 2,5 mm 0,8 mm 	550	200	40	20	15	ø 0,02	R25	2 m, ja	Platzsparend, Lichtaustritt seitlich	FTSFM2SV2
ø 0,25 mm, ø 3 mm 	20	10	2	-	2	ø 0,02	R5	0,5 m, nein	ø 0,25 mm	FTE12
ø 0,4 mm, ø 3 mm 	130	50	7	3	5	ø 0,02	R5	1 m, nein	ø 0,4 mm	FTE22
Messfeldhöhe 11 mm 4,2 x 31 x 13,5 mm ³ 	3500	1500	300	150	110	ø 0,25	R10	2 m, ja	Lichtzeile 11 mm, Biegeradius R10	FTA8
Messfeldhöhe 11 mm 4,2 x 31 x 13,5 mm ³ 	3500	1500	300	150	110	ø 0,25	R1	2 m, ja	Lichtzeile 11 mm, Biegeradius R1	FTWA8
Messfeldhöhe 32 mm 5 x 69 x 20 mm ³ 	3500	3500	1200	600	400	ø 0,3	R1	2 m, ja	Lichtzeile 32 mm, Biegeradius R1	FTWA30
ø 3,5 mm ø 3,7 mm 	3000	1000	200	100	75	ø 0,06	R25	2 m, ja	Spottyp mit 2 ° Lichtaustrittswinkel	FTK8

Einweg-Ausführung: Lichtwellenleiter für spezielle Umgebungsbedingungen

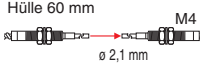
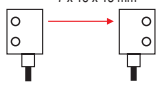
Abbildung	Reichweite in mm bei Sende-LED-farbe					klein- stes Objekt (mm)	Biege- radius (mm)	Länge/ kürzbar	Beschreibung	Artikel- nummer
	rot (max)*	rot	blau	grün	infrarot					
Für Linsen geeignet M4 	750	280	50	25	210	ø 0,04	R25	2 m, nein	-60 °C bis +350 °C, für Vorsatzlinsen geeignet	FTH35M2
Hülle 60 mm ø 2,1 mm 	750	280	50	25	210	ø 0,04	R25	2 m, nein	-60 °C bis +350 °C, für Vorsatzlinsen geeignet	FTH- 35M2S6
Für Linsen geeignet M4 	750	280	50	25	210	ø 0,04	R25	1 m, nein	-60 °C bis +200 °C, Silikonummantelung	FTH20M1
Für Linsen geeignet M4 	1200	440	36	16	35	ø 0,06	R25	2 m, ja	-60 °C bis +130 °C, für Vorsatzlinsen geeignet	FTH13FM2
ø 5,5 mm 	3500	1500	80	80	200	ø 0,08	R30	2 m, ja	max. +115 °C, chemisch resistent	FTL8Y

Abbildung	Reichweite in mm bei Sende-LED-farbe					kleinstes Objekt (mm)	Biegeradius (mm)	Länge/kürzbar	Beschreibung	Artikelnummer
	rot (max)*	rot	blau	grün	infrarot					
	1000	400	60	40	38	ø 0,08	R30	2 m, ja	Max. +115 °C, chemisch resistent	FTV8Y
Für Linsen geeignet 	650	230	50	23	35	ø 0,02	R200	1 m, nein	Max. +120 °C, für Vakuumanwendung	FT6V
Für Linsen geeignet 	300	100	18	9	14	ø 0,02	R30	1 m, nein	Max. +120 °C, für Vakuumanwendung	FT60V
Für Linsen geeignet 	420	140	22	11	110	ø 0,02	R10	1 m, nein	-60 °C bis +200 °C, für Vorsatzlinsen geeignet	FTH20WM1
	420	140	22	11	110	ø 0,02	R10	2 m, nein	-60 °C bis +200 °C, für Vorsatzlinsen geeignet	FTH20WM2
SEMI S2 geeignet 7 x 15 x 13 mm ³ 	3500	1500	160	80	160	ø 4	R25	2 m, ja	Chemisch resistent	FTZ802Y
	3000	1200	128	64	128	ø 4	R25	5 m, ja	Chemisch resistent	FTZ805Y
	1900	900	96	47	96	ø 4	R25	7 m, ja	Chemisch resistent	FTZ807Y

