



## Betriebsanleitung

OM20/OM30 IO-Link  
Laser-Distanzsensor

DE



# Inhaltsverzeichnis

|          |                                           |           |
|----------|-------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Zu diesem Dokument .....</b>           | <b>4</b>  |
| 1.1      | Zweck .....                               | 4         |
| 1.2      | Warnhinweise in dieser Anleitung.....     | 4         |
| 1.3      | Kennzeichnungen in dieser Anleitung ..... | 5         |
| 1.4      | Haftungsbeschränkung.....                 | 5         |
| 1.5      | Typenschild.....                          | 5         |
| 1.6      | Lieferumfang.....                         | 5         |
| <b>2</b> | <b>Sicherheit .....</b>                   | <b>7</b>  |
| 2.1      | Anforderungen an das Personal .....       | 7         |
| 2.2      | Allgemeine Hinweise .....                 | 7         |
| 2.3      | Laser.....                                | 8         |
| <b>3</b> | <b>Beschreibung.....</b>                  | <b>9</b>  |
| 3.1      | Aufbau .....                              | 9         |
| 3.2      | Allgemeine Funktionsweise .....           | 9         |
| 3.3      | Messfeld .....                            | 10        |
| 3.4      | Bedien- und Anzeigeelemente.....          | 11        |
| 3.4.1    | Sensor-LEDs.....                          | 11        |
| 3.4.2    | Teach-Taste .....                         | 11        |
| 3.5      | Analoge Messperformance.....              | 13        |
| 3.5.1    | Interpretation der Kennlinien.....        | 13        |
| 3.6      | IO-Link .....                             | 14        |
| 3.7      | Masszeichnung.....                        | 17        |
| <b>4</b> | <b>Transport und Lagerung.....</b>        | <b>18</b> |
| 4.1      | Transport .....                           | 18        |
| 4.2      | Transportinspektion .....                 | 18        |
| 4.3      | Lagerung.....                             | 18        |
| <b>5</b> | <b>Montagehinweise.....</b>               | <b>19</b> |
| <b>6</b> | <b>Elektrische Installation .....</b>     | <b>22</b> |
| 6.1      | Steckerbelegung.....                      | 22        |
| 6.2      | Anschlussbild.....                        | 22        |
| 6.3      | Sensor elektrisch anschliessen .....      | 22        |
| <b>7</b> | <b>Inbetriebnahme.....</b>                | <b>23</b> |
| 7.1      | Werkseinstellungen .....                  | 23        |
| 7.2      | IO-Link einrichten.....                   | 23        |
| <b>8</b> | <b>Funktionen .....</b>                   | <b>24</b> |
| 8.1      | Filter.....                               | 24        |
| 8.2      | Triggermodus.....                         | 27        |



|           |                                               |           |
|-----------|-----------------------------------------------|-----------|
| 8.3       | Nullpunkt.....                                | 28        |
| 8.4       | Messbereich .....                             | 28        |
| 8.5       | Verarbeitung ungültiger Messwerte .....       | 29        |
| 8.6       | Schaltpunkte .....                            | 31        |
| 8.7       | Polarität.....                                | 32        |
| 8.8       | Hysteresis.....                               | 33        |
| 8.9       | Funktion des Ausgangs .....                   | 35        |
| 8.10      | Analoges Messfeld .....                       | 36        |
| 8.11      | Funktion der Teach-Taste.....                 | 38        |
| <b>9</b>  | <b>Diagnosedaten .....</b>                    | <b>39</b> |
| 9.1       | Messrate .....                                | 39        |
| 9.2       | Antwortverzögerung.....                       | 40        |
| 9.3       | Belichtungsreserve .....                      | 40        |
| 9.4       | Signalqualität .....                          | 41        |
| 9.5       | Gerätestatus .....                            | 41        |
| 9.6       | Betriebszeit .....                            | 41        |
| 9.7       | Histogrammfunktion.....                       | 42        |
| <b>10</b> | <b>Wartung .....</b>                          | <b>45</b> |
| 10.1      | Sensor reinigen.....                          | 45        |
| <b>11</b> | <b>Störungsbehebung.....</b>                  | <b>46</b> |
| 11.1      | Rücksendung und Reparatur.....                | 46        |
| 11.2      | Zubehör .....                                 | 46        |
| <b>12</b> | <b>Anhang .....</b>                           | <b>47</b> |
| 12.1      | Auflösung des Analogausgangs – Diagramme..... | 47        |



# 1 Zu diesem Dokument

## 1.1 Zweck

Diese Betriebsanleitung (im Folgenden als *Anleitung* bezeichnet) ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt.

Die Anleitung leitet nicht zur Bedienung der Maschine an, in die das Produkt integriert wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine.

Die Anleitung ist Bestandteil des Produkts und muss in seiner unmittelbaren Nähe für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.



Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen.

Die Abbildungen in dieser Anleitung sind Beispiele. Abweichungen liegen jederzeit im Ermessen von Baumer.

## 1.2 Warnhinweise in dieser Anleitung

Warnhinweise machen auf Verletzungen oder Sachschäden aufmerksam. Die Warnhinweise in dieser Anleitung sind mit unterschiedlichen Gefahrenstufen gekennzeichnet:

| Symbol                                                                              | Warnwort        | Erklärung                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>GEFAHR</b>   | Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.        |
|                                                                                     | <b>WARNUNG</b>  | Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.      |
|                                                                                     | <b>VORSICHT</b> | Kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird. |
|  | <b>HINWEIS</b>  | Kennzeichnet eine Warnung vor Sachschäden.                                                                                                          |
|                                                                                     | <b>INFO</b>     | Kennzeichnet praxisbezogene Informationen und Tipps, die einen optimalen Einsatz der Geräte ermöglichen.                                            |



### 1.3 Kennzeichnungen in dieser Anleitung

| Auszeichnung         | Verwendung                                      | Beispiel                                                     |
|----------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Dialogelement</b> | Kennzeichnet Dialogelemente.                    | Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> .                 |
| <i>Eigenname</i>     | Kennzeichnet Namen von Produkten, Dateien, etc. | <i>Internet Explorer</i> wird in keiner Version unterstützt. |
| Code                 | Kennzeichnet Eingaben.                          | Geben Sie folgende IP-Adresse ein:<br>192.168.0.250          |

### 1.4 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik und unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund folgender Punkte:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Bestimmungswidrige Verwendung
- Einsatz von unqualifiziertem Personal
- Eigenmächtige Umbauten

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen und die Lieferbedingungen des Herstellers sowie seiner Zulieferer und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

