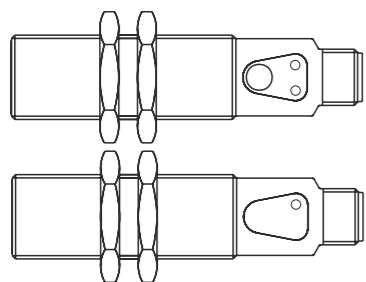


# Optoelektronische Sensoren Rotlicht Einweglichtschranke BOS 18M...-RS30/RE30-S4 mit IO-Link



| Bestellcode | Einweglichtschranke mit IO-Link |     |                                |           |
|-------------|---------------------------------|-----|--------------------------------|-----------|
| BOS01UC     | BOS 18M-PI-RE30-S4              | PNP | Schließer/Öffner (umschaltbar) | Empfänger |
| BOS01UF     | BOS 18M-XI-RS30-S4              |     |                                | Sender    |

- Hohe Betriebssicherheit durch Anzeige der Funktionsreserve
- Robustes Gehäuse
- Komfortable Einstellung via IO-Link und Teach-In
- Einfache Ausrichtung durch gut sichtbaren Lichtfleck
- Umfangreiche Parametriermöglichkeiten

## Sicherheitshinweise

**!** Diese optoelektronischen Sensoren dürfen nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in denen die Sicherheit von Personen von der Gerätefunktion abhängt (kein Sicherheitsbauteil gem. EU-Maschinenrichtlinie). Vor Inbetriebnahme ist die Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen.

**!** Freie Gruppe nach EN 62471:2008. NICHT IN DEN LICHTSTRAHL BLICKEN! Gefahr von Blendung und Irritation. Der Sensor ist so zu montieren, dass auch während des Betriebs kein direkter Blick in die Lichtquelle möglich ist.

**CE** Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir, dass unsere Produkte den Anforderungen der EG-Richtlinien 2004/108/EG (EMV) und des EMV-Gesetzes entsprechen. In unserem EMV-Labor, das von der DATech für Prüfungen der elektromagnetischen Verträglichkeit akkreditiert ist, wurde der Nachweis erbracht, dass die Balluff-Produkte die EMV-Anforderungen der Norm EN 60947-5-2 erfüllen.

## Anzeige- und Bedienelemente

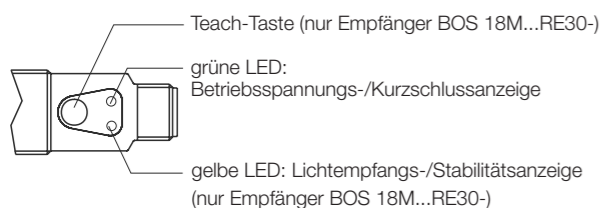


Bild 1: Anzeige- und Bedienelemente

**Grüne LED Betriebsspannungs-/Kurzschlussanzeige**  
LED leuchtet: Betriebsspannung liegt an  
LED blinkt: Kurzschluss oder Überlast am Ausgang

**Gelbe LED Lichtempfangs-/Stabilitätsanzeige**  
(nur Empfänger BOS 18M...RE30-)  
LED leuchtet: Licht am Empfänger.  
LED blinkt: Unsicherer Bereich.

**Teach-Taste** (nur Empfänger BOS 18M...RE30-)  
Dient der genauen Einstellung des Schaltpunktes und der Umschaltung Schließer/Öffner.

## Montage

**!** **Vorsicht!**  
Blicken Sie nicht in den Lichtstrahl.

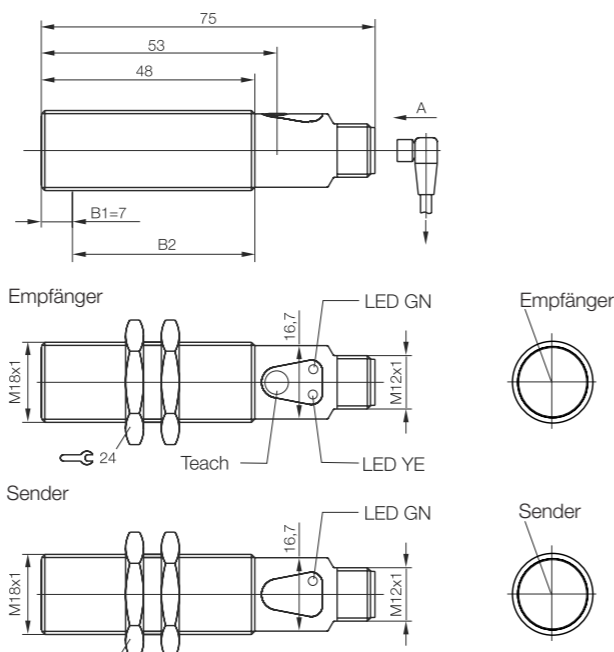


Bild 2: Abmessungen

## Anschlüsse

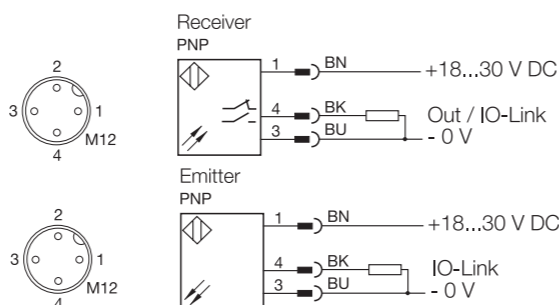


Bild 3: Anschluss-Schaltbild, Steckerbild

# Optoelektronische Sensoren Rotlicht Einweglichtschranke BOS 18M...-RS30/RE30-S4 mit IO-Link

## Einstellungen

### Einlernen mit Teach-Taste (statisch)

**Achtung!** Taste nicht mit spitzen oder scharfkantigen Gegenständen drücken.

Werkseinstellung: maximale Empfindlichkeit.

1. Sensor auf Objekt ausrichten.
2. Taste ca. 3 s drücken, bis beide LEDs im Gleichtakt blinken.
3. Das Objekt aus dem Erfassungsbereich entfernen. Bei feststehenden Objekten diese in der Position belassen.
4. Taste ca. 1 s drücken:
  - Sobald das Objekt entfernt wurde: Die grüne LED beginnt zu leuchten, die gelbe LED ist aus. Der Sensor hat das Objekt eingelesen und der Hintergrund wird sicher nicht erkannt. Der Schaltpunkt liegt zwischen Objekt und Hintergrund.
  - Bei nicht entfernbarem Objekt: Die grüne LED beginnt zu leuchten, die gelbe LED beginnt zu blinken. Der Schaltpunkt wird so eingestellt, dass er mit minimaler Hysterese hinter dem Objekt liegt.
5. Korrektes Einlesen der Schaltpunkte überprüfen.

### Einlernen mit Teach-Taste (dynamisch)

1. Den Sensor auf das sich bewegende Objekt ausrichten, das erkannt werden soll.
2. Taste ca. 3 s drücken, bis beide LEDs im Gleichtakt blinken. Taste los lassen.
3. Taste so lange gedrückt halten, bis mindestens 1 Prozesszyklus im Lichtweg stattgefunden hat.
4. Korrektes Einlesen der Schaltpunkte überprüfen.

### Originalzustand max. Reichweite herstellen

Den Einstellvorgang ohne Objekt und Hintergrund im Strahlengang ausführen.

### Ausgangsfunktion Hell-/Dunkelschaltung einstellen

Werkseitige Einstellung: hellschaltend

1. Taste ca. 13 s drücken, bis nur die grüne LED schnell blinkt.
2. Taste los lassen.
3. Während die grüne LED blinkt, wird bei jedem Tastendruck die Ausgangsfunktion umgeschaltet. Dies wird durch die gelbe LED wie folgt angezeigt:  
gelbe LED an: Hellschaltung  
gelbe LED aus: Dunkelschaltung
4. Aktuelle Einstellung speichern: Die Taste mindestens 10 s nicht mehr drücken.

## Funktionsreserve

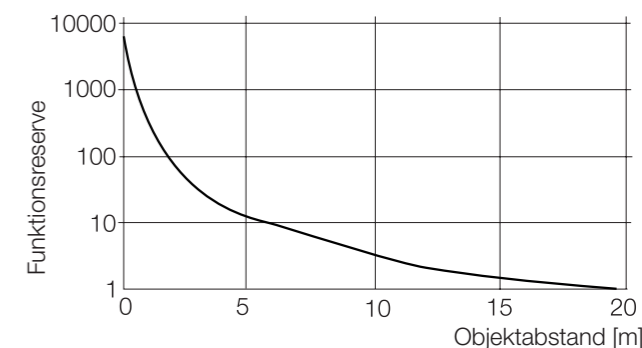


Bild 4: Funktionsreserve in Abhängigkeit vom Objektabstand

Die **Funktionsreserve** ist ein einheitsloser Faktor, der angibt, um wieviel mal mehr Licht am Empfänger ankommt, als für die Funktion des Sensors notwendig ist. Je größer der Faktor, desto stabiler arbeitet der Sensor. Für Anwendungen in verschmutzter Umgebung ist eine größere Funktionsreserve erforderlich als unter Laborbedingungen. Die maximale Reichweite des Sensors sollte deshalb nicht immer ausgenutzt werden.

## Hinweis

In sehr seltenen Fällen kann es durch signifikante Asymmetrien in den Leitungstreibern von IO-Link Mastern zu IO-Link Kommunikationsfehlern kommen. Wir empfehlen die Verwendung von IO-Link Mastern der Firma Balluff.

## Sensortausch

Wir weisen darauf hin, dass nach dem Sensortausch unter Umständen eine Nachparametrierung der Schaltpunkte notwendig ist.

