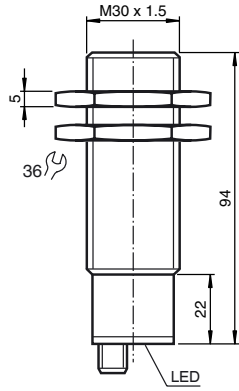
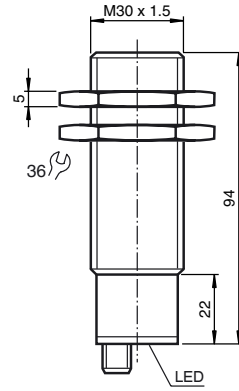


## Abmessungen



Alle Abmessungen in mm

## Dimensions



All dimensions in mm

## Ultraschallsensor Ultrasonic sensor UB2000-30GM-E4-V15

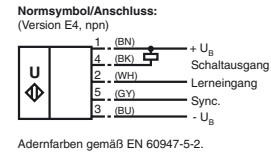


Partnummer / Part. 097968  
Datum / 07/04/2017  
Doc. 45-0043F  
DIN A3 ->

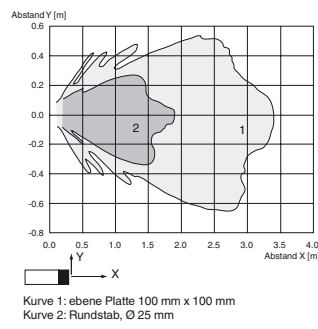


**PEPPERL+FUCHS**  
SENSING YOUR NEEDS

## Elektrischer Anschluss/Kurven/Zusätzliche Informationen



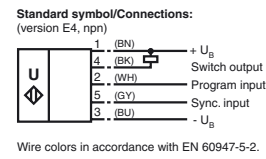
### Charakteristische Ansprechkurve



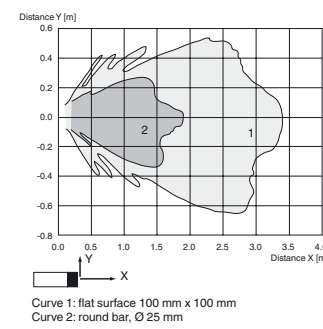
### Programmierung der Schaltausgänge

- Fensterbetrieb, Schließfunktion  
A1 < A2:
- Fensterbetrieb, Öffnerfunktion  
A2 < A1:
- ein Schaltpunkt, Schließfunktion  
A1 -> ∞;  
A2 -> ∞:
- ein Schaltpunkt, Öffnerfunktion  
A2 -> ∞;  
A1 -> ∞:
- A1 -> ∞, A2 -> ∞: Detektion auf Objektwesenheit  
Objekt erkannt: Schaltausgang geschlossen  
kein Objekt erkannt: Schaltausgang offen

## Electrical Connection / Curves / Additional Information



### Characteristic response curve



### Programmable output modes

- Window mode, normally open mode  
A1 < A2:
- Window mode, normally closed mode  
A2 < A1:
- One switch point, normally open mode  
A1 -> ∞;
- One switch point, normally closed mode  
A2 -> ∞;
- A1 -> ∞, A2 -> ∞: Object presence detection mode  
Object detected: Switch output closed  
No object detected: Switch output open

