FAL M18 CYLINDRICAL PHOTOELECTRIC SENSOR

Installation manual - 826004730 Rev. A - ENG - Created: 24/01/2023

SUPPLIED MATERIAL

- Installation manual
- N° 1 photoelectric sensor
- N° 2 M18 ring nuts
- Trimmer adjustment accessory ST82 for receivers

GENERAL DESCRIPTION

M18 cylindrical photoelectric sensor, RED LASER emission , M18 , DC
Sensitivity adjustment for ali models (by means teach-in button placed on the sensor in reflex and scanner models or by means trimmer placed on the receiver in through beam models)
In models with LO/DO selectable output (4 wires) pin 2 (White) can be used also as remote control for the sensitivity adjustment. The button is in any case present.

CAUTIONS

The laser devices, also if class 1, always emit an intense and very concentrate light; the intentional and prolonged observation of this light can cause problems. As a result, it is advisable, where possible, to install the laser sensors so as the beam cannot exceed the operating area. We also suggest avoiding that the laser beam direction permanently meets the operator's eyes.

CLASS 1
LASER PRODUCT

Red laser light
wavelenglh = 655 nm; repelilively pulsed emission.
FALN and FAL4 Frequency = 4840 Hz; pulse duralion = 9,3 µs; maximum oulpul power = 0,4 mW
FALH Frequency = 8330 Hz; pulse duralion = 12 µs; maximum oulpul power = 0,2 mW
Classificato secondo la norma IEC EN 60825-1/A2:2001-01.

Model FAL
II 3G Ex nA IIC T6 Gc
II 3D Ex tc IIIC T85°C Dc
Certificate N° : 0802014X

CODE DESCRIPTION

FALN / BP - 0A AN

series	FA	M18 sensor with 3/4 DC wires
emission	L	Red laser diode emission
type	4	300 mm direct reflection with adjustment
	N	Polarized with adjustment
	H	Emitter
	D	Receiver with sensitivity adjustment
emitter	0	LO/DO selectable output, 4 wires - Emitter
	X	Emitter with check
	B	4 wires output Complementary NO and NC
output	0	Emitter
	P	PNP output
	N	NPN output
housing	0	Plastic housing axial optic
	1	Metal housing axial optic
	2	Plastic housing radial optic
	3	Metal housing radial optic
cable /plug output	A	Axial cable output
	E	Axial M12 plastic connector output
	AN	With ATEX certicate

INSTALLATION

- Make sure that the operating voltage is correctly stabilized with a maximum ripple being within the specified figure as stated in the catalogue.
- In the event that the noise induced by the power lines is greater than that specified by the EMC directive (interference immunity), detach the sensor cables from the power and high voltage lines and insert the cable in an earthed metal conduit.
- Do not use alcool or chemical products to clean lens.
- Do not allow a strong light such as sun light to radiate directly on the sensor.

Sensitivity Adjustment

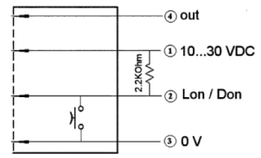
• Diffuse reflection
Place the target object at the sensing distance required, checking that the optical axis is perpendicular to the surface of the object. Assuming the worst possible conditions (object statistically smaller and object or part of object darker than the background), position the object at the furthest possible point from the sensor. Press the teach button or connect pin 2 (white cable) to earth for 2-5 secs. until the yellow signal LED switches back on constantly.
The threshold is set at 50% of the detected signal, thus giving the device a standard sensitivity adjustment.
Remove the object and check that the yellow LED has switched off. If the yellow LED remains switched on, fine sensitivity adjustment is required.
To carry out the fine adjustment connect pin 2 (white cable) to earth or press the Teach-in button for t > 8 secs. until the yellow signal LED starts flashing. The threshold is set below the detected signal of the hysteresis amplitude.
Remove the object and check that the yellow LED has switched off.

