

# FR 20 RLO

## Retro-reflective laser light barrier with autocollimation



### Features

- Autocollimation principle (emitter/receiver beam on one axis)
- Laser protection class I
- Scanning range 4000 mm
- High precision - very good detection of small parts (from 0.2 mm)
- Excellent detection of cylindrical objects
- High reproducibility, no matter if the target object cuts the light beam horizontally or vertically
- Small light spot over the whole detection range
- Objects can be detected at close range

### Light. Reliable. Precise.

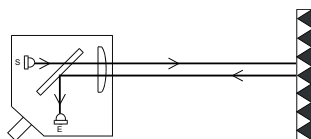
This retro-reflective light barrier in a miniature casing has a homogenous small light spot over the whole detection range. Emitter and receiver beam run on one axis (autocollimation), therefore it is possible to detect objects even through small holes.

This sensor opens up many new application possibilities as it recognizes objects at close range, does not require any protective measures thanks to laser protection class I, and as it works very precisely.

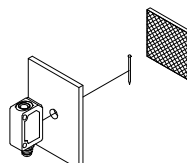
The setting is made by teach-in, either by push-button or by external teach.

In combination with the function "dynamic teach-in", setting by external teach is also possible when the sensor is mounted in a place which is not easily accessible.

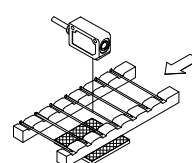
Autocollimation principle



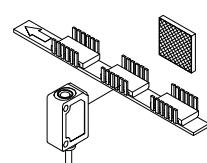
Detection of object behind drill hole



Detection of small components



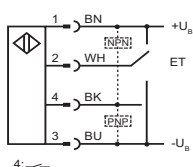
Detection of small components



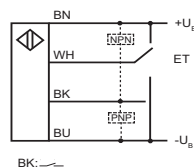
| Technical data                             | FR 20 RLO                            |                          |                         |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Optical data                               |                                      |                          |                         |
| Scanning range                             | 4000 mm                              |                          |                         |
| Smallest detectable part                   | ≥ 0.2 mm                             |                          |                         |
| Functional principle                       | autocollimation                      |                          |                         |
| Used light                                 | pulsed laser, red 650 nm             |                          |                         |
| Laser protection class                     | protection class I                   |                          |                         |
| Light spot                                 | Ø 2 mm at 2500 mm                    |                          |                         |
|                                            |                                      |                          |                         |
| Electrical data                            |                                      |                          |                         |
| Operating voltage                          | 10 ... 30V DC                        |                          |                         |
| Current consumption (no load)              | ≤ 25 mA                              |                          |                         |
| Switching output                           | PNP/NPN N.O.                         |                          |                         |
| Max. output current                        | 100 mA with short-circuit protection |                          |                         |
| Switching frequency                        | 4000 Hz                              |                          |                         |
| Protection class                           | □                                    |                          |                         |
|                                            |                                      |                          |                         |
| Mechanical data                            |                                      |                          |                         |
| Casing material                            | ABS                                  |                          |                         |
| Protection standard                        | IP67                                 |                          |                         |
| Connection                                 | plug M8 4-pin                        |                          |                         |
| Ambient temperature range                  | -20 ... +60 °C                       |                          |                         |
| Storage temperature range                  | -20 ... +80 °C                       |                          |                         |
|                                            |                                      |                          |                         |
| Accessory                                  |                                      |                          |                         |
| Cable                                      | e.g. K4-2m-G-PUR (Art.902-50801)     |                          |                         |
|                                            |                                      |                          |                         |
| Reflectors                                 | R5L 51x61 mm                         | RD-25 KL Ø 25.2 mm       | RF-50 KL 51x51 mm       |
| Smallest detectable part at scanning range | ≥ 1 mm @ 0 ... 4000 mm               | ≥ 0.2 mm @ 50 ... 500 mm | ≥ 0.2 mm @ 0 ... 500 mm |
| Reflector distance                         | 1000 ... 4000 mm                     | 50 ... 500 mm            | 100 ... 500 mm          |

#### Wiring diagrams receiver

154-00148 (plug version)