### 1.5 Typenschild

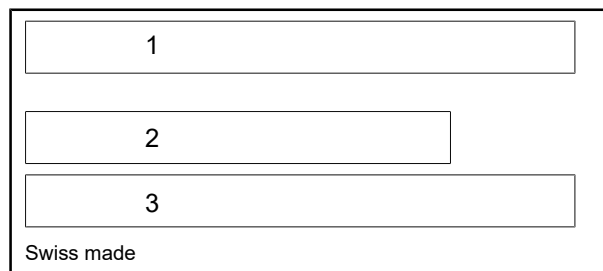


Abb. 1: Typenschild

|   |                                                 |   |                  |
|---|-------------------------------------------------|---|------------------|
| 1 | Artikelbezeichnung kurz<br>(OMxx-Artikelnummer) | 2 | Produktionsdatum |
| 3 | Seriennummer                                    |   |                  |

### 1.6 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören:

- 1 x Sensor
- 1 x Kurzanleitung
- 1 x Faltblatt Allgemeine Hinweise



Zusätzlich ist auf [www.baumer.com](http://www.baumer.com) u. a. folgendes Begleitmaterial in digitaler Form bereitgestellt:

- Betriebsanleitung
- Datenblatt
- 3D CAD-Zeichnung
- Kurzanleitung
- Masszeichnung
- Anschlussbild & Steckerbelegung
- IODD-File
- Zertifikate (EU-Konformitätserklärung, etc.)



## 2 Sicherheit

### 2.1 Anforderungen an das Personal

Bestimmte Arbeiten mit dem Produkt dürfen nur durch Fachpersonal durchgeführt werden.

Fachpersonal ist Personal, welches aufgrund seiner Ausbildung und Tätigkeit, sowie einem zuverlässigen Verständnis sicherheitstechnischer Belange die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Es wird zwischen den folgenden Personalqualifikationen unterschieden:

- **Unterwiesenes Personal:**

Eine Person, die durch eine Fachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt wurde.

- **Fachkraft:**

Eine Person, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften berechtigt worden ist, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen, und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden kann.

- **Elektrofachkraft:**

Eine Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, so dass sie Gefahren erkennen und vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können.

### 2.2 Allgemeine Hinweise

#### **Bestimmungsgemässer Gebrauch**

Dieses Produkt ist ein Präzisionsgerät und dient zur Erfassung von Objekten, Gegenständen oder physikalischen Messgrößen sowie der Aufbereitung bzw. Bereitstellung von Messwerten als elektrische Grösse für das übergeordnete System.

Sofern dieses Produkt nicht speziell gekennzeichnet ist, darf es nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden.

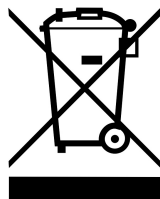
#### **Inbetriebnahme**

Einbau, Montage und Justierung dieses Produktes dürfen nur durch eine Fachkraft erfolgen.

#### **Montage**

Zur Montage nur die für dieses Produkt vorgesehenen Befestigungen und Befestigungszubehör verwenden. Nicht benutzte Ausgänge dürfen nicht beschaltet werden. Bei Kabelausführungen mit nicht benutzten Adern, müssen diese isoliert werden. Zulässige Kabel-Biegeradien nicht unterschreiten. Vor dem elektrischen Anschluss des Produktes ist die Anlage spannungsfrei zu schalten. Es sind geschirmte Kabel zum Schutz vor elektromagnetischen Störungen einzusetzen. Bei kundenseitiger Konfektion von Steckverbindungen an geschirmte Kabel, sollen Steckverbindungen in EMV-Ausführung verwendet und der Kabelschirm muss grossflächig mit dem Steckergehäuse verbunden werden.



**Entsorgung (Umweltschutz)**

Gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Das Produkt enthält wertvolle Rohstoffe, die recycelt werden können. Entsorgen Sie dieses Produkt deshalb am entsprechenden Sammeldepot. Weitere Informationen siehe [www.baumer.com](http://www.baumer.com).

**2.3****Laser**

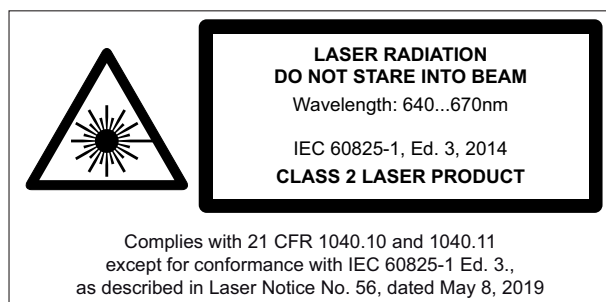
IEC 60825-1/2014

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019

Produkte mit folgendem Typenschlüssel sind nach Laserklasse 1 spezifiziert:

*OM20-xxxxx.HH.xxx*

*OM30-xxxxx.HH.xxx*



Produkte mit folgendem Typenschlüssel sind nach Laserklasse 2 spezifiziert:

*OM20-xxxxx.HV.xxx*

*OM30-xxxxx.HV.xxx*



### 3 Beschreibung

#### 3.1 Aufbau

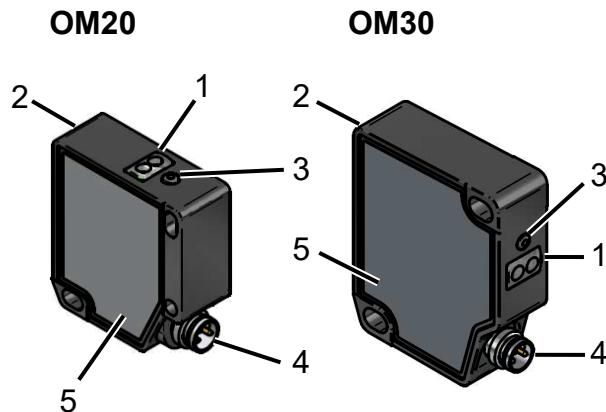


Abb. 2: Aufbau OM20/OM30

|   |                                         |   |                   |
|---|-----------------------------------------|---|-------------------|
| 1 | Sensor-LEDs                             | 2 | Frontscheibe      |
| 3 | Teach-Taste                             | 4 | Stecker, M8 4-pol |
| 5 | Aufdruck von Laserhinweis & Typenschild |   |                   |

#### 3.2 Allgemeine Funktionsweise

Der Sensor misst die Distanz zu einem Messobjekt durch Winkelberechnung (Triangulationsprinzip). Hierfür projiziert der Sensor einen Laserpunkt auf das Messobjekt. Dieser Laserpunkt wird durch die Empfangsoptik auf dem Empfängererelement abgebildet. Aus dem Ort des Abbildes auf dem Empfängererelement wird die Distanz zum Messobjekt berechnet. Die gemessene Distanz wird als Messwert über die folgenden im Sensor integrierten Kanäle bereitgestellt:

