



Lichtgitter

LGM17



- Messendes Automatisierungs-Lichtgitter mit Schaltausgang
- Optische Auflösung 17 mm
- Superschnelle Objekterkennung, auch bei 3-facher Auskreuzung
- Objekt-Identifizierung durch integrierte Objekterkennung
- IO-Link-Schnittstelle für Service- und Prozessdaten
- Temperaturbereich bis -30 °C
- Ausgabe eines Messwertes, aus vielen Messfunktionen auswählbar

Messendes Automatisierungslichtgitter mit 17 mm Strahlabstand, IO-Link-Schnittstelle, Gegentaktausgang, Festkabel mit M12-Stecker



IO-Link

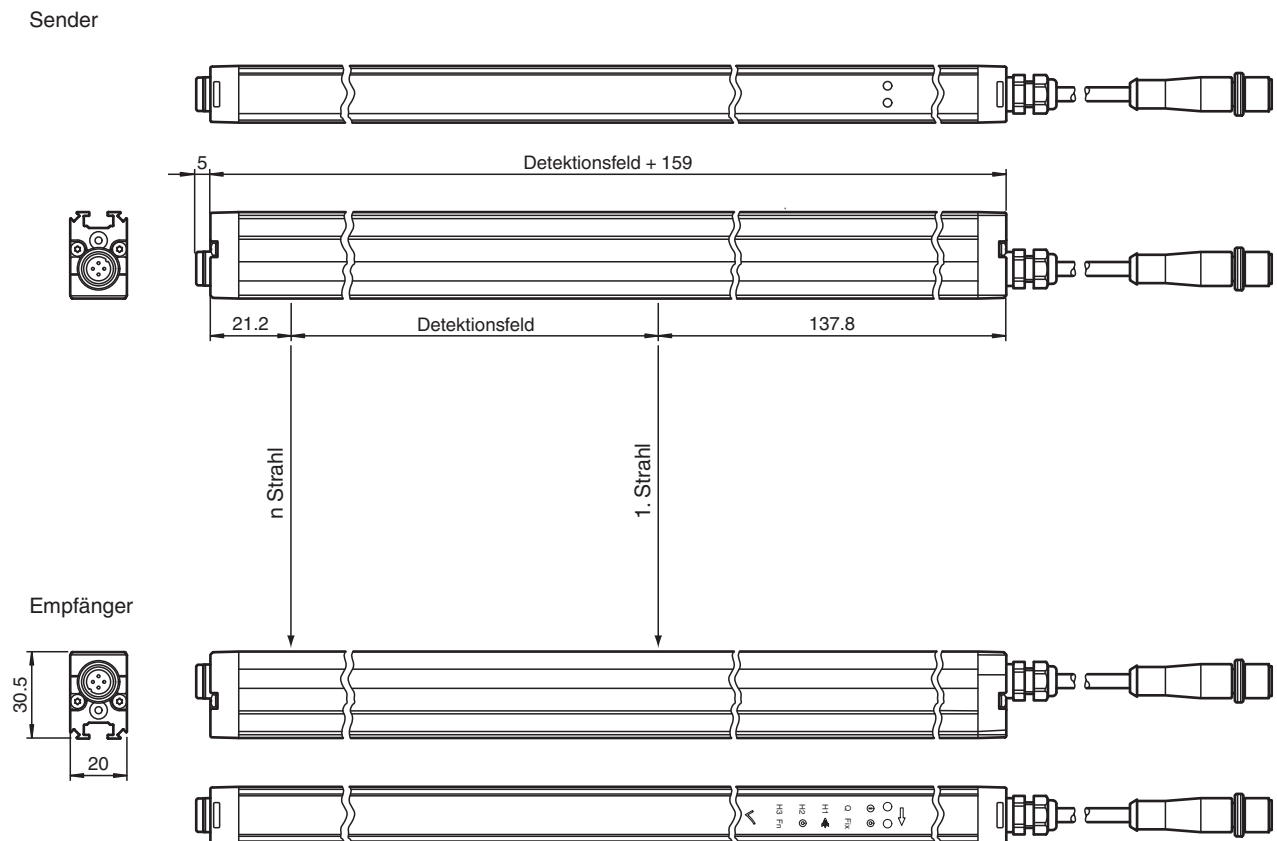
Funktion

Objektvermessung von Mini bis Maxi ist die Aufgabe des Automatisierungs-Lichtgitters der Serie LGM. Die sehr schlanken Lichtgitter sind modular aufgebaut und in verschiedenen Strahlabständen und Feldhöhen verfügbar. Die komplette Signalauswertung ist im Gerät. Die leichten Systeme sind technisch und optisch elegant in ihr Umfeld integrierbar; Maschinen und Anlagen in Temperaturbereichen zwischen -30 °C ... +60 °C lassen sich damit kompakter konzipieren.