• Polarized
Install the retro-reflector so that its surface is perpendicular to the sensor's optical axis. Make sure that the distance between the sensor and the retro-reflector is not greater than that specified for the retro-reflector in use.
Provisionally secure the sensor in a stable position and select the output state. To achieve the best alignment, use the following procedure. Press the Teach button, or connect pin 2 (while cable) to earth for t > 8 secs., until the yellow signal LED starts flashing. The threshold is set below the detected signal of the hysteresis amplitude.
Adjust the sensor by moving it vertically and horizontally until the LED swilches on constantly, or at least until the frequency of the flashes decreases. Repeat the operation until it is no longer possible to vary the frequency at which the yellow LED flashes. Secure the sensor in a stable position and check that the LED switches off when the beam is interrupted by the target object.
In this way a correct centring on the retro-reflector in use and a fine adjustment of device sensitivity have been carried out. This adjustment is ideal for the accurate detection of semi-transparent objects.
For applications in which the target objects are not transparent, the standard adjustment is recommended (after having carried out the operations described above). This gives the highest possible margin of immunity to the dust or dirt which can deposit on the optical elements. To carry out a standard adjustment press the Teach button or connect pin 2 (white cable) to earth for 2-5 secs. until the yellow signal LED switches back on constantly. The threshold is set at 50% of the detected signal.
Check that the LED switches off when the beam is interrupted by the target object. If the yellow LED remains swilched on, fine sensitivity adjustment is required.

• Through - beam
Using the recommended brackets, provisionally install the emitter and receiver within the sensing distance. Position the components so that they coincide with the optical axis as much as possible.
Check that the sensitivity adjustment trimmer is turned to the furthest clockwise position.
Adjust the emitter by moving it vertically and horizontally until the yellow LED on the receiver switches on. Adjust the receiver by moving it vertically and horizontally until the yellow LED switches on constantly. Secure the system properly and proceed with the sensitivity adjustment.
Check that, when no object is present, the yellow LED on the receiver is constantly switched on. Turn the sensitivity adjustment trimmer in an anticlockwise direction until the LED switches off. Turn the trimmer in a clockwise direction until the signal LED switches back on constantly. This is the position in which the system can operate in the optimum conditions for detecting both solid parts and spaces with equal precision and with a good safety margin.
If the target object does not create problems, the trimmer can be turned clockwise to the furthest position to achieve higher working limits. Check that the yellow LED on the receiver switches off when the optical beam is interrupted.
Check input: Some model have a test circuit in the emitter which enables a user friendly test to be effected in order to verify that the sensor is operating corretly. In light state connected the check input (Bk/2 to ground) the pulses emission's is interrupted. This condition simulates the presence of a target within the detection range and forces the receiver output to switch. If switching does not occur it indicates a fault in the system.

Digital adjustment notes
Beyond the nominal distance of the sensor, the fine adjustment has no effect on the operating distance. If a fine adjustment is required, the sensor must be used within the nominal sensing distance. To check if the sensor is capable of adjusting the sensitivity correctly, it is always advisable to carry out a fine adjustment and to make certain that the LED is flashing at the end of the procedure. If the LED remains constant, either the sensor operates at too high distance in relation to the target object or the sensor is not correctly aligned. If it is sufficient only to detect the presence of objects and this is not affected by backgrounds or other objects behind those to be detected, the sensor can be used till the distance indicated in the curves is reached. If necessary, repeat the setting by carrying out a brief teach.

Teach with Dark ON configuration
Should it be necessary to use the teach input with a DARK ON configuration 2.2 KΩ resistor must be added to avoid short circuits in the power supply when the teach mode is active.