- digitale IO-Link-Schnittstelle
- Analogausgang

Für die Parametrierung des Sensors stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- IO-Link Parameter
- Teach-Taste am Sensor

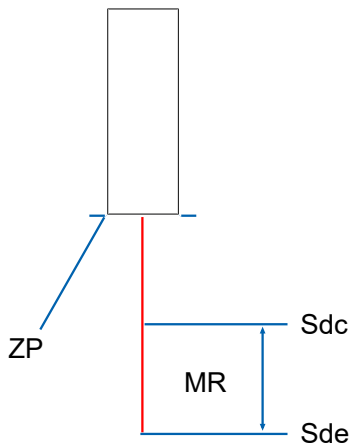


### 3.3 Messfeld



#### INFO

Die Daten für Ihre Sensorausführung entnehmen Sie dem Datenblatt.



|     |                    |     |                  |
|-----|--------------------|-----|------------------|
| ZP  | Nullpunkt          | MR  | Messbereich      |
| Sdc | Messbereichsanfang | Sde | Messbereichsende |

#### Messbereich (MR)

- Bereich, in dem sich das Messobjekt befinden muss, damit der Sensor verlässliche Messergebnisse liefert.
- Unerwünschte Objekte (nicht zu messende Objekte) in diesem Bereich können zu Abweichungen der Messergebnisse führen.
- Die Grenzen des Messbereichs (MR) werden über die Parameter *Messbereichsanfang* (*Sdc*) und *Messbereichsende* (*Sde*) definiert.

#### Nullpunkt (ZP)

- In den Werkseinstellungen liegt der Nullpunkt auf der Sensorfront ( $ZP = 0 \text{ mm}$ ). Es wird der Abstand zwischen Sensorfront und Messobjekt ausgegeben.
- Folgende Werte sind abhängig von der Nullpunkt-Position:
  - ausgegebene Messwerte
  - Analogwert
  - Schaltpunkte
- Parametrierbar über:
  - IO-Link
  - Teach-Taste



### 3.4 Bedien- und Anzeigeelemente

#### 3.4.1 Sensor-LEDs

| Bez.          |      | Leuchtet                                        | Blinkt                   |
|---------------|------|-------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>POWER</b>  | Grün | Sensor betriebsbereit                           | -                        |
| <b>OUTPUT</b> | Gelb | Kein gültiges Signal innerhalb des Messbereichs | Kritische Signalqualität |

In den Werkseinstellungen folgt der **OUTPUT** (Pin 4) und somit auch die gelbe LED der Funktion des Alarmausgangs. Alternativ können Sie die Funktion des Schaltausgangs für den **OUTPUT** und die gelbe LED wählen.

#### 3.4.2 Teach-Taste

Alternativ zur Parametrierung des Sensors über IO-Link können Sie den Sensor über die Teach-Taste einstellen. Einstellbare Parameter:

- Analoges Messfeld
- Nullpunkt
- Sensor auf Werkseinstellungen zurücksetzen



#### INFO

Über IO-Link haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, den Modus der Teach-Taste einzustellen. Sie haben die Auswahl zwischen den Modi *Xpert* (Werkseinstellung) und *Xpress*. Weitere Informationen hierzu siehe [Funktion der Teach-Taste](#) ► 38].

Die Teach-Taste wird nach 5 min automatisch deaktiviert (Timeout ist parametrierbar über IO-Link). Wenn die Teach-Taste länger als 12 sek gedrückt gehalten wird, geht der Sensor ohne eine Parametrierung auszuführen in den Betriebsmodus über.

Die Parametrierung über die Teach-Taste erfolgt nach dem folgend beschriebenen Vorgehen.

#### Analoges Messfeld teachen

##### Vorgehen:

- a) Drücken Sie kurz die Teach-Taste.
  - ✓ Grüne und gelbe LEDs leuchten auf (Teach-Taste ist aktiv). Sofern die LEDs nicht aufleuchten, starten Sie den Sensor neu auf.
- b) Halten Sie die Teach-Taste 4 sek lang gedrückt.
  - ✓ Gelbe LED blinkt mit 2 Hz.
- c) Platzieren Sie das Messobjekt auf Position 1 (P1) und drücken Sie kurz die Teach-Taste innerhalb von 60 sek.
  - ✓ Die min. Grenze des analogen Messbereichs ist eingelernt (Distanz, bei der min. Spannung oder min. Stromstärke angezeigt werden).
- d) Platzieren Sie das Messobjekt auf P2 und drücken Sie kurz die Teach-Taste innerhalb von 60 sek.
  - ✓ Die max. Grenze des analogen Messbereichs ist eingelernt (Distanz, bei der max. Spannung oder max. Stromstärke angezeigt werden).

##### Ergebnis:

- ✓ Teach-In ok: Grüne und gelbe LED leuchten kurz auf. Danach geht der Sensor wieder in den Betriebsmodus.
- ✓ Teach-In nicht ok: Grüne und gelbe LEDs blinken gleichzeitig mit 8 Hz.



## HINWEIS

Die Kennlinie des Analogausgangs kann durch den Teachvorgang invertiert werden (negative Steigung). Lernen Sie dazu für P1 die maximale Distanz und für P2 die minimale Distanz ein.

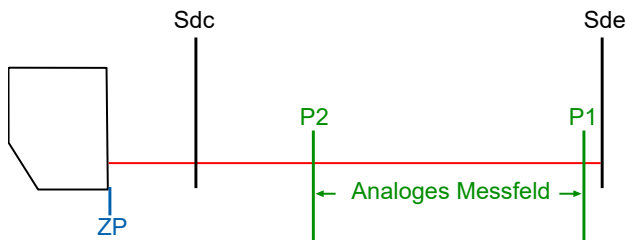


Abb. 3: Analoges Messfeld (invertiert)

### Nullpunkt teachen

a) Drücken Sie kurz die Teach-Taste.

- ✓ Grüne und gelbe LEDs leuchten auf (Teach-Taste ist aktiv). Sofern die LEDs nicht aufleuchten, starten Sie den Sensor neu auf.

b) Halten Sie die Teach-Taste 2 sek lang gedrückt.

- ✓ Grüne LED blinkt mit 2 Hz.

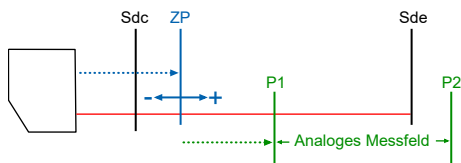
c) Platzieren Sie das Messobjekt auf der für den Nullpunkt gewünschten Position und drücken Sie kurz die Teach-Taste innerhalb von 60 sek.