Reflexaster-Ausführung: Standard-Lichtwellenleiter

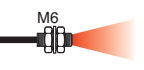
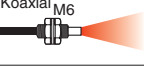
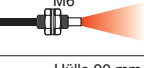
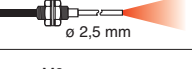
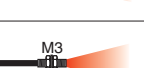
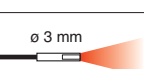
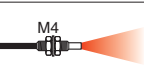
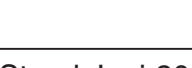
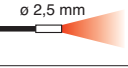
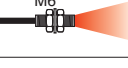
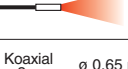
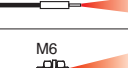
Abbildung	Reichweite in mm bei Sende-LED-Farbe					kleinstes Objekt (mm)	Biegeradius (mm)	Länge/kürzbar	Beschreibung	Artikelnummer
	rot (max)*	rot	blau	grün	infrarot					
	600	220	50	25	210	ø 0,04	R25	2 m, ja	Großer Messbereich	FDB8
Koaxial 	750	280	50	25	210	ø 0,04	R25	0,5 m, nein	Koaxialer Aufbau	FD5
Koaxial 	410	140	23	12	10	ø 0,02	R25	2 m, ja	Koaxialer Aufbau	FDFM2
Hülle 90 mm ø 2,5 mm 	370	110	23	12	10	ø 0,02	R25	2 m, ja	Metallrohr, Länge 90 mm, ø 2,5 mm	FDFM2S
Hülle 40 mm ø 2,5 mm 	370	110	23	12	10	ø 0,02	R25	2 m, ja	Metallrohr, Länge 40 mm, ø 2,5 mm	FDFM2S4
	350	120	23	12	10	ø 0,02	R25	2 m, ja	Kostengünstig	FDN8
	100	38	8	4	2	ø 0,02	R25	2 m, ja	Kostengünstig, kleiner Messkopf	FDN4
	370	110	23	12	10	ø 0,02	R25	2 m, ja	Kleiner Messkopf	FDT80
	140	45	8	4	3	ø 0,02	R25	2 m, ja	Kleiner Messkopf	FDT40
ø 3 mm 	370	110	23	12	10	ø 0,02	R25	2 m, ja	Kleiner Messkopf, ø 3 mm	FDS80
	140	45	8	4	3	ø 0,02	R25	2 m, ja	Platzsparend	FDFNM2
M4 Hülle 90 mm ø 1,48 mm 	140	45	8	4	3	ø 0,02	R25	2 m, ja	Metallrohr, Länge 90 mm, ø 1,48 mm	FDFNM2S

Abbildung	Reichweite in mm bei Sende-LED-Farbe					kleinstes Objekt (mm)	Biegeradius (mm)	Länge/kürzbar	Beschreibung	Artikelnummer
	rot (max)*	rot	blau	grün	infrarot					
	140	45	8	4	3	ø 0,02	R25	2 m, ja	Metallrohr, Länge 40 mm, ø 1,48 mm	FDNFM2S4
	140	45	8	4	3	ø 0,02	R25	2 m, ja	Platzsparend, ø 2,5 mm	FDSNFM2
	300	100	20	10	9	ø 0,02	R4	2 m, ja	Biegeradius R4	FDP80
	50	18	2,5	1,5	1	ø 0,02	R4	2 m, ja	Biegeradius R4	FDP40
	80	25	4	2	3,5	ø 0,02	R4	1 m	Biegeradius R4, ø 1,5 mm	FDP2
	65	22	3	1,5	3	ø 0,02	R25	1 m	Kleiner Messkopf, ø 0,65 mm	FDE22
	250	90	11	7	5,5	ø 0,02	R1	2 m, ja	Biegeradius R1	FDW8
	250	90	11	7	5,5	ø 0,02	R1	2 m, ja	Biegeradius R1	FDWT8

