

# BALLUFF

Montage- und Bedienungsanleitung  
Mounting and operating instructions  
Instructions de service et de montage



# BOD 26K

**Abstandssensor**  
**Distance sensor**  
**Capteur de distance**

**LB04-S115-C / BOD0005**  
**LBR04-S115-C / BOD000C**  
**LB05-S115-C / BOD0006**  
**LBR05-S115-C / BOD000E**

## Copyright (Deutsch)

Die Wiedergabe bzw. der Nachdruck dieses Dokuments, sowie die entsprechende Speicherung in Datenbanken und Abrufsystemen bzw. die Veröffentlichung, in jeglicher Form, auch auszugsweise, oder die Nachahmung der Abbildungen, Zeichnungen und Gestaltung ist nur auf Grundlage einer vorherigen, in schriftlicher Form vorliegenden Genehmigung seitens Balluff GmbH, zulässig.

Für Druckfehler und Irrtümer, die bei der Erstellung der Montageanleitung unterlaufen sind, ist jede Haftung ausgeschlossen. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Erstveröffentlichung Dezember 2004.

## Copyright (Englisch)

No part of this document may be reproduced, published or stored in information retrieval systems or data bases in any manner whatsoever, nor may illustrations, drawings and the layout be copied without prior written permission from Balluff GmbH.

We accept no responsibility for printing errors and mistakes which occurred in drafting this manual. Subject to delivery and technical alterations.

First publication December 2004

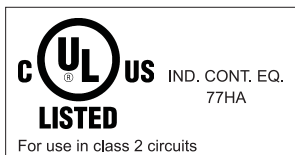
## Copyright (Français)

Toute reproduction de ce document, ainsi que son enregistrement dans une base ou système de données ou sa publication, sous quelque forme que ce soit, même par extraits, ainsi que la contrefaçon des dessins et de la mise en page ne sont pas permises sans l'autorisation explicite et écrite de Balluff GmbH.

Nous déclinons toute responsabilité concernant les fautes éventuelles d'impression et autres erreurs qui auraient pu intervenir lors du montage de cette brochure. Sous réserve de modifications techniques et de disponibilité pour livraison.

Première publication Décembre 2004

Balluff GmbH  
Schurwaldstraße 9  
D-73765 Neuhausen a.d.F.





**Inhalt / Content / Contenu**

Deutsch ..... 5

English..... 25

Français..... 45

**Inhaltsverzeichnis**

Zeichenerklärung.....6  
Sicherheitshinweise .....6  
Einsatzzweck.....7  
Leistungsmerkmale .....7  
Funktionsweise.....7  
Montage.....8  
Elektrische Installation .....9  
Bedienung .....10  
Allgemeine Bedienung.....10  
Einstellungen .....12  
Funktionen.....12  
RESET.....14  
Tasten entriegeln .....14  
Mittelwertbildung.....15  
Modus Autozeroeingang.....15  
Modus Autocentereingang.....16  
Modus Maximum-Hold.....16  
Modus Differenz-Hold .....17  
Modus Messwert-Hold.....17  
Modus Differenzmessung.....18  
Anwendungsbeispiele.....19  
Übertragungsprotokoll .....20  
Busbefehle.....21  
Erklärungen zu den Busbefehlen .....22  
Bestellinformationen .....24

### Zeichenerklärung



#### **Achtung**

Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen, die unbedingt zu beachten sind. Die Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Sachschäden führen.



#### **Achtung Laser**

Dieses Symbol steht vor Textstellen, die vor Gefahren durch Laserstrahlen warnen.



#### **Hinweis**

Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen, die nützliche Informationen enthalten.

### Sicherheitshinweise



Vor der Inbetriebnahme des BOD 26K diese Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, lesen, verstehen und unbedingt beachten.

Der Anschluss des BOD 26K darf nur durch Fachpersonal erfolgen.

Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig!

Der BOD 26K ist gemäß EU-Maschinenrichtlinien kein Sicherheitsbauteil und der Einsatz in Anwendungen, bei denen die Sicherheit von Personen von Gerätefunktionen abhängt, ist nicht zulässig.



Der BOD 26K entspricht der Laserschutzklasse 2 nach DIN EN 60825-1: 2008-05. Die technischen Anforderungen genügen der EN 60947-5-2. Entspricht 21 CFR 1040.10 und 1040.11 mit Ausnahme der Abweichungen gemäß Laser Notiz Nr. 50 vom 24. Juni 2007.



Nicht in den Strahlengang blicken. Lidschlussreflex nicht unterdrücken.

Bei länger andauerndem Blick in den Strahlengang kann die Netzhaut im Auge beschädigt werden.

Bei der Montage darauf achten, dass der Strahlengang am Ende möglichst abgeschlossen ist. Der Laser darf nicht auf Personen (Kopfhöhe) gerichtet werden. Unterbinden Sie bei der Ausrichtung des BOD 26K Reflexionen des Laserstrahls durch spiegelnde Oberflächen.

Ist das Sicherheitsetikett bedingt durch die jeweilige Einbausituation am BOD 26K verdeckt, sind weitere Sicherheitsetiketten sichtbar anzubringen. Beim Anbringen des Sicherheitsetiketts darauf achten, dass beim Lesen des Sicherheitsetiketts nicht in den Laserstrahl geblickt werden kann.

## Einsatzzweck



Für das Sichern von Personen an Maschinen und technischen Anwendungen ist der BOD 26K nicht zugelassen.

Der BOD 26K ist ein optischer Sensor und misst berührungslos Abstände. In der Kombination (siehe Anwendungsbeispiele) mit einem zweiten BOD 26K können auch Objektdicken gemessen werden (nur mit -LBR Typen möglich, siehe „Bestellinformationen“ Seite 24).

## Leistungsmerkmale

- Arbeitsbereich BOD 26K-LB(R)04: 30 - 100 mm
- Arbeitsbereich BOD 26K-LB(R)05: 80 - 300 mm
- 2 Schaltausgänge
- Analogausgang 4-20 mA
- Funktionsanzeigen
- Kompakte Bauform 50 x 50 x 17 mm
- Hohe Auflösung 0,1% vom Arbeitsbereichsende
- Typ S1 mit serieller Bus-Schnittstelle (RS 485 Halbduplex)
- Einstellmöglichkeit per „Teach In“
- Hoher Funktionsumfang

## Funktionsweise

Der BOD 26K misst nach dem Triangulationsprinzip. Dabei wird der Abstand zwischen Objekt und Sensor anhand der Position des Lichtflecks auf dem Detektor bestimmt.

### Arbeitsbereich (Werkseinstellung)

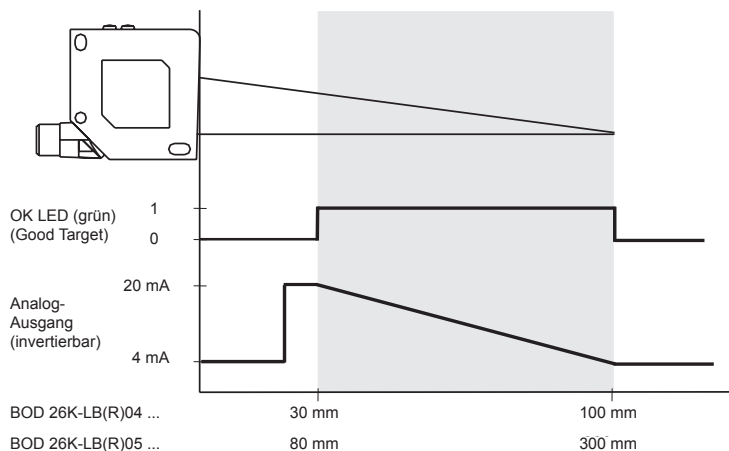
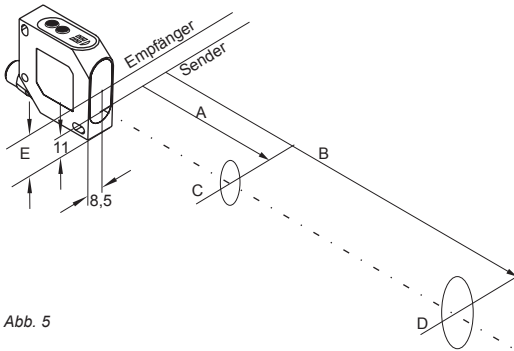


Abb. 4

### Lichtfleckgeometrie



|   | BOD 26K-<br>LB(R)04 ... | BOD 26K-<br>LB(R)05 ... |
|---|-------------------------|-------------------------|
| A | 30                      | 80                      |
| B | 100                     | 300                     |
| C | 1,5 x 3                 | 1,5 x 3,5               |
| D | 1,5 x 3,25              | 2 x 4,5                 |
| E | 19,5                    | 32,5                    |

Alle Maße in Millimeter

Abb. 5

### Montage



Um die Messungen zu optimieren ist der BOD 26K vor Erschütterung konstruktiv zu schützen. Anschlusskabel zum Beispiel mit Kabelbinder gegen Verrutschen sichern.

#### Vorbereitung

Gerätestecker für das Anschlusskabel entsprechend der Einbaulage so verdrehen (Abb. 1, Seite 3), dass das Anschlusskabel frei und ohne abzuknicken angeschlossen werden kann.

#### Sensoranordnung

Den BOD 26K auf den Haltewinkel, z.B. Typ BOS 26-HW-1 (nicht im Lieferumfang enthalten), oder an eine geeignete Vorrichtung schrauben. Nur die vorhandenen Gehäusebohrungen (siehe Maßzeichnung, Seite 3) dazu verwenden.

Werden bewegte oder gestreifte Objekte erfasst, sollte der Sensor mit seiner Frontscheibe quer zur Bewegungsrichtung, bzw. quer zu den Streifen montiert werden (Abb. 6 + 7).



Bei stark reflektierenden Objekten ist eine geneigte Montage um ca. 5° erforderlich (Abb. 8).

Der BOD 26K ist fertig montiert.

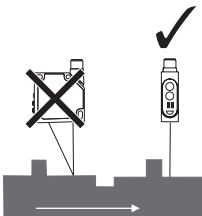


Abb. 6 Lineare Bewegung

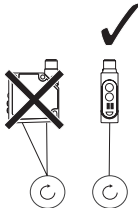


Abb. 7 Rotierende Bewegung

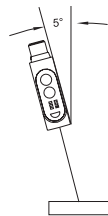


Abb. 8 Reflektierendes Objekt



## Elektrische Installation



**Achtung:** Pin 1 und Pin 5 dürfen nicht an die Betriebsspannung angeschlossen werden.  
Bei Nichtbeachtung wird der BOD 26K zerstört.

Buchse des Anschlusskabels in den Stecker des BOD 26K einstecken und handfest verschrauben.

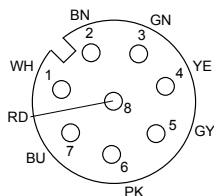


Abb. 9 Steckerbelegung

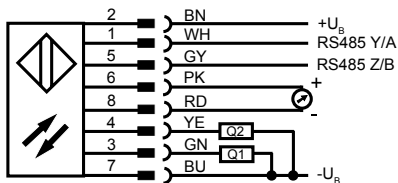


Abb. 10 Anschlussbild

Für den weiteren elektrischen Anschluss der Kabeladern gilt folgende Tabelle:

| Anschluss | Farbe | Verwendung                                                                                            | Bemerkung           |
|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1 (WH)    | Weiß  | RS485 Y/A                                                                                             | Nur Typ LBR         |
| 2 (BN)    | Braun | + U <sub>B</sub>                                                                                      |                     |
| 3 (GN)    | Grün  | Als Schaltausgang Q1, oder Eingang mit optionalen Eingangsfunktionen (siehe „Einstellungen“ Seite 12) | Q1                  |
| 4 (YE)    | Gelb  | Als Schaltausgang Q2, oder Schaltfunktion Good Target (erkennbares Objekt im Meßbereich)              | Q2 oder Good Target |
| 5 (GY)    | Grau  | RS 485 Z/B                                                                                            | Nur Typ LBR         |
| 6 (PK)    | Rosa  | + Analog Ausgang                                                                                      |                     |
| 7 (BU)    | Blau  | - U <sub>B</sub>                                                                                      |                     |
| 8 (RD)    | Rot   | - Analog Ausgang                                                                                      |                     |

**Nach dem Anlegen der Betriebsspannung ist der BOD 26K nach einem Bereitschaftsverzug ( $\leq 300$  ms) betriebsbereit.**

Bedienung

Bedienfeld

Der BOD 26K hat verschiedene Betriebsarten. Mit den Tasten S und T wird der BOD 26K konfiguriert.

| Taste |                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------|
| S     | Set-Taste: Veränderung bzw. Bestätigung einer Einstellung |
| T     | Toggle-Taste: Auswahl einer Einstellung                   |

Die Kennzeichnung der gewählten Einstellungen und des Signalzustands erfolgt durch LEDs.

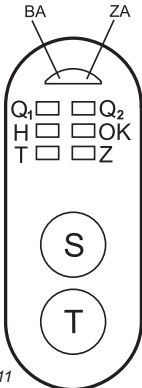


Abb. 11

| LED | Farbe | Verwendung / Beschreibung                                                                         |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BA  | Grün  | Betriebsanzeige<br>Ein: betriebsbereit (Run Modus)<br>Blinkt: Einstellmodus (Set Modus) ist aktiv |
| ZA  | Rot   | Zustandsanzeige<br>Funktion aktiviert/nicht aktiviert, oder Bestätigungssignal                    |
| Q1  | Gelb  | Eingang/Ausgang Q1                                                                                |
| Q2  | Gelb  | Eingang/Ausgang Q2                                                                                |
| H   | Grün  | Funktion Q1 Trigger-Eingang oder Q1 Enable-Eingang aktiv                                          |
| OK  | Grün  | Good Target (Objekt erfasst und im Messbereich)                                                   |
| T   | Grün  | Die Funktion Impulsverlängerung ist aktiv                                                         |
| Z   | Grün  | Die Funktion Q1 Autocentreeingang oder Q1 Autozeroeingang ist aktiv                               |

Die Funktionstabelle ab Seite 12 erklärt die weitere Bedeutung der LEDs Q1, Q2, H, OK, T und Z

Allgemeine Bedienung

Für die Konfiguration des BOD 26K sind folgende vier Schritte notwendig:

1. Einstellmodus aktivieren

Die Tasten S und T gleichzeitig 3 Sekunden lang gedrückt halten.

Wenn nach Ablauf der Zeit die Betriebsanzeige BA blinkt

⇒ BOD 26K einstellen, siehe Abb. 11. Die LEDs zeigen den Zustand der Funktion Nr. 1 (Seite 12) an.

Wenn sofort alle LEDs blinken

⇒ BOD 26K entriegeln, siehe Absatz „Tasten entriegeln“ Seite 14.

2. Funktionen auswählen (siehe Seite 12)

Durch Drücken der T-Taste wird die nächste Funktion in der Funktionstabelle gewählt.

Die Funktionsnummer wird durch ein eindeutiges LED-Muster dargestellt, der Funktionszustand durch die Zustandsanzeige ZA (LED ein = aktiv, LED aus = inaktiv).



**Erst nach dem Loslassen der T-Taste wird zur nächsten Funktion gewechselt.**

Findet kein Wechsel statt:

- ⇒ T-Taste länger gedrückt halten.

Nach der letzten Funktion folgt wieder die erste Funktion.



**Wurde versehentlich die falsche Funktion gewählt, ist ein direkter Schritt zurück zur letzten Funktionsnummer nicht möglich.**

- ⇒ T-Taste mehrmals drücken, bis die gewünschte Funktion wieder erscheint.
- ⇒ Oder, Einstellmodus deaktivieren (siehe 4.) und Vorgang ab 1. wiederholen.

### 3. Zustand der Funktion einstellen

Durch Drücken der S-Taste wird der Zustand der jeweiligen Funktion geändert. Gemäß Funktionstabelle wechselt die Zustandsanzeige. Die Einstellungen sind sofort wirksam, müssen jedoch noch, wie unter 4. beschrieben, gespeichert werden.



**Ändert sich die Zustandsanzeige nicht, oder leuchtet nicht, solange S gedrückt wird:**

- ⇒ Lage des BOD 26K hinsichtlich dem Messbereich überprüfen und gegebenenfalls anpassen

Zur Rücknahme der Einstellung S-Taste noch einmal drücken (gilt nicht bei Übernahme eines Messwertes als Schaltpunkt!).

### 4. Einstellmodus deaktivieren

Erst die T-Taste und dann gleichzeitig die S-Taste drücken. Danach sind alle Einstellungen gespeichert. Nach dem Loslassen der S-Taste befindet sich der Sensor im Run-Modus. Die Betriebsanzeige BA leuchtet wieder dauerhaft.



**Bei Ausfall der Betriebsspannung während des Einstellvorgangs, gehen alle bis dahin gemachten Einstellungen verloren.**

### Einstellungen

Der BOD 26K kann mit den Funktionen 1 bis 26 im Einstellmodus (Teach In) wie folgt konfiguriert werden.

### Funktionen

| Nr. | LED Muster                                                                                                 | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Zustandsanzeige „ZA“                                                           | Werkseinstellung   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1   | <div> <div>Q1</div> <div>H</div> <div>T</div> </div> <div> <div>Q2</div> <div>OK</div> <div>Z</div> </div> | Modus Schaltausgang Q1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ein = Q1 ist ein Schaltausgang<br>Aus = Q1 ist kein Schaltausgang              | Ein                |
| 2   | <div> <div>Q1</div> <div>H</div> <div>T</div> </div> <div> <div>Q2</div> <div>OK</div> <div>Z</div> </div> | Übernahme des aktuellen Messwerts als 1. Schaltpunkt des Schaltausgangs Q1.                                                                                                                                                                                                                                               | Ein* = Messwert gültig<br>Aus* = Messwert ungültig                             | Halber Messbereich |
| 3   | <div> <div>Q1</div> <div>H</div> <div>T</div> </div> <div> <div>Q2</div> <div>OK</div> <div>Z</div> </div> | Schaltfenster: Übernahme des aktuellen Messwerts als 2. Schaltpunkt des Schaltausgangs Q1. Q1 muss Schaltausgang sein (siehe Nr. 1)                                                                                                                                                                                       | Ein = Messwert gültig<br>Aus = Messwert ungültig                               | Aus                |
| 4   | <div> <div>Q1</div> <div>H</div> <div>T</div> </div> <div> <div>Q2</div> <div>OK</div> <div>Z</div> </div> | N.C./N.O. Wechsel der Schaltfunktionen für Q1.                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ein = Öffner<br>Aus = Schließer                                                | Schließer          |
| 5   | <div> <div>Q1</div> <div>H</div> <div>T</div> </div> <div> <div>Q2</div> <div>OK</div> <div>Z</div> </div> | Modus Schaltausgang Q2                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ein = Q2 ist ein Schaltausgang<br>Aus = Q2 ist kein Schaltausgang              | Aus                |
| 6   | <div> <div>Q1</div> <div>H</div> <div>T</div> </div> <div> <div>Q2</div> <div>OK</div> <div>Z</div> </div> | Übernahme des aktuellen Messwerts als 1. Schaltpunkt des Schaltausgangs Q2.                                                                                                                                                                                                                                               | Ein* = Messwert gültig<br>Aus* = Messwert ungültig                             | Good Target        |
| 7   | <div> <div>Q1</div> <div>H</div> <div>T</div> </div> <div> <div>Q2</div> <div>OK</div> <div>Z</div> </div> | Schaltfenster: Übernahme des aktuellen Messwerts als 2. Schaltpunkt des Schaltausgangs Q2. Q2 muss Schaltausgang sein (siehe Nr. 5).                                                                                                                                                                                      | Ein = Messwert gültig<br>Aus = Messwert ungültig                               | Aus                |
| 8   | <div> <div>Q1</div> <div>H</div> <div>T</div> </div> <div> <div>Q2</div> <div>OK</div> <div>Z</div> </div> | Wechsel der Schaltfunktionen für Q2.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ein = Öffner<br>Aus = Schließer                                                | Schließer          |
| 9   | <div> <div>Q1</div> <div>H</div> <div>T</div> </div> <div> <div>Q2</div> <div>OK</div> <div>Z</div> </div> | Impulsverlängerung von Q1 und Q2 um 50 ms.                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ein = Impulsverlängerung ein<br>Aus = Impulsverlängerung aus                   | Aus                |
| 10  | <div> <div>Q1</div> <div>H</div> <div>T</div> </div> <div> <div>Q2</div> <div>OK</div> <div>Z</div> </div> | Schaltausgang Q2 zeigt den Zustand "Good Target". Der Zustand kann mit Nr. 8 invertiert werden.                                                                                                                                                                                                                           | Ein = Objekt innerhalb...<br>Aus = Objekt ausserhalb...<br>...des Messbereichs | Ein                |
| 11  | <div> <div>Q1</div> <div>H</div> <div>T</div> </div> <div> <div>Q2</div> <div>OK</div> <div>Z</div> </div> | Modus Triggereingang Q1. Mit steigen der Flanke an Q1 wird der Messwert bis zum nächsten Triggerereignis festgehalten.                                                                                                                                                                                                    | Ein = Q1 ist ein Triggereingang<br>Aus = Q1 ist kein Triggereingang            | Aus                |
| 12  | <div> <div>Q1</div> <div>H</div> <div>T</div> </div> <div> <div>Q2</div> <div>OK</div> <div>Z</div> </div> | Modus Enable-Eingang Q1. Dient zum Ein- und Ausschalten des Laserstrahls. Laserstrahl ist ein, solange Q1 = +U <sub>B</sub> ist. Laserstrahl ist aus, solange Q1 = -U <sub>B</sub> ist. Letzter Messwert liegt an. Bei erneuter Aktivierung verlängert sich die Ansprechzeit entsprechend des eingestellten Mittelwertes. | Ein = aktiv<br>Aus = inaktiv                                                   | Aus                |