### Ergebnis:

- ✓ Teach-In ok: Grüne und gelbe LED leuchten kurz auf. Danach geht Sensor wieder in den Betriebsmodus.
- ✓ Teach-In nicht ok: Grüne und gelbe LEDs blinken gleichzeitig mit 8 Hz.

Nach Verschiebung des Nullpunkts

- werden die digitalen Messwerte vor dem Nullpunkt (in Richtung Sensor) als negative hinter dem Nullpunkt als positive Messwerte ausgegeben.
- haben sich die Grenzen des analogen Messfelds verschoben. Parametrieren Sie deshalb das analoge Messfeld neu.



### Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

a) Drücken Sie kurz die Teach-Taste.

- ✓ Grüne und gelbe LED leuchten auf (Teach-Taste ist aktiv). Sofern die LEDs nicht aufleuchten, starten Sie den Sensor neu auf.

b) Halten Sie die Teach-Taste 8 sek lang gedrückt.

- ✓ Gelbe und grüne LEDs blinken gleichzeitig mit 2 Hz.

### Ergebnis:

- ✓ Teach-In ok: Grüne und gelbe LED leuchten kurz auf. Danach geht Sensor wieder in den Betriebsmodus.
- ✓ Teach-In nicht ok: Gelbe und grüne LEDs blinken gleichzeitig mit 8 Hz.



### 3.5 Analoge Messperformance

Der Analogausgang der Sensoren hat eine Auflösung von 12 Bit. Diese Auflösung kann die Präzision der analogen Strom- oder Spannungswerte begrenzen. Aus diesem Grund sollte das analoge Messfeld auf den für die Anwendung relevanten Messbereich eingeschränkt werden. Dies kann über die Teach-Taste oder die IO-Link-Schnittstelle durchgeführt werden.



#### INFO

Für alle Laserdistanzsensoren gilt, dass die Präzision mit steigender Messdistanz abnimmt. Aus diesem Grund limitiert die Auflösung des Analogausgangs vor allem im Nahbereich die Wiederholpräzision der analogen Messergebnisse.

- a) Um eine möglichst hohe Präzision zu erreichen, im Nahbereich des Sensors messen und das analoge Messfeld auf einen möglichst kleinen Bereich eingrenzen.

#### Sehen Sie dazu auch

[Analoges Messfeld \[ 36\]](#)

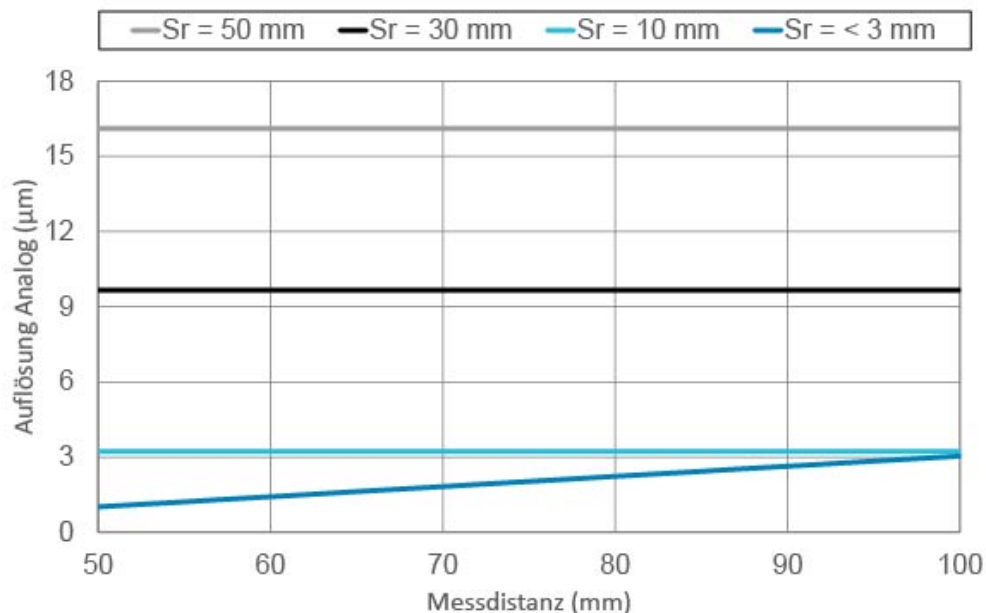
[Teach-Taste \[ 11\]](#)

#### 3.5.1 Interpretation der Kennlinien

Anhand der Diagramme im Anhang dieser Dokumentation lässt sich erkennen, wie die Auflösung des analogen Ausgangs die Präzision der Messung limitiert.

#### Beispiel

In diesem Beispiel ist die Wiederholpräzision des Sensors spezifiziert mit 1  $\mu\text{m}$  am Anfang des Messbereichs bis 3  $\mu\text{m}$  am Ende des Messbereichs. Diese Präzision kann am Analogausgang durch Eingrenzung des analogen Messfeldes auf 3 mm erreicht werden.





Folgende Aussagen lassen sich aus der Grafik ableiten:

- Keine Eingrenzung des Analogausganges (also  $S_r = 50 \text{ mm}$  - graue Kennlinie) limitiert die Präzision am Analogausgang auf  $16 \text{ }\mu\text{m}$ .
- Wird der analoge Messbereich jedoch bis auf  $3 \text{ mm}$  oder kleiner eingegrenzt (dunkelblaue Kennlinie), kann bei jeder Entfernung im Messbereich die bestmögliche Präzision des Sensors erreicht werden. Diese beträgt  $1 \text{ }\mu\text{m}$  bis  $3 \text{ }\mu\text{m}$ .

#### Interpretation im Detail

1. Analoges Messfeld =  $50 \text{ mm}$ :  
Ist das analoge Messfeld nicht eingeschränkt, so begrenzt die Auflösung des Analogausgangs die Wiederholpräzision des Sensors auf  $16 \text{ }\mu\text{m}$ . Die graue Kennlinie zeigt die Begrenzung der Performance.
2. Analoges Messfeld =  $30 \text{ mm}$ :  
Ist das analoge Messfeld auf  $30 \text{ mm}$  eingeschränkt, so begrenzt die Auflösung des Analogausgangs die Wiederholpräzision des Sensors auf  $10 \text{ }\mu\text{m}$ . Die schwarze Kennlinie zeigt die Begrenzung der Performance.
3. Analoges Messfeld =  $10 \text{ mm}$ :  
Ist das analoge Messfeld auf  $10 \text{ mm}$  eingeschränkt, so begrenzt die Auflösung des Analogausgangs die Wiederholpräzision des Sensors auf  $3 \text{ }\mu\text{m}$ . Die hellblaue Kennlinie zeigt die Begrenzung der Performance.
4. Analoges Messfeld =  $< 3 \text{ mm}$ :  
Ist das analoge Messfeld auf  $< 3 \text{ mm}$  Messbereich eingeschränkt, so begrenzt die Auflösung des Analogausgangs über den gesamten Messbereich nicht die Wiederholpräzision. Die dunkelblaue Kennlinie zeigt die bestmögliche Wiederholpräzision von  $1 \text{ }\mu\text{m}$  bis  $3 \text{ }\mu\text{m}$  des Sensors an.