## Technische Daten

| Allgemeine Daten                   |   |
|------------------------------------|---|
| Erfassungsbereich                  | 80 ... 2000 mm  |
| Einstellbereich                    | 120 ... 2000 mm   |
| Blindzone                          | 0 ... 80 mm   |
| Normmessplatte                     | 100 mm x 100 mm   |
| Wandlerfrequenz                    | ca. 180 kHz   |
| Ansprechverzögerung                | ca. 150 ms  |
| Anzeigen/Bedienelemente            |   |
| LED grün                           | permanent: Power on<br>blinkend: Lernfunktion Objekt erkannt  |
| LED gelb                           | permanent: Schaltzustand Schaltausgang<br>blinkend: Lernfunktion  |
| LED rot                            | Normalbetrieb: "Störung"<br>Lernfunktion: kein Objekt erkannt   |
| Elektrische Daten                  |   |
| Betriebsspannung                   | $U_B$ 10 ... 30 V DC, Welligkeit 10 % <sub>SS</sub>   |
| Leerlaufstrom                      | $I_0$ ≤ 50 mA   |
| Eingang/Ausgang                    |   |
| Synchronisation                    | bidirektional<br>0-Pegel: $-U_B \dots +1$ V<br>1-Pegel: $+4$ V ... $+U_B$<br>Eingangsimpedanz: > 12 kΩ<br>Synchronisationsimpuls: ≥ 100 μs, Synchronisationsimpulspause: ≥ 2 ms |
| Synchronisationsfrequenz           |   |
| Gleichtaktbetrieb                  | ≤ 30 Hz   |
| Multiplexbetrieb                   | ≤ 30 Hz / n, n = Anzahl der Sensoren, n ≤ 5   |
| Eingang                            |   |
| Eingangstyp                        | 1 Lerneingang<br>Schaltabstand 1: $-U_B \dots +1$ V, Schaltabstand 2: $+4$ V ... $+U_B$<br>Eingangsimpedanz: > 4,7 kΩ Lernimpuls: ≥ 1 s   |
| Ausgang                            |   |
| Ausgangstyp                        | 1 Schaltausgang npn, Schließer/Öffner, parametrierbar   |
| Bemessungsbetriebsstrom            | $I_e$ 200 mA, kurzschluss-/überlastfest   |
| Spannungsfall                      | $U_d$ ≤ 2,5 V   |
| Reproduzierbarkeit                 | ≤ 0,5 % vom Schaltpunkt   |
| Schaltfrequenz                     | f ≤ 3,3 Hz  |
| Abstandshysterese                  | H 1 % des eingestellten Schaltabstandes   |
| Temperatureinfluss                 | < 2 % vom fernen Schaltpunkt  |
| Umgebungsbedingungen               |   |
| Umgebungstemperatur                | -25 ... 70 °C (-13 ... 158 °F)  |
| Lagertemperatur                    | -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)  |
| Mechanische Daten                  |   |
| Anschlussart                       | Gerätestecker M12 x 1, 5-polig  |
| Schutzart                          | IP65  |
| Material                           |   |
| Gehäuse                            | Messing, vernickelt, Kunststoffteile PBT  |
| Wandler                            | Epoxidharz/Glashohlkugelmischung; Schaum Polyurethan  |
| Masse                              | 140 g   |
| Werkseinstellungen                 |   |
| Ausgang                            | Schaltpunkt A1: 220 mm<br>Schaltpunkt A2: 2100 mm<br>Ausgangsfunktion: Fensterfunktion<br>Ausgangsverhalten: Schließer  |
| Normen- und Richtlinienkonformität |   |
| Normenkonformität                  |   |
| Normen                             | EN 60947-5-2:2007+A1:2012<br>IEC 60947-5-2:2007 + A1:2012   |

## Technical data

| General specifications                   |  |
|--|--|
| Sensing range                            | 80 ... 2000 mm   |
| Adjustment range                         | 120 ... 2000 mm  |
| Dead band                                | 0 ... 80 mm  |
| Standard target plate                    | 100 mm x 100 mm  |
| Transducer frequency                     | approx. 180 kHz  |
| Response delay                           | approx. 150 ms   |
| Indicators/operating means               |  |
| LED green                                | solid: Power-on<br>flashing: program function object detected  |
| LED yellow                               | solid: switching state switch output<br>flashing: program function   |
| LED red                                  | normal operation: "fault"<br>program function: no object detected  |
| Electrical specifications                |  |
| Operating voltage                        | $U_B$ 10 ... 30 V DC, ripple 10 % <sub>SS</sub>  |
| No-load supply current                   | $I_0$ ≤ 50 mA  |
| Input/Output                             |  |
| Synchronization                          | bi-directional<br>0 level: $-U_B \dots +1$ V<br>1 level: $+4$ V ... $+U_B$<br>input impedance: > 12 kΩ<br>synchronization pulse: ≥ 100 μs, synchronization interpulse period: ≥ 2 ms |
| Synchronization frequency                |  |
| Common mode operation                    | ≤ 30 Hz  |
| Multiplex operation                      | ≤ 30 Hz / n, n = number of sensors, n ≤ 5  |
| Input                                    |  |
| Input type                               | 1 program input,<br>operating range 1: $-U_B \dots +1$ V, operating range 2: $+4$ V ... $+U_B$<br>input impedance: > 4,7 kΩ; program pulse: ≥ 1 s                                    |
| Output                                   |  |
| Output type                              | 1 switch output NPN, Normally open/closed, programmable  |
| Rated operating current                  | $I_e$ 200 mA, short-circuit/overload protected   |
| Voltage drop                             | $U_d$ ≤ 2,5 V  |
| Repeat accuracy                          | ≤ 0,5 % of switching point   |
| Switching frequency                      | f ≤ 3,3 Hz   |
| Range hysteresis                         | H 1 % of the set operating distance  |
| Temperature influence                    | < 2 % of far switch point  |
| Ambient conditions                       |  |
| Ambient temperature                      | -25 ... 70 °C (-13 ... 158 °F)   |
| Storage temperature                      | -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)   |
| Mechanical specifications                |  |
| Connection type                          | Connector M12 x 1, 5-pin   |
| Degree of protection                     | IP65   |
| Material                                 |  |
| Housing                                  | nickel plated brass; plastic components: PBT   |
| Transducer                               | epoxy resin/hollow glass sphere mixture; polyurethane foam   |
| Mass                                     | 140 g  |
| Factory settings                         |  |
| Output                                   | Switch point A1: 220 mm<br>Switch point A2: 2100 mm<br>output function: Window mode<br>output behavior: NO contact   |
| Compliance with standards and directives |  |
| Standard conformity                      |  |
| Standards                                | EN 60947-5-2:2007+A1:2012<br>IEC 60947-5-2:2007 + A1:2012  |