\* solange die S-Taste gedrückt wird

| Nr. | LED Muster                                                                         | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Zustandsanzeige „ZA“                                                             | Werkseinstellung                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 13  | <b>Q<sub>1</sub></b> ■ ■ <b>Q<sub>2</sub></b><br>H □ □ <b>OK</b><br>T ■ □ <b>Z</b> | Mittelwertbildung ausschalten.<br>Der erste Messwert wird berücksichtigt.<br>(Seite 15).                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ein = Mittelwertbildung aus                                                      | Ein                                  |
| 14  | <b>Q<sub>1</sub></b> □ ■ <b>Q<sub>2</sub></b><br>H ■ □ <b>OK</b><br>T ■ □ <b>Z</b> | Mittelwertbildung 4 ms einschalten:<br>Die ersten 10 Messwerte werden berücksichtigt (Seite 15).                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ein = aktiv<br>Aus = inaktiv                                                     | Aus                                  |
| 15  | <b>Q<sub>1</sub></b> ■ ■ <b>Q<sub>2</sub></b><br>H ■ □ <b>OK</b><br>T ■ □ <b>Z</b> | Mittelwertbildung 40 ms einschalten:<br>Alle (max. 100 Messwerte) werden berücksichtigt (Seite 15).                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ein = aktiv<br>Aus = inaktiv                                                     | Aus                                  |
| 16  | <b>Q<sub>1</sub></b> □ □ <b>Q<sub>2</sub></b><br>H □ ■ <b>OK</b><br>T □ □ <b>Z</b> | Analogausgang 0% (4 mA) einstellen.<br>Nach Betätigung der S-Taste entspricht der aktuelle Messwert dem 0%-Wert des Analogausgangs.                                                                                                                                                                                                                                       | Ein* = Objekt innerhalb...<br>Aus* = Objekt ausserhalb...<br>...des Messbereichs | 0% = 4 mA =<br>Messbereichsende      |
| 17  | <b>Q<sub>1</sub></b> ■ □ <b>Q<sub>2</sub></b><br>H □ ■ <b>OK</b><br>T □ □ <b>Z</b> | Analogausgang 100% (20 mA) einstellen<br>Nach Betätigung der S-Taste entspricht der aktuelle Messwert dem 100%-Wert des Analogausgangs.                                                                                                                                                                                                                                   | Ein* = Objekt innerhalb...<br>Aus* = Objekt ausserhalb...<br>...des Messbereichs | 100% = 20 mA =<br>Messbereichsanfang |
| 18  | <b>Q<sub>1</sub></b> □ □ <b>Q<sub>2</sub></b><br>H ■ ■ <b>OK</b><br>T □ □ <b>Z</b> | Modus Autozeroeingang Q <sub>1</sub> :<br>Kennlinien-Verschiebung.<br>Wenn an Q <sub>1</sub> +U <sub>B</sub> anliegt, wird das aktuelle Messsignal auf den Analogwert 0% = 4 mA eingestellt. Die Kennliniensteigung bleibt gleich. Bei Überschreitung endet die Kennlinie am Messbereichsende oder -anfang.                                                               | Ein = Autozeroeingang aktiv<br>Aus = Autozeroeingang inaktiv                     | inaktiv                              |
| 19  | <b>Q<sub>1</sub></b> ■ □ <b>Q<sub>2</sub></b><br>H ■ ■ <b>OK</b><br>T □ □ <b>Z</b> | Modus Autocentereingang Q <sub>1</sub> :<br>Kennlinienmittelpunkt-Verschiebung.<br>Wenn an Q <sub>1</sub> +U <sub>B</sub> anliegt, wird das aktuelle Messsignal auf den Analogwert 50% = 12 mA eingestellt. Die Kennliniensteigung bleibt gleich. Bei Überschreitung endet die Kennlinie am Messbereichsende oder -anfang.                                                | Ein = Autocentereingang aktiv<br>Aus = Autocentereingang inaktiv                 | inaktiv                              |
| 20  | <b>Q<sub>1</sub></b> □ □ <b>Q<sub>2</sub></b><br>H □ ■ <b>OK</b><br>T ■ □ <b>Z</b> | Modus Maximum-Hold Q <sub>1</sub> :<br>Solange an Q <sub>1</sub> +U <sub>B</sub> anliegt, wird der maximal auftretende Messwert gespeichert. Wenn an Q <sub>1</sub> -U <sub>B</sub> anliegt, wird der ermittelte Wert am Analogausgang ausgegeben. Durch Invertierung der Analogkennlinie kann ein Minimum-Hold eingestellt werden (Analog 100%-Punkt < Analog 0%-Punkt). | Ein = Maximum-Hold aktiv<br>Aus = Maximum-Hold inaktiv                           | inaktiv                              |
| 21  | <b>Q<sub>1</sub></b> ■ ■ <b>Q<sub>2</sub></b><br>H □ ■ <b>OK</b><br>T ■ □ <b>Z</b> | Modus Differenz-Hold Q <sub>1</sub> :<br>Solange an Q <sub>1</sub> +U <sub>B</sub> anliegt, wird die Differenz der auftretenden Messwerte gespeichert. Wenn an Q <sub>1</sub> -U <sub>B</sub> anliegt, wird der ermittelte Wert am Analogausgang ausgegeben.                                                                                                              | Ein = Differenz-Hold aktiv<br>Aus = Differenz-Hold inaktiv                       | inaktiv                              |

\* solange die S-Taste gedrückt wird

| Nr. | LED Muster                                     | Beschreibung                                                                                                                                                                                             | Zustandsanzeige „ZA“                                                                             | Werkseinstellung |
|-----|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 22  | Q <sub>1</sub> Q <sub>2</sub><br>H  OK<br>T  Z | Werkseinstellungen aktivieren.<br>Wird die S-Taste gedrückt, ist die Werkseinstellung aktiviert.                                                                                                         | ZA leuchtet solange die S-Taste gedrückt ist                                                     | inaktiv          |
| 23  | Q <sub>1</sub> Q <sub>2</sub><br>H  OK<br>T  Z | Tasten verriegeln:<br>Erst nach dem Verlassen des Einstellmodus ist die Verriegelung aktiv. Die Rücknahme der Verriegelung ist mit RESET oder Entriegelungsfunktion möglich (siehe „Tasten entriegeln“). | Ein = Verriegelung ist aktiv<br>Aus = Verriegelung ist inaktiv                                   | inaktiv          |
| 24  | Q <sub>1</sub> Q <sub>2</sub><br>H  OK<br>T  Z | Modus Messwert-Hold:<br>Wenn kein Objekt im Messbereich ist (Good Target = aus), wird der letzte Messwert am Analogausgang gehalten.                                                                     | Ein = Messwert-Hold ist aktiv<br>Aus = Messwert-Hold ist inaktiv                                 | inaktiv          |
| 25  | Q <sub>1</sub> Q <sub>2</sub><br>H  OK<br>T  Z | Modus Differenzmessung Master (Seite 18).                                                                                                                                                                | Ein = Modus Differenzmessung Master ist aktiv<br>Aus = Modus Differenzmessung Master ist inaktiv | inaktiv          |
| 26  | Q <sub>1</sub> Q <sub>2</sub><br>H  OK<br>T  Z | Modus Differenzmessung Slave (Seite 18).                                                                                                                                                                 | Ein = Modus Differenzmessung Slave ist aktiv<br>Aus = Modus Differenzmessung Slave ist inaktiv   | inaktiv          |

## RESET

Q<sub>1</sub> Q<sub>2</sub> Während des Einschaltvorgangs (Power On) die S-Taste solange gedrückt halten (ca. 10 Sekunden), bis das Blinken der LEDs aufhört und sie ständig leuchten. Die Betriebsanzeige BA leuchtet dabei ständig grün. Nach dem Loslassen der S-Taste ist der RESET durchgeführt, der BOD 26K befindet sich nun im Auslieferungszustand und die Werkseinstellungen sind aktiv. (siehe Funktionstabelle Seite 12-14).

## Tasten entriegeln

Q<sub>1</sub> Q<sub>2</sub> Während des Einschaltvorgangs (Power On) die T-Taste solange gedrückt halten (ca. 10 Sekunden), bis das Blinken der LEDs aufhört und sie ständig leuchten. Die Zustandsanzeige ZA leuchtet dabei ständig rot. Nach dem Loslassen der T-Taste ist der Einstellmodus entriegelt.

## Mittelwertbildung

Das Messsignal wird durch die Mittelwertbildung geglättet. Hierfür werden die Messwerte fortlaufend in einen Speicher gelesen und das arithmetische Mittel gebildet. Die Funktionen 14 und 15 (Seite 13) legen die Anzahl der Messungen (10 oder 100) die zur Mittelwertbildung verwendet werden fest.

Durch die Abtastrate von 0,4 ms pro Messung liegt die Ansprechzeit zwischen 0,4 ms (ohne Mittelwertbildung) und 40 ms.

Anwendungsbeispiel: Bei der Erfassung von rauen Oberflächen können die hieraus resultierenden Messwertschwankungen ausgeglichen werden.

### Ansprechzeit

0,4 ms = 1 Messwert (kein Mittelwert)

4 ms = Mittelwertbildung mit 10 Messwerten

40 ms = Mittelwertbildung mit 100 Messwerten

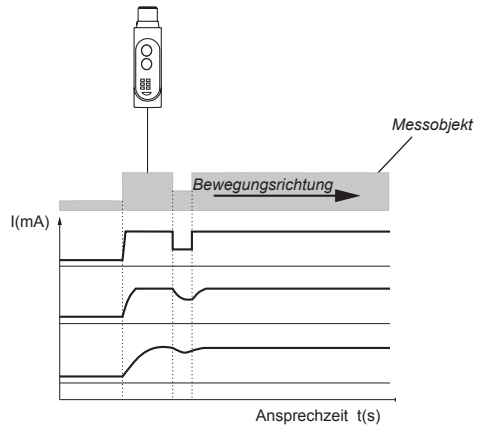


Abb. 12 Ausgangskennlinie in Abhängigkeit der arithmetischen Mittelung

## Modus Autozeroeingang

Die Ausgangskennlinie 4 – 20 mA wird mit dieser Funktion verschoben. Ist die Funktion Autozeroreingang aktiviert und wird an Q1 +U<sub>B</sub> angelegt, wird der aktuelle Messwert mit dem Ausgangswert von 0% = 4 mA gleichgesetzt. Die Steigung der Kennlinie bleibt gleich und der Minimal- und Maximalwert der Kennlinie wird durch den Messbereich begrenzt.

Der Objektabstand muss innerhalb des Messbereichs liegen.

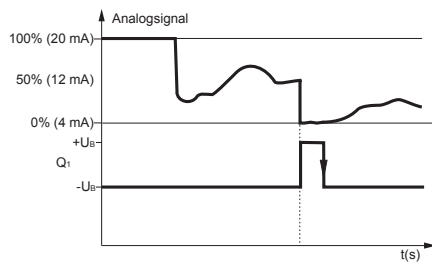


Abb. 13

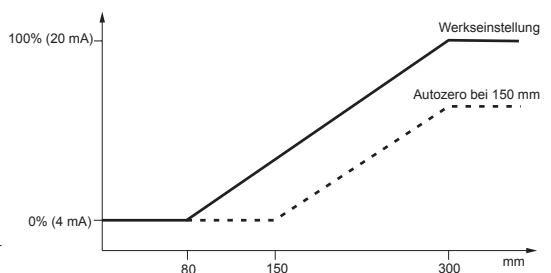


Abb. 14

### Modus Autocentereingang

Die Ausgangskennlinie 4 – 20 mA wird mit dieser Funktion verschoben. Ist die Funktion Autocentereingang aktiviert und wird an Q1 +U<sub>B</sub> angelegt, wird der aktuelle Messwert mit dem Ausgangswert von 50% = 12 mA gleichgesetzt. Die Steigung der Kennlinie bleibt gleich und der Minimal- und Maximalwert der Kennlinie wird durch den Messbereich begrenzt.

Der Objektabstand muss innerhalb des Messbereichs liegen.

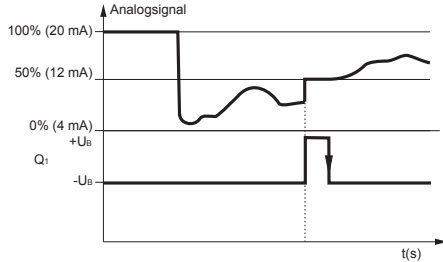


Abb. 15

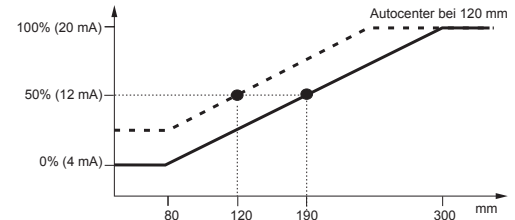


Abb. 16

### Modus Maximum-Hold

Ist die Funktion Maximum-Hold aktiviert und wird an Q1 die Spannung +U<sub>B</sub> angelegt, wird mit dieser Funktion der Maximalwert des Messsignals bestimmt und gespeichert.

Wird an Q1, die Spannung -U<sub>B</sub> angelegt, wird der letzte Maximalwert am Analogausgang ausgegeben.

Anwendungsbeispiel: Bestimmen des Maximalwertes einer Welle.

Durch Invertierung der Analogkennlinie (siehe Funktion 16 und 17) kann auch das Minimum bestimmt werden.

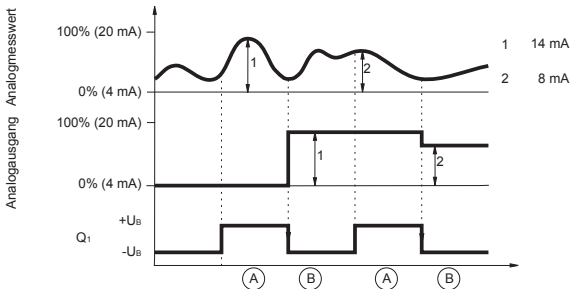


Abb. 17

- (A) Q1 = +U<sub>B</sub> = Sample, Messwerte sammeln
- (B) Q1 = -U<sub>B</sub> = Display, letztes Maximum des Analogsignals liegt am Analogausgang an



## Modus Differenz-Hold

Ist die Funktion Differenz-Hold aktiviert und wird an  $Q_1$  die Spannung  $+U_B$  angelegt, wird mit dieser Funktion die Differenz von Minimal- und Maximalwert des Messsignals bestimmt und gespeichert.

Wird an  $Q_1$ , die Spannung  $-U_B$  angelegt, wird der letzte Differenzwert am Analogausgang ausgegeben.

Anwendungsbeispiel: Inhalt von offenen Behältern oder Paketen prüfen.

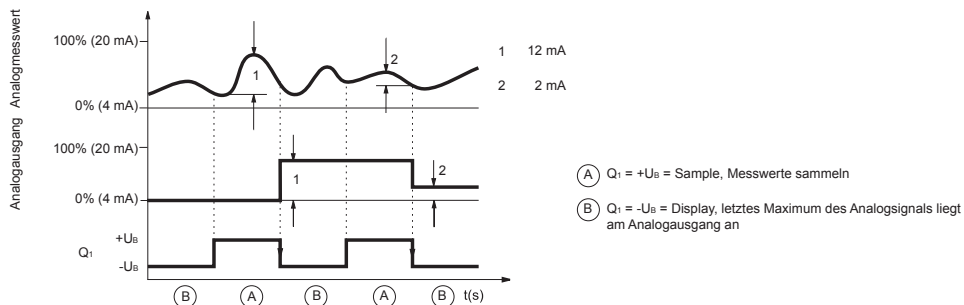


Abb. 18

## Modus Messwert-Hold

Ist diese Funktion aktiviert, wird der zuletzt gültige Messwert gespeichert.

Solange kein Objekt im Messbereich ist, wird am Analogausgang der zuletzt gültige Messwert ausgegeben. Erst nachdem wieder ein Objekt im Messbereich ist (OK LED = ein) liegt der aktuelle Wert an.

Anwendungsbeispiel: An einer Bearbeitungsmaschine die Position des Werkzeugs während eines Werkstückwechsels halten.

Abbildung: Verhalten des Analogausgangs mit und ohne Messwert-Hold

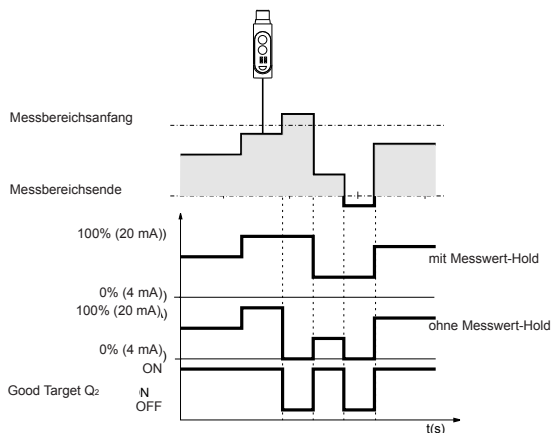


Abb. 19

## Modus Differenzmessung



Zur Differenzmessung können ausschließlich BOD 26K in der Ausführung LBR benutzt werden. Die Messbereiche können jedoch variieren.

Ein gleichzeitiger Anschluss zu einer SPS-Steuerung oder einem Personal Computer über die RS 485 –Schnittstelle ist bei der Differenzmessung nicht möglich.

Bei diesem Messverfahren werden zwei BOD 26K-LBR miteinander gekoppelt. Die Messbereiche können dabei überlappen 1, direkt angrenzen 2 oder auseinanderliegen 3 (Abb. 20).

Für die optimale Ausnutzung des Messbereichs, das Messobjekt möglichst in der Mitte des Messbereichs ausrichten.