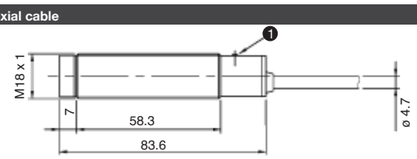
SPECIFICATIONS

Model	FAL4/**-**	FALN/**-**	FALD/**-**	FALH/**-**
Type	Diffuse reflection	Polarised Retro-reflective	Receiver	Emitter
Nominal Sensing Distance (Sn)	300 mm axial optic 200 mm radial optic (1) (focussed100 mm)	20 m with RL110; 30 m with RL201; 5 m with RL100D	50m	
Emission	Laser diode (650nm)		-	Laser Diode (650nm)
Laser Class	Laser class 1 (IEC 60825-1)		-	Laser class 1 (IEC 60825-1)
Tolerance	+15/-5% the nominal sensing distance Sn			
Differential Travel	≤10% V d. c.			
Repeat Accuracy	5%		10%	-
Operating Voltage	10- 30 V c.c.			
Ripple	≤10%			
No-load Supply Current	≤ 25 mA			
Load Current	100 mA			-
Leakage Current	≤10 µA (@ V d.c. max)			-
Voltage Drop	2V max a 100mA			-
Output Type	NPN or PNP - Q/Qnot or NO/NC selectable			-
Maximum Switching Frequency	800 Hz		1 kHz	-
Time Delay Before Availability	200ms			-
Supply Electrical Protections	Polarity reversal, Transient			
Output Electrical Protections	Short circuit (autoreset)			-
Temperature Range	-10 °C...+55 °C (without freeze)			
Check input	-			BK/2 connected to 0V Emission disable
Temperature Drift	10 %Sr			
Interference to External Light	3000 lux (incandescent lamp); 10000 lux (luce solare)			
Protection Degree	IP67 (EN60529)			
Noise immunity	According EN60947-5-2			
Radiation	According EN60947-5·2			
LED Indicator	Yellow: fixed on (light state with ExG≥2) Yellow: blink (light state with 1≤ExG<2) Yellow: off (dark state) Green: power on	Yellow: light state	Green: power on Yellow: on (emission enable) Yellow: off (emission disable)	
Sensitivity Adjustment	Teach-in-bullon	Trimmer	-	
Housing Material	Nichel -plated brass (metal housing), PBT (plastic housing); PC(cable exit)			
Lenses Material	Glass			
Tightening Torque	25 Nm (metal housing)			
Weight (approx.)	0.20 kg			

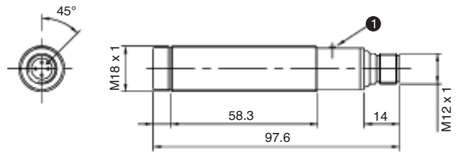
(1) White target pantone 90% rell etcion 100 x 100 mm

DIMENSIONS (mm)

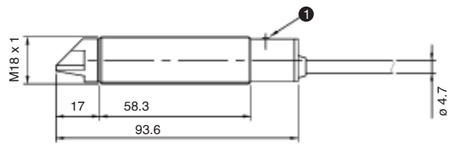
axial optic and axial cable



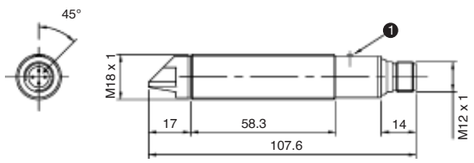
axial optic and axial plug M12



radial optic and axial cable



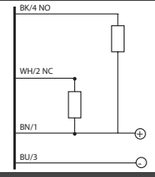
radial optic and axial plug M12



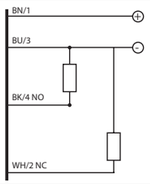
❶ Button for sensitivity adjustment

ELECTRICAL DIAGRAMS OF THE CONNECTIONS

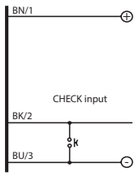
NPN



PNP



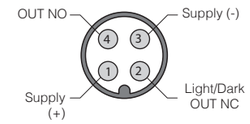
Emitter with check



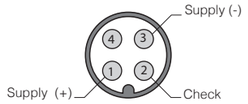
BN = brown; BK = black;
BU = blue; WH = white;
PK = pink; GY= grey

CONNECTORS

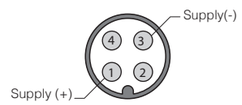
M12 diffuse reflection polarized receiver



M12 emitter with check



M12 emitter without check



Micro Detectors
Italian Sensors Technology

WARNING These products are NOT safety sensors and are NOT suitable for use in personal safety application

Declaration of conformity
Datasensing S.r.l. declares under its sole responsibility that these products are in conformity with the EMC directive.