Anwendung

- Objekterkennung über große Flächen
- Erfassen und Zählen von unregelmäßigen Objekten
- Messen und Sortieren unterschiedlicher Höhen (Höhenkontrolle)
- Anwesenheits- und Überstandskontrolle in Transportsystemen
- Durchhangkontrolle bei bahnförmigen Materialien
- Lage- oder Formkontrolle (Objektidentifikation)

Abmessungen



Technische Daten

Allgemeine Daten

Betriebsreichweite	Standard : 0,3 ... 6 m
Grenzreichweite	7,5 m
Lichtsender	IREL
Lichtart	infrarot, Wechsellicht , 850 nm
Feldhöhe	siehe Tabelle 1, max. 3200 mm
Auskreuzung	Voreinstellung: 3-fach, abschaltbar
Strahlausblendung	einstellbar max. 2 feste Strahlbereiche ausblendbar (Blanking)
Strahlabstand	16,67 mm
Strahlanzahl	siehe Tabelle 1, max. 193
Betriebsart	Sender: Sendeleistung in zwei Bereichen einstellbar
Optische Auflösung	ohne Auskreuzung: 17 mm mit Auskreuzung: 8,5 mm nur im Bereich von 25% ... 75% der Reichweite
Öffnungswinkel	10 °
Fremdlichtgrenze	> 50000 Lux (wenn Fremdlichtquelle außerhalb des Öffnungswinkels)