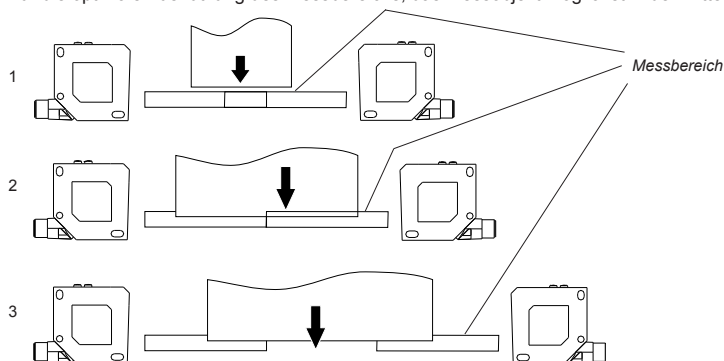


Abb. 20

Folgende Arbeitsschritte sind zur Differenzmessung durchzuführen:

1. Montage beider BOD 26K-LBR Typen.
2. Sensoren nach Anschlusszeichnung verbinden und elektrisch anschließen.

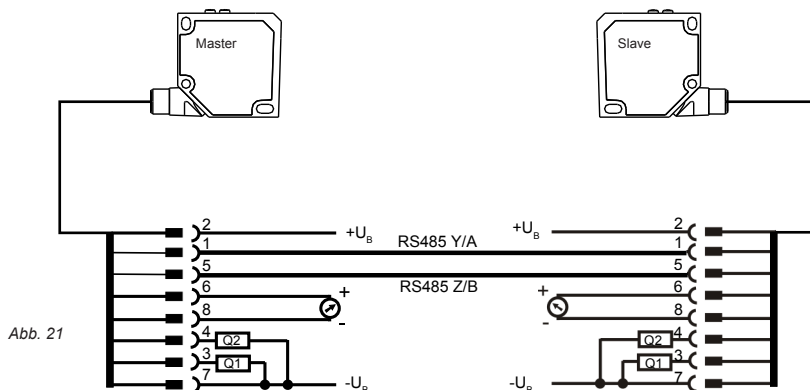


Abb. 21

3. Einen der Sensoren als Slave konfigurieren, dazu Funktion Nr. 26 aktivieren (siehe „Einstellungen“ Seite 12)

4. Referenz Objekt mit bekannter Breite in den Messbereich einlegen  
Achtung: LED „OK“ (Good Target) muss bei beiden Sensoren leuchten.
5. Zweiten BOD 26K-LBR als Master konfigurieren, dazu Funktion Nr. 25 (Seite 14) aktivieren.  
Achtung: Sensor lässt sich nur als Master konfigurieren, wenn sich das Objekt bei beiden Sensoren innerhalb des Messbereichs befindet (siehe 4.)
6. Analogwert am Master entspricht der gemessenen Referenzbreite und dem 50% Wert (Funktion Autocenter) von 12 mA. Zudem beziehen sich nun alle am Master konfigurierbaren Funktionen auf die Dickendifferenz.
7. Zur Messung Objekte in den Messbereich bringen.
8. Der Messwert liefert die Differenz zur Referenzbreite und liegt am Analogausgang des Master an. Am Analogausgang des Slave liegt der Abstand zum Objekt an.



**Wir empfehlen vor der Konfiguration der Sensoren als Master, respektive Slave, die Sensoren in den Werksauslieferungszustand (Funktion 22, Seite 14) zu setzen.**

## Anwendungsbeispiele

### Doppellagenmessung

Sichere Doppellagenerkennung in der Blechverarbeitung (Abb. 22). Die Problematik nicht exakt geführter Bleche und ein stark schwankender Sensorabstand kann mit Hilfe der Differenzmessung umgangen werden. Mit dem Ausgangssignal am Master kann die Blechdicke bestimmt werden.

Doppellagen werden erkannt, indem die Schaltschwellen (Funktionen Nr. 1 und 2, Seite 12) zuvor am Master auf die Dicke des Objekts eingestellt wurden.

### Dickenmessung bei breiten Holzplatten

Überwachung der Dicke von breiten Holzplatten. Obwohl ein BOD 26K nur einen Messbereich von maximal 80 bis 300 Millimeter hat, ist es möglich durch die Master-Slave Schaltung auch Überbreiten zu messen. Der Lösungsansatz ist durch die Anordnung beider Sensoren gegeben (Abb. 23). Der fixe Abstand wird gemessen und steht anschließend zur Objektbreitenmessung zur Verfügung.

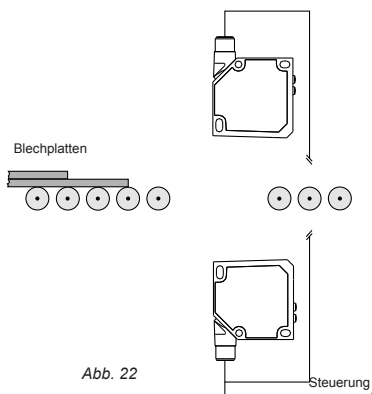


Abb. 22

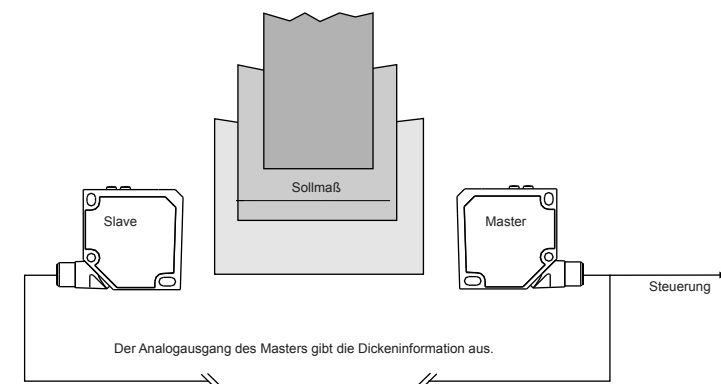


Abb. 23

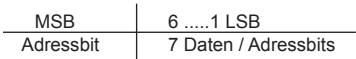
Übertragungsprotokoll

Übertragungsrahmen (frame)

Die busfähige RS 485 Schnittstelle des BOD 26K Typ LBR arbeitet im Halbduplex-Mode (1 Stoppbit, keine Parität). Grundsätzlich ist der BOD 26K-LBR ein Slave und sendet nur auf Aufforderung von einer übergeordneten Steuerung (Master) Daten (Ausnahme bei der Differenzmessung).

Für die Datenübertragung ist folgendes Protokoll einzuhalten:

- 7 Datenbit + 1 Adressbit (MSB)



Ablauf:

Wenn das Adressbit gesetzt ist, vergleicht der BOD 26K-LBR die anliegende Adresse auf dem Bus mit der eigenen. Bei Übereinstimmung interpretiert der BOD 26K-LBR alle weiteren Daten und sendet eine entsprechende Rückmeldung.

Dabei gilt folgender Übertragungsrahmen:

| 1. Byte             | 2. Byte | 3. Byte | ...       | Letztes Byte |
|---------------------|---------|---------|-----------|--------------|
| Anfrage vom Master: |         |         |           |              |
| Adresse vom Slave   | Länge   | Befehl  | Parameter | Prüfsumme    |
|                     |         |         |           |              |
| Antwort vom Slave:  |         |         |           |              |
| Adresse vom Slave   | Länge   | Befehl  | Parameter | Prüfsumme    |
|                     |         |         |           |              |

- Länge = Anzahl der Zeichen inkl. Prüfsumme und Adress byte
- Befehl = siehe Tabelle Busbefehle auf Seite 21
- Parameter = Parameterbyte 0 bis n, je nach Befehl. Der Slave sendet die angeforderten Daten in diesem Bereich.
- Prüfsumme = Exklusive-OR aller gesendeten Zeichen inkl. Adressbyte

Slave Antworten:

|                   |       |                 |                                                             |           |
|-------------------|-------|-----------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| Adresse vom Slave | 4     | N* <sup>1</sup> | Prüfsumme                                                   |           |
| Adresse vom Slave | 4     | Y* <sup>2</sup> | Prüfsumme                                                   |           |
| Adresse vom Slave | 4 + n | Y               | 1. Parameter, 2. Parameter, 3. Parameter, ..., n. Parameter | Prüfsumme |

\*<sup>1</sup> wird gesendet, wenn ein Fehler in der Prüfsumme, Framelänge oder Parameter / Befehl vorliegt.

\*<sup>2</sup> wird gesendet, wenn der Befehl ausgeführt wurde.

## Busbefehle

| Befehl<br>(ASCII) | Befehl<br>Bezeichnung                         | Master- Parameter<br>5. Byte und folgende) hex                        |                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | Schaltausgang Q1                              | 1                                                                     | Highbyte Schaltpunkt 1, siehe 1) Seite 22.                                                                            |
|                   |                                               | 2                                                                     | Lowbyte Schaltpunkt 1, siehe 1) Seite 22.                                                                             |
|                   |                                               | 3                                                                     | Konfiguration:<br>D0: 1 = Schließer, 0 = Öffner<br>D1: 1 = Impulsverlängerung,<br>0 = Aus, siehe 2) Seite 22.         |
|                   |                                               | 4                                                                     | Highbyte Schaltpunkt 2, siehe 1) Seite 22.                                                                            |
|                   |                                               | 5                                                                     | Lowbyte Schaltpunkt 2<br>Wird für High- und Lowbyte 00 gesendet, gibt es keinen 2.<br>Schaltpunkt, siehe 1) Seite 22. |
| 2                 | Schaltausgang Q2                              | 1                                                                     | Highbyte Schaltpunkt 1, siehe 1) Seite 22.                                                                            |
|                   |                                               | 2                                                                     | Lowbyte Schaltpunkt 1, siehe 1) Seite 22.                                                                             |
|                   |                                               | 3                                                                     | Konfiguration:<br>D0: 1 = Schließer, 0 = Öffner<br>D1: 1 = Impulsverlängerung,<br>0 = Aus, siehe 2) Seite 22.         |
|                   |                                               | 4                                                                     | Highbyte Schaltpunkt 2, siehe 1) Seite 22.                                                                            |
|                   |                                               | 5                                                                     | Lowbyte Schaltpunkt 2<br>Wird für High- und Lowbyte 00 gesendet, gibt es keinen<br>2. Schaltpunkt siehe 1) Seite 22.  |
| G                 | Good Target                                   |                                                                       |                                                                                                                       |
| T                 | Q1 ist Triggereingang                         |                                                                       |                                                                                                                       |
| E                 | Q1 ist Enable-Eingang                         |                                                                       |                                                                                                                       |
| B                 | Mittelwertbildung                             | D0 = 1                                                                | = 0,4 ms (Mittelwertbildung aus)                                                                                      |
|                   |                                               | D1 = 1                                                                | = 4 ms (10 Messwerte)                                                                                                 |
|                   |                                               | D2 = 1                                                                | = 40 ms (100 Messwerte)                                                                                               |
| N                 | Kennlinie 0% Punkt                            | siehe 1) Seite 22                                                     |                                                                                                                       |
| H                 | Kennlinie 100% Punkt                          | siehe 1) Seite 22                                                     |                                                                                                                       |
| Z                 | Q1 ist Autozeroeingang                        |                                                                       |                                                                                                                       |
| C                 | Q1 ist Autocentereingang                      |                                                                       |                                                                                                                       |
| X                 | Maximumsuche                                  |                                                                       |                                                                                                                       |
| M                 | Minimumsuche                                  |                                                                       |                                                                                                                       |
| D                 | Differenzsuche                                |                                                                       |                                                                                                                       |
| W                 | Werkseinstellung                              |                                                                       |                                                                                                                       |
| V                 | Tastenverriegelung                            | Einstellungen siehe 2) Seite 22<br>D0 = 0 inaktiv<br>D0 = 1 aktiv     |                                                                                                                       |
| S                 | EEPROM speichern                              |                                                                       |                                                                                                                       |
| Q                 | Q1-Eingang Softwarebe-<br>stätigung Erklärung | Einstellungen siehe 2) Seite 22<br>D0 = 0 Q1 = aus<br>D0 = 1 Q2 = ein |                                                                                                                       |
| A                 | Abstandsmesswerte                             | siehe 3) Seite 22                                                     |                                                                                                                       |
| I                 | Betriebsmesswerte                             | siehe 3) Seite 22                                                     |                                                                                                                       |
| F                 | schnelle Messwertausgabe                      | siehe 4) Seite 22                                                     |                                                                                                                       |
| L                 | Slave-Adresse ändern                          | siehe 2) Seite 22                                                     |                                                                                                                       |
| ?                 | Sensoreinstellung lesen                       | siehe 5) Seite 22                                                     |                                                                                                                       |

### Erklärungen zu den Busbefehlen

1)

Highbyte

|   |   |     |     |    |    |    |    |
|---|---|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 |
|---|---|-----|-----|----|----|----|----|

D0 - D11 = Abstandswert (0 - 4095)

2)

Byte

|   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|

3)

Highbyte

|   |    |     |     |    |    |    |    |
|---|----|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | GT | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 |
|---|----|-----|-----|----|----|----|----|

D0 - D11 = Abstandswert (0 - 4095)

GT = Good Target

4)

Highbyte

|   |   |     |     |    |    |    |    |
|---|---|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | 1 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 |
|---|---|-----|-----|----|----|----|----|

D0 - D11 = Abstandswert (0 - 4095)

Bit6 = 1: Highbyte

Bit6 = 0: Lowbyte

5)

Nach Eingabe des „?“ wird die Sensoreinstellung folgendermaßen ausgegeben:

Lowbyte

|   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|

Lowbyte

|   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | Q1 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|

Q1 = Zustand von Q1

Lowbyte

|   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|

|    |                            |                                                                                                                                                                                                               |
|----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Funktion 1<br>Highbyte     | D8: Triggereingang<br>D9: Q1 ist Enable-Eingang<br>D10: X<br>D11: Maximum-Hold<br>D12: Differenz-Hold<br>D13: Q1 ist Softwareeingang<br>D14: schnelle Messwertausgabe                                         |
| 2  | Funktion 1<br>Lowbyte      | D0: Q1 ist Schaltausgang<br>D1: Q1 ist Schalfenster<br>D2: Q1 ist Schaltausgang invertieren (1 = Öffner)<br>D3: Q1 ist Schaltausgang Impulsverlängerung<br>D4: Minimum-Hold<br>D5: Autozero<br>D6: Autocenter |
| 3  | Funktion 2<br>Highbyte     | D8 ... D14: Variantenkennung                                                                                                                                                                                  |
| 4  | Funktion 2<br>Lowbyte      | D0: Q1 ist Schaltausgang<br>D1: Q1 ist Schalfenster<br>D2: Q1 ist Schaltausgang invertieren (1 = Öffner)<br>D3: Q1 ist Schaltausgang Impulsverlängerung<br>D4: Q2 ist Good Target-Ausgang<br>D5 ... D6: X     |
| 5  | Funktion 3<br>Highbyte     | D8: Messwert-Hold<br>D9, D10: X<br>D11: Tastenverriegelung<br>D12 ... D14: X                                                                                                                                  |
| 6  | Funktion 3<br>Lowbyte      | D0: Mittelwert 0,4 ms<br>D1: Mittelwert 4 ms<br>D2: Mittelwert 40 ms<br>D3 ... D6: X                                                                                                                          |
| 7  | Kennlinie 0% Highbyte      | siehe 1)                                                                                                                                                                                                      |
| 8  | Kennlinie 0% Lowbyte       | siehe 1)                                                                                                                                                                                                      |
| 9  | Kennlinie 100% Highbyte    | siehe 1)                                                                                                                                                                                                      |
| 10 | Kennlinie 100% Lowbyte     | siehe 1)                                                                                                                                                                                                      |
| 11 | Schaltschwelle Q1 Highbyte | siehe 1)                                                                                                                                                                                                      |
| 12 | Schaltschwelle Q1 Lowbyte  | siehe 1)                                                                                                                                                                                                      |
| 13 | Schalfenster Q1 Highbyte   | siehe 1)                                                                                                                                                                                                      |
| 14 | Schalfenster Q1 Lowbyte    | siehe 1)                                                                                                                                                                                                      |
| 15 | Schaltschwelle Q2 Highbyte | siehe 1)                                                                                                                                                                                                      |
| 16 | Schaltschwelle Q2 Lowbyte  | siehe 1)                                                                                                                                                                                                      |
| 17 | Schalfenster Q2 Highbyte   | siehe 1)                                                                                                                                                                                                      |
| 18 | Schalfenster Q2 Lowbyte    | siehe 1)                                                                                                                                                                                                      |

### Optische Daten

|                                |                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Arbeitsbereich BOD 26K-LB(R)04 | 30 ... 100 mm                                                     |
| Messbereich BOD 26K-LB(R)04    | 70 mm                                                             |
| Arbeitsbereich BOD 26K-LB(R)05 | 80 ... 300 mm                                                     |
| Messbereich BOD 26K-LB(R)05    | 220 mm                                                            |
| Auflösung                      | < 0,1% vom Arbeitsbereichsendwert (0,1 / 0,3 mm)* <sup>1</sup>    |
| Linearität                     | < 0,25% vom Arbeitsbereichsendwert (0,25 / 0,75 mm)* <sup>1</sup> |
| Lichtart                       | Laser, rot 650 nm, MTBF>50.000h * <sup>2</sup>                    |
| Lichtfleckgröße                | siehe Abb. 5                                                      |
| Fremdlichtgrenze               | Gleichlicht 5000 lux nach EN 60947-5-2                            |
| Laserschutzklasse              | 2 (EN 60825-1)                                                    |

### Elektrische Daten

|                                                      |                                                                                   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Betriebsspannung U <sub>B</sub>                      | 18-30 V DC * <sup>3</sup>                                                         |
| Stromaufnahme ohne Last                              | ≤ 40 mA @ 24 V DC                                                                 |
| Schaltausgänge                                       | Q <sub>1</sub> /Q <sub>2</sub> (PNP, N.O./ N.C. umschaltbar)                      |
| Ausgangsstrom Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub>        | ≤ 100 mA                                                                          |
| Schaltfrequenz                                       | ≤ 1 kHz                                                                           |
| Ansprechzeit                                         | 0,4 ms (wenn Mittelwertbildung = aus) / 4ms / 40ms                                |
| Max. kapazitive Last Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub> | < 100 nF                                                                          |
| Impulsverlängerung Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub>   | 50 ms (wenn aktiviert)                                                            |
| Analogausgang                                        | 4-20 mA                                                                           |
| Empfohlene Bürde am Analogausgang                    | ≤ 500 Ohm                                                                         |
| Schnittstelle                                        | RS485 (nur Typ -LBR)                                                              |
| Temperaturdrift                                      | < 0,02% / °C                                                                      |
| Schutzschaltungen                                    | Verpolungsschutz, Kurzschlusschutz (nicht RS 485)                                 |
| VDE Schutzklasse * <sup>4</sup>                      |  |
| Bereitschaftsverzug                                  | ≤ 300 ms                                                                          |

### Mechanische Daten

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| Gehäusematerial            | ABS, shock-resistant |
| Schutzart                  | IP 67                |
| Umgebungstemperaturbereich | -10 ... +60 °C       |
| Lagertemperaturbereich     | -20 ... +80 °C       |
| Anschlussart               | M12 Stecker, 8-polig |
| Gewicht                    | ca. 43 g             |

\*<sup>1</sup> kleinste messbare Änderung

\*<sup>2</sup> bei TU = +40 °C

\*<sup>3</sup> Grenzwerte

\*<sup>4</sup> Bemessungsspannung 50 V DC

## Bestellinformationen

| Sensorentyp                     | Beschreibung                                                                                                   |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BOD0005<br>BOD 26K-LB04-S115-C  | Abstandssensor, 30 ... 100 mm, Aufl. 0,1% ABE,<br>2 x PNP, N.O./N.C., 4 ... 20 mA, Stecker M12 8-Pol, *        |
| BOD000C<br>BOD 26K-LBR04-S115-C | Abstandssensor, 30 ... 100 mm, Aufl. 0,1% ABE,<br>2 x PNP, N.O./N.C., 4 ... 20 mA, RS485, Stecker M12 8-Pol, * |
| BOD0006<br>BOD 26K-LB05-S115-C  | Abstandssensor, 80 ... 300 mm, Aufl. 0,1% ABE,<br>2 x PNP, N.O./N.C., 4 ... 20 mA, Stecker M12 8-Pol, *        |
| BOD000E<br>BOD 26K-LBR05-S115-C | Abstandssensor, 80 ... 300 mm, Aufl. 0,1% ABE,<br>2 x PNP, N.O./N.C., 4 ... 20 mA, RS485, Stecker M12 8-Pol, * |

\* jeweils inkl. Montage- und Bedienungsanleitung BOD 26K-LB04/ LBR04 und -LB05/ LBR05

### Zubehör (Nicht im Lieferumfang enthalten)

| Zubehör        | Beschreibung                                    |
|----------------|-------------------------------------------------|
| BKS-S139-PU-05 | Anschlusskabel, 8-polig, Länge 5 m, gerade, PUR |
| BOS 26-HW-1    | Empfohlener Haltewinkel                         |



Datenblätter und Bedienungsanleitungen stehen unter [www.balluff.de](http://www.balluff.de) zum Download bereit.