## Optoelektronische Sensoren Rotlicht Einweglichtschranke BOS 18M...-RS30/RE30-S4 mit IO-Link

### Technische Daten

#### Optisch

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| Tastweite                 | 20 m         |
| Lichtart                  | Rotlicht     |
| Wellenlänge $\lambda$     | 626 nm       |
| LED-Gruppe nach IEC 62471 | Freie Gruppe |

#### Elektrisch

|  |  |
|--|--|
| Betriebsspannung $U_B$                 |  |
| SIO-Mode                               | 10...30 V DC                           |
| IOL-Mode                               | 18...30 V DC                           |
| Bemessungs-Betriebsspannung $U_e$      | 24 V                                   |
| Leerlaufstrom $I_o$                    | $\leq 40$ mA                           |
| Bemessungsbetriebsstrom $I_e$          | 100 mA (nur Empfänger)                 |
| zul. Lastkapazität                     | $\leq 0,3$ $\mu$ F                     |
| Spannungsfall $U_d$ bei $I_e$          | $\leq 1,5$ V                           |
| Hysterese                              | $\leq 10\%$                            |
| Ausgangsart je nach Typ                | PNP (nur Empfänger)                    |
| Kurzschlusschutz                       | ja                                     |
| Verpolungssicher                       | ja                                     |
| Ausgangsfunktion hell-/dunkelschaltend | umschaltbar (Pin 4)                    |
| Empfindlichkeitseinstellung            | Teach-In: über Taste oder über IO-Link |
| Schutzklasse                           | II                                     |

#### Zeit (SIO-Modus)

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| Einschaltverzögerung | $\leq 1,25$ ms |
| Ausschaltverzögerung | $\leq 1,25$ ms |
| Schaltfrequenz $f$   | 400 Hz         |

#### IO-Link Daten

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Übertragungsrate    | 38,4 kbit/s (COM2) |
| Minimale Zykluszeit | 3 ms               |

#### Mechanisch

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| Anschlussart            | M12-Stecker, 4-polig            |
| Werkstoff Gehäuse       | Messing vernickelt              |
| Werkstoff aktive Fläche | Glas                            |
| Anzugsdrehmoment        | 15/30 Nm                        |
| Gehäuseabmessungen      | $\varnothing 18,0$ mm x 75,0 mm |
| Gewicht                 | 65 g                            |

#### Anzeigen

|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| Lichtempfangsanzeige        | gelbe LED          |
| Funktionsreserve $\leq 1,5$ | gelbe LED (blinkt) |
| Betriebsanzeige             | grüne LED          |
| Ausgangskurzschluss         | grüne LED (blinkt) |

#### Umgebung

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Umgebungstemperatur $T_a$ | -5... +55°C |
| Schutzart nach IEC 60529  | IP 67       |
| Fremdlicht max.           | 10 kLux     |

### Prozessdaten Empfänger

#### Ausgangsdaten

Der Sensor überträgt 1 Byte Prozessdaten an den Master.  
(M-Sequence Typ: TYPE\_2\_1)

| Byte 0 |   |   |   |   |          |             |      |
|--------|---|---|---|---|----------|-------------|------|
| 7      | 6 | 5 | 4 | 3 | 2        | 1           | 0    |
|        |   |   |   |   | Teach-In | Uncertainty | BDC1 |

**BDC1** Binäre Zustandsinformation (Schaltpunkt):

"1" aktiv  
"0" inaktiv

**Uncertainty**

"1" 1 BDC im unsicheren Bereich (Unsicherer Bereich: Funktionsreserve  $\leq 1,5$ )  
"0" Schaltpunktinformation im sicheren Bereich

**Teach-In**

"1" Teach-In aktiv  
"0" Teach-In nicht aktiv

#### Eingangsdaten

Der Sensor empfängt keine Prozessdaten vom Master.

### Prozessdaten Sender

#### Ausgangsdaten

Der Sensor überträgt 1 Byte Prozessdaten an den Master.  
(M-Sequence Typ: TYPE\_2\_1)

| Byte 0 |   |   |   |   |   |   |        |
|--------|---|---|---|---|---|---|--------|
| 7      | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0      |
|        |   |   |   |   |   |   | Defect |

**Defect**

"1" Sendediode defekt  
"0" Sensor in Ordnung

#### Eingangsdaten

Der Sensor empfängt keine Prozessdaten vom Master.



## Optoelektronische Sensoren Rotlicht Einweglichtschranke BOS 18M...-RS30/RE30-S4 mit IO-Link

### Smart Sensor Funktionen

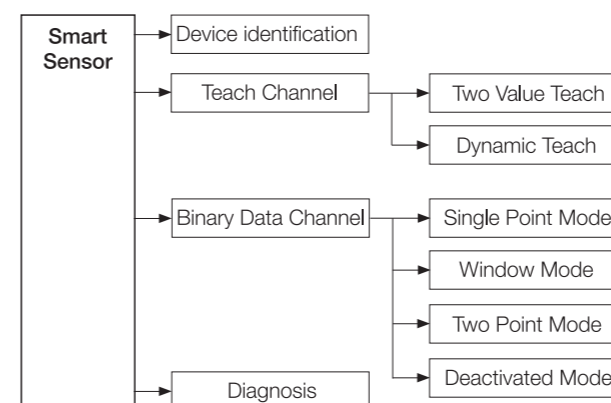


Bild 5: Funktionen des Smart Sensors

### Servicedaten Sender

#### System Parameter

| Index (dez) |                        | Subindex (dez) |                 | Datenformat                      | Zugriff | Wertebereich   | Bemerkungen           |
|-------------|------------------------|----------------|-----------------|----------------------------------|---------|--|-----------------------|
| 0x000C (12) | Device Access Locks    | 0x00 (0)       |                 | RecordT of BooleanT (Bit0-Bit15) | R / W   | Bit1 = Datenhaltung<br>"0" = freigegeben<br>"1" = gesperrt |                       |
| 0x000D (13) | Profile Characteristic | 0x01 (1)       | DeviceProfileID | UINT16                           | R       | 0x0001   | Smart Sensor Profile  |
|             |                        | 0x02 (2)       | FunctionClassID | UINT16                           | R       | 0x8000   | Device identification |
|             |                        | 0x04 (4)       | FunctionClassID | UINT16                           | R       | 0x8003   | Diagnosis             |
| 0x000E (14) | PDInput Descriptor     | 0x01 (1)       | PVinD1          | OctetStringT3                    | R       | 0x010100   | Status Bit "Defect"   |

#### Identifikations-Parameter

| Index (dez) |                          | Datenformat (Länge)    | Zugriff | Inhalt                       | Bemerkung                                 |
|-------------|--------------------------|------------------------|---------|------------------------------|---|
| 0x0010 (16) | Vendor Name              | StringT (7 Byte)       | R       | BALLUFF                      |   |
| 0x0011 (17) | Vendor Text              | StringT (15 Byte)      | R       | www.balluff.com              |   |
| 0x0012 (18) | Product Name             | StringT (18 Byte)      | R       | BOS 18M-XI-RS30-S4           |   |
| 0x0013 (19) | Product ID               | StringT (7 Byte)       | R       | BOS01UF                      |   |
| 0x0014 (20) | Product Text             | StringT (35 Byte)      | R       | Thru-Beam Sensor Emitter Red |   |
| 0x0016 (22) | Hardware Revision        | StringT (4 Byte)       | R       | 01                           |   |
| 0x0017 (23) | Firmware Revision        | StringT (4 Byte)       | R       | 01                           |   |
| 0x0018 (24) | Application Specific Tag | StringT (max. 32 Byte) | R / W   |                              | Werkseinstellung:<br>„Sensors World-wide“ |

**Servicedaten Sender**

**Servicedaten Empfänger**

**Diagnose Parameter**

**System Parameter**

| Index (dez) |                        | Subindex (dez) | Datenformat             | Zugriff | Wertebereich                | Bemerkungen                            |
|-------------|------------------------|----------------|-------------------------|---------|-----------------------------|--|
| 0x0024 (36) | Device Status          | 0x00 (0)       | UINT8                   | R       | 0x00 = Device OK            |  |
|             |                        |                |                         |         | 0x02 = Out of Specification | bei Unterspannung oder Über-temperatur |
|             |                        |                |                         |         | 0x04 = Failure              | Sendediode defekt                      |
| 0x0025 (37) | Detailed Device Status | 0x00 (0)       | ArrayT of OctetStringT3 | R       | Übertemperatur              | ist als dynamische Liste implementiert |
|             |                        |                |                         |         | Unterspannung               |  |
| 0x0028 (40) | Process Data Input     | 0x00 (0)       | UINT8                   | R       |                             | siehe auch Prozessdaten                |

| Index (dez) |                        | Subindex (dez) |                 | Datenformat                      | Zugriff | Wertebereich   | Bemerkungen                            |
|-------------|------------------------|----------------|-----------------|----------------------------------|---------|--|--|
| 0x000C (12) | Device Access Locks    | 0x00 (0)       |                 | RecordT of BooleanT (Bit0-Bit15) | R / W   | Bit1 = Datenhaltung<br>"0" = freigegeben<br>"1" = gesperrt |  |
|             |                        |                |                 |                                  |         | Bit2 = Teach Taste<br>"0" = freigegeben<br>"1" = gesperrt  |  |
| 0x000D (13) | Profile Characteristic | 0x01 (1)       | DeviceProfileID | UINT16                           | R       | 0x0001   | Smart Sensor Profile                   |
|             |                        | 0x02 (2)       | FunctionClassID | UINT16                           | R       | 0x8000   | Device identification                  |
|             |                        | 0x03 (3)       | FunctionClassID | UINT16                           | R       | 0x8001   | Binary Data Channel                    |
|             |                        | 0x04 (4)       | FunctionClassID | UINT16                           | R       | 0x8003   | Diagnosis                              |
|             |                        | 0x05 (5)       | FunctionClassID | UINT16                           | R       | 0x8004   | Teach Channel                          |
| 0x000E (14) | PDInput Descriptor     | 0x01 (1)       | PVinD1          | OctetStringT3                    | R       | 0x010100   | BDC1                                   |
|             |                        | 0x02 (2)       | PVinD2          | OctetStringT3                    | R       | 0x010201   | Status Bits "Teach-In", "Uncer-tainty" |

**System Kommandos**

**Identifikations-Parameter**

| Index (dez) |                | Datenformat | Zugriff | Wertebereich              | Bemerkungen           |  |
|-------------|----------------|-------------|---------|---------------------------|-----------------------|--|
| 0x0002 (2)  | System-Command | UINT8       | W       | 0x01 = ParamUploadStart   | Blockpa-rametrie-rung | Start Blockparametrierung Device → Master                    |
|             |                |             |         | 0x02 = ParamUploadEnd     |                       | Stopp Blockparametrierung Device → Master                    |
|             |                |             |         | 0x03 = ParamDownloadStart |                       | Start Blockparametrierung Master → Device                    |
|             |                |             |         | 0x04 = ParamDownloadEnd   |                       | Stopp Blockparametrierung Master → Device                    |
|             |                |             |         | 0x05 = ParamDownloadStore |                       | Stopp Blockparametrierung Master → Device und Upload Request |
|             |                |             |         | 0x06 = ParamBreak         |                       | Blockparametrierung abbrechen                                |
|             |                |             |         | 0x80 = Device reset       | Reset                 | Device Reset   |

| Index (dez) |                          | Datenformat (Länge)    | Zugriff | Inhalt                        | Bemerkung                              |
|-------------|--------------------------|------------------------|---------|-------------------------------|--|
| 0x0010 (16) | Vendor Name              | StringT (7 Byte)       | R       | BALLUFF                       |  |
| 0x0011 (17) | Vendor Text              | StringT (15 Byte)      | R       | www.balluff.com               |  |
| 0x0012 (18) | Product Name             | StringT (18 Byte)      | R       | BOS 18M-PI-RE30-S4            |  |
| 0x0013 (19) | Product ID               | StringT (7 Byte)       | R       | BOS01UC                       |  |
| 0x0014 (20) | Product Text             | StringT (35 Byte)      | R       | Thru-Beam Sensor Receiver Red |  |
| 0x0016 (22) | Hardware Revision        | StringT (4 Byte)       | R       | 01                            |  |
| 0x0017 (23) | Firmware Revision        | StringT (4 Byte)       | R       | 01                            |  |
| 0x0018 (24) | Application Specific Tag | StringT (max. 32 Byte) | R / W   |                               | Werkseinstellung: „Sensors World-wide“ |