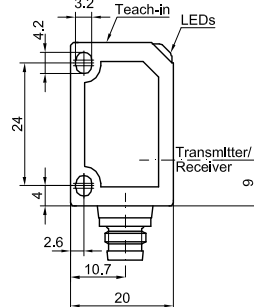
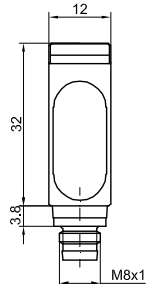


154-00148 (cable version)

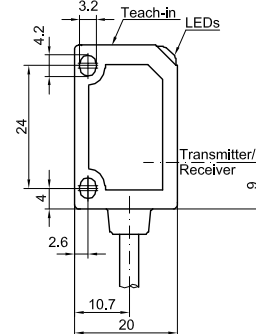
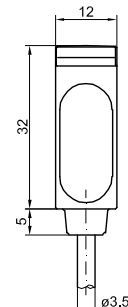


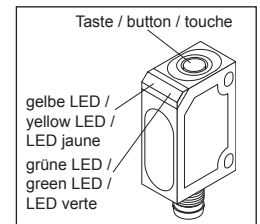
#### Dimensional drawings

153-00718



153-00719

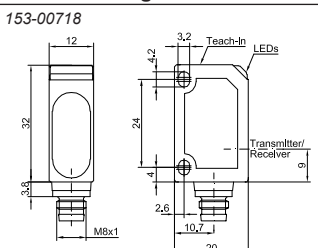
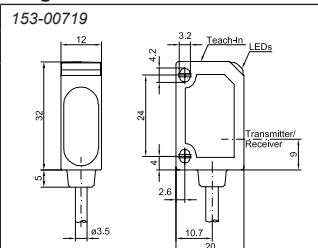
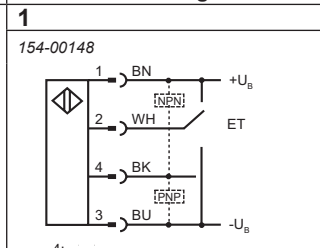
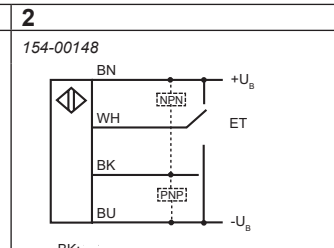
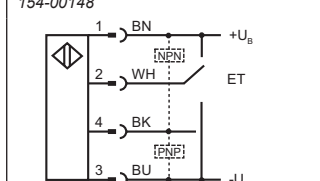
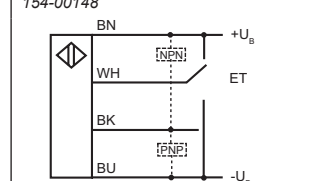



**Laser-Reflexionslichtschranke**  
**Laser retro-reflective sensor**  
**Barrière optique réflex laser**


- Laser-Rotlicht 650 nm
- Betriebsreichweite bis 4000 mm
- Autokollimation
- Kleinstes erkennbares Teil  $\geq 0,2$  mm
- Laserschutzklasse 1
- Teach-in
- Schaltfrequenz 4000 Hz

- Laser red light 650 nm
- Scanning range up to 4000 mm
- Autocollimation
- Smallest detectable part  $\geq 0.2$  mm
- Laser protection class 1
- Teach-in
- Switching frequency 4000 Hz

- Lumière laser rouge 650 nm
- Rayon d'action jusqu'à 4000 mm
- Autocollimation
- Plus petite pièce reconnaissable  $\geq 0,2$  mm
- Classe de protection laser 1
- Teach-in
- Fréquence de commutation 4000 Hz

| Maßzeichnung / Dimensional drawing / Plan coté                                    |                                                                                   | Anschluss / Wiring / Raccordement                                                              |                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <b>1</b><br> | <b>2</b><br> |
|                                                                                   |                                                                                   |              |              |