Datasensing S.r.l.
Strada S. Caterina 235 - 41122 Modena - Italy
Tel. +39 059 420411 - Fax +39 059 253973 -
www.datasensing.com

FAL SENSORI FOTOELETTRICI CILINDRICI M18 DC

Manuale d'installazione - 826004730 Rev. A - ITA - Creato il: 24/01/2023

CONTENUTO DELLA CONFEZIONE

- Manuale d'installazione
- N° sensore a seconda del modello scelto
- N° 2 ghiere M18
  Accessori di regolazione trimmer ST82
  (solo per modello ricevitore)

APPARECCHIO LASER DI CLASSE 1

Luce laser rossa
lunghezza d'onda = 655nm, emissione a impulsi ripetitivi
FALN e FAL4 Frequenza = 4840 Hz; durata dell'impulso = 9,3 µs; potenza massima = 0,4 mW
FALH Frequenza = 8330Hz; durata dell'impulso = 12 µs; potenza massima = 0,2 mW
Classificato secondo la norma IEC EN 60825-1/A2:2001-01.

Modello FAL
II 3G Ex nA IIC T6 Gc
II 3D Ex tc IIIC T85°C Dc
Certificato N°: 0802014X

DESCRIZIONE GENERALE

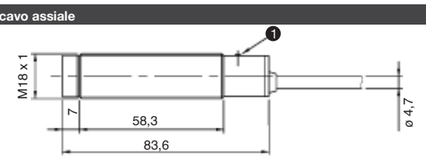
Fotocellula ad emissione laser rossa visibile, cilindrica, M18, DC.
Tutti i modelli sono dotati di regolazione della sensibilità (tasteggio energetico e catarifrangente polarizzato mediante pulsante di auto apprendimento, barriera mediante trimmer posto sul ricevitore). Nei modelli con uscita a 4 fili LO/DO selezionabile il filo bianco (pin2) è usabile anche come ingresso remoto per la regolazione della sensibilità in alternativa al pulsante comunque sempre presente.

PRECAUZIONI NELL'USO DELL'APPARECCHIO

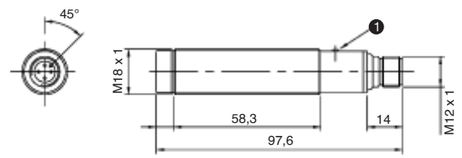
Gli apparecchi laser anche se di classe1 emettono un raggio di luce intensa e molto concentrata, la cui osservazione intenzionale e prolungata, può essere causa di disagi. Si consiglia pertanto, ove possibile, di installare le fotocellule laser in modo che il raggio non abbia un percorso libero oltre la zona di utilizzo e si raccomanda di evitare un percorso che colpisca stabilmente gli operatori all'altezza degli occhi.

DIMENSIONI (mm)

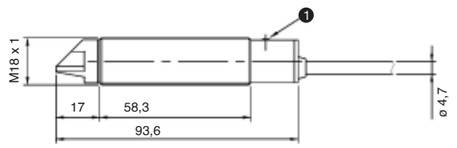
ottica assiale e cavo assiale



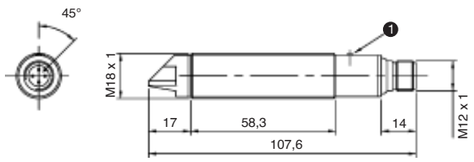
ottica assiale e connettore assiale M12



ottica radiale e cavo assiale



ottica radiale e connettore assiale M12



❶ Pulsante per la regolazione della sensibilità

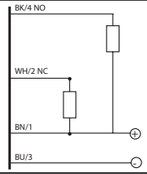
STRUTTURA DEL CODICE

FALN / BP - 0A AN

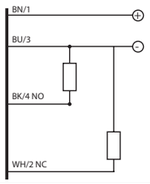
serie	FA	Fotocellula M18 a 3/4 fili DC
emissione	L	Emissione a diodo laser rosso
tipo	4	Riflessione diretta 300 mm con regolazione
	N	Polarizzata con regolazione
	H	Emettitore
	D	Ricevitore con regolazione
emettitore	0	Uscita selezionabile LO/DO, 4 fili - Emettitore
	X	Emettitore con check
	B	4 fili uscite Complementari NO e NC
uscita	0	Emettitore
	P	Uscita PNP
	N	Uscita NPN
corpo	0	Contenitore plastica ottica assiale
	1	Contenitore metallo ottica assiale
	2	Contenitore plastica ottica radiale
	3	Contenitore metallo ottica radiale
uscita cavo/ connettore	A	Uscita cavo assiale 2 m
	E	Uscita a connettore plastico M12 assiale
	AN	Con certificato ATEX