**Events**

**Diagnose Parameter**

| Event Code | Bedeutung       | Mode              | Typ     | Instanz     | DeviceStatus         | Bemerkung                                   |
|------------|-----------------|-------------------|---------|-------------|----------------------|---|
| 0x4210     | Über-temperatur | gekommen/gegangen | Warnung | Applikation | Out-of-Specification | $T_A \approx 50 \text{ °C}$ ( $U_B = 24V$ ) |
| 0x5111     | Unter-spannung  | gekommen/gegangen | Warnung | Applikation | Out-of-Specification | $U_B < 18V$                                 |
| 0x5010     | Fehlfunktion    | gekommen/gegangen | Fehler  | Applikation |                      | Sendediode defekt                           |

| Index (dez) |                        | Subindex (dez) | Datenformat             | Zugriff | Wertebereich                | Bemerkungen                            |
|-------------|------------------------|----------------|-------------------------|---------|-----------------------------|--|
| 0x0024 (36) | Device Status          | 0x00 (0)       | UINT8                   | R       | 0x00 = Device OK            |  |
|             |                        |                |                         |         | 0x02 = Out of Specification | bei Unterspannung oder Über-temperatur |
|             |                        |                |                         |         | 0x03 = Functional Check     | bei Teach-In                           |
| 0x0025 (37) | Detailed Device Status | 0x00 (0)       | ArrayT of OctetStringT3 | R       | Übertemperatur              | ist als dynamische Liste implementiert |
|             |                        |                |                         |         | Unterspannung               |  |
| 0x0028 (40) | Process Data Input     | 0x00 (0)       | UINT8                   | R       |                             | siehe auch Prozessdaten                |

**Servicedaten Empfänger**

**Servicedaten Empfänger**

**System Kommandos**

**Events**

| Index (dez) |                | Datenformat | Zugriff | Wertebereich                    | Bemerkungen         |  |
|-------------|----------------|-------------|---------|---------------------------------|---------------------|--|
| 0x0002 (2)  | System-Command | UINT8       | W       | 0x01 = ParamUploadStart         | Blockparametrierung | Start Blockparametrierung Device → Master                    |
|             |                |             |         | 0x02 = ParamUploadEnd           |                     | Stopp Blockparametrierung Device → Master                    |
|             |                |             |         | 0x03 = ParamDownloadStart       |                     | Start Blockparametrierung Master → Device                    |
|             |                |             |         | 0x04 = ParamDownloadEnd         |                     | Stopp Blockparametrierung Master → Device                    |
|             |                |             |         | 0x05 = ParamDownloadStore       |                     | Stopp Blockparametrierung Master → Device und Upload Request |
|             |                |             |         | 0x06 = ParamBreak               |                     | Blockparametrierung abbrechen                                |
|             |                |             |         | 0x40 = Teach Apply              | Teach Channel       | Schaltpunkte speichern und übernehmen                        |
|             |                |             |         | 0x43 = SP1 Two Value Teach TP1  |                     | TP1 von SP1 einlernen  |
|             |                |             |         | 0x44 = SP1 Two Value Teach TP2  |                     | TP2 von SP1 einlernen  |
|             |                |             |         | 0x45 = SP2 Two Value Teach TP1  |                     | TP1 von SP2 einlernen  |
|             |                |             |         | 0x46 = SP2 Two Value Teach TP2  |                     | TP2 von SP2 einlernen  |
|             |                |             |         | 0x47 = SP1 Dynamic Teach Start  |                     | Dynamischen Teach-In für SP1 starten                         |
|             |                |             |         | 0x48 = SP1 Dynamic Teach Stop   |                     | Dynamischen Teach-In für SP1 beenden                         |
|             |                |             |         | 0x49 = SP2 Dynamic Teach Start  |                     | Dynamischen Teach-In für SP2 starten                         |
|             |                |             |         | 0x4A = SP2 Dynamic Teach Stop   |                     | Dynamischen Teach-In für SP2 beenden                         |
|             |                |             |         | 0x4F = Teach Cancel             |                     | Teach-In abbrechen   |
|             |                |             |         | 0x80 = Device reset             | Reset               | Device Reset   |
|             |                |             |         | 0x82 = Restore factory settings |                     | Reset der Sensorparametrierung auf Werkseinstellung          |

| Event Code | Bedeutung             | Mode              | Typ     | Instanz     | DeviceStatus         | Bemerkung  |
|------------|-----------------------|-------------------|---------|-------------|----------------------|--|
| 0x4210     | Über-temperatur       | gekommen/gegangen | Warnung | Applikation | Out-of-Specification | $T_A \approx 50 \text{ °C}$ ( $U_B = 24V$ )  |
| 0x5111     | Unter-spannung        | gekommen/gegangen | Warnung | Applikation | Out-of-Specification | $U_B < 18V$  |
| 0x6350     | Parameter changed     | einmalig          | Meldung | Applikation |                      | Nach fehlgeschlagener Plausibilitätsprüfung für SP1 und SP2 wird zugehöriger BDC auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.     |
| 0x8CA1     | Timeout Dynamic Teach | einmalig          | Meldung | Applikation |                      | Dynamischer Teach-In mehr als etwa 10 min aktiv  |
| 0xFF91     | DS Upload Request     | einmalig          | Meldung | Applikation |                      | Nach lokaler Parametrierung mit Teach Taste (Teach-In oder Umschaltung Schaltlogik) und System Kommando „ParamDownloadStore“ |

**Profilspezifische Parameter**

**Werkseinstellungen**

Bei Auslieferung und nach System Kommando „Restore factory settings“ liegen folgende Einstellungen vor:

**Parameter - Teach Channel**

| Index (dez) |                                   | Subindex (dez) |                        | Datenformat | Zugriff | Wertebereich  | Bemerkungen   |
|-------------|-----------------------------------|----------------|------------------------|-------------|---------|---|---|
| 0x003B (59) | Teach-In Status                   | 0x00 (0)       |                        | UINT8       | R       | siehe Smart Sensor Profil   |   |
| 0x003C (60) | Set Point Value (BDC1)            | 0x01 (1)       | Setpoint SP1           | UINT16      | R / W   | Std Threshold**   | Sensor führt Plausibilitätsprüfung* für SP1 und SP2 durch |
|             |                                   | 0x02 (2)       | Setpoint SP2           | UINT16      | R / W   | Std Threshold***  |   |
| 0x003D (61) | Switch Point Configuration (BDC1) | 0x01 (1)       | Switchpoint logic      | UINT8       | R / W   | 0x00 = N.O.<br>0x01 = N.C.  |   |
|             |                                   | 0x02 (2)       | Switchpoint mode       | UINT8       | R / W   | 0x00 = Deactivated<br>0x01 = Single point Mode<br>0x02 = Window Mode<br>0x03 = Two point Mode |   |
|             |                                   | 0x03 (3)       | Switchpoint hysteresis | UINT8       | R / W   | Std Hysterese*  |   |

**Parameter - Binary Data Channel**

Der BDC wird mit Schaltmodus Single Point Mode und Schaltlogik N.O. betrieben.  
 Alle Schaltpunkte werden auf ihre Standardwerte gesetzt

| Index (dez) | Parameter       | Werkseinstellung nur Empfänger | Bemerkung          |
|-------------|-----------------|--------------------------------|--------------------|
| 0x003B (59) | Teach-In Status | 0x00                           | Teach State = IDLE |

|                                    | BDC1              |
|------------------------------------|-------------------|
| Setpoint SP1                       | MAX_SP*           |
| Setpoint SP2                       |                   |
| Switch-point mode                  | Single Point Mode |
| Switch-point logic                 | N.O.              |
| *MAX_SP entspricht: Tastweite 20 m |                   |

**Weitere Parameter**

| Index (dez) | Parameter                | Werkseinstellung     | Bemerkung  |
|-------------|--------------------------|----------------------|--|
| 0x000C (12) | Device Access Locks      | 0x0000               | Datenhaltung und Teach Taste freigegeben (nur Empfänger) |
| 0x0018 (24) | Application Specific Tag | „Sensors World-wide“ |  |

**\*Plausibilitätsprüfung**

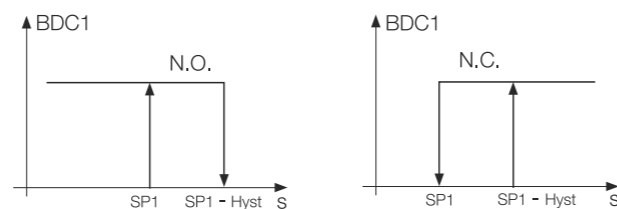
Im Window Mode und Two Point Mode muss SP1 der sensornahe und SP2 der sensorferne Schaltpunkt eines BDC sein.

Schaltmodi

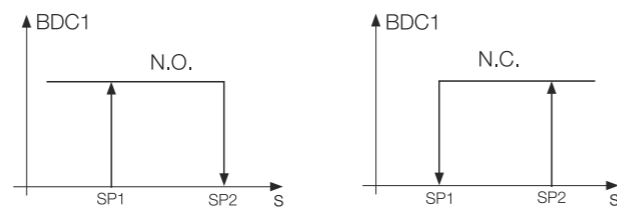
|      |     | Schaltmodi        |      |             |      |                |      |
|------|-----|-------------------|------|-------------|------|----------------|------|
|      |     | Single Point Mode |      | Window Mode |      | Two Point Mode |      |
|      |     | N.O.              | N.C. | N.O.        | N.C. | N.O.           | N.C. |
| BDC1 | SIO | SIO               | -    | -           | -    | -              | -    |
|      | IO  | IO                | IO   | IO          | IO   | IO             | IO   |

IO = IO-Link Betrieb  
SIO = SIO Betrieb

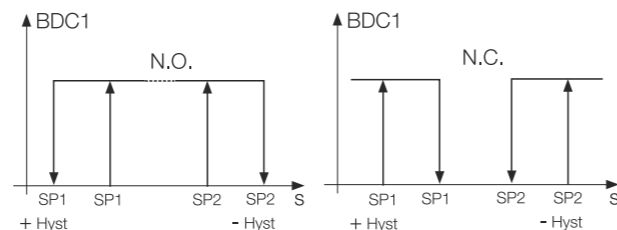
Single Point Mode



Two Point Mode



Window Mode



Teach-In Prozeduren

Tasten- und Channel-Funktion

Die Teach Taste kann im SIO Betrieb und im IO-Link Betrieb verwendet werden. Mit der Teach Taste wird ausschließlich SP1 von BDC1 eingelernt.