Reflexaster-Ausführung: Spezial-Lichtwellenleiter

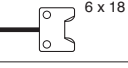
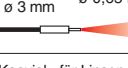
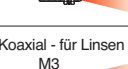
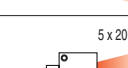
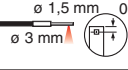
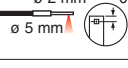
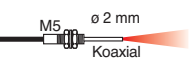
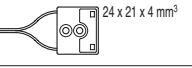
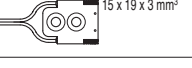
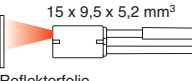
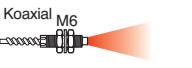
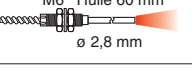
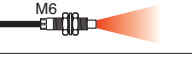
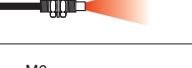
Abbildung	Reichweite in mm bei Sende-LED-Farbe					kleinstes Objekt (mm)	Biegeradius (mm)	Länge/kürzbar	Beschreibung	Artikel Nr.
	rot (max)*	rot	blau	grün	infrarot					
	2 bis 20	4 bis 12	5 bis 9	5,5 bis 8	-	ø 0,02	R10	2 m, ja	Festastweite	FDL4
	65	23	3	1,5	3	ø 0,02	R25	1 m	Koaxialer Aufbau, ø 0,65 mm	FDE22
	150	55	11	6	3,5	ø 0,02	R25	0,5 m	Koaxialer Aufbau, für Vorsatzlinsen geeignet	FDG500
	150	55	11	6	3,5	ø 0,02	R25	2 m, ja	Koaxialer Aufbau, für Vorsatzlinsen geeignet	FDG4
	50	18	3	1,5	5	ø 0,02	R25	0,5 m	Koaxialer Aufbau, für Vorsatzlinsen geeignet	FDEG1
	20	8	1	-	1,5	ø 0,04	R10	0,5 m	Koaxialer Aufbau, für Vorsatzlinsen geeignet, kleinster fokussierbarer Lichtfleck	FDEG3
	290	110	20	9	6	ø 0,02	R25	2 m, ja	Lichtzeile	FDAFM2
	290	110	20	9	6	ø 0,02	R25	2 m, ja	Lichtzeile, seitlicher Lichtaustritt	FDAFM2E
	240	85	16	8	5	ø 0,02	R25	2 m, ja	90 ° gebogen	FDR80
	80	25	3	-	-	ø 0,02	R25	2 m, ja	Platzsparend, seitlicher Lichtaustritt	FDV41
	170	45	7	3,5	-	ø 0,02	R25	2 m, ja	Platzsparend, seitlicher Lichtaustritt	FDSFM2SV2
	50	18	3	1,5	2	ø 0,02	R25	1 m	Koaxialer Aufbau, ø 0,8 mm	FDENM1S1

Abbildung	Reichweite in mm bei Sende-LED-farbe					kleinstes Objekt (mm)	Biegeradius (mm)	Länge/kürzbar	Beschreibung	Artikel Nr.
	rot (max)*	rot	blau	grün	infrarot					
	15	9	1	-	-	ø 0,02	R25	1 m, nein	Gebündelter Lichtstrahl, hocheffektiv	FDKM1S2
	6,5 bis 14,5	3 bis 16	-	-	-	ø 0,06	R10	2 m, ja	Fotomaskendetektion	FDL41
	0,5 bis 4,0	1 bis 3,8	-	-	-	ø 0,03	R10	2 m, ja	Waferdetektion	FDL42
Für PFA-Röhren (Wandstärke 1mm)  25 x 13 x 20 mm³	Außendurchmesser Röhre: ø 6 bis ø 26 (bei transparenter Röhre, wie PFA, Röhrenwandstärke 1)					Flüssigkeit	R10	2 m, ja	Pegelabtastung; Zur Befestigung an PFA-Röhren	FDF4
							R10	5 m, ja	Pegelabtastung; Zur Befestigung an PFA-Röhren	FDF9
 Reflektorfolie	100 bis 1000	100 bis 280	-	-	-	ø 0,3, auch Glas	R1	2 m, ja	Reflextaster mit Polarisationsreflektor zur sicheren Erkennung von transparenten Oberflächen	FRWKZ11

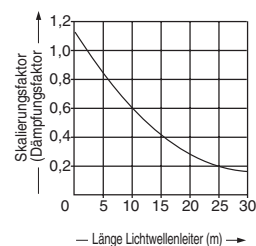
Reflextaster-Ausführung: Lichtwellenleiter für spezielle Umgebungsbedingungen

Abbildung	Reichweite in mm bei Sende-LED-farbe					kleinstes Objekt (mm)	Biegeradius (mm)	Länge/kürzbar	Beschreibung	Artikel Nr.
	rot (max)*	rot	blau	grün	infrarot					
	300	140	18	10	70	ø 0,04	R25	2 m, ja	-60 °C bis +350 °C, coaxialer Aufbau	FDH35M2
	300	140	18	10	70	ø 0,04	R25	0,5 m, nein	-60 °C bis +350 °C, coaxialer Aufbau	FDH35M2S6
	300	140	18	10	70	ø 0,02	R25	1 m, nein	-60 °C bis +200 °C, Silikonummantelung, coaxialer Aufbau	FDH20M1
	410	140	11	11	12	ø 0,02	R25	2 m, ja	-60 °C bis +130 °C	FDH13FM2
	240	75	13	7	10	ø 0,02	R200	1 m, nein	bis 120 °C, für Vakuumanwendung; benötigt als Kupplung zwischen Vakuum und Atmosphäre noch FTJ6 und FVBR1	FD6V

