



1 Bestimmungsgemäße Verwendung



Diese Infocard dient als Ergänzung zu den Datenblättern.
Weitere Informationen und Kontaktadressen erhalten Sie unter www.ifm.com.

2 Funktion

Funktionsweise eines optischen Sensors		
Einweglichtschranke (EWS)	Der Sender (1) und der Empfänger (2) befinden sich in getrennten Gehäusen. Die Objekte werden durch Unterbrechen des Lichtstrahls erkannt.	
Reflexlichtschranke (RLS)	Der Sender und der Empfänger befinden sich in einem Gehäuse (3). Der Lichtstrahl wird von einem Reflektor (4) reflektiert. Die Objekte werden durch Unterbrechen des Lichtstrahls erkannt.	
Reflexlichttaster (RLT)	Der Sender und der Empfänger befinden sich in einem Gehäuse (3). Der Lichtstrahl wird von einem Objekt reflektiert (5). Die Objekte werden durch Reflexion des Lichtstrahls nach dem energetischen oder geometrischen Prinzip oder aufgrund der Lichtlaufzeit erkannt. Energetisches Prinzip: Die Tastweite ist abhängig von der Energie des reflektierten Lichtes. Je nach Oberfläche des Objektes wird das Licht unterschiedlich gut reflektiert: <ul style="list-style-type: none"> • gute Reflektion: glattes / helles Objekt. • schlechte Reflektion: raues / dunkles Objekt. 	 1: Sender 2: Empfänger 3: Sender und Empfänger 4: Reflektor 5: Objekt
Reflexlichttaster mit Hintergrundausblendung (HGA)	Geometrisches Prinzip: Eine Entfernungsänderung des Objektes führt zu einer Ortsänderung des Lichtes auf dem Empfangselement welches ausgewertet wird. Die Tastweite ist nahezu unabhängig von der Energie des reflektierten Lichtes.	

Funktionsweise eines optischen Sensors	
Abstandssensor mit Hintergrundausblendung (HGA)	Lichtlaufzeit (ToF) Prinzip: Es wird die Lichtlaufzeit zum Objekt gemessen. Diese ist proportional zu der Tastweite. Die Tastweite ist nahezu unabhängig von der Energie des reflektierten Lichtes. Spiegelungen am Objekt führen nicht zu einer Verfälschung des Messwertes. Sensoren dieser Klasse sind mehrheitlich als "absolut messend" ausgeführt (Messabstand wird z.B. über IO-Link ausgegeben)

3 Technische Daten

Ansprechzeit	< 1/f (typisch 1/2 f) sofern nicht anders angegeben (f = Schaltfrequenz) Abstandssensorik: Bei Situationen mit einem Helligkeitsverhältnis (Objekt zu Hintergrund) 1:1 beträgt die Ansprechzeit ca. 2 / Messfrequenz.	
Ausgangsfunktion	Hellschaltung:	Der Empfänger "sieht" hell und der Ausgang ist geschaltet. EWS und RLS = Öffner RLT = Schließer
	Dunkelschaltung:	Der Empfänger "sieht" dunkel und der Ausgang ist geschaltet. EWS und RLS = Schließer RLT = Öffner
	Programmierbar:	Hellschaltung oder Dunkelschaltung frei wählbar.
	p-schaltend:	Ausgangssignal positiv (gegen L-).
	n-schaltend:	Ausgangssignal negativ (gegen L+).
Bemessungsisolationsspannung	AC-Geräte je nach UB: 140 V AC bzw. 250 V AC DC-Geräte mit Schutzklasse II: 250 V AC DC-Geräte mit Schutzklasse III: 60 V DC	
Bemessungskurzschlussstrom	bei kurzschlussfesten Geräten: 100 A	
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	AC-Geräte je nach UB: 140 V AC = 2,5 kV bzw. 250 V AC = 4 kV (Δ Überspannungskategorie III) DC-Geräte mit Schutzklasse II: 4 kV (Δ Überspannungskategorie III) DC-Geräte mit Schutzklasse III: 60 V DC; 0,8 kV (Δ Überspannungskategorie II)	
Bereitschaftsverzögerungszeit	Zeit, die der Sensor benötigt, um nach Anlegen der Betriebsspannung funktionsbereit zu sein (typisch < 300 ms).	
Betriebsspannung	Spannungsbereich, in dem der Sensor sicher arbeitet. Stabilisierte und geglättete Gleichspannung verwenden. Restwelligkeit beachten.	
EMV	Optische Sensoren entsprechen den Vorgaben der EN 60947-5-2 um <ul style="list-style-type: none"> • keine Störpegel zu erreichen, die andere Betriebsmittel bei bestimmungsgemäßen Betrieb beeinträchtigen. • bei bestimmungsgemäßen Betrieb hinreichend unempfindlich gegen zu erwartende elektromagnetische Störungen zu sein. 	