Falls die Teach Taste im IO-Link Betrieb gesperrt wird, bleibt die Teach Taste auch beim Fallback in den SIO Betrieb deaktiviert.

| Tasten- und Channel-Funktionen | BDC1 |     |
|--------------------------------|------|-----|
|                                | SP1  | SP2 |
| Teach Taste                    | SIO  |     |
|                                | IO   |     |
| Teach Channel                  | IO   | IO  |

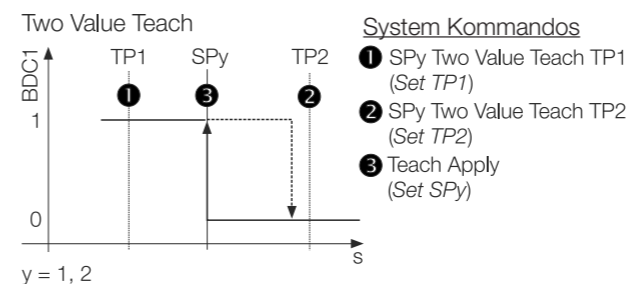
IO = IO-Link Betrieb  
SIO = SIO Betrieb

Mit dem Teach Channel: Two Value Teach. Statisches Teach-In mit 2 Teach Punkten

Prinzip

Schaltpunkt SPy wird durch Einlernen von zwei Teach Punkten (TP1 und TP2) ermittelt.

Funktion: TP1 = Einlernen auf statisches Objekt  
TP2 = Einlernen auf Hintergrund  
Ergebnis: SPy liegt zwischen Objekt und Hintergrund



Teach-In Status

| Teach Flags |     | Teach State |     |
|-------------|-----|-------------|-----|
| SP2         | SP1 |             |     |
| TP2         | TP1 | TP2         | TP1 |

Beispiel zu:  
"0" = TP1 von SP2 nicht eingelernt oder nicht erfolgreich  
"1" = TP1 von SP2 erfolgreich eingelernt

0 = IDLE  
1 = SP1 SUCCESS  
2 = SP2 SUCCESS  
3 = SP12 SUCCESS  
4 = WAIT FOR COMMAND  
5 = BUSY  
6 = reserved  
7 = ERROR

Teach-Anleitung

Two Value Teach wird anhand von SP1 erklärt. Für SP2 gilt mit den entsprechenden Befehlen die gleiche Abfolge.

Voraussetzung:  
Der Sensor ist montiert, ausgerichtet und im IO-Link Betrieb.

Vorgehensweise:

- Das Objekt im Strahlengang positionieren.
- Teach Punkt 1 (TP1) einlernen:  
System Kommando 0x43 an Sensor schicken.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung               |
|---------|--------|------|-------------------------|
| W       | 0x0002 | 0x43 | SP1 Two Value Teach TP1 |

- Überprüfen, ob TP1 erfolgreich eingelernt wurde:  
Auslesen und Überprüfen des Parameters Teach-In Status mit Index 0x003B.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung   | Ergebnis            |
|---------|--------|------|---|---------------------|
| R       | 0x003B | 0x14 | TP1 von SP1 erfolgreich eingelernt<br>Teach-In State = WAIT FOR COMMAND | Weiter zu Schritt 5 |
|         |        | 0x07 | Teach-In State = ERROR  | Zurück zu Schritt 2 |

- Objekt aus dem Erfassungsbereich entfernen. Optional: Objekt im Erfassungsbereich lassen, um zweite Objekt-position zu speichern.
- Teach Punkt 2 (TP2) einlernen:  
System Kommando 0x44 an Sensor schicken.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung               |
|---------|--------|------|-------------------------|
| W       | 0x0002 | 0x44 | SP1 Two Value Teach TP2 |

- Überprüfen, ob TP2 erfolgreich eingelernt wurde:  
Auslesen und Überprüfen des Parameters Teach-In Status mit Index 0x003B.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung   | Ergebnis            |
|---------|--------|------|---|---------------------|
| R       | 0x003B | 0x34 | TP1 und TP2 von SP1 erfolgreich eingelernt<br>Teach-In State = WAIT FOR COMMAND | Weiter zu Schritt 7 |
|         |        | 0x07 | Teach-In State = ERROR  | Zurück zu Schritt 2 |

- Schaltpunkt SP1 speichern und übernehmen:  
System Kommando 0x40 an Sensor schicken.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung   |
|---------|--------|------|-------------|
| W       | 0x0002 | 0x40 | Teach Apply |

- Überprüfen, ob SP1 erfolgreich übernommen:  
Auslesen und Überprüfen des Parameters Teach-In Status mit Index 0x003B.

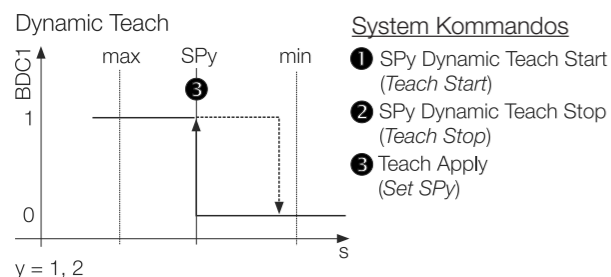
| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung  | Ergebnis                     |
|---------|--------|------|--|------------------------------|
| R       | 0x003B | 0x01 | SP1 erfolgreich übernommen.<br>Teach-In State = SP1 SUCCESS (0x01) | Teach-In erfolgreich beendet |
|         |        | 0x07 | Teach-In State = ERROR   | Zurück zu Schritt 2          |

**Mit dem Teach Channel: Dynamic Teach. Dynamisches Teach-In (1 Schaltpunkt)**

**Prinzip**

Das dynamische Teach-In ermöglicht die Schalteinstellung, ohne den Prozess anzuhalten.  
 Typische Anwendung: Schalteinstellung bei seitlich anfahrenden Objekten auf einem Fließband.

Während des Teach-Vorgangs, der mit dem Start-Kommando beginnt und mit dem Stop-Kommando endet, führt der Sensor Messungen durch und ermittelt den Minimal- und Maximalwert der Messwerte. Mit dem Kommando Teach Apply wird der Schalteinstellung SPy festgelegt.



**Teach-In Status**

| Teach Flags |     |     |     | Teach State |  |  |  |
|-------------|-----|-----|-----|-------------|--|--|--|
| SP2         |     | SP1 |     |             |  |  |  |
| TP2         | TP1 | TP2 | TP1 |             |  |  |  |

Beispiel zu:  
 "0" = TP1 von SP2 nicht eingelernt oder nicht erfolgreich  
 "1" = TP1 von SP2 erfolgreich eingelernt

0 = IDLE  
 1 = SP1 SUCCESS  
 2 = SP2 SUCCESS  
 3 = SP12 SUCCESS  
 4 = WAIT FOR COMMAND  
 5 = BUSY  
 6 = reserved  
 7 = ERROR

**Teach-Anleitung**

Dynamic Teach wird anhand von SP1 erklärt.  
 Für SP2 gilt mit den entsprechenden Befehlen die gleiche Abfolge.

Voraussetzung:  
 Der Sensor ist montiert, auf den laufenden Prozess ausgerichtet und im IO-Link Betrieb.

**Vorgehensweise:**

1. Dynamisches Teach-In starten:  
 System Kommando 0x47 an Sensor schicken.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung               |
|---------|--------|------|-------------------------|
| W       | 0x0002 | 0x47 | SP1 Dynamic Teach Start |

2. Warten bis mindestens 1 Prozesszyklus im Lichtweg stattgefunden hat. (>10 min: Dynamisches Teach-In wird automatisch beendet. Der Sensor behält den alten Schalteinstellung).
3. Dynamisches Teach-In stoppen:  
 System Kommando 0x48 an Sensor schicken.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung              |
|---------|--------|------|------------------------|
| W       | 0x0002 | 0x48 | SP1 Dynamic Teach Stop |

4. Überprüfen, ob der Einlernvorgang erfolgreich war:  
 Auslesen und Überprüfen des Parameters Teach-In Status mit Index 0x003B.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung  | Ergebnis            |
|---------|--------|------|--|---------------------|
| R       | 0x003B | 0x34 | Dynamisches Einlernen von SP1 erfolgreich<br>Teach-In State = WAIT FOR COMMAND | Weiter zu Schritt 5 |
|         |        | 0x07 | Teach-In State = ERROR   | Zurück zu Schritt 1 |

5. Schalteinstellung SP1 übernehmen und speichern:  
 System Kommando 0x40 an Sensor schicken.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung   |
|---------|--------|------|-------------|
| W       | 0x0002 | 0x40 | Teach Apply |

6. Überprüfen, ob SP1 erfolgreich übernommen wurde:  
 Auslesen und Überprüfen des Parameters Teach-In Status mit Index 0x003B.

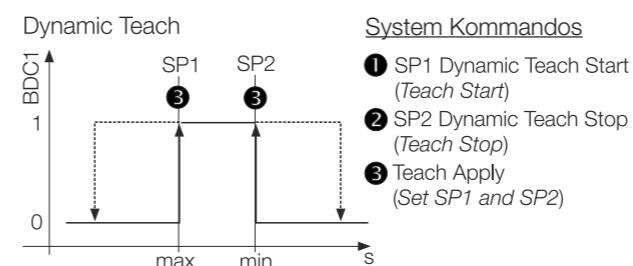
| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung  | Ergebnis                     |
|---------|--------|------|--|------------------------------|
| R       | 0x003B | 0x01 | SP1 erfolgreich übernommen.<br>Teach-In State = SP1 SUCCESS (0x01) | Teach-In erfolgreich beendet |
|         |        | 0x07 | Teach-In State = ERROR   | Zurück nach 1                |

**Mit dem Teach Channel: Dynamic Teach. Dynamisches Teach-In (Beide Schaltpunkte)**

**Prinzip**

Das dynamische Teach-In ermöglicht die Schalteinstellung, ohne den Prozess anzuhalten.  
 Typische Anwendung: Schalteinstellung bei einem sich im Sensorbereich bewegenden Objekt, das in einem bestimmten Abstandsbereich erkannt werden soll. (Window Mode).

Während des Teach-Vorgangs, der mit dem Start-Kommando beginnt und mit dem Stop-Kommando endet, führt der Sensor Messungen durch und ermittelt den Minimal- und Maximalwert der Messwerte. Mit dem Kommando Teach Apply werden die Schalteinstellungen SP1 und SP2 festgelegt.