#### Sehen Sie dazu auch

 [Auflösung des Analogausgangs – Diagramme](#)  47]

## 3.6 IO-Link

IO-Link unterscheidet zwischen den folgenden Arten von Daten:

- Prozessdaten
- Parameter
- Diagnosedaten

#### Prozessdaten

Prozessdaten sind zyklische Daten und werden im IO-Link Kommunikationsmodus mit jedem Abfragezyklus übertragen. Eine explizite Abfrage der Daten ist nicht notwendig. Für den Sensor stehen folgende Prozessdaten zur Verfügung:

- Output:
  - Find me (Lokalisierung des Sensors durch Aktivierung der LEDs)
  - Laser ein/aus
- Input:
  - Messwert
  - Skala des Messwerts
  - Status des Alarmausgangs
  - Status der Signalqualität
  - Status des Schaltausgangs



**IO-Link Prozessdaten: Output**

| Sub-Index | Bit-Offset | Bezeichnung   | Datentyp | Beschreibung                                                                                              |
|-----------|------------|---------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | 1          | Find me       | Boolean  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lokalisierung des Sensors durch Aktivierung der LEDs.</li> </ul> |
| 2         | 0          | Laser ON/ OFF | Boolean  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Laser ein-/auschalten.</li> </ul>                                |

**IO-Link Prozessdaten: Input**

| Sub-Index | Bit-Offset | Bezeichnung                             | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------|-----------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | 16         | Distance (MDC)                          | 32 Bit Integer | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messwert</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2         | 8          | Scale                                   | 8 Bit Integer  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skala des Messwerts</li> <li>■ Der übermittelte Skalenwert entspricht dem Exponenten von 10 (also: <math>10^{\text{Scale}}</math>).</li> <li>■ Formel für Berechnung des Messwerts: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Measurement value (MDC<sup>1</sup>) <math>\times 10^{\text{Scale}} \times \text{Unit}</math></li> </ul> </li> <li>■ Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Measurement value (MDC): 1000</li> <li>▪ Scale: -6</li> <li>▪ Unit: m</li> <li>▪ Also: <math>1000 \times 10^{-6} \times \text{m} = 1000 \text{ } \mu\text{m}</math></li> </ul> </li> </ul> |
| 7         | 3          | Output                                  | Boolean        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Status des Alarmausgangs <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bit 3 = 0: Alarm ist inaktiv. Sensor funktioniert ordnungsgemäss.</li> <li>▪ Bit 3 = 1: Alarm ist aktiv. Der Sensor muss überprüft werden. Es kann kein Messwert aufgenommen werden.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8         | 2          | Quality Bit                             | Boolean        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Status der Signalqualität. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bit 2 = 0: Signalqualität reicht aus für eine gültige Messung.</li> <li>▪ Bit 2 = 1: Signalqualität ist ungenügend. Der Sensor muss überprüft werden (z. B. auf Verschmutzung).</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 10        | 0          | SSC1<br>(Switching Signal<br>Channel 1) | Boolean        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Status des Schaltausgangs. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bit 0 = 0: Schaltausgang ist inaktiv.</li> <li>▪ Bit 0 = 1: Schaltausgang ist aktiv.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

<sup>1</sup> MDC = Measurement Data Channel



### Parameter

Parameter sind azyklische Daten (Übertragung erfolgt bei Bedarf). Für den Sensor stehen folgende Parameter zur Verfügung:

- Filter zur Glättung der Signalverläufe
- Trigger für Aufnahme des Messwerts
- Verarbeitung ungültiger Messwerte
- Schaltpunkte
- Polarität (Ausgangspegel Schaltausgang)
- Hysterese
- Nullpunkt
- Grenzen des Messbereichs
- Grenzen des analogen Messfelds
- Ausgang & LED (Alarm-/Schaltausgang)
- Konfiguration Teach-Taste

### Diagnosedaten

Die Diagnosedaten dienen zur Zustandsüberwachung des Gerätes. Für den Sensor stehen folgende Diagnosedaten zur Verfügung:

- Messrate
- Antwortverzögerung
- Belichtungsreserve
- Signalqualität
- Gerätestatus
- Betriebszeit
- Histogrammfunktion

Für eine detaillierte Beschreibung der IO-Link Funktionen gehen Sie zu [Funktionen \[► 24\]](#). Für eine Beschreibung der Diagnosedaten gehen Sie zu [Diagnosedaten \[► 39\]](#).



## 3.7

## Masszeichnung

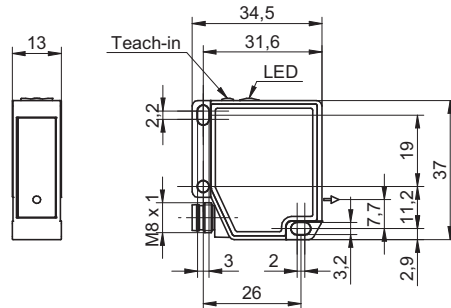


Abb. 4: Masszeichnung OM20

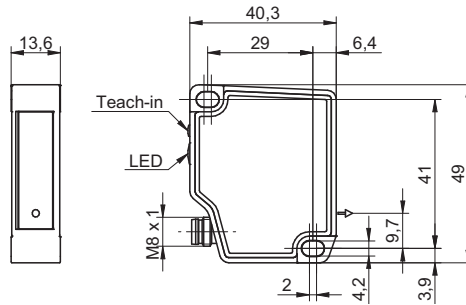


Abb. 5: Masszeichnung OM30



## 4 Transport und Lagerung

### 4.1 Transport

#### HINWEIS

##### Sachschäden bei unsachgemäßem Transport.

- a) Gehen Sie beim Abladen der Transportstücke sowie beim innerbetrieblichen Transport mit grösster Sorgfalt um.
- b) Beachten Sie die Hinweise und Symbole auf der Verpackung.
- c) Entfernen Sie Verpackungen erst unmittelbar vor der Montage.

### 4.2 Transportinspektion

Prüfen Sie die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden.

Reklamieren Sie jeden Mangel, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

Gehen Sie bei äusserlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vor:

##### **Vorgehen:**

- a) Nehmen Sie die Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegen.
- b) Vermerken Sie den Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs.
- c) Leiten Sie die Reklamation ein.