SCHEMI ELETTRICI CONNESSIONI

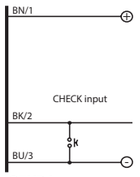
NPN



PNP



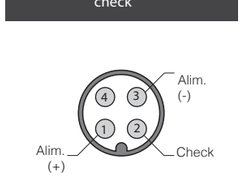
Emettitore con check



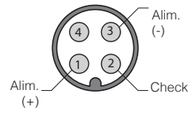
LEGENDA:
BN = marrone; BK = nero;
BU = blu; WH = bianco;
PK = rosa; GY= grigio

CONNETTORI

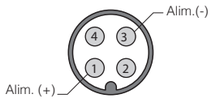
M12 tasteggio diretto polarizzata ricevitore



M12 emettitore con check



M12 emettitore senza check



COLLEGAMENTI E INSTALLAZIONE

• Assicurarsi che la tensione di alimentazione sia correttamente stabilizzata con una ondulazione residua (ripple) compresa all'interno dei dati di catalogo.
• Nel caso che il rumore indotto dalle linee di potenza risulti superiore a quello previsto dalla direttiva EMC (immunità ai disturbi), separare i cavi del sensore dalle linee di potenza e di alta tensione e inserire il cavo in una canalina metallica connessa a terra.
• Evitare l'esposizione dell'ottica a solventi organici.
• Evitare che una forte sorgente di luce o la luce solare incida direttamente sul ricevitore.
• Per la pulizia dell'ottica usare un panno umido e asciugare.

Allineamento e regolazione

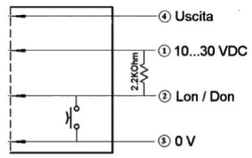
• Modelli a tasteggio energetico diffuso
Collegare ed alimentare il sensore seguendo lo schema di collegamento.
Posizionare l'oggetto da rilevare di fronte al sensore alla distanza di lettura desiderata, verificando che l'asse ottico sia perpendicolare alla superficie dell'oggetto.
N.B. In caso di oggetti riflettenti e piani può essere conveniente inclinare il sensore di qualche grado, rispetto alla perpendicolare.
Assumendo le peggiori condizioni (oggetto statisticamente più piccolo e oggetto o parte di esso più scura rispetto allo sfondo) posizionare l'oggetto nel punto più distante che può assumere rispetto al sensore. Premere il pulsante di teach o collegare il pin 2 (cavo bianco, quando svolge questa funzione) a massa per 2 ... 5 s fino a quando il LED di segnalazione giallo non si riaccende in modo stabile. La soglia viene posta al 50% del segnale rilevato e si ha una regolazione standard della sensibilità del dispositivo.
Togliere l'oggetto e verificare lo spegnimento del LED giallo. Nel caso il LED giallo rimanga acceso occorre una regolazione fine della sensibilità.
Per effettuare la regolazione fine collegare il pin 2 (cavo bianco) a massa o premere il pulsante di Teach per t > 8 s fino a quando il LED di segnalazione giallo non inizia a lampeggiare, la soglia viene posta al di sotto del segnale rilevato di una quantità pari all'isteresi.
Togliere l'oggetto e verificare lo spegnimento del LED giallo.