Kenndaten funktionale Sicherheit

MTTF _d	25 a
Gebrauchsdauer (T _M)	20 a
Diagnosedeckungsgrad (DC)	60 %

Anzeigen/Bedienelemente

Technische Daten

Betriebsanzeige		LED grün: statisch an - Power-On blinkend mit Doppelpuls (0,8 Hz) - Unterspannung blinkend (4 Hz) - Kurzschluss blinkend mit kurzer Unterbrechung (1 Hz) - IO-Link Modus
Statusanzeige		Sender: LED gelb: statisch an - hohe Sendeleistung statisch aus - niedrige Sendeleistung blinkend (8 Hz) - Fehlermeldung Empfänger: LED gelb statisch an - Objekt detektiert statisch aus - kein Objekt detektiert blinkend (4 Hz) - Funktionsreserve unterschritten blinkend (8 Hz) - Fehlermeldung
Bedienelemente		Empfänger: 2 Bedientaster für Parametrierung
Elektrische Daten		
Betriebsspannung	U_B	18 ... 30 V DC
Welligkeit		10 %
Leerlaufstrom	I_0	Sender \leq 50 mA Empfänger: \leq 150 mA (ohne Ausgänge)
Bereitschaftsverzug	t_v	siehe Tabelle 1, max. 3 s
Schnittstelle		
Schnittstellentyp		IO-Link (Pin 4)
IO-Link-Version		1.0
Geräte-ID		1050369 ... 1050400 (0x100701 ... 0x100720)
Transfermode		COM2 (38,4 kBit/s)
Min. Zykluszeit		2,3 ms
Prozessdatenbreite		16 Bit
"SIO Mode"-Unterstützung		ja
Eingang		
Testeingang		Senderabschaltung mit +UB oder 0 V auf Pin 4 (Sender)
Funktionseingang		Range-Eingang Aktivierung ab 1,6 m mit +UB oder 0 V auf Pin 2 (Sender) Teach-In-Eingang für Parametrierung auf Pin 8 (Empfänger)
Ausgang		
Funktionsreserve-Ausgang		Stability Control (SC) 1 PNP, kurzschlussfest, verpolgeschützt auf Pin 2 (Empfänger)
Schaltungsart		Voreinstellung: dunkelschaltend , auf hellerschaltend umschaltbar
Signalausgang		Kommunikationsschnittstelle: Pin 4 IO-Link-Schnittstelle C oder alternativ auch als Schaltausgang Q nutzbar; 1 Gegentaktausgang kurzschlussfest, verpolgeschützt (Empfänger) Schaltausgang: Pin 5 Schaltausgang Q; 1 Gegentaktausgang kurzschlussfest, verpolgeschützt (Empfänger) gleichschaltend zu Pin 4
Schaltswelle		Voreinstellung: Die Signalnachführung des Schwellwertes ist deaktiviert, damit vergrößert sich die optische Auflösung um maximal 4 mm, auf aktive Signalnachführung umschaltbar
Schaltspannung		max. 30 V DC
Schaltstrom		max. 100 mA
Spannungsfall	U_d	\leq 2 V DC
Schaltfrequenz	f	siehe Tabelle 1, max. 129 Hz
Ansprechzeit		siehe Tabelle 1, max. 16 ms
Timerfunktion		Abfallverzögerung programmierbar von 0 ... 1,25 s in 5 ms-Schritten (nur über IO-Link einstellbar)
Konformität		
Kommunikationsschnittstelle		IEC 61131-9
Produktnorm		EN 60947-5-2
Zulassungen und Zertifikate		
Schutzklasse		III (IEC 61140)
UL-Zulassung		cULus Listed
CCC-Zulassung		Produkte, deren max. Betriebsspannung \leq 36 V ist, sind nicht zulassungspflichtig und daher nicht mit einer CCC-Kennzeichnung versehen.
Umgebungsbedingungen		
Umgebungstemperatur		-30 ... 60 °C (-22 ... 140 °F)

Veröffentlichungsdatum: 2023-04-04 Ausgabedatum: 2023-04-04 Dateiname: 251332_ger.pdf

Beachten Sie „Allgemeine Hinweise zu Pepperl+Fuchs-Produktinformationen“.