**Table of contents**

Signs and Symbols.....26

Safety information .....26

Appropriate use .....27

Performance characteristics .....27

Mode of function .....27

Mounting.....28

Electrical installation .....29

Instructions of use .....30

General use .....30

Settings.....32

Functions .....32

RESET.....34

Unlocking keys .....34

Averaging .....35

Automatic zero input mode.....35

Automatic centre input mode.....36

Maximum hold mode .....36

Difference hold mode .....37

Measured value hold mode .....37

Differential measurement mode .....38

Examples of use .....39

Transmission protocol .....40

Bus commands.....41

Explanations on bus commands.....42

Order information.....44

### Signs and Symbols



#### Warning

This symbol signals passages in the manual which must be observed at all times. Non-compliance can cause injuries or material damage.



#### Warning Laser

This symbol appears in front of warning passages concerning the danger of laser beams.



#### Information

This symbol signals passages with useful information.

### Safety information



**It is essential that this manual, and the safety information in particular, is read, thoroughly understood and observed before setting the BOD 26K sensor into operation.**

**The BOD 26K sensor may only be connected by qualified personnel.**

**Interventions and alterations to the device are not permissible!**

**The BOD 26K sensor is not a safety component as described by EU machine directives and must never be used in applications where human safety is at risk.**



The BOD 26K sensor complies with laser protection class 2 according to DIN EN 60825-1: 2008-05. The technical requirements comply with EN 60947-5-2. Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to laser Notice No. 50 dated June 24, 2007.



**Never look into the path of the laser. Do not suppress the reflex to close the eyelids. Gazing into the beam path for longer periods can damage the retina of the eye.**

**When mounting the sensor, ensure if possible that the beam path is sealed off at the end. The laser must not be directed at people (head height). When aligning FT50 RLA, ensure that there are no reflections on reflective surfaces.**

**Should the safety label on the BOD 26K sensor be partly covered due to its installation position, other safety labels are to be positioned on visible parts of the sensor. When applying the new safety label, make sure that you cannot look into the laser beam whilst reading it.**

## Appropriate use



The BOD 26K sensor is not authorised for use in protecting human safety on machines and during technical applications.

The BOD 26K is an optical sensor and measures distances without contact. When combined (see examples of use) with another BOD 26K sensor, the thickness of objects can also be measured (only possible with LBR versions, see "Order information", page 44).

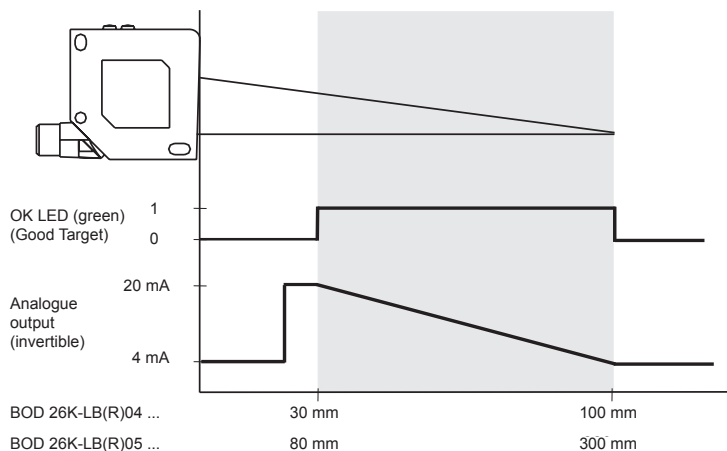
## Performance characteristics

- Operating range BOD 26K-LB(R)04: 30 – 100 mm
- Operating range BOD 26K-LB(R)05: 80 – 300 mm
- 2 signal outputs
- Analogue output 4-20 mA
- function displays
- Compact design 50 x 50 x 17 mm
- High resolution 0.1 % from of end of operating range
- Type LBR with serial bus interface (RS 485 half-duplex)
- "Teach-in" settings possible
- Wide functional range

## Mode of function

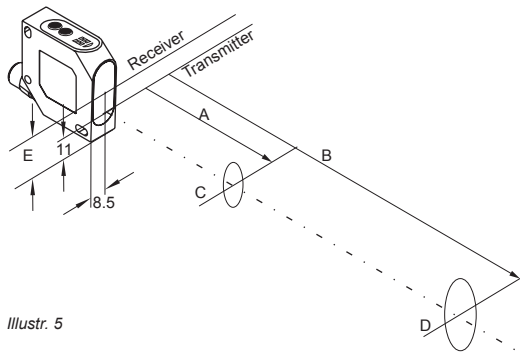
The BOD 26K sensor measures according to the principle of triangulation. The distance between the object and sensor is determined on the basis of the position of the light spot on the detector.

### Operating range (Factory setting)



Illustr. 4

Dimensions of light spot



Illustr. 5

|   | BOD 26K-LB(R)04 ... | BOD 26K-LB(R)05 ... |
|---|---------------------|---------------------|
| A | 30                  | 80                  |
| B | 100                 | 300                 |
| C | 1.5 x 3             | 1.5 x 3.5           |
| D | 1.5 x 3.25          | 2 x 4.5             |
| E | 19.5                | 32.5                |

All dimensions in mm

Mounting



To optimise measurements, the BOD 26K sensor is to be given constructive protection from vibrations.

For example, secure the connection cable from sliding with a cable tie.

Preparation

Turn the sensor connector plug according to the installation position (Illustr. 1, page 3) so that the connection cable can be freely connected without being bent.

Sensor alignment

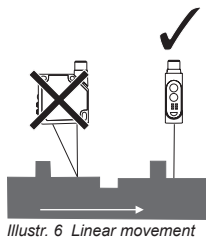
Screw the BOD 26K sensor to the mounting bracket, e.g. type BOS 26-HW-1 (not included in delivery) or a suitable device. Only use the holes provided in the housing (see dimensioned drawing) for this purpose.

If moving or striped objects are to be detected, the front panel of the sensor should be mounted at a right angle to the direction of movement or stripes (Illustr. 6 + 7).

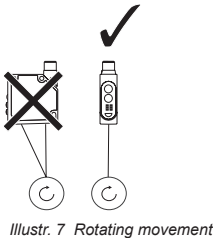


With very reflective objects, the sensor must be mounted at an angle of approx. 5° (Illustr. 8).

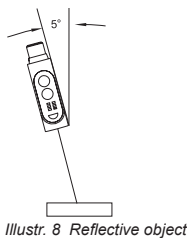
The BOD 26K sensor is now mounted.



Illustr. 6 Linear movement



Illustr. 7 Rotating movement



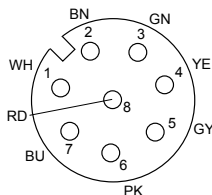
Illustr. 8 Reflective object

## Electrical installation

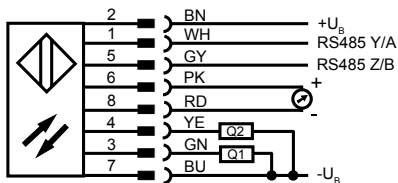


**Warning:** Pin 1 and pin 5 must not be connected to operational voltage as this will destroy the BOD 26K sensor.

Insert the socket of the connection cable into the BOD 26K connector and screw tight.



Illustr. 9 Pin assignment



Illustr. 10 Connection diagram

The following table is valid for other electrical connections of the cable conductors:

| Connection | Colour | Use                                                                                                        | Comments                      |
|------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1 (WH)     | White  | RS485 Y/A                                                                                                  | LBR version only              |
| 2 (BN)     | Brown  | + U <sub>B</sub>                                                                                           |                               |
| 3 (GN)     | Green  | As signal output Q <sub>1</sub> or input with optional input functions (see "Settings" page 32)            | Q <sub>1</sub>                |
| 4 (YE)     | Yellow | As signal output Q <sub>2</sub> or switching function "good target" (detectable object in measuring range) | Q <sub>2</sub> or good target |
| 5 (GY)     | Grey   | RS 485 Z/B                                                                                                 | LBR version only              |
| 6 (PK)     | Pink   | + analogue output                                                                                          |                               |
| 7 (BU)     | Blue   | - U <sub>B</sub>                                                                                           |                               |
| 8 (RD)     | Red    | - analogue output                                                                                          |                               |

Once power supply has been connected, the BOD 26K is ready for operation after a short stand-by delay (< 300 ms).

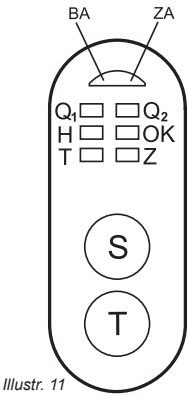
Instructions of use

Control panel

The BOD 26K has various modes and is configured using the S and T buttons.

| Button |                                         |
|--------|-----------------------------------------|
| S      | Set button: Change or confirm a setting |
| T      | Toggle button: Select a setting         |

The selected settings and signal condition are indicated by LEDs.



Illustr. 11

| LED | Colour | Use/Description                                                                    |
|-----|--------|------------------------------------------------------------------------------------|
| BA  | Green  | Power supply indicator<br>On: ready (run mode)<br>Flashing: setting mode is active |
| ZA  | Red    | Status indicator<br>Function activated/not activated, or confirmation signal       |
| Q1  | Yellow | Q1 input/output                                                                    |
| Q2  | Yellow | Q2 input/output                                                                    |
| H   | Green  | Q1 trigger input or Q1 enable input function active                                |
| OK  | Green  | Good target (object detected and in measuring range)                               |
| T   | Green  | Pulse stretching function is active                                                |
| Z   | Green  | Q1 autom. centre input or Q1 autom. zero input function is active                  |

The table of functions on page 32 explains the further significance of the LEDs: Q1, Q2, H, OK, T and Z

General use

The following four steps are used to configure the BOD 26K sensor:

1. Activate setting mode

Press the S and T buttons simultaneously for 3 seconds

After this period, the power supply indicator BA flashes  
⇒ set BOD 26K, see Illustr. 11. The LEDs show the status of function no. 1 (page 32)

When all the LEDs start immediately flashing  
⇒ Unlock BOD 26K, see paragraph "Unlocking keys" on page 34

2. Select functions (see page 32)

Press the T button to select the next function in the function table.  
The function number is indicated by a clear LED pattern and the function status is indicated by the status indicator ZA (LED on = active, LED off = not active).



The sensor only switches to the next function when the T button is released.

If no change occurs:

- ⇒ Press T button for longer

The first function follows the last available function.



**If the wrong function is selected by mistake, it is not possible to jump directly back to the previous function number.**

- ⇒ Press the T button several times until the required function reappears.
- ⇒ Or deactivate setting mode (see point 4) and repeat procedure from step 1.

### 3. Setting the function status

Press the S button to alter the status of a particular function. The status indicator alters according to the table of functions. Settings are immediately effective but must still be saved as described in point 4.



**Should the status indicator not alter or not light up whilst S is pressed**

- ⇒ Check the position of the BOD 26K sensor in relation to the measuring range and adapt if necessary

To reset the setting, press the S button once again (is not valid when transferring measured value as switching point!)

### 4. Deactivate setting mode

First press the T button and then simultaneously press the S button. All settings are then saved. Once the S button is released, the sensor is in run mode. The BA power supply indicator is permanently alight.



**Should the power supply fail during the setting procedure, all settings are lost.**

### Settings

The BOD 26K sensor can be configured as follows with functions 1 to 26 in setting mode (teach-in).

### Functions

| No. LED pattern                                                | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | "ZA" status indicator                                                                 | Factory setting      |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1<br>Q <sub>1</sub> ■ □ Q <sub>2</sub><br>H □ □ OK<br>T □ □ Z  | Q <sub>1</sub> signal output mode.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | On = Q <sub>1</sub> is a signal output<br>Off = Q <sub>1</sub> is not a signal output | On                   |
| 2<br>Q <sub>1</sub> □ □ Q <sub>2</sub><br>H ■ □ OK<br>T □ □ Z  | Transfer of current meas. value as 1 <sup>st</sup> switching point of Q <sub>1</sub> signal output.                                                                                                                                                                                                                    | On* = Measured value valid<br>Off* = Measured value invalid                           | Half measuring range |
| 3<br>Q <sub>1</sub> ■ □ Q <sub>2</sub><br>H ■ □ OK<br>T □ □ Z  | Scanning zone: Transfer of current meas. value as 2 <sup>nd</sup> switching point of Q <sub>1</sub> signal output. Q <sub>1</sub> must be signal output (see no 1).                                                                                                                                                    | On = Measured value valid<br>Off = Measured value invalid                             | Off                  |
| 4<br>Q <sub>1</sub> □ □ Q <sub>2</sub><br>H □ □ OK<br>T ■ □ Z  | N.C./N.O. change-over of switching functions for Q <sub>1</sub> .                                                                                                                                                                                                                                                      | On = N.C.<br>Off = N.O.                                                               | N.O.                 |
| 5<br>Q <sub>1</sub> ■ □ Q <sub>2</sub><br>H □ □ OK<br>T ■ □ Z  | Q <sub>2</sub> signal output mode.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | On = Q <sub>2</sub> is a signal output<br>Off = Q <sub>2</sub> is not a signal output | Off                  |
| 6<br>Q <sub>1</sub> □ □ Q <sub>2</sub><br>H ■ □ OK<br>T ■ □ Z  | Transfer of current meas. value as 1 <sup>st</sup> switching point of Q <sub>2</sub> signal output.                                                                                                                                                                                                                    | On* = Measured value valid<br>Off* = Measured value invalid                           | Good Target          |
| 7<br>Q <sub>1</sub> ■ □ Q <sub>2</sub><br>H ■ □ OK<br>T ■ □ Z  | Scanning zone: Transfer of current meas. value as 2 <sup>nd</sup> switching point of Q <sub>2</sub> signal output. Q <sub>2</sub> must be signal output (see no 5).                                                                                                                                                    | On = Measured value valid<br>Off = Measured value invalid                             | Off                  |
| 8<br>Q <sub>1</sub> □ □ Q <sub>2</sub><br>H □ □ OK<br>T □ □ Z  | Change-over of switching functions for Q <sub>2</sub> .                                                                                                                                                                                                                                                                | On = N.C.<br>Off = N.O.                                                               | N.O.                 |
| 9<br>Q <sub>1</sub> ■ □ Q <sub>2</sub><br>H □ □ OK<br>T □ □ Z  | Pulse stretching of Q <sub>1</sub> and Q <sub>2</sub> by 50 ms.                                                                                                                                                                                                                                                        | On = Pulse stretching on<br>Off = Pulse stretching off                                | Off                  |
| 10<br>Q <sub>1</sub> □ □ Q <sub>2</sub><br>H ■ □ OK<br>T □ □ Z | Q <sub>2</sub> signal output shows status "good target". Status can be inverted with no. 8.                                                                                                                                                                                                                            | On = Object within...<br>Off = Object outside...<br>...measuring range                | On                   |
| 11<br>Q <sub>1</sub> ■ □ Q <sub>2</sub><br>H ■ □ OK<br>T □ □ Z | Q <sub>1</sub> trigger input mode.<br>With rising edge on Q <sub>1</sub> , measured value is held until the next trigger occurs.                                                                                                                                                                                       | On = Q <sub>1</sub> is a trigger input<br>Off = Q <sub>1</sub> is not a trigger input | Off                  |
| 12<br>Q <sub>1</sub> □ □ Q <sub>2</sub><br>H □ □ OK<br>T ■ □ Z | Q <sub>1</sub> enable input mode. Used to switch laser beam on and off. Laser beam is on when Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> . If Q <sub>1</sub> = - U <sub>B</sub> , the laser beam is switched off. Last measured value remains. When reactivated, the response time is prolonged according to the set mean value. | On = active<br>Off = not active                                                       | Off                  |

\* as long as the S button is pressed



| No. LED pattern                                                | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | "ZA" status indicator                                                    | Factory setting                     |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 13<br>Q <sub>1</sub> ■ ■ Q <sub>2</sub><br>H □ □ OK<br>T ■ □ Z | Switches off averaging.<br>The first measured value is taken into account (page 35).                                                                                                                                                                                                                                                                 | On = Averaging off                                                       | On                                  |
| 14<br>Q <sub>1</sub> □ ■ Q <sub>2</sub><br>H ■ □ OK<br>T ■ □ Z | Switches on 4 ms averaging: the first 10 meas. values are taken into account (page 35).                                                                                                                                                                                                                                                              | On = active<br>Off = not active                                          | Off                                 |
| 15<br>Q <sub>1</sub> ■ ■ Q <sub>2</sub><br>H ■ □ OK<br>T ■ □ Z | Switches on 40 ms averaging: all (max. 100) meas. values are taken into account (page 35).                                                                                                                                                                                                                                                           | On = active<br>Off = not active                                          | Off                                 |
| 16<br>Q <sub>1</sub> □ □ Q <sub>2</sub><br>H □ ■ OK<br>T □ □ Z | Set analogue output 0% (4 mA). When S button is activated, the current meas. value corresponds with 0% value of the analogue output.                                                                                                                                                                                                                 | On* = Object within...<br>Off* = Object outside...<br>...measuring range | 0% = 4 mA = end of meas. range      |
| 17<br>Q <sub>1</sub> ■ □ Q <sub>2</sub><br>H □ ■ OK<br>T □ □ Z | Set analogue output 100% (20 mA). When S button is activated, the current meas. value corresponds with 100% value of the analogue output.                                                                                                                                                                                                            | On* = Object within...<br>Off* = Object outside...<br>...measuring range | 100% = 20 mA = start of meas. range |
| 18<br>Q <sub>1</sub> □ □ Q <sub>2</sub><br>H ■ ■ OK<br>T □ □ Z | Q <sub>1</sub> autom. zero input mode: characteristic curve displacement. If Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> , the current measuring signal is set to the analogue value 0 % = 4 mA. The incline of the characteristic curve is maintained. If exceeded, the characteristic curve ends at the start or end of the measuring range.                  | On = Autom. zero input active<br>Off = Autom. zero input not active      | Not active                          |
| 19<br>Q <sub>1</sub> ■ □ Q <sub>2</sub><br>H ■ ■ OK<br>T □ □ Z | Q <sub>1</sub> autom. centre input mode: displacement of centre of characteristic curve. If Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> , the current measuring signal is set to the analogue value 50 % = 12 mA. The incline of the characteristic curve is maintained. If exceeded, the characteristic curve ends at the start or end of the measuring range. | On = Autom. centre input active<br>Off = Autom. centre input not active  | Not active                          |
| 20<br>Q <sub>1</sub> □ □ Q <sub>2</sub><br>H □ ■ OK<br>T ■ □ Z | Q <sub>1</sub> maximum hold mode: Provided Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> , the max. recorded measured value is stored.<br>If Q <sub>1</sub> = -U <sub>B</sub> , the determined value is transmitted at the analogue output. A minimum hold can be set by inverting the analogue characteristic curve (analogue 100% point < analogue 0 % point).  | On = Maximum hold active<br>Off = Maximum hold not active                | Not active                          |
| 21<br>Q <sub>1</sub> ■ □ Q <sub>2</sub><br>H □ ■ OK<br>T ■ □ Z | Q <sub>1</sub> difference hold mode: Provided Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> , the difference between the measured values is saved. When Q <sub>1</sub> = -U <sub>B</sub> , the determined value is transmitted at the analogue output.                                                                                                            | On = Difference hold active<br>Off = Difference hold not active          | Not active                          |

\* as long as the S button is pressed

| No. LED pattern                                                                     | Description                                                                                                                                                  | "ZA" status indicator                                                                                               | Factory setting |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 22  | Activate factory settings. When the S button is pressed, the factory setting is activated.                                                                   | ZA lights up as long as the S button is pressed                                                                     | Not active      |
| 23  | Locking keys:<br>Locking only becomes active once the setting mode has been quit. Cancel locking with RESET or the unlocking function (see "Unlocking keys") | On = Locking is active<br>Off = Locking is not active                                                               | Not active      |
| 24  | Meas. value hold mode:<br>If no object is in the measuring range (good target = off), the last meas. value is held at the analogue output.                   | On = Meas. value hold is active<br>Off = Meas. value hold is not active                                             | Not active      |
| 25  | Differential measurement mode - master (page 38).                                                                                                            | On = Differential measurement mode - master is active<br>Off = Differential measurement mode - master is not active | Not active      |
| 26  | Differential measurement mode - slave (page 38).                                                                                                             | On = Differential measurement mode - slave is active<br>Off = Differential measurement mode - slave is not active   | Not active      |

## RESET

 When switching on the sensor (power on), keep the S button pressed (approx. 10 seconds) until the LED lights stop flashing and are permanently on. The BA power supply indicator is green. When the S button is released, a RESET is carried out which returns the BOD 26K to delivery status where factory settings are active.  
(See table of functions page 32-34).