### 4.3 Lagerung

Lagern Sie das Produkt unter folgenden Bedingungen:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Lagertemperatur: -10 ... +60 °C
- Umgebungsluftfeuchte: 20 ... 85 %
- Bei Lagerung länger als 3 Monate regelmässig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren.



## 5 Montagehinweise

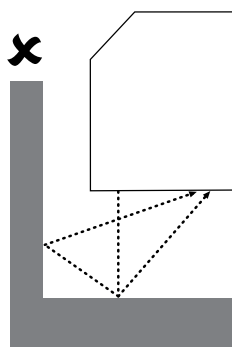
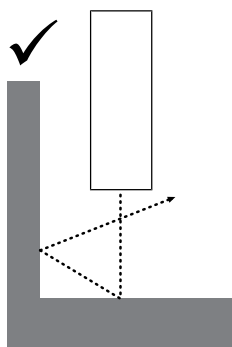


### INFO

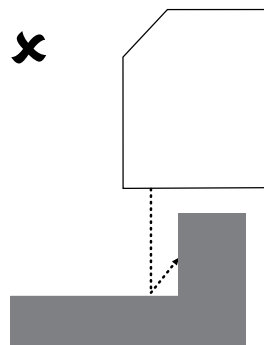
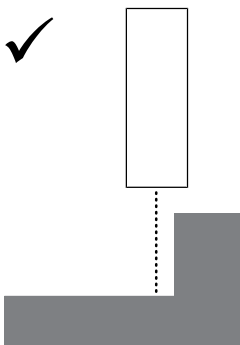
Passendes Montagezubehör finden Sie auf der Baumer Website. Gehen Sie hierzu auf [www.baumer.com](http://www.baumer.com). Geben Sie anschliessend in das Suchfeld der Website die Artikelnummer des Sensors ein.

- Bei Messobjekten mit glänzenden Oberflächen: Kippen Sie den Sensor um 6 bis 10° zur Seite, sodass das von der Oberfläche direkt reflektierte Licht nicht auf den Empfänger des Sensors trifft.
- Verwenden Sie zur Montage mind. 1 Zahnscheibe, um die Lackschicht des Sensors aufzubrechen.

|               | OM20         | OM30       |
|---------------|--------------|------------|
| Schrauben:    | 2 × M3       | 2 × M4     |
| Anzugsmoment: | 0,6 Nm ±10 % | 1 Nm ±10 % |

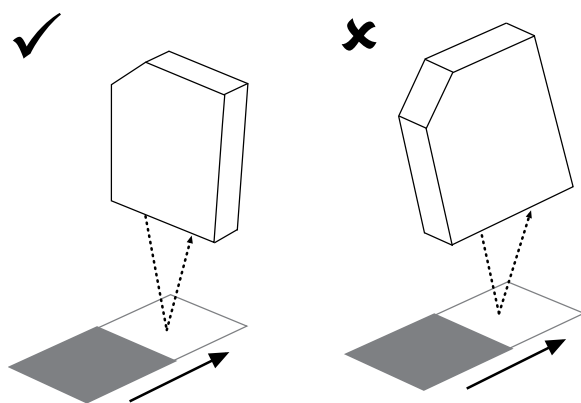


Montage des Sensors in der Nähe einer Wand oder eines Maschinenbauteils:  
Montieren Sie den Sensor parallel zur Wand, damit störende Reflexionen vermieden werden.

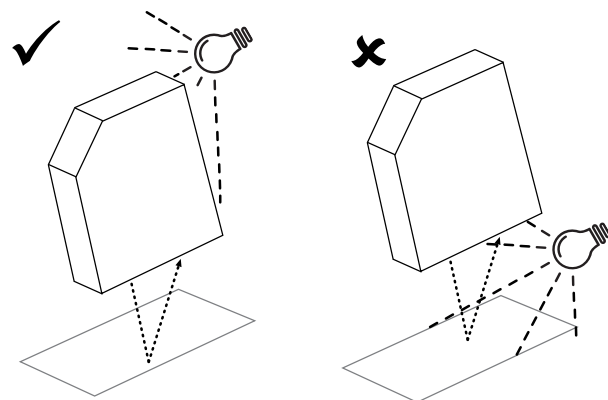


Messobjekte mit Höhendifferenzen/Messungen in Löchern oder Spalten:  
Montieren Sie den Sensor so, dass der Empfangsstrahl nicht durch die Stufe unterbrochen wird.

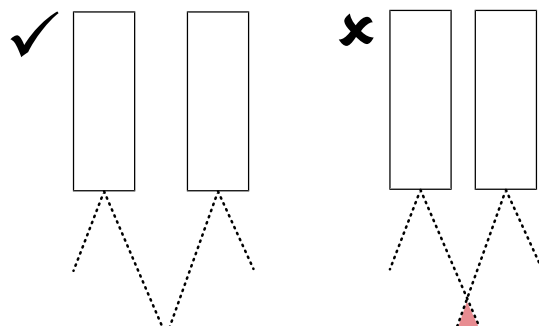




Montage bei Messobjekten mit Farbkanten/mit unterschiedlicher Reflektivität der Oberfläche:  
Richten Sie den Sensor parallel zur Farbkante aus, um Messwertfehler zu vermeiden.

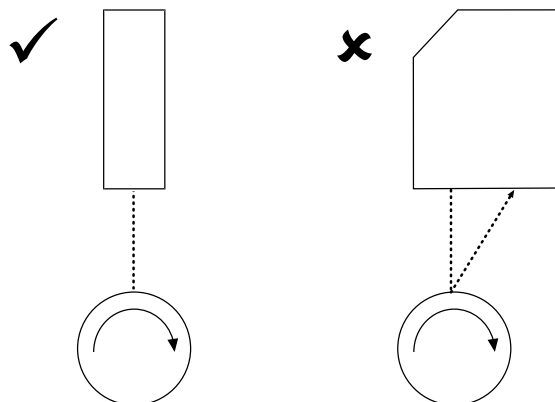


Montage in der Nähe von starkem Fremdlicht:  
Vermeiden Sie, dass das Fremdlicht in den Erfassungsbereich des Empfängers trifft.



Montage mehrerer Sensoren nah aneinander:  
Vermeiden Sie, dass sich die Erfassungsbereiche der Empfänger überschneiden. Es darf nur der eigene Laserspot im Erfassungsbereich des Empfängers liegen.





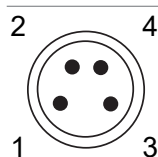
Montage bei runden Messobjekten:

Richten Sie den Sensor in einer Achse mit dem Messobjekt aus, um Reflexionen zu vermeiden.