## Zulassungen und Zertifikate

|               |   |
|---------------|---|
| UL-Zulassung  | cULus Listed, General Purpose   |
| CSA-Zulassung | cCSAus Listed, General Purpose  |
| CCC-Zulassung | Produkte, deren max. Betriebsspannung ≤36 V ist, sind nicht zulassungspflichtig und daher nicht mit einer CCC-Kennzeichnung versehen. |

## Beschreibung der Sensorfunktionen

### Programmierung

Der Sensor ist mit einem programmierbaren Schaltausgang mit zwei programmierbaren Schaltpunkten ausgestattet. Das Programmieren der Schaltpunkte und der Betriebsart wird durch Anlegen der Spannung -U<sub>B</sub> oder +U<sub>B</sub> an den Lerneingang vorgenommen. Die Versorgungsspannung muss mindestens 1 s lang am Lerneingang anliegen. LEDs zeigen an, ob der Sensor das Zielobjekt während des Programmiervorgangs erkennt.

#### Hinweis:

Wenn ein Programmieradapter UB-PROG2 zur Programmierung verwendet wird, steht die Taste A1 für -U<sub>B</sub> und die Taste A2 für +U<sub>B</sub>.

### Programmierung des Schaltausgangs

#### Fensterfunktionen

##### Schließerfunktion

- Positionieren Sie das Zielobjekt am nahen Ende des gewünschten Schaltfensters
- Programmieren Sie den Schaltpunkt durch Anlegen von -U<sub>B</sub> an den Lerneingang (gelbe und grüne LEDs blinken)
- Zum Speichern des Schaltpunktes trennen Sie den Lerneingang von -U<sub>B</sub>
- Positionieren Sie das Zielobjekt am fernen Ende des gewünschten Schaltfensters
- Programmieren Sie den Schaltpunkt durch Anlegen von +U<sub>B</sub> an den Lerneingang (gelbe und grüne LEDs blinken)
- Zum Speichern des Schaltpunktes trennen Sie den Lerneingang von +U<sub>B</sub>

##### Öffnerfunktion

- Positionieren Sie das Zielobjekt am nahen Ende des gewünschten Schaltfensters
- Programmieren Sie den Schaltpunkt durch Anlegen von +U<sub>B</sub> an den Lerneingang (gelbe und grüne LEDs blinken)
- Zum Speichern des Schaltpunktes trennen Sie den Lerneingang von +U<sub>B</sub>
- Positionieren Sie das Zielobjekt am fernen Ende des gewünschten Schaltfensters
- Programmieren Sie den Schaltpunkt durch Anlegen von -U<sub>B</sub> an den Lerneingang (gelbe und grüne LEDs blinken)
- Zum Speichern des Schaltpunktes trennen Sie den Lerneingang von -U<sub>B</sub>