**Optische Daten (typ.)**

Empfindlichkeitseinstellung: Teach-in  
 Lichtart: Laser gepulst, rot 650 nm  
 MTBF>50000 h<sup>1)</sup>  
 Lichtfleck: Ø 2 mm in Reichweite 2500 mm  
 Fremdlichtgrenze: EN 60947-5-2

**Optical data (typ.)**

Sensitivity adjustment: Teach-in  
 Used light: Laser pulsed, red 650 nm  
 MTBF>50000 h<sup>1)</sup>  
 Light spot: Ø 2 mm at sensing distance 2500 mm  
 Ambient light: EN 60947-5-2

**Caract. optique (typ.)**

Réglage de la sensibilité: Teach-in  
 Type de lumière: Laser pulsée, rouge 650 nm  
 MTBF>50000 h<sup>1)</sup>  
 Spot lumineux: Ø 2 mm à la distance de  
 détection 2500 mm  
 Influence de l'éclairage ambiant: EN 60947-5-2

|                                                                                 |                                                                       |                                                                                      |                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kleinstes erkennbares Teil (mm) <sup>2)</sup>                                   | ≥ 1                                                                   | ≥ 0,2                                                                                | ≥ 0,2                                                                                           |
| Smallest detectable part (mm) <sup>2)</sup>                                     |                                                                       |                                                                                      |                                                                                                 |
| Plus petite pièce reconnaissable (mm) <sup>2)</sup>                             |                                                                       |                                                                                      |                                                                                                 |
| in Betriebsreichweite (mm)<br>at scanning range (mm)<br>à rayon d'action (mm)   | 0 ... 4000                                                            | 50 ... 500                                                                           | 0 ... 500                                                                                       |
| Bezugsmaterial (mm)<br>Reference material (mm)<br>Matériau de référence (mm)    | Reflektor R5L, 51x61<br>Reflector R5L, 51x61<br>Réflecteur R5L, 51x61 | Reflektor RD-25 KL Ø 25,2<br>Reflector RD-25 KL Ø 25,2<br>Réflecteur RD-25 KL Ø 25,2 | Reflexfolie RF-50 KL 51x51<br>Reflex foil RF-50 KL 51x51<br>Bande réfléchissante RF-50 KL 51x51 |
| Reflektorabstand (mm)<br>Reflector distance (mm)<br>Distance du réflecteur (mm) | 1000 ... 4000                                                         | 50 ... 500                                                                           | 100 ... 500                                                                                     |



**Laserschutzklasse 1 nach**  
**DIN EN 60825-1: 2008-05**



**Laser protection class 1 according to**  
**DIN EN 60825-1: 2008-05**



**Classe de protection laser 1 selon**  
**DIN EN 60825-1: 2008-05**

**Elektrische Daten (typ.)**

Betriebsspannung +U<sub>B</sub>: 10 ... 30 V DC  
 Verpolungsschutz U<sub>B</sub>: ja  
 Steuerleitung (ET): +U<sub>B</sub> = Teach-in-Funktion  
 -U<sub>B</sub> = Teach-in-Taste verriegelt  
 offen = Normalbetrieb  
 Stromaufnahme (ohne Last): ≤ 25 mA bei 24 V DC  
 Schaltausgang: siehe Auswahltablette Seite 2  
 Ausgangsstrom: 100 mA  
 Kurzschlusschutz: ja  
 Schaltfrequenz (ti/tp 1:1): 4000 Hz  
 Stabilitätsanzeige: LED grün  
 Lichtempfangsanzeige: LED gelb  
 Schutzklasse: ☐

**Electrical data (typ.)**

Operating voltage +U<sub>B</sub>: 10 ... 30 V DC  
 Reverse battery protection U<sub>B</sub>: yes  
 External teach (ET): +U<sub>B</sub> = Teach-in function  
 -U<sub>B</sub> = Teach-in button locked  
 open = Normal operation  
 Power consumption (no load): ≤ 25 mA at 24 V DC  
 Switching output: see selection table page 2  
 Output current: 100 mA  
 Short-circuit protection: yes  
 Switching frequency (at ppp 1:1): 4000 Hz  
 Stability indicator: LED green  
 Light reception indicator: LED yellow  
 Protection class: ☐