**Teach-In Status**

| Teach Flags |     |     |     | Teach State |  |  |  |
|-------------|-----|-----|-----|-------------|--|--|--|
| SP2         |     | SP1 |     |             |  |  |  |
| TP2         | TP1 | TP2 | TP1 |             |  |  |  |

Beispiel zu:  
 "0" = TP1 von SP2 nicht eingelernt oder nicht erfolgreich  
 "1" = TP1 von SP2 erfolgreich eingelernt

0 = IDLE  
 1 = SP1 SUCCESS  
 2 = SP2 SUCCESS  
 3 = SP12 SUCCESS  
 4 = WAIT FOR COMMAND  
 5 = BUSY  
 6 = reserved  
 7 = ERROR

**Teach-Anleitung**

Voraussetzung:  
 Der Sensor ist montiert, auf das sich bewegende Objekt ausgerichtet und im IO-Link Betrieb.

**Vorgehensweise:**

1. Dynamisches Teach-In starten:  
 System Kommando 0x47 an Sensor schicken.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung               |
|---------|--------|------|-------------------------|
| W       | 0x0002 | 0x47 | SP1 Dynamic Teach Start |

2. Warten bis mindestens 1 Prozesszyklus im Lichtweg stattgefunden hat. (>10 min: Dynamisches Teach-In wird automatisch beendet. Der Sensor behält den alten Schalteinstellung).
3. Dynamisches Teach-In stoppen:  
 System Kommando 0x4A an Sensor schicken.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung              |
|---------|--------|------|------------------------|
| W       | 0x0002 | 0x4A | SP2 Dynamic Teach Stop |

4. Überprüfen, ob der Einlernvorgang erfolgreich war:  
 Auslesen und Überprüfen des Parameters Teach-In Status mit Index 0x003B.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung   | Ergebnis            |
|---------|--------|------|---|---------------------|
| R       | 0x003B | 0xF4 | Dynamisches Einlernen von SP1 und SP2 erfolgreich.<br>Teach-In State = WAIT FOR COMMAND | Weiter zu Schritt 5 |
|         |        | 0x07 | Teach-In State = ERROR  | Zurück zu Schritt 1 |

5. Schalteinstellungen SP1 und SP2 übernehmen und speichern:  
 System Kommando 0x40 wie folgt an Sensor schicken.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung   |
|---------|--------|------|-------------|
| W       | 0x0002 | 0x40 | Teach Apply |

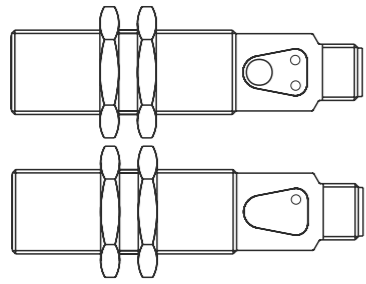
6. Überprüfen, ob SP1 und SP2 erfolgreich übernommen wurden:  
 Auslesen und Überprüfen des Parameters Teach-In Status mit Index 0x003B.

| Zugriff | Index  | Wert | Bedeutung  | Ergebnis                     |
|---------|--------|------|--|------------------------------|
| R       | 0x003B | 0x03 | SP1 und SP2 erfolgreich übernommen.<br>Teach-In State = SP12 SUCCESS | Teach-In erfolgreich beendet |
|         |        | 0x07 | Teach-In State = ERROR   | Zurück nach 1                |

Balluff GmbH  
 Schurwaldstraße 9  
 73765 Neuhausen a.d.F.  
 Deutschland  
 Tel. +49 7158 173-0  
 Fax +49 7158 5010  
 balluff@balluff.de  
 ■ www.balluff.com

# Photoelectric Sensors

## Red Light Thru-beam Sensor BOS 18M...-RS/RE30-S4 with IO-Link



| Order code | Thru-beam with IO-Link |     |                    |          |
|------------|------------------------|-----|--------------------|----------|
| BOS01UC    | BOS 18M-PI-RE30-S4     | PNP | NO/NC (selectable) | Receiver |
| BOS01UF    | BOS 18M-XI-RS30-S4     |     |                    | Emitter  |

- Function reserve indicator for high operating reliability
- Rugged housing
- Convenient setting via IO-Link and teach-in
- Highly visible light spot for ease of alignment
- Comprehensive parameter setting options

### Safety Notes

**Warning:** These photoelectric sensors may not be used in applications where personal safety depends on proper function of the devices (not safety designed per EU machine guideline). Read these operating instructions carefully before putting the device into service.

**Warning:** Exempt Group according to EN 62471:2008. **DO NOT STARE INTO THE LIGHT BEAM!** Danger of glare and irritation! The sensor must be installed so that no direct looking into the light source is possible even during operation.

**CE** The CE Marking confirms that our products conform to the EC Directives 2004/108/EEC (EMC) and the EMC Law. In our EMC Laboratory, which is accredited by the DATech for Testing of Electromagnetic Compatibility, proof has been documented that these Balluff products meet the EMC requirements of the harmonized standard EN 60947-5-2.

### Display- and Operating Elements

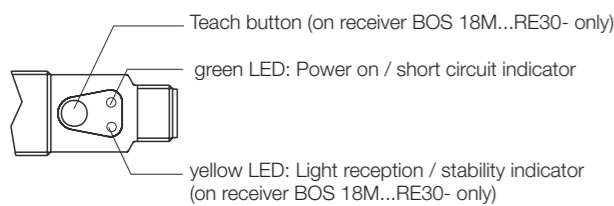


Fig. 1: Display and operating Elements

#### Green LED Power on / short circuit indicator

LED on: The sensor is operating.  
LED flashes: Short circuit on the output.

#### Yellow LED light reception / stability indicator

(on receiver BOS 18M...RE30- only)  
LED on: Light at the receiver  
LED flashes: Unreliable range

#### Teach button (on receiver BOS 18M...RE30- only)

Used for setting of the switching point and for changing the light-on/dark-on output function.

### Installation

**Attention!** Do not stare into the light beam.

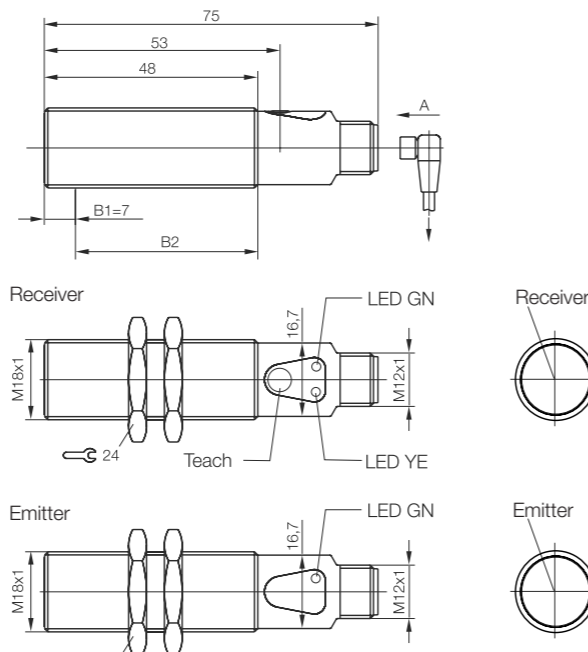


Fig. 2: Dimensions

### Wiring diagrams

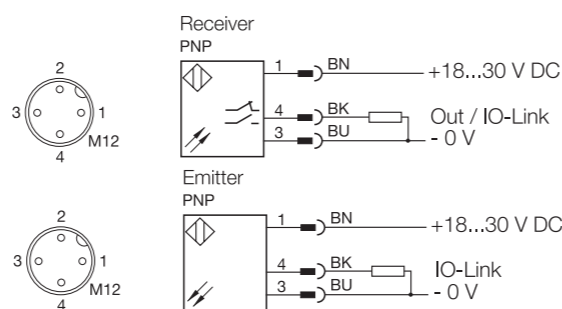


Fig. 3: Connection diagram, pinouts

# Photoelectric Sensors

## Red Light Thru-beam Sensor BOS 18M...-RS/RE30-S4 with IO-Link

### Settings

#### Teach button for programming (static)

**Caution!** Do not press using pointed or sharp-edged objects.

Factory default setting: Maximum sensitivity.

1. Align sensor with object.
2. Hold button down for approx. 3 sec. until both LEDs flash together.
3. Remove object from the beam. Leave fixed objects in this position.
4. Hold button down for approx. 1 sec.:
  - As soon as the object has been removed: The green LED begins to come on, the yellow LED is off. The sensor has read the object and the background is reliably ignored. The switching point lies between the object and the background.
  - Fixed objects: The green LED begins to come on, the yellow LED begins to flash. The switching point is set so that it lies behind the object with minimum hysteresis.
5. Verify correct reading of the switching points.

#### Teach button for programming (dynamic)

1. Align the sensor with the moving object you wish to detect.
2. Hold the button down for approx. 3 sec. until both LEDs flash together. Release the button.
3. Hold key down until at least 1 process cycle has been completed in the light path.
4. Verify correct reading of the switching points.

#### Restoring the max. range setting

Repeat the setting procedure with no object and background in the beam path.

#### Setting the light-on/dark-on output function

Factory default setting: Light-on

1. Hold button down for approx. 13 sec. until only the green LED flashes rapidly.
2. Release the button.
3. While the green LED is flashing the output function is changed each time the button is depressed. This is indicated by the yellow LED as follows:
  - Yellow LED on: Light-on
  - Yellow LED off: Dark-on
4. Save the setting: Refrain from pressing the button for at least 10 sec.

### Function reserve

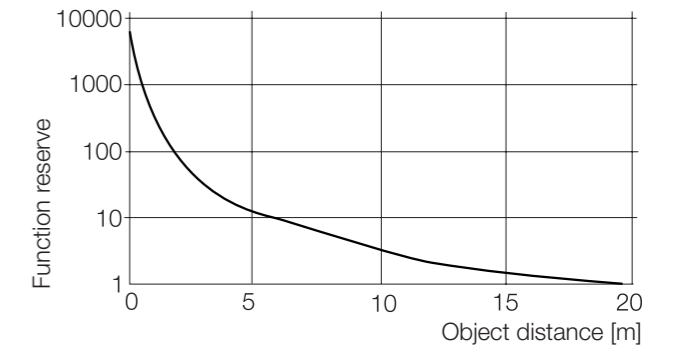


Fig. 4: Function reserve depending on distance to the object

The **function reserve** is a unitless factor which indicates how much more light reaches the receiver than is necessary for function of the sensor. The larger the factor, the more stable the sensor operates. For applications in dirty surroundings a greater function reserve is needed than under laboratory conditions. The maximum range of the sensor should therefore not always be used.

### Communication errors

Under very rare conditions, a significant asymmetry in the line drivers of IO-Link Masters may cause IO-Link communication errors. We recommend the use of Balluff IO-Link Masters.

### Sensor replacement

Sensor replacement may require a re-parameterization of the switching points.