Erfassungsbereichsverschiebung	Anwendung bei Sensoren mit HGA. Fähigkeit Gegenstände mit verschiedenen Reflexionen in gleichem Abstand zu erkennen.
Funktionsreserve	Verhältnis zwischen empfangener Lichtmenge und der zum Schalten benötigten Lichtmenge.
Gebrauchskategorie	AC-Geräte: AC-140 (Steuerung kleiner elektromagnetischer Lasten mit Halteströmen < 200 mA) DC-Geräte: DC-13 (Steuerung von Elektromagneten)
Genauigkeitskurve	Minimaler Abstand zwischen Objekt und Hintergrund in Abhängigkeit zum Abstand.
Hintergrundausbldung	Optisches Verfahren des Reflexlichttasters / Abstandssensors zum Unterscheiden von Objekt und einer dahinterliegenden reflektierenden Fläche.
Hysterese	Differenz zwischen Ein- und Ausschaltpunkt <20% der eingestellten Tastweite / Reichweite.
Kurzschlusschutz	Geräte mit getakteten Kurzschlusschutz können empfindlich auf Glühlampen, elektronische Relais und andere niederohmige Verbraucher reagieren.
Messfrequenz	Anwendung in der Abstandssensorik. Anzahl der Messungen pro Sekunde (Hz). Bei Situationen mit einem Helligkeitsverhältnis (Objekt zu Hintergrund) 1:1 beträgt die Schaltfrequenz ca. Messfrequenz / 3.
Mindestlaststrom	Kleinster Betriebsstrom zur Aufrechterhaltung der Leitfähigkeit des Schaltelements.
Polfilter	Hochfeiner Streifenfilter, welcher Lichtwellen einer bestimmten Ebene passieren lässt (Beispiel: horizontal ausgerichtete Lichtwellen).
Produktnorm	IEC 60947-5-2
Reichweite	Der maximal nutzbare Abstand zwischen Sender und Empfänger (EWL) bzw. Sensor zum Reflektor (RLS).
Reststrom	Dient zur Eigenversorgung von 2-Leiter-Geräten; er fließt auch bei gesperrtem Ausgang über die Last.
Schaltfrequenz	Maximale Anzahl der Signalwechsel am Schaltausgang pro Sekunde (Angabe in Hz).
Schutzart	Beschreibt den Schutz von elektrischen Betriebsmitteln durch Gehäuse, Abdeckungen, Umhüllungen und wird durch den IP-Code angegeben.
Spannungsabfall	Spannung über dem Ausgangsschaltelement im leitenden Zustand. $\leq 2,5$ V sofern nicht anders angegeben.
Spiegelnde Objekte	Bei spiegelnden Objekten kann es sinnvoll sein, das Gerät in einem Winkel von ca. 5° - 10° zum Objekt auszurichten.
Strahlleistung	Einteilung der Strahlleistung in: • Laserklassen gemäß EN60825-1:2014-05 • LED-Geräte gemäß DIN EN62471:2009 Risikogruppe 0
Stromaufnahme	Leerlaufstrom zur Eigenversorgung von 3- oder 4-Leiter-Gleichstromgeräten.

Transport- und Lagerungsbedingungen	Sofern im Datenblatt nicht anders angegeben, gilt Folgendes: Transport- und Lagerungstemperatur: Min. = - 40 °C. Max. = max. Umgebungstemperatur entsprechend Datenblatt. Die relative Luftfeuchte (RH) der Luft darf 50 % bei + 70 °C nicht übersteigen. Höhere Luftfeuchtigkeit bei niedrigerer Temperatur ist zulässig. Lagerdauer: 5 Jahre. Transport- und Lagerungshöhe: keine Einschränkung.	
Tastweite	Der mechanische nutzbare Abstand zwischen optischen Sensor und Objekt bezogen auf weißes Papier 200mm x 200mm, 90% Remission.	
Verschmutzungsgrad	Die Geräte sind für den Verschmutzungsgrad 3 ausgelegt.	
Vorzugsrichtung	Hinweis: Die zu erfassenden Objekte sollten sich quer zur Geräteoptik bewegen. Bei anderen Bewegungsrichtungen vorher testen, ob eine sichere Schaltfunktion gewährleistet ist.	
Wellenlängen	gemäß Datenblatt	
Wiederholgenauigkeit	< 10% der eingestellten Tastweite sofern nicht anders angegeben.	