## Unlocking keys

 When switching on the sensor (power on), keep the T button pressed (approx. 10 seconds) until the LED lights stop flashing and are permanently on. The ZA status indicator is red. When the T button is released, the setting mode is unlocked.

## Averaging

The measuring signal is smoothed by averaging. The measured values are read continuously into a memory and the arithmetical mean is formed. Functions 14 and 15 (page 33) determine the number of measurements (10 or 100) to be used for averaging.

With a scanning rate of 0.4 ms per measurement, the response time lies between 0.4 ms (without averaging) and 40 ms.

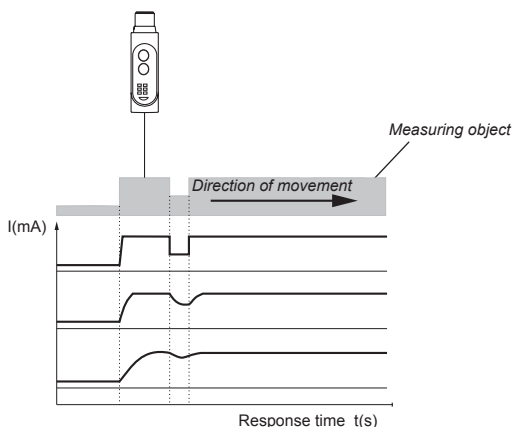
Example of use: When measuring rough surfaces, it is possible to counter-balance fluctuations in measured values.

### Response time

0.4 ms = measured value (no average)

4 ms = averaging with 10 measured values

40 ms = averaging with 100 measured values

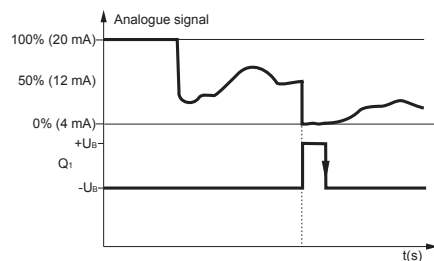


Illustr. 12 Output characteristics in relation to arithmetical mean

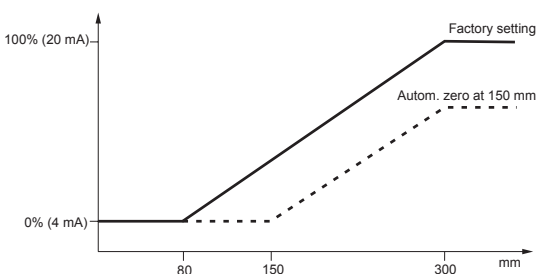
## Automatic zero input mode

The output characteristic curve 4 – 20 mA is displaced with this function. When the automatic zero input mode is activated and  $Q_1 = +U_B$ , the current measured value is equated with the output value of 0% = 4 mA. The incline of the characteristic curve is maintained and the minimum and maximum values of the characteristic curve are limited by the measuring range.

The distance to the object must be within the measuring range.



Illustr. 13

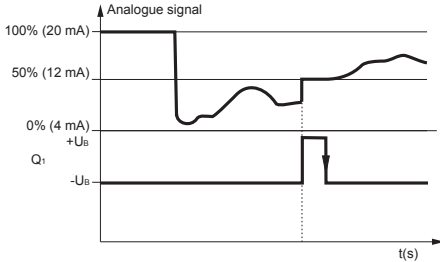


Illustr. 14

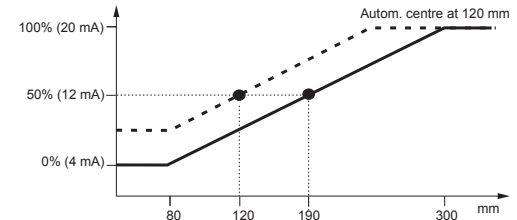
### Automatic centre input mode

The output characteristic curve 4 – 20 mA is displaced with this function. When the automatic centre input function is activated and  $Q_1 = +U_B$ , the current measured value is equated with the output value of 50% = 12 mA. The incline of the characteristic curve is maintained and the minimum and maximum values of the characteristic curve are limited by the measuring range.

The distance to the object must be within the measuring range.



Illustr. 15



Illustr. 16

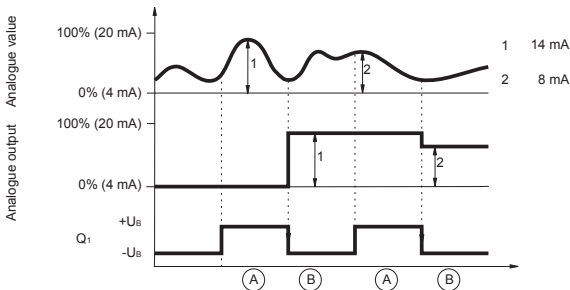
### Maximum hold mode

When maximum hold mode is activated and  $Q_1 = +U_B$ , this function detects the maximum value of the measuring signal and stores it.

If  $Q_1 = -U_B$ , the last maximum value is transmitted at the analogue output.

Example of use: determining the maximum value of a shaft

The minimum value can be determined by inverting the analogue output characteristic (see function no. 16 and 17).



(A)  $Q_1 = +U_B$  = Sample. Collect measured values

(B)  $Q_1 = -U_B$  = Display. Last maximum of analogue signal at analogue output

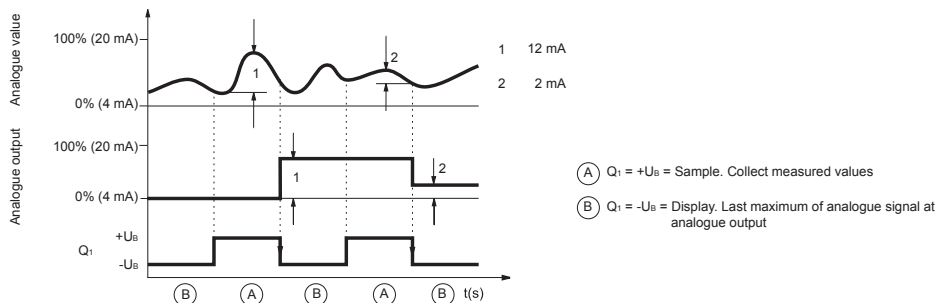
Illustr. 17

## Difference hold mode

When the difference hold function is activated and  $Q_1 = +U_B$ , this function detects the difference between the minimum and maximum value of the measuring signal and stores it.

If  $Q_1 = -U_B$ , the last differential value is transmitted at the analogue output.

Example of use: Checking the contents of open containers or packages.



Illustr. 18

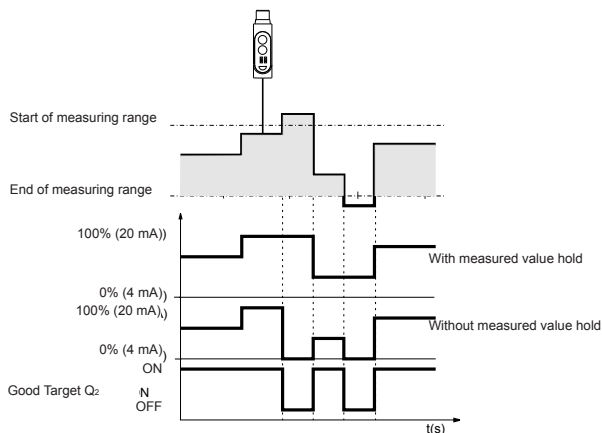
## Measured value hold mode

When this function is activated, the last valid measured value is saved.

When no object is in the measuring range, the last valid measured value is transmitted at the analogue output. The current value is only displayed again when an object is within the measuring range (OK LED = on).

Example of use: Maintain position of tool during change-over of work piece when machining.

Behaviour of analogue output with and without measured value hold.



Illustr. 19

### Differential measurement mode

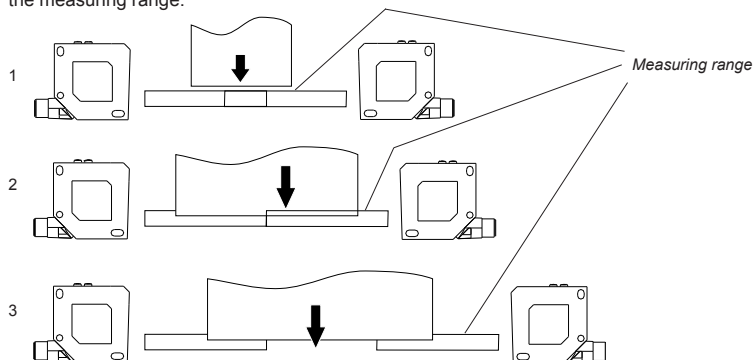


Differential measurement can only be used with LBR version of BOD 26K. Measuring ranges can however vary.

**Simultaneous connection to SPC control or a PC via the RS 485 interface is not possible with differential measurement.**

With this measuring procedure, two BOD 26K-LBR sensors are connected to one another. The measuring ranges can overlap (1), be directly adjacent (2) or apart (3) (Illustr. 20).

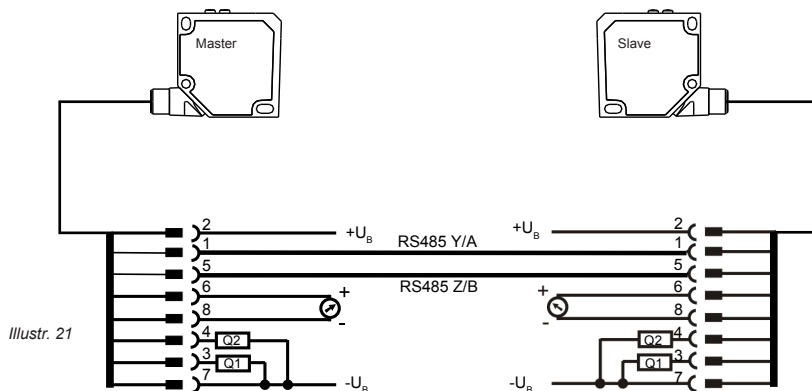
To achieve optimum use of the measuring range, the measuring object should if possible be aligned in the centre of the measuring range.



Illustr. 20

The following steps must be carried out for differential measurement:

1. Mount both BOD 26K-LBR sensors.
2. Connect sensors according to the electrical connection diagram



Illustr. 21

3. One of the sensors must be configured as a slave. Activate function 26 (see "Settings", page 32)

4. Insert reference object of known width in measuring range.  
Warning: LED "OK" (Good target) must light up on both sensors.
5. Configure the second BOD 26K-LBR sensor as the master. Activate function no. 25 (page 34).  
Warning: The sensor can only be configured as a master when the object is inside the measuring range of both sensors (see point 4).
6. The analogue value on the master corresponds with the measured reference width and the 50% value (autom. centre function) of 12 mA. All function settings on the master are based on the difference in thickness.
7. Feed objects into the measuring range to start measurement.
8. The measured value provides the difference to the reference width and is at the analogue output of the master.  
The analogue output of the slave supplies the distance to the object.



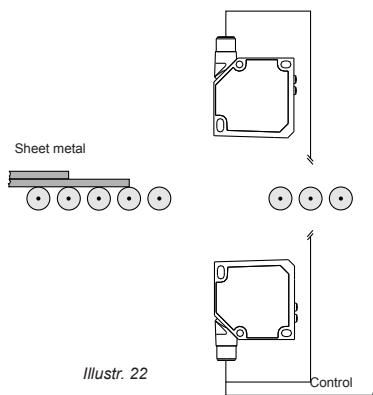
**We recommend resetting sensors to factory setting (function 22, page 34) before configuration of sensors as master or slave.**

## Examples of use

### Double layer measurement

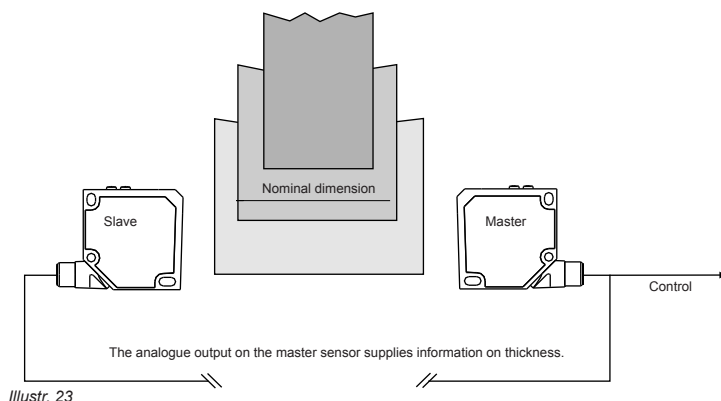
Reliable detection of double layers in sheet metal processing industry. The problems caused by an uneven feeding of sheets and a considerable variation in the distance to the sensor can be avoided with the aid of differential measurement. The sheet thickness can be determined with the master output signal.

Double layers are detected when threshold values for the thickness of the object (functions 1 and 2, page 32) have been previously set on the master.



### Thickness measurement for large wooden boards

Checking the thickness of wide wooden boards. Although a BOD 26K sensor only has a measuring range of max. 80 to 300 mm, it is possible to measure excess width with master-slave switching. The solution is to align both sensors (Illustr. 23). The set distance is measured and is then available for measurement of object width.



## Transmission frame

The following protocol must be observed for data transmission:

- Procedure:

The structure of the transmission frame is as follows:

|              |                                                                                                |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Length =     | Number of characters incl. checksum and address byte                                           |
| Command =    | See table of bus commands on page 41                                                           |
| Parameters = | Parameter byte 0 to n, depending on command. The slave sends the requested data in this range. |
| Checksum =   | Exclusive OR of all characters sent incl. address byte                                         |

Slave answers:

\*1 is sent when an error regarding checksum, frame length or parameter / command occurs.  
\*2 is sent when the command has been carried out.



## Bus commands

| Command (ASCII) | Description of command                     | Master parameters (5 <sup>th</sup> byte and following) hex    |                                                                                                                       |
|-----------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1               | Signal output Q1                           | 1                                                             | High byte switching point 1 see 1) page 42                                                                            |
|                 |                                            | 2                                                             | Low byte switching point 1 see 1) page 42                                                                             |
|                 |                                            | 3                                                             | Configuration:<br>D0: 1 = N.O., 0 = N.C<br>D1: 1= pulse stretching<br>0 = off, see 2) page 42                         |
|                 |                                            | 4                                                             | High byte switching point 2 see 1) page 42                                                                            |
|                 |                                            | 5                                                             | Low byte switching point 2<br>is sent for high and low byte 00, if there is no second switching point, see 1) page 42 |
| 2               | Signal output Q2                           | 1                                                             | High byte switching point 1 see 1) page 42                                                                            |
|                 |                                            | 2                                                             | Low byte switching point 1 see 1) page 42                                                                             |
|                 |                                            | 3                                                             | Configuration:<br>D0: 1 = N.O., 0 = N.C<br>D1: 1= pulse stretching<br>0 = off, see 2) page 42                         |
|                 |                                            | 4                                                             | High byte switching point 2 see 1) page 42                                                                            |
|                 |                                            | 5                                                             | Low byte switching point 2<br>is sent for high and low byte 00, if there is no second switching point, see 1) page 42 |
| G               | Good Target                                |                                                               |                                                                                                                       |
| T               | Q1 is trigger input                        |                                                               |                                                                                                                       |
| E               | Q1 is enable input                         |                                                               |                                                                                                                       |
| B               | Averaging                                  | D0 = 1                                                        | = 0.4 ms (averaging off)                                                                                              |
|                 |                                            | D1 = 1                                                        | = 4 ms (10 measured values)                                                                                           |
|                 |                                            | D2 = 1                                                        | = 40 ms (100 measured values)                                                                                         |
| N               | Characteristic curve 0% point              | See 1) page 42                                                |                                                                                                                       |
| H               | Characteristic curve 100% point            | See 1) page 42                                                |                                                                                                                       |
| Z               | Q1 is autom. zero input                    |                                                               |                                                                                                                       |
| C               | Q1 is autom. centre input                  |                                                               |                                                                                                                       |
| X               | Maximum search                             |                                                               |                                                                                                                       |
| M               | Minimum search                             |                                                               |                                                                                                                       |
| D               | Difference search                          |                                                               |                                                                                                                       |
| W               | Factory setting                            |                                                               |                                                                                                                       |
| V               | Key lock                                   | Settings see 2) page 42<br>D0 = 0 not active<br>D0 = 1 active |                                                                                                                       |
| S               | Store EEPROM                               |                                                               |                                                                                                                       |
| Q               | Q1 input software confirmation explanation | Settings see 2) page 42<br>D0 = 0 Q1 = off<br>D0 = 1 Q2 = on  |                                                                                                                       |
| A               | Distance measuring values                  | See 3) page 42                                                |                                                                                                                       |
| I               | Operating measuring values                 | See 3) page 42                                                |                                                                                                                       |
| F               | Fast measured value output                 | See 4) page 42                                                |                                                                                                                       |
| L               | Change slave address                       | See 2) page 42                                                |                                                                                                                       |
| ?               | Read sensor setting                        | See 5) page 42                                                |                                                                                                                       |

### Explanations on bus commands

1)

High byte

|   |   |     |     |    |    |    |    |
|---|---|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 |
|---|---|-----|-----|----|----|----|----|

D0 - D11 = distance value (0 - 4095)

Low byte

|   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|

2)

Byte

|   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|

3)

High byte

|   |    |     |     |    |    |    |    |
|---|----|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | GT | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 |
|---|----|-----|-----|----|----|----|----|

D0 - D11 = distance value (0 - 4095)

GT = Good Target

Low byte

|   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | Q1 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|

Q1 = status of Q1

4)

High byte

|   |   |     |     |    |    |    |    |
|---|---|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | 1 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 |
|---|---|-----|-----|----|----|----|----|

D0 - D11 = distance value (0 - 4095)

Bit6 = 1: High byte

Bit6 = 0: Low byte

Low byte

|   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|

5)

After input of "?", the sensor setting is transmitted as follows:

|    |                                     |                                                                                                                                                                                                            |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Function 1<br>High byte             | D8: trigger input<br>D9: Q1 is enable input<br>D10: X<br>D11: Maximum hold<br>D12: Difference hold<br>D13: Q1 is software input<br>D14: fast meas. value output                                            |
| 2  | Function 1<br>Low byte              | D0: Q1 is signal output<br>D1: Q1 is scanning zone<br>D2: Q1 is signal output inversion (1 = N.C.)<br>D3: Q1 is signal output pulse stretching<br>D4: Minimum hold<br>D5: Autom. zero<br>D6: Autom. centre |
| 3  | Function 2<br>High byte             | D8 ... D14: Identification of variants                                                                                                                                                                     |
| 4  | Function 2<br>Low byte              | D0: Q1 is signal output<br>D1: Q1 is scanning zone<br>D2: Q1 is signal output inversion (1 = N.C.)<br>D3: Q1 is signal output pulse stretching<br>D4: Q2 is good target output<br>D5 ... D6: X             |
| 5  | Function 3<br>High byte             | D8: Measured value hold<br>D9, D10: X<br>D11: Key lock<br>D12 ... D14: X                                                                                                                                   |
| 6  | Function 3<br>Low byte              | D0: Mean value 0.4 ms<br>D1: Mean value 4 ms<br>D2: Mean value 40 ms<br>D3 ... D6: X                                                                                                                       |
| 7  | Characteristic curve 0% High byte   | See 1)                                                                                                                                                                                                     |
| 8  | Characteristic curve 0% Low byte    | See 1)                                                                                                                                                                                                     |
| 9  | Characteristic curve 100% High byte | See 1)                                                                                                                                                                                                     |
| 10 | Characteristic curve 100% Low byte  | See 1)                                                                                                                                                                                                     |
| 11 | Switching threshold Q1 High byte    | See 1)                                                                                                                                                                                                     |
| 12 | Switching threshold Q1 Low byte     | See 1)                                                                                                                                                                                                     |
| 13 | Scanning zone Q1 High byte          | See 1)                                                                                                                                                                                                     |
| 14 | Scanning zone Q1 Low byte           | See 1)                                                                                                                                                                                                     |
| 15 | Switching threshold Q2 High byte    | See 1)                                                                                                                                                                                                     |
| 16 | Switching threshold Q2 Low byte     | See 1)                                                                                                                                                                                                     |
| 17 | Scanning zone Q2 High byte          | See 1)                                                                                                                                                                                                     |
| 18 | Scanning zone Q2 Low byte           | See 1)                                                                                                                                                                                                     |