Lichtwellenleiter Einwegtypen: konfektionierte Meterware

Typ	Basismodell	[*1] Gesamtlänge LWL (in m)	[*2] Hüllentlänge (in cm)
Standardtyp (frei kürzbar)	FT-FM[*1]	3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30	-
Standardtyp (frei kürzbar, mit Hülle)	FT-FM[*1]-S[*2]	2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Standardtyp, für Linsen geeignet	FT-FM[*1]L	20, 30	-
Typ mit Metallhülle	FT-NFM2-S[*2]	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Typen mit Lichtband	FT-WA30-[*1], FT-WA8-[*1], FT-A30-[*1], FT-A8-[*1]	5	-
Hitzebeständig 200°C	FT-H20-M[*1]	2, 3	-
Hitzebeständig 350°C	FT-H35-M[*1]	3	-
Chemisch resistent	FT-Z80[*1]Y	5, 7	-

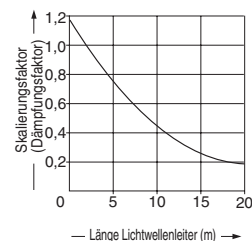
Zusammenhang zwischen Kabellänge und Reichweite (Dämpfungsfaktor):



Lichtwellenleiter Reflexaster: konfektionierte Meterware

Typ	Basismodell	[*1] Gesamtlänge LWL (in m)	[*2] Hülllänge (in cm)
Standardtyp (frei kürzbar)	FD-FM[*1]	3, 4, 5, 10, 15, 20	-
Standardtyp (frei kürzbar, mit Hülle)	FD-FM[*1]-S[*2]	2, 3, 4, 5, 10, 15, 20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Typ mit Metallhülle	FD-NFM2-S[*2]	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Hitzebeständig 200 °C	FD-H20-M[*1]	2, 3	-
Hitzebeständig 350 °C	FD-H35-M[*1]	3	-

Zusammenhang zwischen Kabellänge und Reichweite (Dämpfungsfaktor):



ZUBEHÖR FÜR LICHTWELLENLEITER FÜR SERIE FX300

Linsen für Einwegversionen

Abbildung	Artikel Nr.	Beschreibung	Reichweite (mit FX301)		
			LWL	Reichweite in mm	Reichweite max. (mm)
	FXLE1	Erweiterung der Reichweite auf das Fünffache; Umgebungstemperatur: -60 °C bis +350 °C	FTB8	2500	3500
			FTFM2	3500	3500
			FTT80	3500	3500
			FTR80	2300	3500
			FTW8	2900	3500
			FTP80	3500	3500
			FTP60	3500	3500
			FTH35M2	2000	3500
			FTH20WM1	1300	1600
			FTH20WM2	1300	3500
			FTH20M1	1600	1000
	FXLE2	Erweiterung der Reichweite (die Reichweiten sind aufgrund der Kabellänge begrenzt); Umgebungstemperatur: -60 °C bis +350 °C	FTB8	3500	3500
			FTFM2	3500	3500
			FTT80	3500	3500
			FTR80	3500	3500
			FTW8	2900	3500
			FTP80	3500	3500
			FTP60	3500	3500
			FTH35M2	3500	3500
			FTH20WM1	1600	1600
			FTH20WM2	3500	1600
			FTH20M1	1600	1600
			FTH13	3500	1600
	FXSV1	Lichtaustritt um 90 ° gedreht; Umgebungstemperatur: -60 °C bis +300 °C	FTB8	530	1100
			FTFM2	600	1200
			FTT80	600	1200
			FTW8	450	900
			FTP80	600	1200
			FTP60	300	650
			FTH35M2	280	550
			FTH20WM1	140	310
			FTH20WM2	140	310
			FTH20M1	280	550
	FVLE1	Erweiterung der Reichweite auf das 15-fache; Umgebungstemperatur: -40 °C bis +120 °C	FT6V	2700	3500
			FT60V	1450	3500