## Photoelectric Sensors Red Light Thru-beam Sensor BOS 18M...-RS/RE30-S4 with IO-Link

### Technical Data

#### Optical

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| Range                        | 20 m         |
| Light type                   | red light    |
| Wave length $\lambda$        | 626 nm       |
| LED-Gruppe acc. to IEC 62471 | Exempt Group |

#### Electrical

|                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Supply voltage $U_B$              |                                       |
| SIO-Mode                          | 10...30 V DC                          |
| IOL-Mode                          | 18...30 V DC                          |
| Rated operating voltage $U_e$     | 24 V                                  |
| No-load current $I_o$             | $\leq 40$ mA                          |
| Effective operating current $I_e$ | 100 mA (receiver only)                |
| Permissible capacitance           | $\leq 0.3$ $\mu$ F                    |
| Voltage drop $U_d$ at $I_e$       | $\leq 1.5$ V                          |
| Hysteresis                        | $\leq 10\%$                           |
| Output depending on version       | PNP (receiver only)                   |
| Short circuit protected           | yes                                   |
| Reverse polarity protected        | yes                                   |
| Output function dark-on/ light-on | switchable (Pin 4)                    |
| Sensitivity setting               | Teach-In: using button or via IO-Link |
| Protection class                  | II                                    |

#### Time (SIO-Mode)

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| Turn-on delay         | $\leq 1.25$ ms |
| Turn-off delay        | $\leq 1.25$ ms |
| Switching frequency f | 400 Hz         |

#### IO-Link Data

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Transmission rate  | 38.4 kbit/s (COM2) |
| Minimum cycle time | 3 ms               |

#### Mechanical

|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Connection type dep. on version | M12-connector, 4-pin              |
| Housing material                | brass, nickel plated              |
| Active surface material         | Glass                             |
| Tightening torque               | 15/30 Nm                          |
| Housing dimensions              | $\varnothing 18,0 \times 75,0$ mm |
| Weight                          | 65 g                              |

#### Displays

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Light reception indicator   | yellow LED            |
| Function reserve $\leq 1.5$ | yellow LED (flashing) |
| Power on                    | green LED             |
| Short circuit on the output | green LED (flashing)  |

#### Ambient

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| Ambient temperature $T_a$      | -5... +55°C |
| Enclosure rating per IEC 60529 | IP 67       |
| Ambient light rejection        | 10 kLux     |

### Process data Receiver

#### Output data

Sensor transmits 1 octet of process data to Master.  
(M-Sequence Type: TYPE\_2\_1)

| Byte 0 |   |   |   |   |          |             |      |
|--------|---|---|---|---|----------|-------------|------|
| 7      | 6 | 5 | 4 | 3 | 2        | 1           | 0    |
|        |   |   |   |   | Teach-In | Uncertainty | BDC1 |

#### BDC1 Switching point information:

"1" active  
"0" inactive

#### Uncertainty

"1" 1 BDC in unreliable range (Unreliable range: Function reserve  $\leq 1.5$ )  
"0" Switching point information in reliable range

#### Teach-In

"1" Teach-In active  
"0" Teach-In inactive

#### Input data

Sensor does not receive process data from Master.

### Process data Emitter

#### Output data

Sensor transmits 1 octet of process data to Master.  
(M-Sequence Type: TYPE\_2\_1)

| Byte 0 |   |   |   |   |   |   |        |
|--------|---|---|---|---|---|---|--------|
| 7      | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0      |
|        |   |   |   |   |   |   | Defect |

#### Defect

"1" Emitter defect  
"0" Sensor o.k.

#### Input data

Sensor does not receive process data from Master.



## Photoelectric Sensors Red Light Thru-beam Sensor BOS 18M...-RS/RE30-S4 with IO-Link

### Smart Sensor Profile

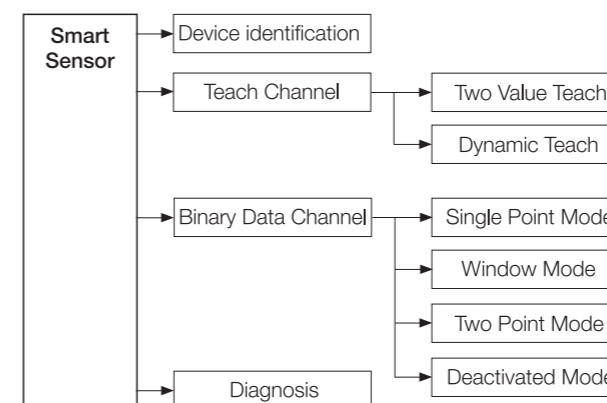


Fig. 5: Smart Sensor functions

### Service data Emitter

#### System parameters

| Index (dez) |                        | Subindex (dez) |                 | Data format                      | Access | Value range   | Remark                |
|-------------|------------------------|----------------|-----------------|----------------------------------|--------|---|-----------------------|
| 0x000C (12) | Device Access Locks    | 0x00 (0)       |                 | RecordT of BooleanT (Bit0-Bit15) | R / W  | Bit1 = Data Storage<br>"0" = unlocked<br>"1" = locked |                       |
| 0x000D (13) | Profile Characteristic | 0x01 (1)       | DeviceProfileID | UINT16                           | R      | 0x0001  | Smart Sensor Profile  |
|             |                        | 0x02 (2)       | FunctionClassID | UINT16                           | R      | 0x8000  | Device identification |
|             |                        | 0x04 (4)       | FunctionClassID | UINT16                           | R      | 0x8003  | Diagnosis             |
| 0x000E (14) | PDInput Descriptor     | 0x01 (1)       | PVinD1          | OctetStringT3                    | R      | 0x010100  | Status Bit "Defect"   |

#### Identification parameters

| Index (dez) |                          | Data format (Length)   | Access | Value                        | Remark                                   |
|-------------|--------------------------|------------------------|--------|------------------------------|--|
| 0x0010 (16) | Vendor Name              | StringT (7 Byte)       | R      | BALLUFF                      |  |
| 0x0011 (17) | Vendor Text              | StringT (15 Byte)      | R      | www.balluff.com              |  |
| 0x0012 (18) | Product Name             | StringT (18 Byte)      | R      | BOS 18M-XI-RS30-S4           |  |
| 0x0013 (19) | Product ID               | StringT (7 Byte)       | R      | BOS01UF                      |  |
| 0x0014 (20) | Product Text             | StringT (35 Byte)      | R      | Thru-Beam Sensor Emitter Red |  |
| 0x0016 (22) | Hardware Revision        | StringT (4 Byte)       | R      | 01                           |  |
| 0x0017 (23) | Firmware Revision        | StringT (4 Byte)       | R      | 01                           |  |
| 0x0018 (24) | Application Specific Tag | StringT (max. 32 Byte) | R / W  |                              | Factory setting:<br>„Sensors World-wide“ |



Service data Emitter

Service data Receiver

Diagnosis parameters

System parameters

| Index (dez) |                        | Subindex (dez) | Data format             | Access | Value range                     | Remark                                   |
|-------------|------------------------|----------------|-------------------------|--------|---------------------------------|--|
| 0x0024 (36) | Device Status          | 0x00 (0)       | UINT8                   | R      | 0x00 = Device OK                |  |
|             |                        |                |                         |        | 0x02 = Out of Specification     | Existent Low voltage or Over temperature |
|             |                        |                |                         |        | 0x04 = Failure                  | Emitter defect                           |
| 0x0025 (37) | Detailed Device Status | 0x00 (0)       | ArrayT of OctetStringT3 | R      | Over temperature<br>Low voltage | Implemented as a dynamic list            |
| 0x0028 (40) | Process Data Input     | 0x00 (0)       | UINT8                   | R      |                                 | See also Process data                    |

| Index (dec) |                        | Subindex (dec) |                 | Data format                      | Access | Value range   | Remark                                 |
|-------------|------------------------|----------------|-----------------|----------------------------------|--------|---|--|
| 0x000C (12) | Device Access Locks    | 0x00 (0)       |                 | RecordT of BooleanT (Bit0-Bit15) | R / W  | Bit1 = Data Storage<br>"0" = unlocked<br>"1" = locked |  |
|             |                        |                |                 |                                  |        | Bit2 = Teach Button<br>"0" = unlocked<br>"1" = locked |  |
| 0x000D (13) | Profile Characteristic | 0x01 (1)       | DeviceProfileID | UINT16                           | R      | 0x0001  | Smart Sensor Profile                   |
|             |                        | 0x02 (2)       | FunctionClassID | UINT16                           | R      | 0x8000  | Device identification                  |
|             |                        | 0x03 (3)       | FunctionClassID | UINT16                           | R      | 0x8001  | Binary Data Channel                    |
|             |                        | 0x04 (4)       | FunctionClassID | UINT16                           | R      | 0x8003  | Diagnosis                              |
|             |                        | 0x05 (5)       | FunctionClassID | UINT16                           | R      | 0x8004  | Teach Channel                          |
| 0x000E (14) | PDInput Descriptor     | 0x01 (1)       | PVinD1          | OctetStringT3                    | R      | 0x010100  | BDC1                                   |
|             |                        | 0x02 (2)       | PVinD2          | OctetStringT3                    | R      | 0x010201  | Status Bits "Teach-In", "Uncer-tainty" |

System commands

Identification parameters

| Index (dez) |                | Data format | Access | Value range               | Remark                       |  |
|-------------|----------------|-------------|--------|---------------------------|------------------------------|--|
| 0x0002 (2)  | System-Command | UINT8       | W      | 0x01 = ParamUploadStart   | Block Parameterization       | Start Block Parameterization Device → Master                   |
|             |                |             |        | 0x02 = ParamUploadEnd     |                              | Stop Block Parameterization Device → Master                    |
|             |                |             |        | 0x03 = ParamDownloadStart |                              | Start Block Parameterization Device → Master                   |
|             |                |             |        | 0x04 = ParamDownloadEnd   |                              | Stop Block Parameterization Device → Master                    |
|             |                |             |        | 0x05 = ParamDownloadStore |                              | Stop Block Parameterization Master → Device and Upload Request |
|             |                |             |        | 0x06 = ParamBreak         | Abort Block Parameterization |  |
|             |                |             |        | 0x80 = Device reset       | Reset                        | Device Reset   |

| Index (dec) |                          | Data format (Length)   | Access | Value                            | Remark                               |
|-------------|--------------------------|------------------------|--------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 0x0010 (16) | Vendor Name              | StringT (7 Byte)       | R      | BALLUFF                          |                                      |
| 0x0011 (17) | Vendor Text              | StringT (15 Byte)      | R      | www.balluff.com                  |                                      |
| 0x0012 (18) | Product Name             | StringT (18 Byte)      | R      | BOS 18M-PI-PR30-S4               |                                      |
| 0x0013 (19) | Product ID               | StringT (7 Byte)       | R      | BOS01UE                          |                                      |
| 0x0014 (20) | Product Text             | StringT (35 Byte)      | R      | Retroreflective Sensor Red Light |                                      |
| 0x0016 (22) | Hardware Revision        | StringT (4 Byte)       | R      | 01                               |                                      |
| 0x0017 (23) | Firmware Revision        | StringT (4 Byte)       | R      | 01                               |                                      |
| 0x0018 (24) | Application Specific Tag | StringT (max. 32 Byte) | R / W  |                                  | Factory setting: „Sensors Worldwide“ |