**Caract. électriques (typ.)**

Tension de service +U<sub>B</sub>: 10 ... 30 V DC  
 Protection contre les inversions de polarité U<sub>B</sub>: oui  
 Apprentissage externe (ET): +U<sub>B</sub> = Fonction  
 apprentissage teach-in  
 -U<sub>B</sub> = Touche apprentissage teach-in verrouillé  
 ouvert = Activité normale  
 Consommation en courant (sans charge): ≤ 25 mA à 24 V DC  
 Sortie de commutation: voir le tableau de choix page 2  
 Courant de sortie: 100 mA  
 Protection contre courts-circuits: oui  
 Fréquence de commutation (ti/tp 1:1): 4000 Hz  
 Indicateur de stabilité: LED verte  
 Indicateur de réception de lumière: LED jaune  
 Protection électrique: ☐

**Mechanische Daten (typ.)**

Gehäusematerial: ABS  
 Schutzart: IP67  
 Umgebungstemperaturbereich: -20 ... +60 °C  
 Lagertemperaturbereich: -20 ... +80 °C  
 Anschlusskabel: 4 x 0,14 mm<sup>2</sup>  
 Leitungslänge Standard: 2 m  
 Steckeranschluss: M 8x1  
 Gewicht (Steckergerät): ca. 10 g  
 Gewicht (Kabelgerät): ca. 40 g

**Mechanical data (typ.)**

Casing material: ABS  
 Protection standard: IP67  
 Ambient temperature range: -20 ... +60 °C  
 Storage temperature range: -20 ... +80 °C  
 Cable: 4 x 0,14 mm<sup>2</sup>  
 Standard cable length: 2 m  
 Connection: M 8x1  
 Weight (plug device): approx. 10 g  
 Weight (cable device): approx. 40 g

**Caract. mécaniques (typ.)**

Matériau de boîtier: ABS  
 Degré de protection: IP67  
 Température de fonctionnement: -20 ... +60 °C  
 Plage de température de stockage: -20 ... +80 °C  
 Câble de raccordement: 4 x 0,14 mm<sup>2</sup>  
 Longueur de câble standard: 2 m  
 Connecteur de raccordement: M 8x1  
 Poids (Capteur avec connecteur): env. 10 g  
 Poids (Capteur avec câble): env. 40 g

<sup>1)</sup> bei T<sub>U</sub> = +40 °C / at T<sub>A</sub> = +40 °C / à T<sub>A</sub> = +40 °C

<sup>2)</sup> Schaltgenauigkeit ≤ 2 mm bei Arbeitsabstand < 50 mm und Objekten < 0,5 mm.

<sup>2)</sup> Switch point accuracy ≤ 2 mm with an operating distance < 50 mm and objects < 0,5 mm.

<sup>2)</sup> Précision du point de commutation ≤ 2 mm à une distance de travail de < 50 mm et avec des objets de < 0,5 mm.

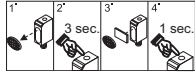
Änderungen vorbehalten / All rights for alterations reserved / Sous réserve de modifications

SensoPart Industriesensorik GmbH, D-79695 Wieden, Tel. +49 (0) 7665 - 94769 - 0, Fax +49 (0) 7665 - 94769 - 765, www.sensopart.com

## Laser-Reflexionslichtschranke

## Laser retro-reflective sensor

## Barrière optique réflex laser



### Empfindlichkeit einstellen statisch

- 1.) Sensor auf Reflektor ausrichten:  
=> LED grün leuchtet, LED gelb ist undefiniert.
- 2.) Taste ca. 3 s drücken  
bis beide LEDs gleichzeitig blinken:  
=> Empfindlichkeitseinstellung ist erfasst.
- 3.) Objekt in den Erfassungsbereich bringen.
- 4.) Taste ca. 1 s drücken:  
Grüne LED blinkt kurz und beginnt zu leuchten  
=> Empfindlichkeitseinstellungen werden gespeichert,  
Sensor ist betriebsbereit.