• Modelli a riflessione polarizzata con catarifrangente
Montare il catarifrangente in modo che la sua superficie sia perpendicolare all'asse ottico del sensore. Assicurarsi che la distanza tra il sensore e il catarifrangente non sia superiore a quella specificata per il catarifrangente in uso.
Fissare il sensore in modo stabile ma non definitivo. Per ottenere un allineamento ottimale seguire la procedura seguente.
Premere il pulsante di Teach o collegare il pin 2 (cavobianco) a massa per t > 8 s fino a quando il LED di segnalazione giallo non inizia a lampeggiare. La soglia viene posta al di sotto del segnale rilevato di una quantità pari all'isteresi.
Regolare il sensore spostandolo verticalmente e orizzontalmente cercando di ottenere uno stato del LED acceso stabile o eventualmente una diminuzione della frequenza di lampeggio.
Ripetere l'operazione fino a quando non sia più possibile variare la frequenza del lampeggio del LED. Fissare il sensore in modo stabile e verificare che interrompendo il fascio con l'oggetto da rilevare il LED si spenga. In tal modo si è realizzata una corretta centratura sul catarifrangente in uso e una regolazione fine della sensibilità del dispositivo.
Tale regolazione risulta ottimale per la rilevazione precisa di oggetti semitrasparenti.
Per le applicazioni in cui si devono intercettare oggetti non trasparenti (dopo avere effettuato le operazioni precedentemente indicate) si consiglia di utilizzare la regolazione standard, in questo modo si avrà il massimo margine di immunità nei confronti della polvere e dello sporco che si può depositare sull'ottica. Per ottenere una regolazione standard premere il pulsante di Teach o collegare il pin 2 (cavo bianco) a massa per 2 .. . 5 s. fino a quando il LED non si riaccende in modo stabile. La soglia viene posta al 50% del segnale rilevato. Verificare che interrompendo il fascio con l'oggetto da rilevare il LED si spenga. Nel caso il LED giallo rimanga acceso occorre una regolazione fine della sensibilità.

• Modelli a barriera (Proiettore/Ricevitore)
Montare utilizzando le staffe consigliate proiettore e ricevitore in modo non definitivo, all'interno della distanza di rilevazione. Posizionare gli elementi in modo tale che l'asse ottico sia il più possibile coincidente.
Verificare che il trimmer di regolazione della sensibilità sia ruotato nell'estrema posizione oraria.
Regolare il proiettore spostandolo verticalmente e orizzontalmente fino ad ottenere l'accensione del LED giallo sul ricevitore. Regolare il ricevitore spostandolo verticalmente e orizzontalmente fino ad ottenere l'accensione stabile del LED giallo. Fissare definitivamente il sistema e procedere alla regolazione di sensibilità. Verificare in assenza di oggetto l'accensione stabile del LED giallo sul ricevitore. Ruotare in senso antiorario il trimmer di regolazione della sensibilità fino allo spegnimento del LED. Ruotare il trimmer in senso orario fino alla riaccensione stabile del LED di segnalazione. Questa posizione è quella che permette di lavorare in condizioni ottimali per rilevare con uguale precisione vuoti o pieni con buon margine di sicurezza. Se l'oggetto da rilevare non pone problemi è possibile ruotare il trimmer in senso orario fino all'estrema posizione per ottenere margini di lavoro più alti.
Verificare che interrompendo il fascio luminoso Il LED giallo sul ricevitore si spenga.
Check: Disponibile l'ingresso prova (check) sul proiettore. In condizione di barriera in luce alimentando l'ingresso di prova (BK/2 a massa) viene bloccata l'emissione di impulsi luminosi. Questa condizione simula la presenza di un oggetto nel campo di rilevamento della barriera e forza l'uscita del ricevitore alla commutazione. Una mancata commutazione è indice del malfunzionamento del sistema.

Note sulla regolazione digitale.
Oltre la distanza nominale del sensore la regolazione fine non ha più influenza sulla distanza di intervento. Se occorre avere una regolazione fine è necessario utilizzare il sensore all'interno della distanza nominale di lavoro. Per verificare se il sensore è in grado di regolare la sensibilità correttamente, è consigliabile effettuare sempre una regolazione fine ed accertarsi dello stato lampeggiante del LED al termine della procedura. Se il LED rimane fisso, il sensore lavora ad una distanza troppo elevata in rapporto all'oggetto da rilevare o il sensore non è correttamente allineato. Se è sufficiente rilevare la presenza di oggetti e non si è influenzati da sfondi o altri oggetti dietro quello da rilevare, è possibile utilizzare il sensore fino alla distanza indicata nelle curve e nel caso ripetere la taratura effettuando una regolazione standard. Le curve indicano il rapporto tra la posizione in cui il sensore viene posto per effettuare la regolazione di sensibilità e la posizione in cui il sensore si attiva con un margine ≥ 2.