4 Elektrischer Anschluss

Anschlussysteme		
<p>Zweileitertechnik (n- oder p-schaltend)</p>	<p>Dreileitertechnik (n- oder p-schaltend)</p>	<p>Vierleitertechnik (p-schaltend, Öffner und Schließer)</p>

1:	Miniatur-Sicherung gemäß technischem Datenblatt, falls dort angegeben. Empfehlung: Nach einem Kurzschluss das Gerät auf sichere Funktion prüfen.		
2:	n-schaltend	4:	Sensor 1
3:	p-schaltend	5:	Sensor n



Parallelschaltung (ODER)	
Parallelschaltung Dreileiter Die Stromaufnahme aller nicht geschalteten Geräte addiert sich. Geräte können zusammen mit mechanischen Schaltern verwendet werden.	Parallelschaltung Zweileiter Nicht möglich.

! Das Verschalten in Reihenschaltung (UND) ist nicht zu empfehlen, da sich Bereitschaftsverzögerungszeiten, Spannungsabfälle und Stromaufnahmen addieren. $U_{B \min}$ (Sensor) und $U_{HIGH \min}$ (Last) müssen erhalten bleiben.

4.1 Belegung von Stecker und Kabeln

Standardbelegung 3-Leiter DC:			
	Kabel	Anschlussraum	US-100-Stecker
L+	BN	1 / 3	Pin 1 / BN
L-	BU	2 / 4	Pin 3 / BU
Ausgang	BK	X	Pin 2 / WH Pin 4 / BK

Farbkennzeichnung	
BK: schwarz	BN: braun
BU: blau	WH: weiß

4.2 Pinbelegung der US-100-Steckverbindungen

Sicht auf den Stecker am Gerät:		
Pin 4: BK	Pin 3: BU	
Pin 1: BN	Pin 2: WH	

Die Kabel- bzw. Steckerbelegung sowie Gerätedaten spezieller Gerätevarianten → Datenblatt.

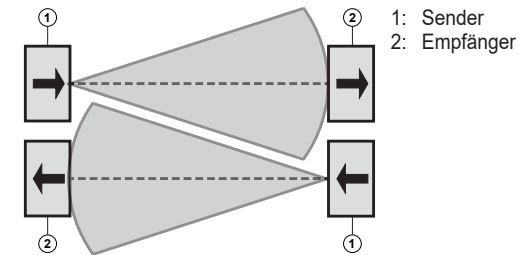
5 Montage

5.1 Mindestabstände bei Montage gleicher Geräte

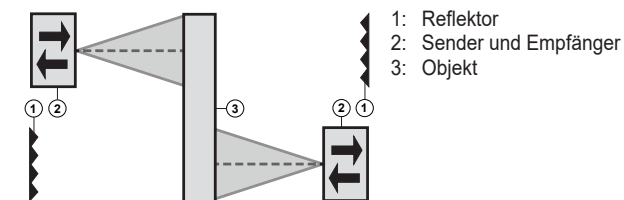
! Fehlfunktion der Geräte möglich.
Gleichartige Geräte können sich gegenseitig beeinflussen, wenn sie nebeneinander montiert werden.

► Folgenden Montagehinweise beachten.

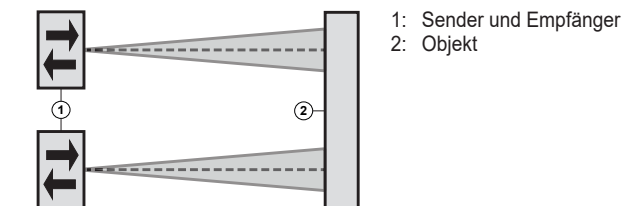
Einweglichtschranken



Reflexlichtschranken



Reflexlichttaster



i Optische Sensoren mit Rot- oder Infrarotlicht strahlen das Licht kegelförmig aus.

i Je nach Applikation sind weitere Lösungsansätze möglich.