### Maximale Stabilität einstellen statisch

- 1.) Sensor auf Reflektor ausrichten:  
=> LED grün leuchtet, LED gelb ist undefiniert.
- 2.) Taste ca. 3 s drücken  
bis beide LEDs gleichzeitig blinken.
- 3.) Lichtaustritt abdecken.  
Taste ca. 1 s drücken:  
=> Sensor ist auf maximale Stabilität eingestellt.

### Empfindlichkeit einstellen bei laufendem Prozess (optimale Kleinteilerkennung)

- 1.) Sensor auf Reflektor ausrichten:  
=> LED grün leuchtet, LED gelb ist undefiniert.
- 2.) Im Lichtweg befindet sich nur der laufende Prozess;  
Taste ca. 3 s drücken bis beide LEDs gleichzeitig blinken.
- 3.) Taste erneut drücken bis mindestens ein Prozesszyklus im Lichtweg stattgefunden hat:  
Grüne LED blinkt kurz und beginnt zu leuchten  
=> Empfindlichkeitseinstellungen werden gespeichert,  
Sensor ist betriebsbereit.

### Ausgangsfunktion einstellen (N.O. / N.C.)

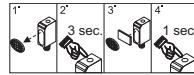
- 1.) Taste ca. 13 s drücken:  
=> LEDs blinken abwechselnd.
- 2.) Taste loslassen:  
=> grüne LED blinkt.
- 3.) Während die grüne LED blinkt, wird bei jedem Tastendruck die Ausgangsfunktion invertiert.  
Die aktuelle Funktion wird durch die gelbe LED angezeigt.
- 4.) Taste für 10 s nicht betätigen:  
=> eingestellte Funktion wird gespeichert,  
Sensor ist betriebsbereit.

### Werkseinstellung / Maximale Reichweite (default)

- 1.) Lichtaustritt abdecken.  
Taste ca. 3 s drücken  
bis beide LEDs gleichzeitig blinken.
- 2.) Lichtaustritt abgedeckt lassen.  
Taste ca. 1 s drücken:  
=> Sensor ist auf maximale Reichweite eingestellt.  
=> Sensor hat wieder die Werkseinstellung.

### Steuerleitung (ET)

- +UB - gleiche Funktion wie Taste
- UB - Eingabesperre (Taste ohne Funktion)
- open - Normalfunktion



### Setup of sensitivity - static

- 1.) Line up sensor to the reflector:  
=> green LED on, yellow LED is undefined.
- 2.) Press button for approx. 3 s  
until both LEDs are flashing synchronously:  
=> sensitivity setting is recorded.
- 3.) Put the object into the scanning area.
- 4.) Press button for 1 s:  
Green LED flashes and stays on  
=> both sensitivity setting have been saved,  
sensor is ready to operate.

### Setup of maximum stability - static

- 1.) Line up sensor to the reflector:  
=> green LED on, yellow LED is undefined.
- 2.) Press button for approx. 3 s  
until both LEDs are flashing synchronously.
- 3.) Cover light exit.  
Press the button for approx. 1 s:  
=> sensor is set to maximum stability.

### Setup of sensitivity during a running process (optimum detection of very small parts)

- 1.) Line up sensor to the reflector:  
=> green LED on, yellow LED is undefined.
- 2.) The chosen running process must be the only thing in the scanning area; press button for approx. 3 s  
until both LEDs are flashing synchronously.
- 3.) Press button until a minimum of one process cycle is completed:  
Green LED flashes and stays on  
=> both sensitivity settings have been saved,  
sensor is ready to operate.

### N.O. / N.C. setup

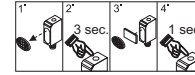
- 1.) Press button for approx. 13 s:  
=> both LEDs are flashing alternately.
- 2.) Release button:  
=> green LED is flashing.
- 3.) When the green LED is on, the output is inverted by pressing the button.  
Yellow LED shows active function.
- 4.) Do not press button for 10 s:  
=> the present output function is saved,  
sensor is ready to operate.

### Factory setting / Maximum distance (default)

- 1.) Cover light exit.  
Press the button for approx. 3 s  
until both LEDs are flashing synchronously.
- 2.) Leave light exit covered.  
Press the button for approx. 1 s:  
=> sensor is set to maximum scanning range.  
=> sensor is reset to factory setting.