## Optical data

|                                 |                                                                        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Operating range BOD 26K-LB(R)04 | 30 to 100 mm                                                           |
| Measuring range BOD 26K-LB(R)04 | 70 mm                                                                  |
| Operating range BOD 26K-LB(R)05 | 80 to 300 mm                                                           |
| Measuring range BOD 26K-LB(R)05 | 220 mm                                                                 |
| Resolution                      | < 0.1% of end value of operating range (0.1 / 0.3 mm)* <sup>1</sup>    |
| Linearity                       | < 0.25% of end value of operating range (0.25 / 0.75 mm)* <sup>1</sup> |
| Light used                      | Laser, red 650 nm, MTBF>50,000h * <sup>2</sup>                         |
| Size of light spot              | See Illustr. 5                                                         |
| Ambient light                   | Constant light 5000 lux as per EN 60947-5-2                            |
| Laser protection class          | 2 (EN 60825-1)                                                         |

## Electrical data

|                                                          |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Operating voltage $U_B$                                  | 18-30 V DC * <sup>3</sup>                                                          |
| Power consumption (no load)                              | ≤ 40 mA @ 24 V DC                                                                  |
| Signal outputs                                           | Q1/Q2 (PNP, N.O. / N.C. selectable)                                                |
| Output current Q1, Q2                                    | ≤ 100 mA                                                                           |
| Switching frequency                                      | ≤ 1 kHz                                                                            |
| Response time                                            | 0.4 ms (when averaging = off) / 4 ms / 40 ms                                       |
| Maximum capacitive load Q1, Q2                           | < 100 nF                                                                           |
| Pulse stretching Q1, Q2                                  | 50 ms (when activated)                                                             |
| Analogue output                                          | 4-20 mA                                                                            |
| Recommended apparent ohmic resistance at analogue output | ≤ 500 Ohm                                                                          |
| Interface                                                | RS485 (LBR version only)                                                           |
| Temperature drift                                        | < 0.02% / °C                                                                       |
| Protective circuits                                      | Reverse battery protection, short circuit protection (not RS 485)                  |
| VDE protection class * <sup>4</sup>                      |  |
| Stand-by delay                                           | ≤ 300 ms                                                                           |

## Mechanical data

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| Housing material          | ABS, shock-resistant |
| Protection                | IP 67                |
| Ambient temperature range | -10 to +60 °C        |
| Storage temperature range | -20 to +80 °C        |
| Connection                | M12 connector, 8-pin |
| Weight                    | approx. 43 g         |

\*1 smallest, measurable difference

\*2 at  $T_U = +40\text{ °C}$

\*3 limit values

\*4 rating 50V DC

### Order information

| Sensor type                     | Description                                                                                                                       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BOD0005<br>BOD 26K-LB04-S115-C  | Distance sensor, 30 to 100 mm, Resolution 0.1% f.v. of meas. range, 2 x PNP, N.O./N.C., 4 to 20 mA, M12 8-pin connector, *        |
| BOD000C<br>BOD 26K-LBR04-S115-C | Distance sensor, 30 to 100 mm, Resolution 0.1% f.v. of meas. range, 2 x PNP, N.O./N.C., 4 to 20 mA, RS485, M12 8-pin connector, * |
| BOD0006<br>BOD 26K-LB05-S115-C  | Distance sensor, 80 to 300 mm, Resolution 0.1% f.v. of meas. range, 2 x PNP, N.O./N.C., 4 to 20 mA, M12 8-pin connector, *        |
| BOD000E<br>BOD 26K-LBR05-S115-C | Distance sensor, 80 to 300 mm, Resolution 0.1% f.v. of meas. range, 2 x PNP, N.O./N.C., 4 to 20 mA, RS485, M12 8-pin connector, * |

\* each include relevant mounting and operating instructions for BOD 26K-LB04/ LBR04 or LB05/ LBR05

### Accessories (not included in standard delivery)

| Accessory      | Description                                           |
|----------------|-------------------------------------------------------|
| BKS-S139-PU-05 | Connection cable, 8-pin, 5 m in length, straight, PUR |
| BOS 26-HW-1    | Recommended mounting bracket                          |



Data sheets and instruction manuals can be downloaded from [www.balluff.de](http://www.balluff.de)

## Table des matières

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Légende des symboles.....          | 46 |
| Consignes de sécurité .....        | 46 |
| Emploi.....                        | 47 |
| Caractéristiques.....              | 47 |
| Principe de fonctionnement.....    | 47 |
| Montage.....                       | 48 |
| Installation électrique .....      | 49 |
| Commande.....                      | 50 |
| Commande générale.....             | 50 |
| Réglage .....                      | 52 |
| Fonctions .....                    | 52 |
| RESET - INITIALISATION .....       | 54 |
| Déverrouillage des touches .....   | 54 |
| Recherche de la moyenne.....       | 55 |
| Mode Entrée Auto Zéro .....        | 55 |
| Mode Entrée Auto Center .....      | 56 |
| Mode Maintien Maximum .....        | 56 |
| Mode Maintien Différence.....      | 57 |
| Maintien Valeur de mesure.....     | 57 |
| Mode Mesure d'une différence ..... | 58 |
| Applications type .....            | 59 |
| Protocole de transmission .....    | 60 |
| Commandes Bus.....                 | 61 |
| Annexe Commandes Bus.....          | 62 |
| Références de commande .....       | 64 |

## Légende des symboles



### Attention

Ce symbole est apposé aux textes qui doivent absolument être respectés. Le non-respect peut entraîner des dommages corporels ou matériels.



### Attention laser

Ce symbole est apposé aux textes qui mettent en garde contre les dangers du laser.



### Information

Ce symbole est apposé aux textes qui contiennent des informations utiles.

## Consignes de sécurité



**Avant la mise en marche du BOD 26K, lire, comprendre et respecter impérativement ce manuel d'instruction et plus particulièrement ces consignes de sécurité.**

**Le raccordement du BOD 26K ne doit être fait que par des personnes compétentes.**

**Des modifications sur l'appareil ne sont pas permises !**

**Le BOD 26K, n'est pas une pièce de sécurité au sens des directives EU relatives aux machines, et ne peut en aucun cas être utilisé dans des applications où la sécurité des personnes dépend d'un appareil.**



**Le BOD 26K correspond à la classe de protection de laser 2 selon DIN EN 60825-1: 2008-05. Les exigences techniques satisfont à la norme EN 60947-5-2.**

**Correspond à 21 CFR 1040.10 et 1040.11 à l'exception des différences conformément à la notice du laser n° 50 du 24 juin 2007.**



**Ne pas regarder dans la trajectoire du rayon laser. Ne pas empêcher le réflexe de fermeture des paupières. Risques de lésions sur la cornée quand on regarde dans la trajectoire du rayon laser de façon continue.**

**Lors de l'installation, penser à obturer la trajectoire du rayon laser. Ne pas diriger le laser sur des personnes (hauteur de tête). Éviter les reflets du laser sur des objets réfléchissants lors du réglage.**

**Si l'étiquette de mise en garde est cachée par l'installation pour l'application souhaitée, en mettre une autre qui soit visible. Apposer la nouvelle étiquette de mise en garde de façon à ne pas avoir à regarder dans la trajectoire du rayon laser lors de sa lecture !**

## Emploi



**Le BOD 26K n'est pas destiné à garantir la sécurité des personnes travaillant sur des machines et des applications techniques.**

Il s'agit d'un capteur optique qui mesure, sans contact, des distances. Associé avec un second BOD 26K (voir Applications type), il est possible de mesurer l'épaisseur d'un objet (uniquement avec les Types LBR, voir „Références de commande“, page 64).

## Caractéristiques

- Champ de travail BOD-26K-LB(R)04: 30 - 100 mm
- Champ de travail BOD 26K-LB(R)05 : 80 - 300 mm
- 2 sorties de commutation TOR
- Sortie analogique 4-20 mA
- affichages de fonctions
- Boîtier compact 50 x 50 x 17 mm
- Haute résolution de 0,1 % de la valeur maximale du champ de travail
- Type LBR04/ LBR05 avec interface série pour bus (RS 485 semi-duplex)
- Réglable par apprentissage „Teach-in“
- Nombreuses fonctions

## Principe de fonctionnement

Le BOD 26K mesure selon le principe de la triangulation on peut ainsi, grâce à la position du spot sur le détecteur, déterminer la distance existant entre un objet et le capteur.

### Champ de travail (réglage usine)

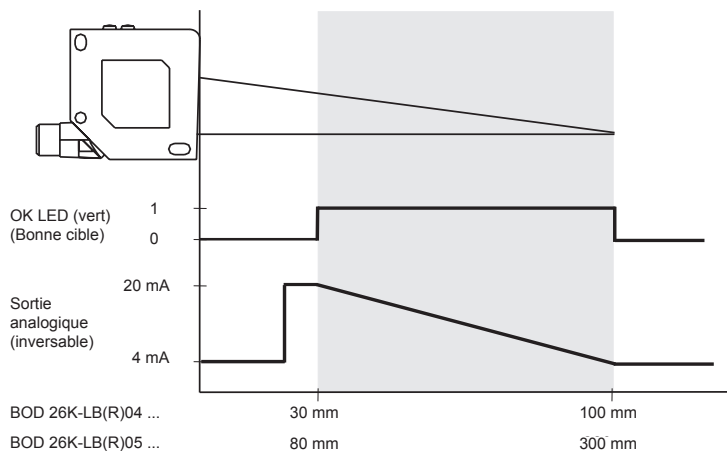


Fig. 4

Géométrie du spot

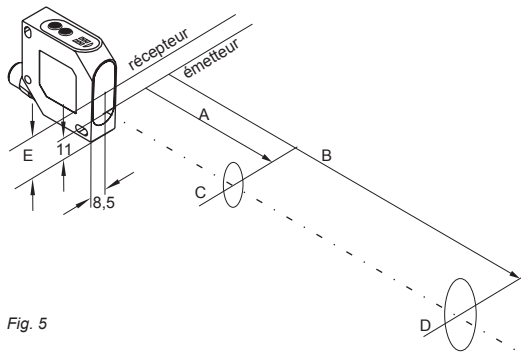


Fig. 5

|   | BOD 26K-LB(R)04 ... | BOD 26K-LB(R)05 ... |
|---|---------------------|---------------------|
| A | 30                  | 80                  |
| B | 100                 | 300                 |
| C | 1,5 x 3             | 1,5 x 3,5           |
| D | 1,5 x 3,25          | 2 x 4,5             |
| E | 19,5                | 32,5                |

Toutes les dimensions en mm

Montage



Afin d'optimiser les mesures, protéger le BOD 26K des secousses ou vibrations.  
Protéger par exemple le connecteur de tout glissement au moyen d'un serre - câble.

Préparation

Tourner le capteur de telle façon (voir schéma 1, page 3) que la fiche soit libre et que le connecteur puisse être monté sans être plié.

Placement

Fixer le BOD 26K sur l'équerre, par ex. type BOS 26-HW-1 (non fournie sans commande) ou sur l'installation lui étant destinée. N'utiliser à cet effet que les trous prévus pour y fixer les vis (voir dessin coté).

Pour les objets défilant ou striés, positionner le capteur comme sur les schémas 6 et 7.



Il est nécessaire d'incliner le BOD 26K de 5° pour détecter des objets très réfléchissants (Fig. 8).

Le montage du BOD 26K est terminé.

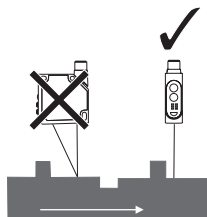


Fig. 6 Mouvement linéaire

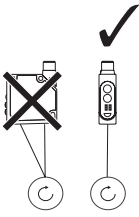


Fig. 7 Mouvement rotatif

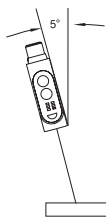


Fig. 8 Objets réfléchissants



Installation électrique



Attention : Les broches 1 et 5 ne doivent pas être raccordés à l'alimentation sous peine de détruire le capteur.

Enfoncer la prise ronde du connecteur sur la fiche du BOD 26K et la visser à la main.

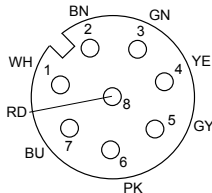


Fig. 9 Occupation des broches

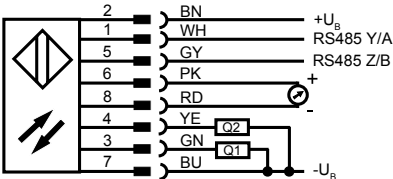


Fig. 10 Schéma de raccordement

Pour les autres raccordements électriques, se référer à ce tableau :

| Raccordement | Couleur | Utilisation                                                                                                        | Note                |
|--------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1 (WH)       | Blanc   | RS485 Y/A                                                                                                          | Uniquement Type LBR |
| 2 (BN)       | Brun    | + U <sub>B</sub>                                                                                                   |                     |
| 3 (GN)       | Vert    | En tant que sortie de commutation Q1, ou entrée avec fonctions d'entrées en option (voir „Réglage“ en page 52)     | Q1                  |
| 4 (YE)       | Jaune   | En sortie de commutation Q2 ou fonction de commutation Bonne cible (objet reconnaissable dans le champ de travail) | Q2 ou Bonne cible   |
| 5 (GY)       | Gris    | RS 485 Z/B                                                                                                         | Uniquement Type LBR |
| 6 (PK)       | Rose    | + Sortie analogique                                                                                                |                     |
| 7 (BU)       | Bleu    | - U <sub>B</sub>                                                                                                   |                     |
| 8 (RD)       | Rouge   | - Sortie analogique                                                                                                |                     |

Après avoir branché la tension, le BOD 26K est prêt à fonctionner après un retard à l'enclenchement (≤ 300 ms).

Commande

Panneau de commande

Le BOD 26K a plusieurs modes. A l'aide des touches S et T, le BOD 26K peut être configuré.

| Touche |                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------|
| S      | Touche Set (Réglage) :      Changement ou confirmation d'un réglage |
| T      | Touche Toggle (Bascule) :    Sélection d'un réglage                 |

Le marquage du réglage ou de l'état de sortie choisi se fait grâce aux LED.

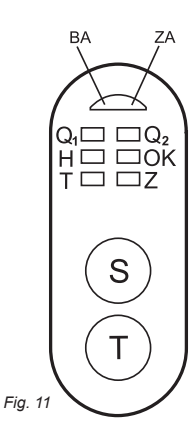


Fig. 11

| LED | Couleur | Utilisation / Désignation                                                                                               |
|-----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BA  | Vert    | Témoin de fonctionnement<br>Allumée : prêt à fonctionner (mode Run)<br>Clignote : mode de réglage (mode Set) est activé |
| ZA  | Rouge   | Témoin d'état<br>Fonction activée / pas activée, ou signal de confirmation                                              |
| Q1  | Jaune   | Entrée / Sortie Q1                                                                                                      |
| Q2  | Jaune   | Entrée / Sortie Q2                                                                                                      |
| H   | Vert    | Fonction Q1 Entrée Déclencher ou Q1 Entrée Valider active                                                               |
| OK  | Vert    | Bonne cible ( objet détecté et dans le champ de travail)                                                                |
| T   | Vert    | La fonction Prolongation de l'impulsion est active                                                                      |
| Z   | Vert    | La fonction Q1 Entrée Auto Center ou l'entrée Auto Zéro est active                                                      |

Le tableau H des fonctions - page 52 - donne la définition des LED Q1, Q2, H, OK, T et Z.

Commande générale

Pour la configuration du BOD 26K , les quatre étapes suivantes sont nécessaires:

1. Activer le mode réglage

Appuyer simultanément sur les touches S et T pendant 3 secondes.

Si, après le temps écoulé, l'affichage BA clignote  
⇒ Régler le BOD 26K , voir Schéma 11. Les LED montrent l'état de la fonction n° 1, page 52.

Si, immédiatement, toutes les LED clignent  
⇒ Déverrouiller le BOD 26K , voir paragraphe 11 „Déverrouillage des touches“ page 54.

2. Choix des fonctions (voir page 54)

En appuyant sur la touche T, on sélectionne la fonction suivante du tableau.  
Le numéro de la fonction sera représenté de manière significative par les LED, l'état de la fonction par l'affichage ZA  
(LED allumée = active, LED éteinte = inactive).



On passe seulement à la prochaine fonction quand on relâche la touche T.

Si pas de changement :

- ⇒ Appuyer plus longtemps sur la touche T

Après la dernière fonction, la première se représente.



**Si par mégarde l'utilisateur a appuyé sur une mauvaise fonction, il n'est pas possible de retourner directement sur la dernière fonction réglée.**

- ⇒ Appuyer plusieurs fois sur la touche T jusqu'à ce que la fonction souhaitée réapparaisse.
- ⇒ Ou désactiver le mode réglage (voir 4. page 9) et recommencer la procédure à partir du point 1.

### 3. Régler l'état des fonctions

En appuyant sur la touche S, on change le statut des fonctions. Selon le tableau des fonctions, l'affichage état change. Les réglages entrent aussitôt en fonction ; il faut juste les sauvegarder, comme stipulé sous 4.



**Si l'affichage état ne s'affiche ou ne s'allume pas, quand on appuie sur S**

- ⇒ Contrôler la position du BOD 26K par rapport au champ de mesure et rectifier le cas échéant

Pour annuler le réglage, appuyer encore une fois sur la touche S (ne s'applique pas quand on adopte une valeur de mesure comme point de commutation !).

### 4. Désactiver le mode réglage

Appuyer d'abord sur la touche T et ensuite, simultanément, sur la touche S, après quoi, tous les réglages ont été sauvegardés. Après avoir relâché la touche S, le capteur est en mode Run. L'affichage BA est de nouveau allumé sans clignoter.



**En cas de coupure de courant pendant la procédure de réglage, tous les réglages faits jusqu'à ce moment sont perdus.**

### Réglage

Le BOD 26K peut être configuré en mode Réglage (Teach-in) avec les fonctions 1 à 26.