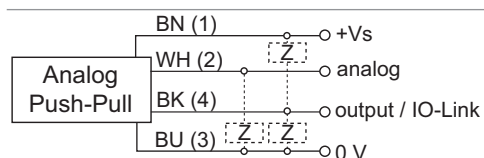
## 6 Elektrische Installation

### 6.1 Steckerbelegung



|   |                  |
|---|------------------|
| 1 | +Vs              |
| 2 | analog           |
| 3 | 0 V              |
| 4 | output / IO-Link |

### 6.2 Anschlussbild



|   |            |
|---|------------|
| 1 | BN – Brown |
| 2 | WH – White |
| 3 | BU – Blue  |
| 4 | BK – Black |

### 6.3 Sensor elektrisch anschliessen

#### Vorgehen:

- Stellen Sie die Spannungsfreiheit sicher.
- Schliessen Sie den Sensor gemäss der Steckerbelegung an.



## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Werkseinstellungen

| Einstellbare Parameter |                                      | Werkseinstellung auf Sensor   |
|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Operation Mode         | Precision Filter                     | Highest                       |
|                        | Sampling Mode                        | Free Running                  |
| Measurement Range      | Zero Position                        | 0 mm                          |
|                        | Distance Near                        | Sdc                           |
|                        | Distance Far                         | Sde                           |
| Invalid Value Handling | Value after Dropout                  | Near                          |
|                        | Hold Time                            | 0 ms                          |
| SSC1 Configuration     | SP 1                                 | Sde -10 mm <sup>I</sup>       |
|                        | SP 2                                 | Sdc +10 mm <sup>II</sup>      |
|                        | Polarity                             | Active High                   |
|                        | Mode                                 | Window                        |
|                        | Hysteresis                           | <i>depending on MR</i>        |
| Input/Output Settings  | OUT1 Mode<br>(Output & LED function) | SSC1 - Alarm                  |
| Analog Output          | Output Type                          | 4 ... 20 mA /<br>0 ... 10 VDC |
|                        | Output Characteristic                | Not inverted                  |
|                        | Distance @AnalogMin                  | Sdc                           |
|                        | Distance @AnalogMax                  | Sde                           |
| Local User Interface   | Local Teach Mode                     | XPert                         |
|                        | Button Time Out                      | 5 min                         |
| Device Access Locks    | Data Storage Lock                    | False                         |

<sup>I</sup> Typ OM20-P0026.xx.xxx: SSC1 Param.SP 1 = -2 mm

<sup>II</sup> Typ OM20-P0026.xx.xxx: SSC1 Param.SP 2 = +2 mm

### 7.2 IO-Link einrichten

#### Vorgehen:

- ♦ Laden Sie das IODD-File für den Sensor von einer der beiden folgenden Websites heruntergeladen (IODD-File ist zu finden über die Artikelnummer des Sensors):

[www.baumer.com](http://www.baumer.com)

oder

[ioddfinder.io-link.com](http://ioddfinder.io-link.com)



## 8 Funktionen

### 8.1 Filter

Mit der Funktion *Filter* kann das Rauschen reduziert und die Wiederholpräzision erhöht werden.

Die Anzahl der Messwerte pro Zahlenreihe (Filterlänge) ist wie folgt über die Parametereinstellungen einstellbar:

- Möglichkeit 1: Benötigte Filterlänge aus vordefinierten Filterlängen auswählen.
  - Standard
  - High
  - Very High
  - Highest
- Möglichkeit 2: Benötigte Filterlänge als Zahlenwert eingeben.
  - Custom

#### Generell

Es werden die Ansprech- und Abfallzeiten erhöht; bewegte Objekte können somit verzögert erkannt werden. Der Präzisionsfilter berechnet die Ergebnisse gleitend. Der älteste Messwert wird entfernt, sobald ein neuer Messwert hinzugefügt wird. Daher ist die Messfrequenz durch den Präzisionsfilter nicht betroffen.

In den Werkseinstellungen ist der Filter auf *Highest* eingestellt. Generell gilt: Je mehr Messwerte pro Filter, desto besser ist die Wiederholpräzision und desto höher ist die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

#### Filter *Moving Median*

Dieser Filter ermöglicht die Unterdrückung einzelner Messfehler, indem er den Median einer festgelegten Anzahl von Messwerten aus einer Zahlenreihe berechnet. Der Median ist derjenige Messwert, der genau „in der Mitte“ liegt, wenn man die Messwerte der Größe nach sortiert.

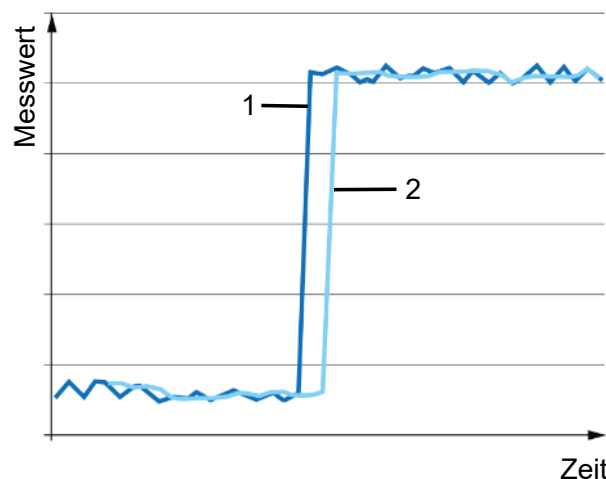


Abb. 6: Filter *Moving Median*

|   |          |   |                                        |
|---|----------|---|----------------------------------------|
| 1 | Rohdaten | 2 | Daten nach Filterung mit Moving Median |
|---|----------|---|----------------------------------------|



### Filter Moving Average

Dieser Filter glättet den Signalverlauf mit Hilfe einer Durchschnittsberechnung einer festgelegten Anzahl von Messwerten aus einer Zahlenreihe. Eine Distanzänderung wird aufgrund der Durchschnittsberechnung ansteigend sichtbar.