 Pepperl+Fuchs-Gruppe
www.pepperl-fuchs.com

 USA: +1 330 486 0001
fa-info@us.pepperl-fuchs.com

 Deutschland: +49 621 776 1111
fa-info@de.pepperl-fuchs.com

 Singapur: +65 6779 9091
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com

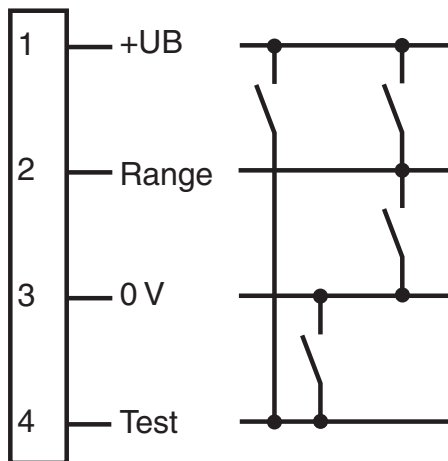
 **PEPPERL+FUCHS**

Technische Daten

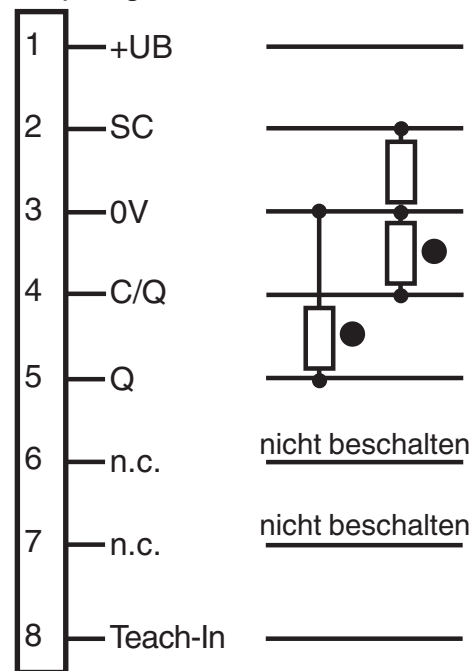
Lagertemperatur	-30 ... 70 °C (-22 ... 158 °F)
Mechanische Daten	
Leiterquerschnitt	min. 0,25 mm ²
Gehäusebreite	20 mm
Gehäusetiefe	30,5 mm
Gehäuselänge L	siehe Tabelle 1, max. 3360 mm
Schutzart	IP67
Anschluss	Sender: Anschlusskabel mit Stecker M12 x 1, 4-polig , 330 mm Gesamtlänge Empfänger: Anschlusskabel mit Stecker M12 x 1, 8-polig , 350 mm Gesamtlänge
Material	
Gehäuse	Alu-Strangpressprofil , silber eloxiert
Lichtaustritt	Kunststoffscheibe , Polycarbonat
Masse	siehe Tabelle 1, max. 1750 g (je Profil)
Kabellänge	max. 30 m

Anschlussbelegung

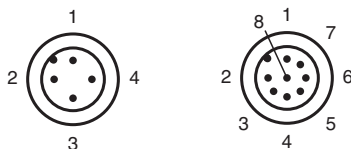
Sender



Empfänger



Anschlussbelegung



Veröffentlichungsdatum: 2023-04-04 Ausgabedatum: 2023-04-04 Dateiname: 251332_ger.pdf

Beachten Sie „Allgemeine Hinweise zu Pepperl+Fuchs-Produktinformationen“.

Pepperl+Fuchs-Gruppe
www.pepperl-fuchs.com

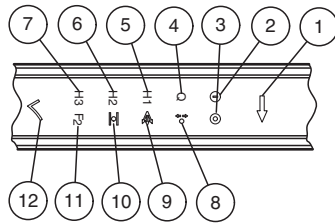
USA: +1 330 486 0001
fa-info@us.pepperl-fuchs.com

Deutschland: +49 621 776 1111
fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Singapur: +65 6779 9091
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com

PF PEPPERL+FUCHS

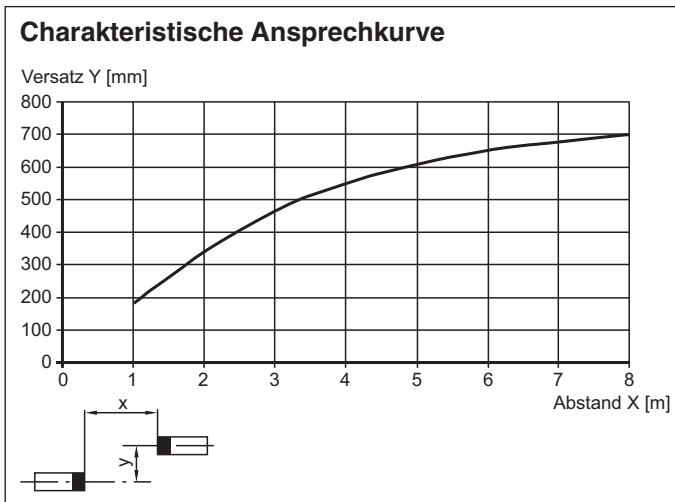
Aufbau



1	Menü-Button	gelb	7	nicht belegt	gelb
2	Betriebsanzeige	grün	8	Objekt-Floating	gelb
3	Statusanzeige	gelb	9	Auskreuzung	gelb
4	Q-Objekt	gelb	10	Randstrahl-Toleranz	gelb
5	nicht belegt	gelb	11	2te Ebene	gelb
6	nicht belegt	gelb	12	OK-Button	gelb

2te Ebene: Strahlusblendung, Inverser Betrieb, Hell/Dunkel-Umschaltung, Reset Werkseinstellung, Signalführung

Kennlinie



Systembeschreibung

Das Lichtgitter besteht aus einer Sender- und Empfängereinheit - dazwischen befindet sich die überwachte Fläche.

Der Schaltbefehl und die Objektvermessung wird ausgelöst durch das Eindringen oder Vorhandensein eines Körpers / Gegenstandes im Überwachungsfeld.