#### Schaltpunktfunktionen

##### Schließerfunktion

- Positionieren Sie das Zielobjekt am gewünschten Schaltpunkt.
- Programmieren Sie den Schaltpunkt durch Anlegen von +U<sub>B</sub> an den Lerneingang (gelbe und grüne LEDs blinken)
- Zum Speichern des Schaltpunktes trennen Sie den Lerneingang von +U<sub>B</sub>
- Bedecken Sie die Sensorfläche mit Ihrer Hand oder entfernen Sie alle Objekte aus dem Erfassungsbereich des Sensors
- Programmieren Sie den Schaltpunkt durch Anlegen von -U<sub>B</sub> an den Lerneingang (rote und gelbe LEDs blinken)
- Zum Speichern des Schaltpunktes trennen Sie den Lerneingang von -U<sub>B</sub>

##### Öffnerfunktion

- Positionieren Sie das Zielobjekt am gewünschten Schaltpunkt.
- Programmieren Sie den Schaltpunkt durch Anlegen von -U<sub>B</sub> an den Lerneingang (gelbe und grüne LEDs blinken)
- Zum Speichern des Schaltpunktes trennen Sie den Lerneingang von -U<sub>B</sub>
- Bedecken Sie die Sensorfläche mit Ihrer Hand oder entfernen Sie alle Objekte aus dem Erfassungsbereich des Sensors
- Programmieren Sie den Schaltpunkt durch Anlegen von +U<sub>B</sub> an den Lerneingang (rote und gelbe LEDs blinken)
- Zum Speichern des Schaltpunktes trennen Sie den Lerneingang von +U<sub>B</sub>

#### Objekterkennung

- Bedecken Sie die Sensorfläche mit Ihrer Hand oder entfernen Sie alle Objekte aus dem Erfassungsbereich des Sensors
- Legen Sie -U<sub>B</sub> am Lerneingang an (rote und gelbe LEDs blinken)
- Zum Speichern trennen Sie den Lerneingang von -U<sub>B</sub>
- Legen Sie +U<sub>B</sub> am Lerneingang an (rote und gelbe LEDs blinken)
- Zum Speichern trennen Sie den Lerneingang von +U<sub>B</sub>

#### Werkseinstellung

Siehe Technische Daten

#### Anzeigen

Der Sensor ist mit LEDs zur Anzeige der Betriebszustände ausgestattet.

|   | grüne LED | rote LED | gelbe LED       |
|---|-----------|----------|-----------------|
| <b>Im normalen Betrieb</b>                |           |          |                 |
| störungsfreier Betrieb                    | ein       | aus      | Schaltzustand   |
| Störung (z. B. Druckluft)                 | aus       | blinkend | letzter Zustand |
| <b>Während der Programmierung</b>         |           |          |                 |
| Objekt erkannt                            | blinkend  | aus      | blinkend        |
| kein Objekt erkannt                       | aus       | blinkend | blinkend        |
| Objekt unsicher (Programmierung ungültig) | aus       | blinkend | blinkend        |

#### Synchronisation

Der Sensor ist mit einem Synchronisationseingang zur Unterdrückung gegenseitiger Beeinflussung durch fremde Ultraschallsignale ausgestattet. Wenn dieser Eingang unbeschaltet ist, arbeitet der Sensor mit intern generierten Taktimpulsen. Er kann durch anlegen externer Recheckimpulse synchronisiert werden. Die Pulsdauer muss ≥ 100 µs betragen. Jede fallende Impulsflanke triggert das Senden eines einzelnen Ultraschallimpulses. Wenn das Signal am Synchronisationseingang ≥ 1 Sekunde Low-Pegel führt, geht der Sensor in die normale, unsynchronisierte Betriebsart zurück. Dies ist auch der Fall, wenn der Synchronisationseingang von externen Signalen abgetrennt wird. (siehe Hinweis unten)

Liegt am Synchronisationseingang ein High-Pegel > 1 Sekunde an, geht der Sensor in den Standby. Dies wird durch die grüne LED angezeigt. In dieser Betriebsart bleiben die zuletzt eingenommenen Ausgangszustände erhalten.

#### Hinweis:

Wird die Möglichkeit der Synchronisation nicht genutzt, muss der Synchronisationseingang mit Massepotential (0V) verbunden werden oder der Sensor muss mit einer 4-poligen V1-Kabeldose betrieben werden.

Die Möglichkeit zur Synchronisation steht während des Programmiervorgangs nicht zur Verfügung und umgekehrt kann während der Synchronisation der Sensor nicht programmiert werden.