### Fonctions

| N° | Motif LED                                                                                                          | Désignation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Témoin d'état „ZA“                                                                                                | Réglage usine                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1  | <div>Q<sub>1</sub> ■</div> <div>H □</div> <div>T □</div> <div>□ Q<sub>2</sub></div> <div>□ OK</div> <div>□ Z</div> | Mode Sortie de commutation Q <sub>1</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Allumé= Q <sub>1</sub> est sortie de commut.<br>Eteint = Q <sub>1</sub> pas sortie de commut.                     | Allumé                         |
| 2  | <div>Q<sub>1</sub> □</div> <div>H ■</div> <div>T □</div> <div>□ Q<sub>2</sub></div> <div>□ OK</div> <div>□ Z</div> | La mesure actuelle est enregistrée en tant que 1er point de commutation de la sortie de commutation Q <sub>1</sub>                                                                                                                                                                                                                                                 | Allumé= valeur mesurée valable<br>Eteint = valeur mesurée non valable                                             | Moitié de la zone de détection |
| 3  | <div>Q<sub>1</sub> ■</div> <div>H ■</div> <div>T □</div> <div>□ Q<sub>2</sub></div> <div>□ OK</div> <div>□ Z</div> | Fenêtre de commutation : mesure enregistrée comme 2nd point de commut. de la sortie Q <sub>1</sub> . Q <sub>1</sub> doit être sortie de commut. (voir n° 1)                                                                                                                                                                                                        | Allumé= valeur mesurée valable<br>Eteint = valeur mesurée non valable                                             | Eteint                         |
| 4  | <div>Q<sub>1</sub> □</div> <div>H □</div> <div>T ■</div> <div>□ Q<sub>2</sub></div> <div>□ OK</div> <div>□ Z</div> | N.C./N.O. – Changement des fonctions de commutation pour Q <sub>1</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Allumé= Ouverture<br>Eteint = Fermeture                                                                           | Fermé                          |
| 5  | <div>Q<sub>1</sub> ■</div> <div>H □</div> <div>T ■</div> <div>□ Q<sub>2</sub></div> <div>□ OK</div> <div>□ Z</div> | Mode Sortie de commutation Q <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Allumé= Q <sub>2</sub> est sortie de commut.<br>Eteint = Q <sub>2</sub> pas sortie de commut.                     | Eteint                         |
| 6  | <div>Q<sub>1</sub> □</div> <div>H ■</div> <div>T ■</div> <div>□ Q<sub>2</sub></div> <div>□ OK</div> <div>□ Z</div> | La mesure actuelle est enregistrée en tant que 1er point de commutation de la sortie de commutation Q <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                 | Allumé= valeur mesurée valable<br>Eteint = valeur mesurée non valable                                             | Bonne cible                    |
| 7  | <div>Q<sub>1</sub> □</div> <div>H ■</div> <div>T ■</div> <div>□ Q<sub>2</sub></div> <div>□ OK</div> <div>□ Z</div> | Fenêtre de commutation : mesure enregistrée comme 2nd point de commut. de la sortie Q <sub>2</sub> . Q <sub>2</sub> doit être sortie de commut. (voir n° 5)                                                                                                                                                                                                        | Allumé= valeur mesurée valable<br>Eteint = valeur mesurée non valable                                             | Eteint                         |
| 8  | <div>Q<sub>1</sub> □</div> <div>H □</div> <div>T □</div> <div>■ Q<sub>2</sub></div> <div>□ OK</div> <div>□ Z</div> | Changement des fonctions de commutation pour Q <sub>2</sub> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Allumé= Ouverture<br>Eteint = Fermeture                                                                           | Fermé                          |
| 9  | <div>Q<sub>1</sub> ■</div> <div>H □</div> <div>T □</div> <div>■ Q<sub>2</sub></div> <div>□ OK</div> <div>□ Z</div> | Prolongation de l'impulsion de Q <sub>1</sub> et Q <sub>2</sub> de 50 ms.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Allumé= prolongation déclenchée<br>Eteint = prolongation coupée                                                   | Eteint                         |
| 10 | <div>Q<sub>1</sub> □</div> <div>H ■</div> <div>T □</div> <div>■ Q<sub>2</sub></div> <div>□ OK</div> <div>□ Z</div> | Sortie de commutation Q <sub>2</sub> montre l'état „Goot Target“. L'état peut s'inverser à l'aide du n° 8                                                                                                                                                                                                                                                          | Allumé= objet à l'intérieur...<br>Eteint = objet à l'extérieur...<br>... du champ de mesure                       | Allumé                         |
| 11 | <div>Q<sub>1</sub> ■</div> <div>H ■</div> <div>T □</div> <div>■ Q<sub>2</sub></div> <div>□ OK</div> <div>□ Z</div> | Mode Entrée Déclenchement Q <sub>1</sub> . Avec flanc montant en Q <sub>1</sub> , la valeur de mesure est gardée jusqu'au prochain événement Déclenchement                                                                                                                                                                                                         | Allumé= Q <sub>1</sub> est une entrée Déclenchement<br>Eteint = Q <sub>1</sub> n'est pas une entrée Déclenchement | Eteint                         |
| 12 | <div>Q<sub>1</sub> □</div> <div>H □</div> <div>T ■</div> <div>■ Q<sub>2</sub></div> <div>□ OK</div> <div>□ Z</div> | Mode Entrée Validation Q <sub>1</sub> . Sert à allumer et/ou éteindre le faisceau laser. Le faisceau laser est allumé aussi longtemps que Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> . Il est éteint quand Q <sub>1</sub> = -U <sub>B</sub> . La dernière valeur est affichée. Lors d'une prochaine activation, le temps de réponse augmente selon la valeur moyenne réglée. | Allumé= activé<br>Eteint = désactivé                                                                              | Eteint                         |

\* aussi longtemps qu'on appuie sur la touche S

| N° | Motif LED                                                | Désignation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Témoin d'état „ZA“                                                                            | Réglage usine                           |
|----|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 13 | Q <sub>1</sub> ■ ■ Q <sub>2</sub><br>H □ □ OK<br>T ■ □ Z | Désactiver la recherche de la moyenne. La première mesure est prise en compte (page 55)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Allumé= Recherche de la moyenne coupée                                                        | Allumé                                  |
| 14 | Q <sub>1</sub> ■ ■ Q <sub>2</sub><br>H ■ □ OK<br>T ■ □ Z | Brancher la recherche de la moyenne pendant 4 ms. Les 10 premières mesures sont prises en compte (page 55)                                                                                                                                                                                                                                                                               | Allumé= activé<br>Eteint = désactivé                                                          | Eteint                                  |
| 15 | Q <sub>1</sub> ■ ■ Q <sub>2</sub><br>H ■ □ OK<br>T ■ □ Z | Brancher la recherche de la moyenne pendant 40 ms. Toutes les mesures (maxi 100) sont prises en compte (p.55)                                                                                                                                                                                                                                                                            | Allumé= activé<br>Eteint = désactivé                                                          | Eteint                                  |
| 16 | Q <sub>1</sub> □ □ Q <sub>2</sub><br>H □ ■ OK<br>T □ □ Z | Régler sortie analogique 0% (4mA). Après avoir actionné la touche S, la valeur actuelle de mesure correspond à 0% de la valeur de la sortie analogique                                                                                                                                                                                                                                   | Allumé= objet à l'intérieur...*<br>Eteint = objet à l'extérieur...*<br>... du champ de mesure | 0% = 4 mA = fin du champ de mesure      |
| 17 | Q <sub>1</sub> ■ □ Q <sub>2</sub><br>H □ ■ OK<br>T □ □ Z | Régler sortie analogique 100 % (20mA). Après avoir actionné la touche S, la valeur actuelle de mesure correspond à 100% de la valeur de la sortie analogique                                                                                                                                                                                                                             | Allumé= objet à l'intérieur...*<br>Eteint = objet à l'extérieur...*<br>...du champ de mesure  | 100% = 20 mA = début du champ de mesure |
| 18 | Q <sub>1</sub> □ □ Q <sub>2</sub><br>H ■ ■ OK<br>T □ □ Z | Mode Entrée Auto Zéro Q <sub>1</sub> : déplacement de la caractéristique. Si +U <sub>b</sub> est présente en Q <sub>1</sub> , la valeur actuelle du signal est réglée sur la valeur analogique 0% = 4 mA. La croissance de la caractéristique reste identique. Si dépassement, elle finit sur la fin ou le début du champ de mesure.                                                     | Allumé= Auto Zéro activée<br>Eteint = Auto Zéro désactivée                                    | Désactivé                               |
| 19 | Q <sub>1</sub> ■ □ Q <sub>2</sub><br>H ■ ■ OK<br>T □ □ Z | Mode Entrée Auto Zero Q <sub>1</sub> : déplacement de la ligne de reconnaissance. Si +U <sub>b</sub> est affiché sur Q <sub>1</sub> , la valeur actuelle du signal est réglée sur la valeur analogique 50% = 12 mA. La croissance de la ligne de reconnaissance reste identique. Si dépassement, elle finit sur la fin ou le début du champ de mesure.                                   | Allumé= Auto Center activée<br>Eteint = Auto Center désactivée                                | Désactivé                               |
| 20 | Q <sub>1</sub> □ □ Q <sub>2</sub><br>H □ ■ OK<br>T ■ □ Z | Mode Maintien Maximum Q <sub>1</sub> : aussi longtemps que +U <sub>b</sub> est présente en Q <sub>1</sub> , la plus grande valeur mesurée sera sauvegardée. Quand -U <sub>b</sub> apparaît sur Q <sub>1</sub> , la valeur déterminée est émise à la sortie analogique. En inversant la caractéristique, on peut régler un Maintien Minimum (point analogique 100% < point analogique 0%) | Allumé= Maintien Maximum actif<br>Eteint = Maintien Maximum inactif                           | inactif                                 |
| 21 | Q <sub>1</sub> ■ □ Q <sub>2</sub><br>H □ ■ OK<br>T ■ □ Z | Mode Maintien Différence Q <sub>1</sub> : aussi longtemps que +U <sub>b</sub> est présente en Q <sub>1</sub> , la différence des valeurs mesurées sera sauvegardée. Quand -U <sub>b</sub> apparaît en Q <sub>1</sub> , la valeur déterminée est émise à la sortie analogique.                                                                                                            | Allumé= Maintien Différence activé<br>Eteint = Maintien Différence désactivé                  | inactif                                 |

\* aussi longtemps qu'on appuie sur la touche S

| N° | Motif LED                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Désignation                                                                                                                                                                                                          | Témoin d'état „ZA“                                                                                        | Réglage usine |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 22 | Q <sub>1</sub>   Q <sub>2</sub><br>H   OK<br>T   Z | Activer les réglages usine. En appuyant sur la touche S, on active le réglage usine.                                                                                                                                 | ZA est allumé aussi longtemps qu'on appuie sur la touche S                                                | inactif       |
| 23 | Q <sub>1</sub>   Q <sub>2</sub><br>H   OK<br>T   Z | Verrouiller les touches : C'est seulement après avoir quitté le mode réglage que le verrouillage est actif. On supprime le verrouillage avec RESET (Initialisation) ou par la fonction „Déverrouillage des touches,“ | Allumé= verrouillage est actif<br>Eteint = verrouillage est inactif                                       | inactif       |
| 24 | Q <sub>1</sub>   Q <sub>2</sub><br>H   OK<br>T   Z | Mode Maintien Valeur de mesure : si aucun objet dans champ de mesure (Bonne cible = éteint), dernière valeur est conservée à sortie analogique.                                                                      | Allumé= Maintien Valeur de mesure est activé<br>Eteint = Maintien Valeur de mesure est inactif            | inactif       |
| 25 | Q <sub>1</sub>   Q <sub>2</sub><br>H   OK<br>T   Z | Mode Mesure d'une différence Maître (page 58)                                                                                                                                                                        | Allumé= Mesure d'une différence Maître est actif<br>Eteint = Mesure d'une différence Maître est inactif   | Inactif       |
| 26 | Q <sub>1</sub>   Q <sub>2</sub><br>H   OK<br>T   Z | Mode Mesure d'une différence Esclave (page 58)                                                                                                                                                                       | Allumé= Mesure d'une différence Esclave est actif<br>Eteint = Mesure d'une différence Esclave est inactif | Inactif       |

## RESET - INITIALISATION

Q<sub>1</sub>   Q<sub>2</sub> Pendant le processus de mise en marche (Power on), appuyer sur la touche S (env. 10 secondes) jusqu'à ce que le clignotement des LED cesse et qu'elles soient allumées. Ce faisant, le témoin BA reste constamment allumé en vert. Après avoir relâché la touche S, l'initialisation a été effectuée, le BOD 26K se trouve maintenant dans l'état dans lequel il a été livré et les réglages usine sont de nouveau actifs (voir tableau de fonctions pages 52-54).

## Déverrouillage des touches

Q<sub>1</sub>   Q<sub>2</sub> Pendant le processus de mise en marche (Power on), appuyer sur la touche T (env. 10 secondes) jusqu'à ce que le clignotement des LED cesse et qu'elles soient allumées. Ce faisant, le témoin ZA reste constamment allumé en rouge. Après avoir relâché la touche T, le mode réglage est déverrouillé.

## Recherche de la moyenne

Le signal de mesure est aplani par la moyenne. Pour cela, les valeurs mesurées sont lues et stockées de manière continue sur une mémoire avec laquelle est constituée la moyenne arithmétique de ces données. Les fonctions 14 et 15 (page 53) déterminent le nombre des mesures (10 ou 100) qui serviront à cette moyenne.

Grâce au taux de capture qui est de 0,4 ms par mesure, le temps de réponse est entre 0,4 ms (sans recherche de la moyenne) et 40 ms.

Application type : Lors de la détection d'une surface rugueuse et irrégulière, on peut ainsi aplanir les résultats variables de cette détection.

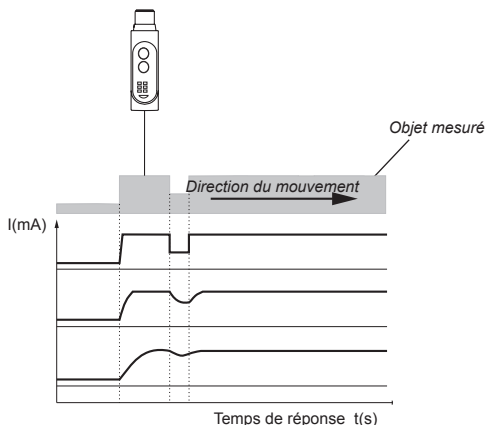


Fig. 12 Ligne de sortie en fonction de la moyenne arithmétique

### Temps de réponse

0,4 ms = 1 mesure (pas de moyenne)

4 ms = recherche moyenne de 10 mesures

40 ms = recherche moyenne de 100 mesures

## Mode Entrée Auto Zéro

La caractéristique de la sortie 4 - 20 mA se déplace avec cette fonction. Si cette fonction Entrée Auto Zéro est activée et que  $+U_B$  est appliquée en  $Q_1$ , la valeur actuelle mesurée est prise égale à la valeur de sortie de 0% = 4 mA. La croissance de la caractéristique reste identique et les valeurs mini et maxi de la courbe sont limitées par le champ de mesure.

L'objet doit se trouver à l'intérieur du champ de mesure.

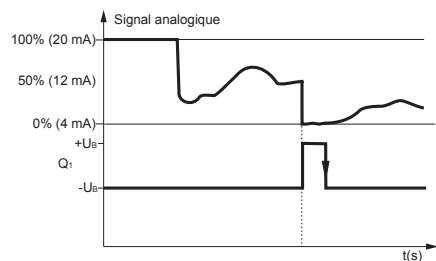


Fig. 13

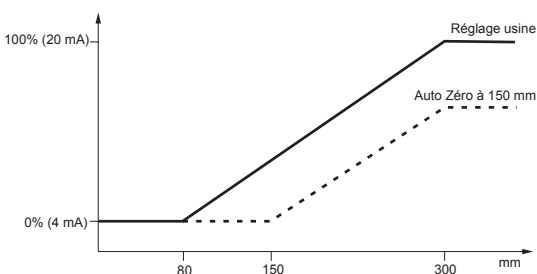


Fig. 14

### Mode Entrée Auto Center

La caractéristique de la sortie 4 - 20 mA se déplace avec cette fonction. Si cette fonction Entrée Auto Center est activée et que  $+U_B$  est appliquée en  $Q_1$ , la valeur actuelle mesurée est prise égale à la valeur de sortie de 50% = 12 mA. La croissance de la caractéristique reste identique et les valeurs mini et maxi de la courbe sont limitées par le champ de mesure.

La distance de l'objet doit être contenue dans le champ de mesure.

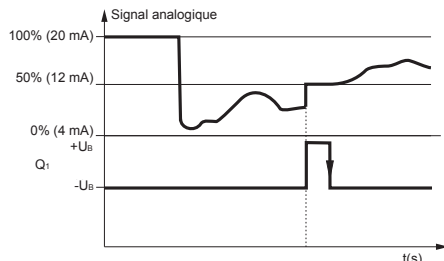


Fig. 15

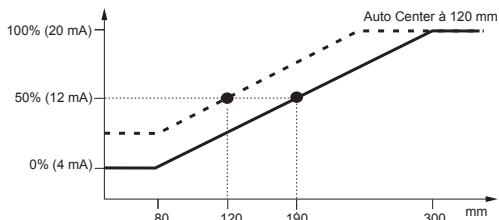


Fig. 16

### Mode Maintien Maximum

Si la fonction Maintien Maximum est activée et que la tension  $+U_B$  apparaît en  $Q_1$ , la valeur maximale du signal sera déterminée et sauvegardée avec cette fonction.

Si la tension  $-U_B$  apparaît en  $Q_1$ , la dernière valeur maximale est émise à la sortie analogique.

Application type : déterminer la valeur maximale d'une vague.

Grâce à l'inversion de la ligne de reconnaissance (voir fonctions 16 et 17) on peut également déterminer le minimum.

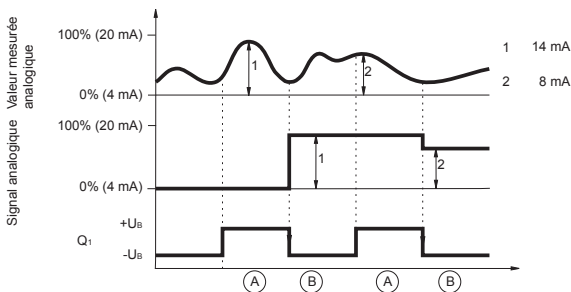


Fig. 17

- (A)  $Q_1 = +U_B$  = Relevé, regrouper des valeurs de mesure
- (B)  $Q_1 = -U_B$  = Affichage, la dernière valeur maximale du signal analogique est présente à la sortie analogique



## Mode Maintien Différence

Si la fonction Hold Différence est activée et que la tension  $+U_B$  apparaît en  $Q_1$ , on peut déterminer et sauvegarder la différence entre le signal maximum et minimum.

Si la tension  $-U_B$  apparaît en  $Q_1$ , la dernière différence est émise à la sortie analogique.

Application type : contrôler le contenu de récipients ou de paquets.

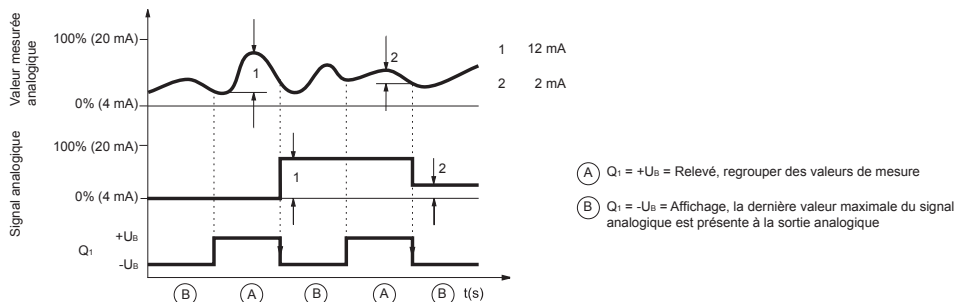


Fig. 18

## Maintien Valeur de mesure

Si cette fonction est activée, la dernière valeur mesurée valide sera sauvegardée.

Tant qu'il n'y a aucun objet se trouvant dans le champ de mesure, la dernière valeur mesurée valide est émise à la sortie analogique. C'est seulement avec un nouvel objet dans le champ de mesure (OK LED = allumé) qu'on obtiendra une nouvelle mesure actuelle.

Application type : Garder sur une machine la position d'un outil, pendant qu'on change une pièce.

Schéma : comportement de la sortie analogique avec ou sans Hold Valeur de mesure

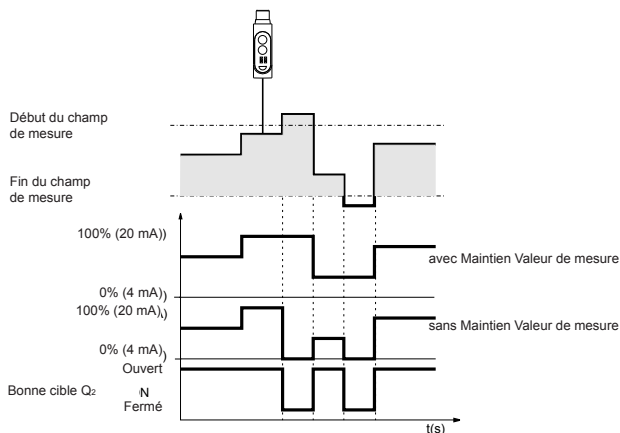


Fig. 19

## Mode Mesure d'une différence



On ne peut utiliser que des BOD 26K type LBR pour cette fonction. Les champs de mesure peuvent cependant varier.

Une connexion simultanée à une commande à mémoire programmée ou à un PC par le biais d'une interface RS 485 n'est pas possible pour la mesure d'une différence.

Lors de ce procédé de mesure, 2 BOD 26K -LBR sont reliés entre eux. Les champs de mesure de ceux-ci peuvent se chevaucher 1, être juxtaposés 2 ou être séparés 3. (Schéma 20)

Pour une utilisation optimale du champ de mesure, il convient de placer l'objet cible au milieu du champ, aussi précisément que possible..