Durch die modulare Bauweise des Systems können verschiedenste Abstände der Lichtlinien realisiert werden. Somit können die Lichtgitter optimal und applikationsbezogen eingesetzt werden.

Die Systemprogrammierung erfolgt über das integrierte Touchfield oder die IO-Link-Schnittstelle.

Die Ausgabe des analogen Messwerts ist Bestandteil des IO-Link-Protokolls. Es kann aus verschiedensten integrierten Messprotokollen ausgewählt werden.

Die wichtigsten Messprotokolle sind:

- Unterste Objektposition
- Oberste Objektposition
- Objekthöhe
- Objekthöhe als Summe der Höhe aller Teilobjekte
- Objekthöhe des größten Teilobjekts
- Mittlere Objektposition des größten Teilobjekts
- Unterste Objektposition des größten Teilobjekts
- Oberste Objektposition des größten Teilobjekts
- ...

Parametrierung

IO-Link

Die Parameter der Sensoren sind gerätespezifisch und in der standardisierten Gerätebeschreibungsdatei IODD (IO Device Description) beschrieben. Die IODD ist in verschiedene Engineering Tools mit IODD-Unterstützung unterschiedlicher Systemanbieter einlesbar. Der Sensor lässt sich dann über das entsprechende Tool und eine aus der IODD generierten Bedienoberfläche parametrieren oder diagnostizieren. Den IODD Interpreter finden Sie bei dem entsprechenden Produkt auf unserer Homepage www.pepperl-fuchs.com. Für die Gerätebeschreibung IODD wenden Sie sich an den Pepperl+Fuchs Support.

Zubehör

	V19-G-EMV-BK0,3M-PVC-V19-G	Verbindungskabel, M12 auf M12, mit EMV-Filter, 8-polig, PVC-Kabel
--	-----------------------------------	---

Veröffentlichungsdatum: 2023-04-04 Ausgabedatum: 2023-04-04 Dateiname: 251332_ger.pdf

Beachten Sie „Allgemeine Hinweise zu Pepperl+Fuchs-Produktinformationen“.





















Pepperl+Fuchs-Gruppe
www.pepperl-fuchs.com

USA: +1 330 486 0001
fa-info@us.pepperl-fuchs.com

Deutschland: +49 621 776 1111
fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Singapur: +65 6779 9091
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com

Zubehör

	OMH-SLCT-01	Schnellspann- und Justagevorrichtung
	OMH-SLCT-06	Schwenkhalterung
	OMH-LGS-01	Fixierhilfe für Lichtgitter Serie LGS/LGM
	OMH-SLCT-03	Haltewinkel komplett mit Verstellung
	OMH-SLCT-04	Haltewinkel komplett mit Verstellung (Loslager)
	OMH-SLCT-05	Haltewinkel komplett mit Verstellung
	AA SLCT-01	Profilausrichthilfe; Vereinfachte Ausrichtung der Sicherheits-Lichtvorhänge SLCS und SLCT
	V1-G-BK2M-PUR-U	Kabeldose M12 gerade A-kodiert, 4-polig, PUR-Kabel schwarz, UL-zugelassen, schleppkettentauglich, torsionsgeeignet
	V1-G-BK5M-PUR-U	Kabeldose M12 gerade A-kodiert, 4-polig, PUR-Kabel schwarz, UL-zugelassen, schleppkettentauglich, torsionsgeeignet
	V1-G-BK10M-PUR-U	Kabeldose M12 gerade A-kodiert, 4-polig, PUR-Kabel schwarz, UL-zugelassen, schleppkettentauglich, torsionsgeeignet
	V1-G-BK15M-PUR-U	Kabeldose M12 gerade A-kodiert, 4-polig, PUR-Kabel schwarz, UL-zugelassen, schleppkettentauglich, torsionsgeeignet
	V19-G-BK10M-PUR-IEC	Kabeldose, M12, 8-polig, PUR-Kabel
	V19-G-BK2M-PUR-IEC	Kabeldose, M12, 8-polig, PUR-Kabel
	V19-G-BK5M-PUR-IEC	Kabeldose, M12, 8-polig, PUR-Kabel
	V19-G-BK2M-PUR-U-V1-G	Verbindungskabel M12-Buchse gerade A-kodiert 8-polig auf M12-Stecker gerade A-kodiert 4-polig, PUR-Kabel schwarz, UL-zugelassen, schleppkettentauglich, torsionsgeeignet
	PACTware 4.1	FDT-Rahmenprogramm
	V1-G-BK0,6M-PUR-U-V1-G-LGS25T	Verbindungskabel LGS25-Lichtgitter zu ICE-Modulen / WIS 2, M12 auf M12, PUR-Kabel 4-polig
	ICE2-8IOL-G65L-V1D	EtherNet/IP IO-Link-Master mit 8 Ein-/Ausgängen
	ICE3-8IOL-G65L-V1D	PROFINET IO IO-Link-Master mit 8 Ein-/Ausgängen
	ICE1-8IOL-G30L-V1D	Ethernet-IO-Link-Modul mit 8 Ein-/Ausgängen