Events

Diagnosis parameters

| Event Code | Meaning          | Mode               | Type    | Instance    | Device Status        | Remark   |
|------------|------------------|--------------------|---------|-------------|----------------------|--|
| 0x4210     | Over temperature | appears/disappears | Warning | Application | Out-of-Specification | $T_A \approx 50 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $U_B=24\text{V}$ ) |
| 0x5111     | Low voltage      | appears/disappears | Warning | Application | Out-of-Specification | $U_B < 18\text{V}$   |
| 0x5010     | Errorfunction    | appears/disappears | Error   | Application |                      | Emitter defect   |

| Index (dec) |                        | Subindex (dec) | Data format             | Access | Value range                 | Remark                                   |
|-------------|------------------------|----------------|-------------------------|--------|-----------------------------|--|
| 0x0024 (36) | Device Status          | 0x00 (0)       | UINT8                   | R      | 0x00 = Device OK            |  |
|             |                        |                |                         |        | 0x02 = Out of Specification | Existent Low voltage or Over temperature |
|             |                        |                |                         |        | 0x03 = Functional Check     | during Teach-In                          |
| 0x0025 (37) | Detailed Device Status | 0x00 (0)       | ArrayT of OctetStringT3 | R      | Over temperature            | Implemented as a dynamic list            |
|             |                        |                |                         |        | Low voltage                 |  |
| 0x0028 (40) | Process Data Input     | 0x00 (0)       | UINT8                   | R      |                             | See also Process data                    |

Service data Receiver

Service data Receiver

System commands

Events

| Index (dec) |                | Data format | Access | Value range                     | Remark                 |  |
|-------------|----------------|-------------|--------|---------------------------------|------------------------|--|
| 0x0002 (2)  | System-Command | UINT8       | W      | 0x01 = ParamUploadStart         | Block Parameterization | Start Block Parameterization Device → Master                   |
|             |                |             |        | 0x02 = ParamUploadEnd           |                        | Stop Block Parameterization Device → Master                    |
|             |                |             |        | 0x03 = ParamDownloadStart       |                        | Start Block Parameterization Master → Device                   |
|             |                |             |        | 0x04 = ParamDownloadEnd         |                        | Stop Block Parameterization Master → Device                    |
|             |                |             |        | 0x05 = ParamDownloadStore       |                        | Stop Block Parameterization Master → Device and Upload Request |
|             |                |             |        | 0x06 = ParamBreak               |                        | Abort Block Parameterization                                   |
|             |                |             |        | 0x40 = Teach Apply              | Teach Channel          | Store and accept switching points                              |
|             |                |             |        | 0x43 = SP1 Two Value Teach TP1  |                        | Teach TP1 of SP1   |
|             |                |             |        | 0x44 = SP1 Two Value Teach TP2  |                        | Teach TP2 of SP1   |
|             |                |             |        | 0x45 = SP2 Two Value Teach TP1  |                        | Teach TP1 of SP2   |
|             |                |             |        | 0x46 = SP2 Two Value Teach TP2  |                        | Teach TP2 of SP2   |
|             |                |             |        | 0x47 = SP1 Dynamic Teach Start  |                        | Start Dynamic Teach for SP1                                    |
|             |                |             |        | 0x48 = SP1 Dynamic Teach Stop   |                        | Stop Dynamic Teach for SP1                                     |
|             |                |             |        | 0x49 = SP2 Dynamic Teach Start  |                        | Start Dynamic Teach for SP2                                    |
|             |                |             |        | 0x4A = SP2 Dynamic Teach Stop   |                        | Stop Dynamic Teach for SP2                                     |
|             |                |             |        | 0x4F = Teach Cancel             |                        | Abort Teach-In via Teach Channel                               |
|             |                |             |        | 0x80 = Device reset             | Reset                  | Device reset   |
|             |                |             |        | 0x82 = Restore factory settings |                        | Reset sensor to factory settings                               |

| Event Code | Meaning               | Mode               | Type         | Instance    | Device Status        | Remark   |
|------------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------|----------------------|--|
| 0x4210     | Over temperature      | appears/disappears | Warning      | Application | Out-of-Specification | $T_A \approx 50 \text{ °C}$ ( $U_B=24V$ )  |
| 0x5111     | Low voltage           | appears/disappears | Warning      | Application | Out-of-Specification | $U_B < 18V$  |
| 0x6350     | Parameter changed     | single shot        | Notification | Application |                      | After a failed plausibility check for SP1 and SP2 the corresponding BDC is reset to its factory settings.                    |
| 0x8CA1     | Timeout Dynamic Teach | single shot        | Notification | Application |                      | Dynamic Teach-In > 10 min active   |
| 0xFF91     | DS Upload Request     | single shot        | Notification | Application |                      | After local Parameterization with Teach Button (Teach-In or setting output function) and System command „ParamDownloadStore“ |

Factory settings

At delivery and after System command "Restore factory settings" the sensor is factory-set:

Parameters of Teach Channel

| Index (dec) | Parameter       | Factory setting receiver only | Remark             |
|-------------|-----------------|-------------------------------|--------------------|
| 0x003B (59) | Teach-In Status | 0x00                          | Teach State = IDLE |

Parameters of Binary Data Channel

The BDC is operated in Single Point Mode with Switchpoint logic N.O.  
All Setpoint values are reset to its factory values.

|                                    | BDC1              |
|------------------------------------|-------------------|
| Setpoint SP1                       | MAX_SP*           |
| Setpoint SP2                       |                   |
| Switchpoint mode                   | Single Point Mode |
| Switchpoint logic                  | N.O.              |
| *MAX_SP corresponds to: Range 20 m |                   |

Other Parameters

| Index (dec) | Parameter                | Factory setting      | Remark   |
|-------------|--------------------------|----------------------|--|
| 0x000C (12) | Device Access Locks      | 0x0000               | Data Storage and Teach Button unlocked (receiver only) |
| 0x0018 (24) | Application Specific Tag | „Sensors World-wide“ |  |

Profile specific parameters

| Index (dec) |                                   | Subindex (dec) |                        | Data format      | Access | Value range                | Remark  |
|-------------|-----------------------------------|----------------|------------------------|------------------|--------|----------------------------|---|
| 0x003B (59) | Teach-In Status                   | 0x00 (0)       |                        | UINT8            | R      | See Smart Sensor Profile   |   |
| 0x003C (60) | Set Point Value (BDC1)            | 0x01 (1)       | Setpoint SP1           | UINT16           | R / W  | Std Threshold**            | Sensor does plausibility checks for SP1 and SP2   |
|             |                                   | 0x02 (2)       | Setpoint SP2           | UINT16           | R / W  | Std Threshold***           |   |
| 0x003D (61) | Switch Point Configuration (BDC1) | 0x01 (1)       | Switchpoint logic      | UINT8            | R / W  | 0x00 = N.O.<br>0x01 = N.C. |   |
|             |                                   |                | 0x02 (2)               | Switchpoint mode | UINT8  | R / W                      | 0x00 = Deactivated<br>0x01 = Single point Mode<br>0x02 = Window Mode<br>0x03 = Two point Mode |
|             |                                   | 0x03 (3)       | Switchpoint hysteresis | UINT8            | R / W  | Std Hysteresis*            |   |

\* Std Hysteresis = 5    \*\*Std Threshold = 0x0A (10)    \*\*\* Std Threshold = 0x05 (5)

\*Plausibility checks

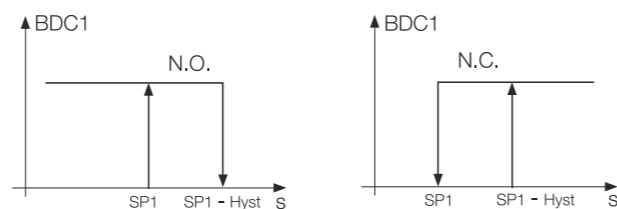
In Window Mode and Two Point Mode SP1 has to be the near and SP2 the far switching point of a BDC.

Switchpoint mode

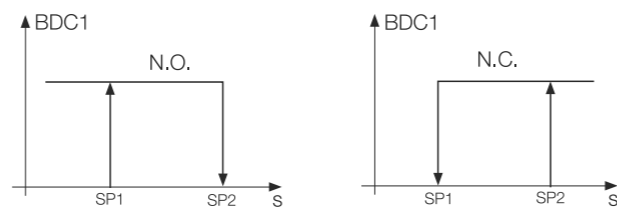
| Switchpoint mode |                   |      |             |      |                |      |
|------------------|-------------------|------|-------------|------|----------------|------|
| BDC1             | Single Point Mode |      | Window Mode |      | Two Point Mode |      |
|                  | N.O.              | N.C. | N.O.        | N.C. | N.O.           | N.C. |
|                  | SIO               | SIO  | -           | -    | -              | -    |
|                  | IO                | IO   | IO          | IO   | IO             | IO   |

IO = IO-Link mode  
SIO = SIO mode

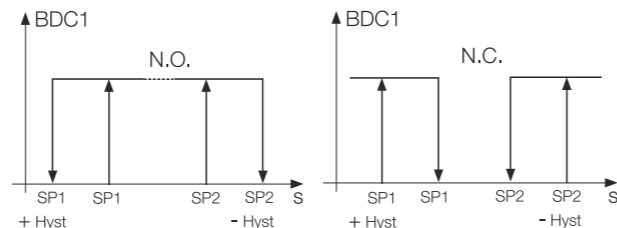
Single Point Mode



Two Point Mode



Window Mode



Teach-In

Butten- and Channel-Function

The Teach Button can be used in SIO mode and in IO-Link mode.

Using Teach Button only the sensitivity of SP1 of BDC1 can be set.

If Teach Button is locked in IO-Link mode it will stay locked after a fallback to SIO mode.

| Button- und Channel-Functions | BDC1 |     |
|-------------------------------|------|-----|
|                               | SP1  | SP2 |
| Teach Button                  | SIO  |     |
|                               | IO   |     |
| Teach Channel                 | IO   | IO  |

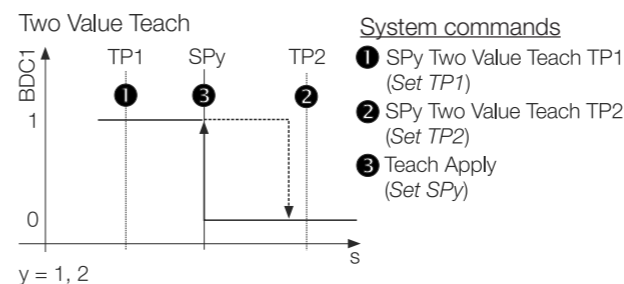
IO = IO-Link mode  
SIO = SIO mode

With Teach Channel: Two Value Teach. Static Teach-In with 2 teach points

Principle

Setpoint SPy is set to mean value of the two teach points TP1 and TP2.