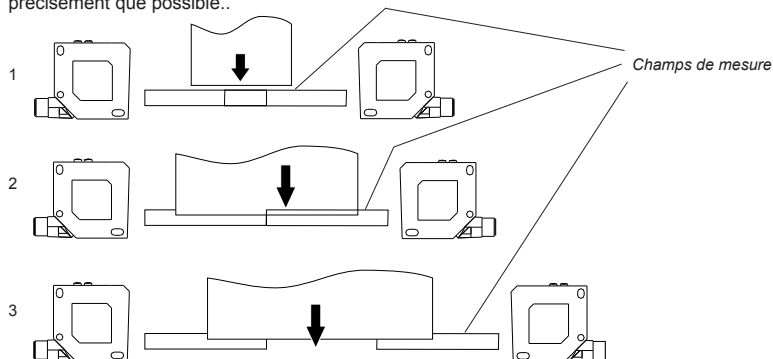


Fig. 20

Pour mesurer une différence, il faut exécuter les travaux suivants :

1. Montage des deux BOD 26K-LBR.
2. Relier et connecter les deux capteurs selon le schéma ci-dessous.

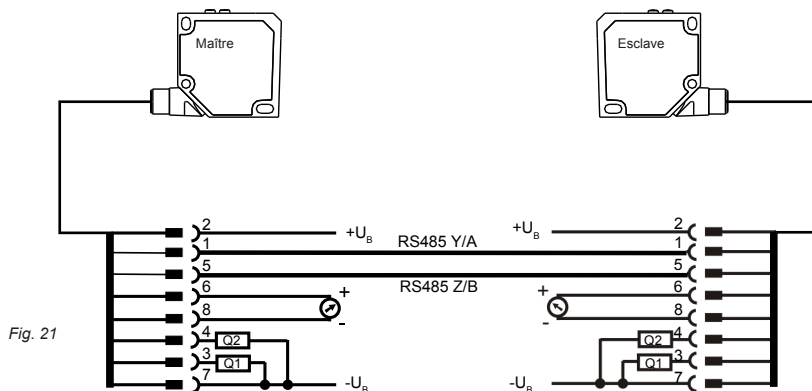


Fig. 21

3. Configurer l'un des capteurs en tant que Esclave ; pour cela activer la fonction 26 (voir „Réglage“, page 52)
4. Placer l'objet cible avec largeur connue dans le champ de mesure.

Attention : LED „OK“ (Bonne cible) doit être allumée sur les deux capteurs.

5. Configurer le second capteur en tant que Maître; pour cela activer la fonction 25 (page 54).  
Attention : Le capteur ne se laisse configurer en tant que Maître que si l'objet se trouve à l'intérieur du champ pour les deux capteurs (voir 4.).
6. La valeur analogique sur le Maître correspond à la largeur de bande mesurée de référence et à 50% de la valeur de 12 mA (Fonction Auto Center). De plus, à partir de maintenant, toutes les fonctions configurables au Maître se réfèrent.
7. Placer l'objet à mesurer dans le champ.
8. La valeur de mesure donne la différence par rapport à la largeur de référence et apparaît sur la sortie analogique. Sur la sortie analogique de l'Esclave, on dispose de la distance existant jusqu'à l'objet.



**Avant de configurer les capteurs en tant que Maître ou Esclave, nous recommandons de les mettre dans l'état dans lequel ils ont été livrés par l'usine (fonction 22, page 54).**

## Applications type

### Détection de double couche

Une détection fiable de couches doubles de feuilles de tôle (Fig. 22). La mesure d'une différence permet d'éviter les problèmes liés aux feuilles de tôle qui ne passent pas correctement ou à une distance au capteur fluctuant fortement. Avec le signal de sortie sur le Maître, on peut déterminer l'épaisseur de la feuille de tôle.

Les couches doubles sont détectées grâce aux seuils de commutation (Fonctions 1 et 2, page 52) du Maître qui auront été réglés auparavant sur l'épaisseur de l'objet.

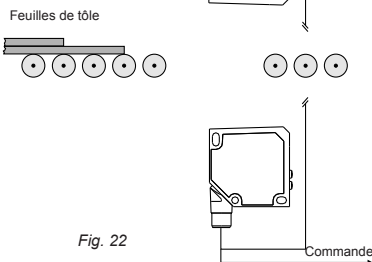


Fig. 22

### Mesure d'épaisseur sur de larges planches de bois

Contrôle d'épaisseur sur de larges planches de bois. Bien qu'un BOD 26K n'ait qu'un champ de mesure de 80 à 300 mm au plus, il est possible avec la commutation Maître-Esclave, de détecter des largeurs plus importantes. La solution repose dans le placement des deux capteurs (Fig. 23). L'espace fixe est mesuré et sert ensuite pour la mesure de la largeur de l'objet.

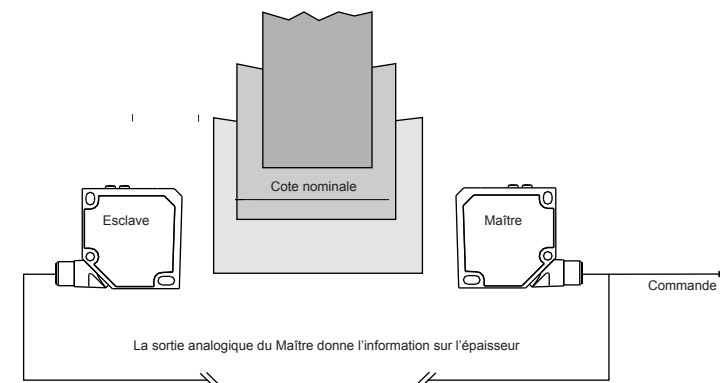


Fig. 23

Protocole de transmission

Cadre de transmission (frame)

L'interface RS 485 compatible du BOD 26K-LBR travaille en mode Semi-duplex (1 bit Stop - Pas de parité). D'une manière générale, le BOD 26K-LBR est un Esclave qui n'envoie de données (exception pour la différence de mesure) que si la demande lui a été envoyée par une unité supérieure, le Maître.

Le protocole suivant est appliqué pour la transmission:

- 7 bit données + 1 bit sélection de l'adresse (MSB)
- MSB

6.....1 LSB

Bit Adresse

7 bit données adresse

Procédure :

Quand un bit adresse est envoyé, le BOD 26K -LBR compare l'adresse figurant sur le Bus avec sa propre adresse. Si les données correspondent, le BOD 26K -LBR interprète toutes les autres données et répond.

Ce faisant, le cadre de transmission suivant s'applique :

| 1er octet             | 2nd octet | 3e octet | ...       | Dernier octet      |
|-----------------------|-----------|----------|-----------|--------------------|
| Demande du Maître:    |           |          |           |                    |
| Adresse de l'Esclave  | Longueur  | Commande | Paramètre | Total vérification |
|                       |           |          |           |                    |
| Réponse de l'Esclave: |           |          |           |                    |
| Adresse de l'Esclave  | Longueur  | Commande | Paramètre | Total vérification |
|                       |           |          |           |                    |

- Longueur = Nombre de signes y compris le total de vérification et l'octet d'adresse
- Commande = voir les commandes Bus page 60
- Paramètre = Octet de paramètres 0 à n, selon commande.
- l'Esclave envoie les données demandées dans ce domaine.
- Total vérification = Somme de vérification „OU exclusif“ de tous les signes envoyés, y compris l'octet d'adresse

Réponses de l'Esclave :

|                      |       |     |                                                                      |                    |
|----------------------|-------|-----|----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Adresse de l'Esclave | 4     | N*1 | Total vérification                                                   |                    |
| Adresse de l'Esclave | 4     | Y*2 | Total vérification                                                   |                    |
| Adresse de l'Esclave | 4 + n | Y   | 1er paramètre, 2nd paramètre,<br>3e paramètre, ..., n-ième paramètre | Total vérification |

\*1 sera envoyé quand survient une erreur dans le total vérification, la longueur du cadre ou dans le paramètre ordre.

\*2 sera envoyé quand l'ordre a été exécuté

## Commandes Bus

| Commande (ASCII) | Description commande                         | Paramètre Maître (5e octet et suivants) hex                          |                                                                                                                                      |
|------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | Sortie de commutation Q1                     | 1                                                                    | Octet haut Point de commutation 1, voir 1) page 62.                                                                                  |
|                  |                                              | 2                                                                    | Octet bas Point de commutation 2, voir 1) page 62.                                                                                   |
|                  |                                              | 3                                                                    | Configuration:<br>D0: 1 = Fermeture, 0 = Ouverture<br>D1: 1 = Maintien au déclenchement,<br>0 = éteint, voir 2) page 62              |
|                  |                                              | 4                                                                    | Octet haut Point de commutation 2, voir 1) page 62                                                                                   |
|                  |                                              | 5                                                                    | Octet bas Point de commutation 2<br>Si 00 est envoyé pour Hygh et Octet bas, il n'y a pas de point de commutation 2, voir 1) page 62 |
| 2                | Sortie de commutation Q2                     | 1                                                                    | Octet haut Point de commutation 1, voir 1) page 62                                                                                   |
|                  |                                              | 2                                                                    | Octet bas Point de commutation 1, voir 1) page 62                                                                                    |
|                  |                                              | 3                                                                    | Configuration:<br>D0: 1 = Fermeture, 0 = Ouverture<br>D1: 1 = Maintien au déclenchement,<br>0 = éteint, voir 2) page 62              |
|                  |                                              | 4                                                                    | Octet haut Point de commutation 2, voir 1) page 62                                                                                   |
|                  |                                              | 5                                                                    | Octet bas Point de commutation 2<br>Si 00 est envoyé à Low et Octet haut, il n'y a pas de 2nd point de commutation, voir 1) page 62  |
| G                | Bonne cible                                  |                                                                      |                                                                                                                                      |
| T                | Q1 est entrée Déclenchement                  |                                                                      |                                                                                                                                      |
| E                | Q1 est entrée Validation                     |                                                                      |                                                                                                                                      |
| B                | Formation moyenne                            | D0 = 1                                                               | = 0,4 ms (formation moyenne éteint)                                                                                                  |
|                  |                                              | D1 = 1                                                               | = 4 ms (10 valeurs de mesure)                                                                                                        |
|                  |                                              | D2 = 1                                                               | = 40 ms (100 valeurs de mesure)                                                                                                      |
| N                | Caractéristique 0% point                     | Voir 1) page 62                                                      |                                                                                                                                      |
| H                | Caractéristique 100% point                   | Voir 1) page 62                                                      |                                                                                                                                      |
| Z                | Q1 est entrée Auto Zéro                      |                                                                      |                                                                                                                                      |
| C                | Q1 est entrée Auto Center                    |                                                                      |                                                                                                                                      |
| X                | Recherche maximum                            |                                                                      |                                                                                                                                      |
| M                | Recherche minimum                            |                                                                      |                                                                                                                                      |
| D                | Recherche différence                         |                                                                      |                                                                                                                                      |
| W                | Réglage usine                                |                                                                      |                                                                                                                                      |
| V                | Verrouillage touches                         | Réglages voir 2) page 62<br>D0 = 0 inactif<br>D0 = 1 actif           |                                                                                                                                      |
| S                | Sauvegarde EEPROM                            |                                                                      |                                                                                                                                      |
| Q                | Q1 Entrée, déclaration confirmation logiciel | Réglages voir 2) page 62<br>D0 = 0 Q1 = éteint<br>D0 = 1 Q2 = allumé |                                                                                                                                      |
| A                | Valeurs de distance mesurées                 | Voir 3) page 62                                                      |                                                                                                                                      |
| I                | Valeurs de fonctionnement                    | Voir 3) page 62                                                      |                                                                                                                                      |
| F                | Émission rapide valeurs mesurées             | Voir 4) page 62                                                      |                                                                                                                                      |
| L                | Changement adresse Esclave                   | Voir 2) page 62                                                      |                                                                                                                                      |
| ?                | Lire réglage capteur                         | Voir 5) page 62                                                      |                                                                                                                                      |

### Annexe Commandes Bus

1)

Octet haut

|   |   |     |     |    |    |    |    |
|---|---|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 |
|---|---|-----|-----|----|----|----|----|

D0 - D11 = Valeur de distance (0 - 4095)

2)

Byte

|   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|

3)

Octet haut

|   |    |     |     |    |    |    |    |
|---|----|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | GT | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 |
|---|----|-----|-----|----|----|----|----|

D0 - D11 = Valeur de distance (0 - 4095)

GT = Bonne cible

4)

Octet haut

|   |   |     |     |    |    |    |    |
|---|---|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | 1 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 |
|---|---|-----|-----|----|----|----|----|

D0 - D11 = Valeur de distance (0 - 4095)

Bit6 = 1: Octet haut

Bit6 = 0: Octet bas

5)

Après avoir appuyé sur „?“ , les indications concernant le réglage du capteur sont les suivantes :

Octet bas

|   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|

Octet bas

|   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | Q1 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|

Q1 = Etat de Q1

Octet bas

|   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|

|    |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Fonction 1<br>Octet haut             | D8: Entrée Déclenchement<br>D9: Q1 est entrée Validation<br>D10: X<br>D11: Maintien maximum<br>D12: Maintien différence<br>D13: Q1 est entrée du logiciel<br>D14: Émission rapide des valeurs de mesure                                                          |
| 2  | Fonction 1<br>Octet bas              | D0: Q1 Sortie de commutation<br>D1: Q1 est fenêtre de commutation<br>D2: Q1 est sortie de commutation, Intervertir (1 = Ouverture)<br>D3: Q1 est sortie de commutation - Prolongation de l'impulsion<br>D4: Maintien minimum<br>D5: Auto Zéro<br>D6: Auto Center |
| 3  | Fonction 2<br>Octet haut             | D8 ... D14: Identification des variantes                                                                                                                                                                                                                         |
| 4  | Fonction 2<br>Octet bas              | D0: Q1 est sortie de commutation<br>D1: Q1 est fenêtre de commutation<br>D2: Q1 est sortie de commutation - Intervertir (1 = Ouverture)<br>D3: Q1 est sortie de commutation - Prolongation de l'impulsion<br>D4: Q2 est sortie Bonne cible<br>D5 ... D6: X       |
| 5  | Fonction 3<br>Octet haut             | D8: Maintien valeur de mesure<br>D9, D10: X<br>D11: Verrouillage des touches<br>D12 ... D14: X                                                                                                                                                                   |
| 6  | Fonction 3<br>Octet bas              | D0: Moyenne 0,4 ms<br>D1: Moyenne 4 ms<br>D2: Moyenne 40 ms<br>D3 ... D6: X                                                                                                                                                                                      |
| 7  | Caractéristique 0% Octet haut        | Voir 1)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8  | Caractéristique 0% Octet bas         | Voir 1)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9  | Caractéristique 100% Octet haut      | Voir 1)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10 | Caractéristique 100% Octet bas       | Voir 1)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 11 | Seuil de commutation Q1 Octet haut   | Voir 1)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 12 | Seuil de commutation Q1 Octet bas    | Voir 1)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13 | Fenêtre de commutation Q1 Octet haut | Voir 1)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 14 | Fenêtre de commutation Q1 Octet bas  | Voir 1)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 15 | Seuil de commutation Q2 Octet haut   | Voir 1)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 16 | Seuil de commutation Q2 Octet bas    | Voir 1)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 17 | Fenêtre de commutation Q2 Octet haut | Voir 1)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 18 | Fenêtre de commutation Q2 Octet bas  | Voir 1)                                                                                                                                                                                                                                                          |

### Données optiques

|                                  |                                                                                |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Champ de travail BOD 26K-LB(R)04 | 30 ... 100 mm                                                                  |
| Champ de mesure BOD 26K-LB(R)04  | 70 mm                                                                          |
| Champ de travail BOD 26K-LB(R)05 | 80 ... 300 mm                                                                  |
| Champ de mesure BOD 26K-LB(R)05  | 220 mm                                                                         |
| Résolution                       | < 0,1% de la valeur de fin du champ de travail (0,1 / 0,3 mm)* <sup>1</sup>    |
| Linéarité                        | < 0,25% de la valeur de fin du champ de travail (0,25 / 0,75 mm)* <sup>1</sup> |
| Type de lumière                  | Laser, rouge 650 nm, MTBF > 50.000 h * <sup>2</sup>                            |
| Diamètre du spot                 | voir Fig. 5                                                                    |
| Tolérance lumière extérieure     | Lumière constante 5000 lux selon normes EN 60947-5-2                           |
| Classe de protection laser       | 2 (EN 60825-1)                                                                 |

### Données électriques

|                                                             |                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tension de service U <sub>B</sub>                           | 18-30 V DC * <sup>3</sup>                                                                          |
| Consommation sans charge                                    | ≤ 40 mA @ 24 V DC                                                                                  |
| Sorties de commutation                                      | Q <sub>1</sub> /Q <sub>2</sub> (PNP, N.O. / N.C. configurable)                                     |
| Courant de sortie Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub>           | ≤ 100 mA                                                                                           |
| Fréquence de commutation                                    | ≤ 1 kHz                                                                                            |
| Temps de réponse                                            | 0,4 ms (quand formation moyenne = éteint) 4 ms / 40 ms                                             |
| Charge maxi Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub>                 | < 100 nF                                                                                           |
| Prolongation de l'impulsion Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub> | 50 ms (si activé)                                                                                  |
| Sortie analogique                                           | 4-20 mA                                                                                            |
| Charge conseillée sur sortie analogique                     | ≤ 500 Ohm                                                                                          |
| Interface Série                                             | RS485 (uniquement pour type -LBR)                                                                  |
| Dérive de température                                       | < 0,02% / °C                                                                                       |
| Circuits protecteurs                                        | Protection contre les inversions de pôles, protection contre les courts-circuits (pas à la RS 485) |
| Classe de protection VDE * <sup>4</sup>                     |                  |
| Retard à l'enclenchement                                    | ≤ 300 ms                                                                                           |

### Données mécaniques

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| Matériau du boîtier     | ABS, résistant aux chocs |
| Degré de protection     | IP 67                    |
| Température ambiante    | -10 ... +60 °C           |
| Température de stockage | -20 ... +80 °C           |
| Raccordement            | Connecteur M12, 8 pôles  |
| Poids                   | env. 43g                 |

\*1 La plus petite variation mesurable

\*2 Avec TU : + 40 °C

\*3 Valeur limite

\*4 Tension de mesure 50 V DC

### Références de commande

| Référence                       | Désignation                                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BOD0005<br>BOD 26K-LB04-S115-C  | Capteur de distance, 30 ... 100 mm, Résolution. 0,1% VF,<br>2 x PNP, N.O./N.C., 4 ... 20 mA, Connecteur M12 8 pôles, *        |
| BOD000C<br>BOD 26K-LBR04-115-C  | Capteur de distance, 30 ... 100 mm, Résolution. 0,1% VF,<br>2 x PNP, N.O./N.C., 4 ... 20 mA, RS485, Connecteur M12 8 pôles, * |
| BOD0006<br>BOD 26K-LB05-S115-C  | Capteur de distance, 80 ... 300 mm, Résolution. 0,1% VF,<br>2 x PNP, N.O./N.C., 4 ... 20 mA, Connecteur M12 8 pôles, *        |
| BOD000E<br>BOD 26K-LBR05-S115-C | Capteur de distance, 80 ... 300 mm, Résolution. 0,1% VF,<br>2 x PNP, N.O./N.C., 4 ... 20 mA, RS485, Connecteur M12 8 pôles, * |

\* Le manuel d'instructions / montage est inclus dans la livraison (Nr. 068-13676)

### Accessoires (non inclus)

| Référence      | Désignation                                             |
|----------------|---------------------------------------------------------|
| BKS-S139-PU-05 | Câble de raccordement 8 pôles, Longueur 5 m, droit, PUR |
| BOS26-HW-1     | Equerre de fixation conseillée                          |



**Vous pouvez télécharger les fiches techniques et les manuels d'utilisation sous**  
**[www.balluff.de](http://www.balluff.de)**





## **Kontaktadressen / Contact addresses / Contacts**

### **Deutschland**

Balluff GmbH  
Schurwaldstraße 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Tel: +49 (0) 71 58 / 1 73-0  
Fax: +49 (0) 71 58 / 50 10  
E-Mail: [balluff@balluff.de](mailto:balluff@balluff.de)  
[www.balluff.de](http://www.balluff.de)