Veröffentlichungsdatum: 2023-04-04 Ausgabedatum: 2023-04-04 Dateiname: 251332_ger.pdf

Beachten Sie „Allgemeine Hinweise zu Pepperl+Fuchs-Produktinformationen“.

 Pepperl+Fuchs-Gruppe
 www.pepperl-fuchs.com







 USA: +1 330 486 0001
 fa-info@us.pepperl-fuchs.com

 Deutschland: +49 621 776 1111
 fa-info@de.pepperl-fuchs.com

 Singapur: +65 6779 9091
 fa-info@sg.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**

Zubehör

	ICE1-8IOL-G60L-V1D	Ethernet-IO-Link-Modul mit 8 Ein-/Ausgängen
	ICE2-8IOL-K45P-RJ45	EtherNet/IP IO-Link-Master mit 8 Ein-/Ausgängen, DIN-Hutschiene, Push-In-Steckverbinder
	ICE2-8IOL-K45S-RJ45	EtherNet/IP IO-Link-Master mit 8 Ein-/Ausgängen, DIN-Hutschiene, Schraubklemme
	ICE3-8IOL-K45P-RJ45	PROFINET IO IO-Link-Master mit 8 Ein-/Ausgängen, DIN-Hutschiene, Push-In-Steckverbinder
	ICE3-8IOL-K45S-RJ45	PROFINET IO IO-Link-Master mit 8 Ein-/Ausgängen, DIN-Hutschiene, Schraubklemme
	IO-Link-Master02-USB	IO-Link-Master, Versorgung über USB-Port oder separate Spannungsversorgung, Anzeige-LEDs, M12-Stecker für Sensoranschluss

Technische Eigenschaften

Tabelle 1:

Ansprechzeit, maximale Schaltfrequenz und maximaler Bereitschaftsverzug:

Feldhöhe [mm]	Ansprechzeit Q [ms] ohne Objektparametrierung		Ansprechzeit Q [ms] - mit Objektparametrierung - aktualisiertem Messwert		Maximale Schaltfrequenz [Hz]	Maximaler Bereitschaftsverzug tv [s]
	typ.	max.	typ.	max.		
100	3	4	5	7	129	0,8
200	3	5	5	7	118	0,9
300	3	5	6	8	109	1,0
400	3	5	6	9	101	1,0
500	3	6	6	10	94	1,1
600	3	6	7	10	88	1,2
700	4	7	7	11	82	1,3
800	4	7	7	12	78	1,3
900	4	7	8	13	73	1,4
1000	4	8	8	13	70	1,5
1100	4	8	9	14	66	1,5
1200	5	8	9	15	63	1,6
1300	5	9	9	16	60	1,7
1400	5	9	10	16	58	1,8
1500	5	10	10	17	56	1,8
1600	5	10	10	18	53	1,9
1700	6	10	11	19	51	2,0
1800	6	11	11	19	49	2,0
1900	6	11	12	20	48	2,1
2000	6	11	12	21	46	2,2
2100	6	12	12	22	45	2,3
2200	6	12	13	22	43	2,3
2300	7	13	13	23	42	2,4
2400	7	13	13	24	41	2,5
2500	7	13	14	25	40	2,5
2600	7	14	14	25	38	2,6
2700	7	14	15	26	37	2,7
2800	8	14	15	27	36	2,8
2900	8	15	15	27	35	2,8
3000	8	15	16	28	35	2,9
3100	8	16	16	29	34	3,0
3200	8	16	16	30	33	3,0