Regolazione digitale con configurazione impulso buio.
Se è necessario utilizzare l'ingresso di Teach (pin2, filo bianco) con una configurazione IMPULSO BUIO (DARK ON) si deve aggiungere un resistore di 2.2 KΩ per evitare il corto circuito con l'alimentazione quando il Teach è attivo.



SPECIFICHE TECNICHE

Modelli	FAL4/**-**	FALN/**-**	FALD/**-**	FALH/**-**
Tipo	Tasteggio energetico	Retro riflessione polarizzata	Ricevitore	Proiettore
Distanza di rilevazlone nominale (Sn)	300 mm ottica assiale 200 mm ottica radiale (1) (focalizzata 100 mm)	20 m con RL110; 30 m con RL201; 5 m con RL100D	50m	
Emissione	Diodo Laser (650nm)		-	Diodo Laser (650nm)
Classe Laser	Laser classe 1 (IEC 60825-1)		-	Laser classe 1 (IEC 60825-1)
Tolleranza	+15/-5% della distanza nominale Sn			
Corsa differenziale	≤10%			
Ripetibilità	5%		10%	-
Tensione operativa	10- 30 V c.c.			
Ondulazione residua	≤10%			
Corrente assorbita	≤ 25 mA			
Corrente di uscita	100 mA			-
Corrente di perdita	≤10 µA (a V c.c. max)			-
Caduta di tensione in uscita	2V max a 100mA			-
Tipo di uscita	NPN o PNP - Q/Qnot o NO/NC selezionabile			-
Frequenza massima di commutazione	800 Hz		1 kHz	-
Ritardo alla disponibilità	200ms			-
Protezioni elettriche alimentazione	Inversione di polarità, sovratensioni impulsive			
Protezioni elettriche uscita	Corto circuito (autoripristinante)			-
Temperatura operativa	-10 °C...+55 °C(senza condensa)			
Ingresso di check	-			BK/2 connesso a 0V Emissione disabilitata
Deriva termica	10 %Sr			
Interferenza alla luce esterna	3000 lux (lampada ad incandescenza); 10000 lux (luce solare)			
Grado di protezione	IP67 (EN60529)			
Immunità al disturbi	In accordo EN60947-5-2			
Emissione radiata	In accordo EN60947-5-2			
Indicatori LED	Giallo: Acceso fisso (stato luce con ExG≥2) Giallo: Lampeggiante (stato luce con 1≤ExG<2) Giallo: spento (stato buio) Verde: Acceso (alimentazione presente)	Giallo: Acceso (sensore in luce)		Verde: Acceso (alimentazione presente) Giallo: Acceso (emissione presente) Giallo: Spento (emissione disabilitata)
Regolazlone della sensibilità	Auto apprendimento (pulsante)	Trimmer		-
Materiale corpo	Ottone nichelato (corpo metallico), PBT (corpo plastico), PC (passacavo)			
Materiale lenti	Vetro			
Coppia di serraggio	25 Nm (corpo metallico)			
Peso (appros.)	0.20 kg			

(1) con ostacolo bianco pantone 90% 100 x100 mm

Micro Detectors
Italian Sensors Technology

ATTENZIONE Questo prodotto NON è un componente di sicurezza e NON deve essere usato in applicazioni di salvaguardia della sicurezza delle persone.

Dichiarazione di conformità
Datasensing S.r.l. dichiara sotto la propria responsabilità che questi prodotti sono conformi ai contenuti della direttiva EMC.

Datasensing S.r.l.
Strada S. Caterina 235 - 41122 Modena - Italy
Tel. +39 059 420411 - Fax +39 059 253973 -
www.datasensing.com