Linsen für Tasterversionen

Abbildung	Artikel Nr.	Beschreibung	Tastweite (mit FX301)		
			LWL	Brennweite	Lichtpunkt
	FXMR1	Fokussierung des Lichtpunktes auf $\varnothing 0,5\text{mm}$ zur Erkennung von kleinen Objekten; Umgebungstemperatur: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$	FDWG4	6 mm $\pm 1\text{ mm}$	$\varnothing 0,5\text{ mm}$
			FDG4	6 mm $\pm 1\text{ mm}$	$\varnothing 0,5\text{ mm}$

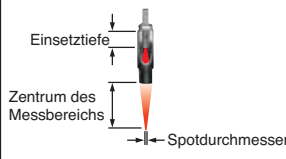
Abbildung	Artikel Nr.	Beschreibung	Tastweite (mit FX301)			
			LWL	Einsetztiefe	Brennweite	Lichtpunkt
	FXMR2	Einstellbarer Fokuslichtpunkt je nach Einsetztiefe der Linse. Umgebungstemperatur: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$	FDWG4	7 mm	ca. 18,5 mm	$\varnothing 0,7\text{ mm}$
				12 mm	ca. 27 mm	$\varnothing 1,2\text{ mm}$
				14 mm	ca. 43 mm	$\varnothing 2,0\text{ mm}$
			FDG4	7 mm	ca. 18,5 mm	$\varnothing 0,7\text{ mm}$
				12 mm	ca. 27 mm	$\varnothing 1,2\text{ mm}$
				14 mm	ca. 43 mm	$\varnothing 2,0\text{ mm}$

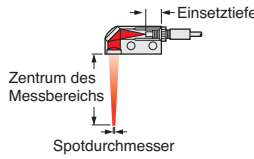
Abbildung	Artikel Nr.	Beschreibung	Tastweite (mit FX301)			
			LWL	Einsetztiefe	Brennweite	Lichtpunkt
	FXMR5	Einstellbarer Fokuslichtpunkt je nach Einsetztiefe der Linse. Seitlicher Aufbau. Umgebungstemperatur: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$	FDWG4	8 mm	ca. 13 mm	$\varnothing 0,5\text{ mm}$
				10 mm	ca. 15 mm	$\varnothing 0,8\text{ mm}$
				14 mm	ca. 30 mm	$\varnothing 3,0\text{ mm}$
			FDG4	8 mm	ca. 13 mm	$\varnothing 0,5\text{ mm}$
				10 mm	ca. 15 mm	$\varnothing 0,8\text{ mm}$
				14 mm	ca. 30 mm	$\varnothing 3,0\text{ mm}$

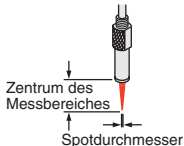
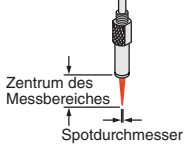
Abbildung	Artikel Nr.	Beschreibung	Tastweite (mit FX301)		
			LWL	Brennweite	Lichtpunkt
	FXMR3	Fokussierung des Lichtpunktes auf bis zu $\varnothing 0,3\text{ mm}$ zur Erkennung von kleinsten Objekten; Umgebungstemperatur: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$	FDWG4	7,5 mm $\pm 0,5\text{ mm}$	$\varnothing 0,5\text{ mm}$
			FDG4	7,5 mm $\pm 0,5\text{ mm}$	$\varnothing 0,5\text{ mm}$
			FDEG1	7,5 mm $\pm 0,5\text{ mm}$	$\varnothing 0,3\text{ mm}$
			FDEG3	7,5 mm $\pm 0,5\text{ mm}$	$\varnothing 0,15\text{ mm}$

Abbildung	Artikel Nr.	Beschreibung	Tastweite (mit FX301)		
			LWL	Brennweite	Lichtpunkt
	FXMR6	Fokussierung des Lichtpunktes auf bis zu $\varnothing 0,3\text{ mm}$ zur Erkennung von kleinsten Objekten; Umgebungstemperatur: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$	FDWG4	7 mm $\pm 0,5\text{ mm}$	$\varnothing 0,4\text{ mm}$
			FDG4	7 mm $\pm 0,5\text{ mm}$	$\varnothing 0,4\text{ mm}$
			FDEG1	7 mm $\pm 0,5\text{ mm}$	$\varnothing 0,2\text{ mm}$
			FDEG3	7 mm $\pm 0,5\text{ mm}$	$\varnothing 0,1\text{ mm}$