Strahlenanzahl, Gehäuselänge und Masse:

Feldhöhe [mm]	Strahlenanzahl	Gesamtlänge der Sende-/Empfangseinheit [mm]	Masse der Sende-/Empfangseinheit [g]
100	7	260	200
200	13	360	250

Veröffentlichungsdatum: 2023-04-04 Ausgabedatum: 2023-04-04 Dateiname: 251332_ger.pdf

Beachten Sie „Allgemeine Hinweise zu Pepperl+Fuchs-Produktinformationen“.

 Pepperl+Fuchs-Gruppe
www.pepperl-fuchs.com

 USA: +1 330 486 0001
fa-info@us.pepperl-fuchs.com

 Deutschland: +49 621 776 1111
fa-info@de.pepperl-fuchs.com

 Singapur: +65 6779 9091
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com

 PEPPERL+FUCHS

Feldhöhe [mm]	Strahlanzahl	Gesamtlänge der Sende-/Empfangseinheit [mm]	Masse der Sende-/Empfangseinheit [g]
300	19	460	300
400	25	560	350
500	31	660	400
600	37	760	450
700	43	860	500
800	49	960	550
900	55	1060	600
1000	61	1160	650
1100	67	1260	700
1200	73	1360	750
1300	79	1460	800
1400	85	1560	850
1500	91	1660	900
1600	97	1760	950
1700	103	1860	1000
1800	109	1960	1050
1900	115	2060	1100
2000	121	2160	1150
2100	127	2260	1200
2200	133	2360	1250
2300	139	2460	1300
2400	145	2560	1350
2500	151	2660	1400
2600	157	2760	1450
2700	163	2860	1500
2800	169	2960	1550
2900	175	3060	1600
3000	181	3160	1650
3100	187	3260	1700
3200	193	3360	1750

Veröffentlichungsdatum: 2023-04-04 Ausgabedatum: 2023-04-04 Dateiname: 251332_ger.pdf

Aufbau und Funktion

Sicherheitshinweise

Das Gerät darf nur an Schutzkleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung betrieben werden. Eingriffe und Reparaturen nur durch Ihren Lieferanten vornehmen lassen!

Das System muss regelmäßig gewartet und kontrolliert werden.

Zur Reinigung kann ein sauberes, weiches Tuch verwendet werden. Aggressive, scheuernde und kratzende Reiniger, welche die Oberfläche angreifen, sind zu vermeiden. Das Gerät darf keinen starken Schlägen oder Erschütterungen ausgesetzt werden.

Inbetriebnahme

Vorbedingungen

- Sender- und Empfängereinheit sind richtig montiert und ausgerichtet.
- Der elektrische Anschluss wurde gemäss Anschlussbild durchgeführt.
- Der Signalausgang spricht auf Objekterkennung an.
- Bei Unterbrechung von mindestens einem Lichtstrahl bleibt der Ausgang solange aktiv, wie das Objekt erkannt wird.

Fehlersuche

Beachten Sie „Allgemeine Hinweise zu Pepperl+Fuchs-Produktinformationen“.

Pepperl+Fuchs-Gruppe
www.pepperl-fuchs.com

USA: +1 330 486 0001
fa-info@us.pepperl-fuchs.com

Deutschland: +49 621 776 1111
fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Singapur: +65 6779 9091
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com

 PEPPERL+FUCHS

- Betriebsspannung messen
- Verkabelung kontrollieren.
- Sender- und Empfängereinheit auf Verschmutzungen kontrollieren, falls nötig reinigen.

Funktionsanzeigen

An der Anschlussseite der Profile befinden sich hinter der Optikabdeckung jeweils eine grüne LED zur Betriebsanzeige Power ON und eine gelbe Statusanzeige-LED.