#### Folgende Synchronisationsarten sind möglich:

- Mehrere Sensoren (max. Anzahl siehe Technische Daten) können durch einfaches Verbinden ihrer Synchronisationseingänge synchronisiert werden. In diesem Fall arbeiten die Sensoren selbstsynchronisiert nacheinander im Multiplex-Betrieb. Zu jeder Zeit sendet immer nur ein Sensor (siehe Hinweis unten).
- Mehrere Sensoren können gemeinsam von einem externen Signal angesteuert werden. In diesem Fall werden die Sensoren parallel getriggert und arbeiten zeitsynchron, d. h. gleichzeitig.
- mehrere Sensoren werden zeitversetzt durch ein externes Signal angesteuert. In diesem Fall arbeitet jederzeit immer nur ein Sensor extern synchronisiert (siehe Hinweis unten).
- Ein High-Pegel (+U<sub>B</sub>) am Synchronisationseingang versetzt den Sensor in den Standby.

#### Hinweis:

Die Ansprechzeit der Sensoren erhöht sich proportional zur Anzahl an Sensoren in der Synchronisationskette. Durch das Multiplexen laufen die Messzyklen der einzelnen Sensoren zeitlich nacheinander ab.

#### Montagebedingungen

Wenn der Sensor in einer Umgebung installiert wird, in der die Temperatur unter 0 °C fallen kann, muss für die Montage einer der folgenden Flansche verwendet werden: BF30, BF30-F oder BF 5-30.

Soll der Sensor bei -25 °C betrieben werden, empfehlen wir, für eine einwandfreie Sensorfunktion, die angedachte Montagesituation mit einem Anwendungsspezialisten von Pepperl+Fuchs abzustimmen.

Wenn der Sensor in einer Durchgangsbohrung unter Verwendung der mitgelieferten Stahlmuttern montiert wird, muss er in der Mitte der Gewindehülse montiert werden. Falls er am vorderen Gehäuseende montiert werden soll, müssen Kunststoffmuttern mit Zentrierring dazu verwendet werden (siehe Zubehör).

## Approvals and certificates

|              |  |
|--------------|--|
| UL approval  | cULus Listed, General Purpose                                |
| CSA approval | cCSAus Listed, General Purpose                               |
| CCC approval | CCC approval / marking not required for products rated ≤36 V |

## Description of Sensor Functions

### Programming procedure

The sensor features a programmable switch output with two programmable switch points. Programming the switch points and the operating mode is done by applying the supply voltage -U<sub>B</sub> or +U<sub>B</sub> to the Teach-In input. The supply voltage must be applied to the Teach-In input for at least 1 s. LEDs indicate whether the sensor has recognized the target during the programming procedure.

#### Note:

If a programming adapter UB-PROG2 is used for the programming procedure, button A1 is assigned to -U<sub>B</sub> and button A2 is assigned to +U<sub>B</sub>.

### Programming of the switch output

#### Window Modes

##### Normally open (NO) output

- Place the target at the near end of the desired switch window
- Program the window boundary by applying -U<sub>B</sub> to the Teach-In input (yellow and green LEDs flash)
- Disconnect the Teach-In input from -U<sub>B</sub> to save the window boundary
- Place the target at the far end of the desired switch window
- Program the window boundary by applying +U<sub>B</sub> to the Teach-In input (yellow and green LEDs flash)
- Disconnect the Teach-In input from +U<sub>B</sub> to save the window boundary

##### Normally closed (NC) output

- Place the target at the near end of the desired switch window
- Program the window boundary by applying +U<sub>B</sub> to the Teach-In input (yellow and green LEDs flash)
- Disconnect the Teach-In input from +U<sub>B</sub> to save the window boundary
- Place the target at the far end of the desired switch window
- Program the window boundary by applying -U<sub>B</sub> to the Teach-In input (yellow and green LEDs flash)
- Disconnect the Teach-In input from -U<sub>B</sub> to save the window boundary

#### Switch Point Modes

##### Normally open (NO) output

- Place the target at the desired switch point position
- Program the switch point by applying +U<sub>B</sub> to the Teach-In input (yellow and green LEDs flash)
- Disconnect the Teach-In input from +U<sub>B</sub> to save the switch point
- Cover the sensor face with hand or remove all objects from sensing range
- Program the switch point by applying -U<sub>B</sub> to the Teach-In input (red and yellow LEDs flash)
- Disconnect the Teach-In input from -U<sub>B</sub> to save the switch point

##### Normally closed (NC) output

- Place the target at the desired switch point position
- Program the switch point by applying -U<sub>B</sub> to the Teach-In input (yellow and green LEDs flash)
- Disconnect the Teach-In input from -U<sub>B</sub> to save the switch point
- Cover the sensor face with hand or remove all objects from sensing range
- Program the switch point by applying +U<sub>B</sub> to the Teach-In input (red and yellow LEDs flash)
- Disconnect the Teach-In input from +U<sub>B</sub> to save the switch point