### External Teach (ET)

- +UB - same function as button
- UB - locked (disable teach button)
- not connected - operating mode



### Réglage de la sensibilité en statique

- 1.) Aligner le capteur au réflecteur:  
=> LED verte est allumée, LED jaune est indéfinie.
- 2.) Appuyer sur la touche pendant env. 3 s jusqu'à ce que les deux LEDs clignotent simultanément:  
=> le sensibilité seuil est saisi.
- 3.) Mettez l'objet dans la zone de détection.
- 4.) Appuyer sur la touche pendant env. 1 s:  
La LED verte clignote puis reste allumée  
=> les réglages de la sensibilité ont été saisis,  
le détecteur est opérationnel.

### Réglage de la puissance maximale en statique

- 1.) Aligner le capteur au réflecteur:  
=> LED verte est allumée, LED jaune est indéfinie.
- 2.) Appuyer sur la touche pendant env. 3 s jusqu'à ce que les deux LEDs clignotent simultanément.
- 3.) Obstruez la sortie de lumière.  
Appuyer sur la touche pendant env. 1 s jusqu'à ce que la LED verte clignote puis reste allumée  
=> le détecteur est réglé pour une puissance maximale.

### Réglage de sensibilité lorsqu'un procédé est en cours (Reconnaissance optimale de petites pièces)

- 1.) Aligner le capteur au réflecteur:  
=> LED verte est allumée, LED jaune est indéfinie.
- 2.) Seul le procédé en cours doit se situer dans le champ optique; appuyer sur la touche env. 3 s jusqu'à ce que les deux LEDs clignotent simultanément.
- 3.) Appuyer à nouveau sur la touche pendant toute la durée d'au moins 1 cycle:  
La LED verte clignote puis reste allumée  
=> les réglages de la sensibilité ont été saisis,  
le détecteur est opérationnel.

### Réglage N.O. / N.C.

- 1.) Appuyer sur la touche pendant env. 13 s:  
=> les deux LEDs clignotent à tour de rôle.
- 2.) Relâcher la touche:  
=> la LED verte clignote.
- 3.) Pendant que la LED verte est allumée, la fonction de sortie est inversée à chaque pression sur la touche.  
La fonction actuelle sera signalée par la LED jaune.
- 4.) N'est pas activer touche pendant 10 s:  
=> la fonction de sortie actuelle est enregistrée,  
le détecteur est opérationnel.

### Réglage usine / distance maximale (par défaut)

- 1.) Obstruez la sortie de lumière.  
Appuyer sur la touche pendant env. 3 s jusqu'à ce que les deux LEDs clignotent simultanément.
- 2.) Laissez la sortie de lumière obstruée:  
Appuyer sur la touche pendant env. 1 s.  
=> le détecteur est réglé pour un rayon d'action maximale.  
=> Le capteur a retrouvé son réglage usine.

### Ligne pilote (ET)

- +UB - même fonction que la touche
- UB - verrouillée (touche désactivée)
- non raccordée - mode de fonctionnement normal

Ausgang (voreingestellt)  
Output (preset)  
Sortie (régulée)

PNP N.O.

NPN N.O.

PNP N.O.

NPN N.O.

Anschluss  
Connection  
Raccordement

Stecker  
Connector  
Connecteur

Stecker  
Connector  
Connecteur

Kabel  
Cable  
Câble

Kabel  
Cable  
Câble

Anschlussbild  
Wiring diagram  
Schéma de raccordement

1

1

2

2

Typ / Bestellbezeichnung

Type / order reference  
Type / Référence de commande

FR 20 RLO-PSM4

FR 20 RLO-NSM4

FR 20 RLO-PSK4

FR 20 RLO-NSK4



Der Einsatz dieser Geräte in Anwendungen, wo die Sicherheit von Personen von der Gerätefunktion abhängt, ist nicht zulässig.

These Proximity Switches are not suited for safety related applications.

Ces appareils de détection optique ne peuvent pas être utilisés pour des applications de sécurité des personnes.