Function: TP1 = Teach static object  
TP2 = Teach background  
Result: SPy between object and background



Teach-In Status

| Teach Flags |     | Teach State |     |
|-------------|-----|-------------|-----|
| SP2         | SP1 |             |     |
| TP2         | TP1 | TP2         | TP1 |

Example for:  
"0" = TP1 of SP2 not set or not successfully set  
"1" = TP1 of SP2 successfully set

0 = IDLE  
1 = SP1 SUCCESS  
2 = SP2 SUCCESS  
3 = SP12 SUCCESS  
4 = WAIT FOR COMMAND  
5 = BUSY  
6 = reserved  
7 = ERROR

Instructions

Two Value Teach is explained for SP1 as an example. The same sequence can be applied for SP2 with the corresponding instruction set.

Precondition:  
Sensor is installed, aligned, and operated in IO-Link mode.

Procedure:  
1. Align sensor with object.

2. Set teach point TP1:  
Send System command 0x43 to sensor.

| Access | Index  | Value | Remark                  |
|--------|--------|-------|-------------------------|
| W      | 0x0002 | 0x43  | SP1 Two Value Teach TP1 |

3. Verify correct setting of TP1:  
Read and verify parameter Teach-In Status with Index 0x003B.

| Access | Index  | Value | Meaning  | Result         |
|--------|--------|-------|--|----------------|
| R      | 0x003B | 0x14  | TP1 of SP1 set successfully<br>Teach-In State = WAIT FOR COMMAND | Proceed with 5 |
|        |        | 0x07  | Teach-In State = ERROR   | Back to 2      |

4. Remove object from the beam.  
Optional: Leave fixed objects in this position.  
5. Set teach point TP2:  
Send System command 0x44 to sensor.

| Access | Index  | Value | Remark                  |
|--------|--------|-------|-------------------------|
| W      | 0x0002 | 0x44  | SP1 Two Value Teach TP2 |

6. Verify correct setting of TP2:  
Read and verify parameter Teach-In Status with Index 0x003B.

| Access | Index  | Value | Meaning  | Result         |
|--------|--------|-------|--|----------------|
| R      | 0x003B | 0x34  | TP2 of SP1 set successfully<br>Teach-In State = WAIT FOR COMMAND | Proceed with 7 |
|        |        | 0x07  | Teach-In State = ERROR   | Back to 2      |

7. Store and accept Setpoint SP1:  
Send System command 0x40 to sensor.

| Access | Index  | Value | Remark      |
|--------|--------|-------|-------------|
| W      | 0x0002 | 0x40  | Teach Apply |

8. Verify correct acceptance of SP1:  
Read and verify parameter Teach-In Status with Index 0x003B.

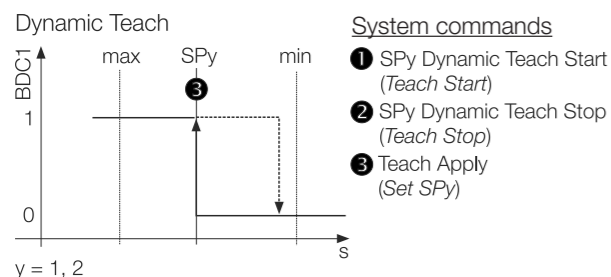
| Access | Index  | Value | Meaning   | Result              |
|--------|--------|-------|---|---------------------|
| R      | 0x003B | 0x01  | SP1 accepted successfully.<br>Teach-In State = SP1 SUCCESS (0x01) | Teach-In successful |
|        |        | 0x07  | Teach-In State = ERROR  | Back to 2           |

**With Teach Channel: Dynamic Teach. Dynamic Teach-In of 1 setpoint**

**Principle**

Dynamic teach-in allows you to set the switching point without interrupting the process.  
 Typical application: Sensitivity setup to a process running perpendicular to the light beam of the sensor (Conveyor).

During the teach procedure, which begins with the Start command and ends with the Stop command, the sensor carries out measurements and determines the minimum and maximum of the obtained values. The Teach Apply command determines the switching point SPy.



**Teach-In Status**

| Teach Flags |     |     |     | Teach State |  |  |  |
|-------------|-----|-----|-----|-------------|--|--|--|
| SP2         |     | SP1 |     |             |  |  |  |
| TP2         | TP1 | TP2 | TP1 |             |  |  |  |

Example for:  
 "0" = TP1 of SP2 not set or not successfully set  
 "1" = TP1 of SP2 successfully set

0 = IDLE  
 1 = SP1 SUCCESS  
 2 = SP2 SUCCESS  
 3 = SP12 SUCCESS  
 4 = WAIT FOR COMMAND  
 5 = BUSY  
 6 = reserved  
 7 = ERROR

**Instructions**

Dynamic Teach is explained for SP1 as an example. The same sequence can be applied for SP2 with the corresponding instruction set.

Precondition:  
 Sensor is installed, aligned to the running process and operated in IO-Link mode.

Procedure:

1. Start Dynamic Teach:  
 Send System command 0x47 to sensor.

| Access | Index  | Value | Remark                  |
|--------|--------|-------|-------------------------|
| W      | 0x0002 | 0x47  | SP1 Dynamic Teach Start |

2. Wait for a minimum of one process cycle is completed. (>10 min: Dynamic Teach is aborted automatically. Sensor keeps operating with last valid Setpoint settings).
3. Stop Dynamic Teach:  
 Send System command 0x48 to sensor.

| Access | Index  | Value | Remark                 |
|--------|--------|-------|------------------------|
| W      | 0x0002 | 0x48  | SP1 Dynamic Teach Stop |

4. Verify successful sensitivity setup:  
 Read and verify parameter Teach-In Status with Index 0x003B.

| Access | Index  | Value | Meaning  | Result         |
|--------|--------|-------|--|----------------|
| R      | 0x003B | 0x34  | Dynamic sensitivity setup of SP1 successful<br>Teach-In State = WAIT FOR COMMAND | Proceed with 5 |
|        |        | 0x07  | Teach-In State = ERROR   | Back to 1      |

5. Store and accept Setpoint SP1:  
 Send System command 0x40 to sensor.

| Access | Index  | Value | Remark      |
|--------|--------|-------|-------------|
| W      | 0x0002 | 0x40  | Teach Apply |

6. Verify correct acceptance of SP1:  
 Read and verify parameter Teach-In Status with Index 0x003B.

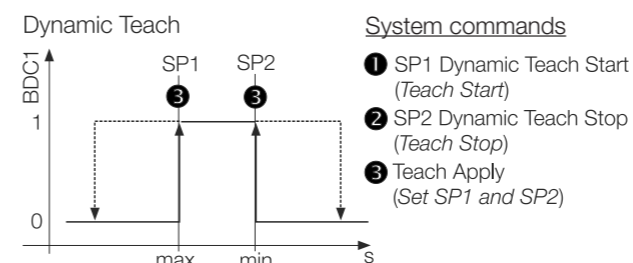
| Access | Index  | Value | Meaning   | Result              |
|--------|--------|-------|---|---------------------|
| R      | 0x003B | 0x01  | SP1 accepted successfully.<br>Teach-In State = SP1 SUCCESS (0x01) | Teach-In successful |
|        |        | 0x07  | Teach-In State = ERROR  | Back to 1           |

**With Teach Channel: Dynamic Teach. Dynamic Teach-In of both setpoints**

**Principle**

Dynamic teach-in allows you to set the switching point without interrupting the process.  
 Typical application:  
 Sensitivity setup to a moving object to be detected within a certain distance range. (Window Mode).

During the teach procedure, which begins with the Start command and ends with the Stop command, the sensor carries out measurements and determines the minimum and maximum of the obtained values. The Teach Apply command determines the switching points SP1 and SP2.



**Teach-In Status**

| Teach Flags |     |     |     | Teach State |  |  |  |
|-------------|-----|-----|-----|-------------|--|--|--|
| SP2         |     | SP1 |     |             |  |  |  |
| TP2         | TP1 | TP2 | TP1 |             |  |  |  |

Example for:  
 "0" = TP1 of SP2 not set or not successfully set  
 "1" = TP1 of SP2 successfully set

0 = IDLE  
 1 = SP1 SUCCESS  
 2 = SP2 SUCCESS  
 3 = SP12 SUCCESS  
 4 = WAIT FOR COMMAND  
 5 = BUSY  
 6 = reserved  
 7 = ERROR

**Instructions**

Precondition:  
 Sensor is installed, aligned to the moving target, and operated in IO-Link mode.

Procedure:

1. Start Dynamic Teach:  
 Send System command 0x47 to sensor.

| Access | Index  | Value | Remark                  |
|--------|--------|-------|-------------------------|
| W      | 0x0002 | 0x47  | SP1 Dynamic Teach Start |

2. Wait for a minimum of one process cycle is completed. (> 10min: Dynamic Teach is aborted automatically. Sensor keeps operating with last valid Setpoint settings).
3. Stop Dynamic Teach:  
 Send System command 0x4A to sensor.

| Access | Index  | Value | Remark                 |
|--------|--------|-------|------------------------|
| W      | 0x0002 | 0x4A  | SP2 Dynamic Teach Stop |

4. Verify successful sensitivity setup:  
 Read and verify parameter Teach-In Status with Index 0x003B.

| Access | Index  | Value | Meaning   | Result         |
|--------|--------|-------|---|----------------|
| R      | 0x003B | 0xF4  | Dynamic sensitivity setup of SP1 and SP2 successful.<br>Teach-In State = WAIT FOR COMMAND | Proceed with 5 |
|        |        | 0x07  | Teach-In State = ERROR  | Back to 1      |

5. Store and accept Setpoints SP1 and SP2:  
 Send System command 0x40 to sensor.

| Access | Index  | Value | Remark      |
|--------|--------|-------|-------------|
| W      | 0x0002 | 0x40  | Teach Apply |

6. Verify correct acceptance of SP1 and SP2:  
 Read and verify parameter Teach-In Status with Index 0x003B.#

| Access | Index  | Value | Meaning   | Result              |
|--------|--------|-------|---|---------------------|
| R      | 0x003B | 0x03  | SP1 and SP2 accepted successfully.<br>Teach-In State = SP12 SUCCESS | Teach-In successful |
|        |        | 0x07  | Teach-In State = ERROR  | Back to 1           |

Balluff GmbH  
 Schurwaldstrasse 9  
 73765 Neuhausen a.d.F.  
 Germany  
 Phone + 49 7158 173-0  
 Fax +49 7158 5010  
 balluff@balluff.de  
 www.balluff.com