#### Object Detection Mode

- Cover the sensor face with hand or remove all objects from sensing range
- Apply -U<sub>B</sub> to the Teach-In input (red and yellow LEDs flash)
- Disconnect the Teach-In input from +U<sub>B</sub> to save the setting
- Apply +U<sub>B</sub> to the Teach-In input (red and yellow LEDs flash)
- Disconnect the Teach-In input from +U<sub>B</sub> to save the setting

#### Factory settings

See technical data.

#### Display

The sensor provides LEDs to indicate various conditions.

|  | Green LED | Red LED  | Yellow LED      |
|--|-----------|----------|-----------------|
| <b>During Normal operation</b>         |           |          |                 |
| Proper operation                       | On        | Off      | Switching state |
| Interference (e.g. compressed air)     | Off       | Flashing | Previous state  |
| <b>During sensor programming</b>       |           |          |                 |
| Object detected                        | Flashing  | Off      | Flashing        |
| No object detected                     | Off       | Flashing | Flashing        |
| Object uncertain (programming invalid) | Off       | Flashing | Flashing        |

#### Synchronization

This sensor features a synchronization input for suppressing ultrasonic mutual interference ("cross talk"). If this input is not connected, the sensor will operate using internally generated clock pulses. It can be synchronized by applying an external square wave. The pulse duration must be ≥ 100 µs. Each falling edge of the synchronization pulse triggers transmission of a single ultrasonic pulse. If the synchronization signal remains low for ≥ 1 second, the sensor will revert to normal operating mode. Normal operating mode can also be activated by opening the signal connection to the synchronization input (see note below).

If the synchronization input goes to a high level for > 1 second, the sensor will switch to standby mode, indicated by the green LED. In this mode, the outputs will remain in the last valid output state.

#### Note:

If the option for synchronization is not used, the synchronization input has to be connected to ground (0 V) or the sensor must be operated via a V1 cordset (4-pin).

The synchronization function cannot be activated during programming mode and vice versa.

#### The following synchronization modes are possible:

- Several sensors (max. number see technical data) can be synchronized together by interconnecting their respective synchronization inputs. In this case, each sensor alternately transmits ultrasonic pulses in a self multiplexing mode. No two sensors will transmit pulses at the same time (see note below).
- Multiple sensors can be controlled by the same external synchronization signal. In this mode the sensors are triggered in parallel and are synchronized by a common external synchronization pulse.
- A separate synchronization pulse can be sent to each individual sensor. In this mode the sensors operate in external multiplex mode (see note below).
- A high level (+U<sub>B</sub>) on the synchronization input switches the sensor to standby mode.

#### Note:

Sensor response times will increase proportionally to the number of sensors that are in the synchronization string. This is a result of the multiplexing of the ultrasonic transmit and receive signal and the resulting increase in the measurement cycle time.

#### Installation conditions

If the sensor is installed in an environment where the temperature can fall below 0 °C, one of these mounting flanges must be used for mounting: BF30, BF30-F, or BF 5-30.

If it is intended to operate the sensor at -25 °C, we recommend discussing the mounting situation with a Pepperl + Fuchs application specialist to ensure a trouble-free operation.

If the sensor is mounted in a through hole using the included steel nuts, it must be mounted at the middle of the threaded housing. If it must be mounted at the front end of the threaded housing, plastic nuts with centering ring (optional accessories) must be used.

#### Adressen / Addresses / Adresses / Direcciones / Indirizzi

Contact Pepperl+Fuchs GmbH · 68301 Mannheim · Germany · Tel. +49 621 776-4411 · Fax +49 621 776-27-4411 · E-mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Worldwide Headquarters: Pepperl+Fuchs GmbH · Mannheim · Germany · E-mail: info@de.pepperl-fuchs.com

USA Headquarters: Pepperl+Fuchs Inc. · Twinsburg · USA · E-mail: fa-info@us.pepperl-fuchs.com

Asia Pacific Headquarters: Pepperl+Fuchs Pte Ltd · Singapore · E-mail: fa-info@sg.pepperl-fuchs.com · Company Registration No. 199003130E

For more contact-adresses refer to the catalogue or internet: <http://www.pepperl-fuchs.com>