Sendereinheit

Funktion	Diagnosebeschreibung
grüne LED der Betriebsanzeige leuchtet statisch	Power On
grüne LED der Betriebsanzeige dunkel und gelbe LED der Statusanzeige blinkt	Energiesparmodus
gelbe LED der Statusanzeige ist dunkel	Sender mit geringer Sendeleistung
gelbe LED der Statusanzeige leuchtet statisch	Sender mit hoher Sendeleistung
gelbe LED der Statusanzeige blinkt schnell (ca. 8 Hz)	Fehlerzustand
gelbe LED der Statusanzeige kurzzeitiger Lichtwechsel	Testeingang ist aktiviert

Empfängereinheit

Funktion	Diagnosebeschreibung
grüne LED der Betriebsanzeige leuchtet statisch	Power On
grüne LED der Betriebsanzeige dunkel	Energiesparmodus
grüne LED der Betriebsanzeige blinkt mit kurzer Unterbrechung	IO-Link-Modus aktiv, die Parametrierung ist nur über IO-Link möglich
grüne LED der Betriebsanzeige blinkt (4 Hz)	Fehlerzustand: Kurzschluss an den Ausgängen
gelbe LED der Statusanzeige leuchtet statisch	Detektionsfeld unterbrochen
gelbe LED der Statusanzeige ist dunkel	Detektionsfeld ist frei gegeben.
gelbe LED der Statusanzeige blinkt (ca. 4 Hz)	unzureichende Funktionsreserve
gelbe LED der Statusanzeige blinkt schnell (ca. 8 Hz)	Fehlerzustand: Fehlerhafte Signalmessung

Auflösung und Strahlenabstand

Die optische Auflösung des Lichtgitters entspricht der erkennbaren Objektgröße.

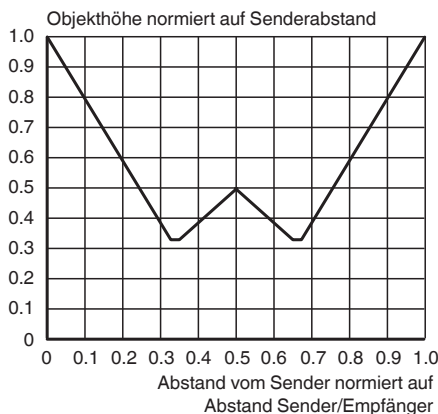
Es gelten die in den Technischen Daten unter "Optische Auflösung" angegebenen Werte, wenn die Signalnachführung des Schwellwertes aktiviert ist. Bei Parametrierung mittels Touchfield Menü (2.Ebene "Signalnachführung") wird automatisch der Wert auf 60 % gesetzt, andere Werte sind nicht möglich. Die Parametrierung über IO-Link erfordert die Eingabe eines Schwellwertes von mindestens 60 %. Als Voreinstellung ist die Signalnachführung des Schwellwertes deaktiviert, damit vergrößert sich die optische Auflösung um maximal 4 mm. Durch 3-fache Auskreuzung der Lichtstrahlen verfeinert sich die Auflösung des Lichtgitters.

Die Schaltausgänge reagieren auf Strahlunterbrechung durch beliebige Objekte. Es kann aber auch eine selektive Objekterkennung anhand zuvor definierter oder eingelernter Objekte parametrierbar werden. Bis zu 2 Strahlbereiche können zudem ausgeblendet werden (Blanking).

Ausgeliefert werden die Geräte ohne programmierte Objekterkennung, ohne Signalnachführung des Schwellwertes und mit 3-fach gekreuztem Strahlenverlauf.

Auflösung der gekreuzten Strahlenordnung

Ist eine dreifache Kreuzung der Strahlen programmiert, verfeinert sich die Auflösung. Für eine 3-fache Auskreuzung bedeutet das, dass die erhöhte Auflösung nach 25 % der Sendereinheitreichweite oder Empfängereinheitreichweite geboten wird. Deshalb muss sichergestellt werden, dass alle Objekte Sender oder Empfänger mit einem solchen Abstand passieren.



Veröffentlichungsdatum: 2023-04-04 Ausgabedatum: 2023-04-04 Dateiname: 251332_ger.pdf