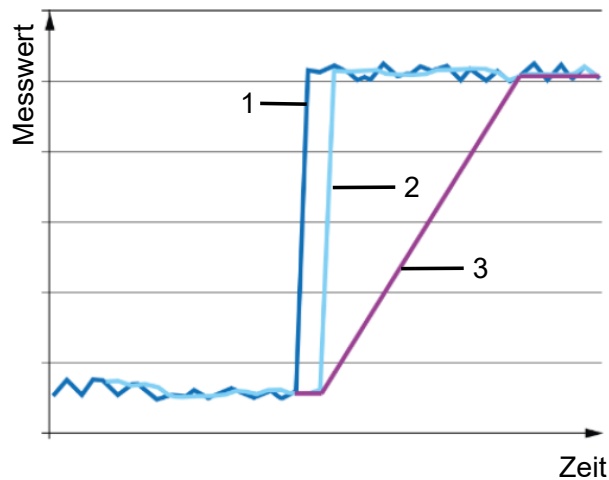


Abb. 7: Filter Moving Average

|   |                                                           |   |                                        |
|---|-----------------------------------------------------------|---|----------------------------------------|
| 1 | Rohdaten                                                  | 2 | Daten nach Filterung mit Moving Median |
| 3 | Daten nach Filterung mit Moving Average und Moving Median |   |                                        |

Je höher die Anzahl der Messwerte pro Filter ist, desto länger ist die Ansprechzeit des Sensors. Das bedeutet, dass eine Distanzänderung erst mit einer Verzögerung in vollem Umfang am Ausgang sichtbar wird.

### Möglichkeit 1: Benötigte Filterlänge aus vordefinierten Filterlängen auswählen

Es stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung:

| Wert      | Anzahl Messwerte |                |
|-----------|------------------|----------------|
|           | Moving Median    | Moving Average |
| Standard  | 1                | 1              |
| High      | 9                | 1              |
| Very High | 9                | 16             |
| Highest   | 9                | 128            |



### INFO

Bei einer Verrechnung mehrerer Sensoren, beispielsweise für eine Dickenmessung, sollte generell der Filter *Standard* gewählt werden, um einen unbearbeiteten Messwert beider Sensoren zur weiteren Verrechnung zu erhalten.



### Möglichkeit 2: Filterlänge als Zahlenwert eingeben

Sind die vordefinierten Filterlängen nicht passend, so kann eine individuelle Filterlänge für die Filter *Moving Average* und *Moving Median* eingegeben werden. Besonders bei Anwendungen ohne dynamische Distanzänderungen, wie bspw. die Überprüfung einer Position eines Objekts, kann eine höhere Filterlänge zu einer besseren Performance des Sensors führen. Sie können die Länge der Filter *Moving Average* und *Moving Median* festlegen, nachdem Sie den Filter *Custom* ausgewählt haben.

- Filter *Moving Median*: 1 - 21 Werte
- Filter *Moving Average*: 1 - 256 Werte

### IO-Link Parameter: Betriebsart *Filter*

| Parameter-Name                              | Werte                                      | Beschreibung                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Operation Mode.Precision Filter             | Standard, High, Very High, Highest, Custom | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auswahl zwischen vordefinierten Filtern (Anzahl der Messwerte pro Filter).</li> <li>■ Custom: Filterlänge als Zahlenwert eingeben.</li> </ul> |
| MovAvgFilter.Custom Moving Average Length   | -                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frei einstellbare Filterlänge für <i>Moving Average</i>.</li> </ul>                                                                           |
| MovMedianFilter.Custom Moving Median Length | -                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frei einstellbare Filterlänge für <i>Moving Median</i>.</li> </ul>                                                                            |



## 8.2 Triggermodus

Mit der Funktion *Triggermodus* wird die Aufnahme der Messwerte und somit auch die Messfrequenz gesteuert. Über die Parametereinstellungen haben Sie die Auswahl zwischen den Triggermodi *Free Running* und *Interval*.

### Triggermodus *Free Running*

- Der Sensor misst kontinuierlich und mit maximal möglicher Messfrequenz.
- Die maximale Messfrequenz variiert in Abhängigkeit der Eigenschaften des Messobjekts (bzw. der Belichtungszeit). Beispiel: Bei dunklen Messobjekten (längere Belichtungszeit) wird eine geringere Messfrequenz erreicht als bei hellen Messobjekten.
- Die maximale Messfrequenz ist unabhängig von gewählten Filtereinstellungen, da Messung und Verarbeitung der Daten parallel ablaufen.
- Zweck/Anwendung: Der Triggermodus *Free Running* kann in den meisten Applikationen verwendet werden (Werkseinstellung). Eine möglichst schnelle Aufnahme der Messergebnisse sorgt für eine grössere Datenmenge.

### Triggermodus *Interval*

- Der Sensor misst mit einem konstanten Zeitintervall (einstellbar in  $\mu\text{s}$ ).
- Beachten Sie die maximal mögliche Messfrequenz auch im Modus *Interval*. Wenn die maximal mögliche Messfrequenz überschritten wird, kann es zu einer Verschlechterung der Performance führen. Das heisst:
  - Testen Sie die maximal mögliche Messfrequenz im Modus *Free Running*.
  - Berechnen Sie das minimale Zeitintervall wie folgt:  

$$\text{min. Zeitintervall} = 1/\text{max. Messfrequenz}$$
- Zweck/Anwendung: Einsatz bei dynamischen Anwendungen (z. B. Messobjekte auf einem Fließband), um alle Messobjekte zu erfassen.

### IO-Link Parameter: Betriebsart *Sampling Mode (Trigger)*

| Parameter-Name              | Werte                  | Beschreibung                                                                                       |
|-----------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OperationMode.Sampling Mode | Free Running, Interval | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Triggermodus</li> </ul>                                   |
| OperationMode.Sampling Time | -                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zeitintervall für Triggermodus <i>Interval</i></li> </ul> |



### 8.3 Nullpunkt

Der gemessene Distanzwert ist relativ zur eingestellten Nullpunkt Position. Standardmäßig deckt sich die Nullpunkt-Position des Sensors mit der Sensorfront und kann auf einen beliebigen Wert zwischen 0 und dem maximalen Messabstand des Sensors eingestellt werden. Der Distanzwert, der Analogausgang und die Schalterpunktpositionen werden relativ zur Nullpunkt-Position berechnet. Die Funktion ermöglicht bspw. Toleranzmessungen zur Qualitätsprüfung.

#### Beispiel 1:

- Physikalischer Abstand zum Messobjekt: 150 mm
- Eingestellte Nullpunkt-Position: 0 mm (Voreinstellung)
- Ausgegebener Messwert: 150 mm.

#### Beispiel 2:

- Physikalischer Abstand zum Messobjekt: 150 mm
- Eingestellte Nullpunkt-Position: 100 mm
- Ausgegebener Messwert: 50 mm.



#### INFO

Für die Nullpunkt-Position sind keine negativen Werte zulässig.

#### IO-Link Parameter: Nullpunkt

| Parameter-Name                        | Werte | Beschreibung                                       |
|---------------------------------------|-------|----------------------------------------------------|
| Zero Position.Zero Position           | -     | ■ Nullpunkt                                        |
| Baumer Commands – Zero Position Teach | -     | ■ Aktuelle Position als neuen Nullpunkt einlernen. |

### 8.4 Messbereich

Mit der Funktion *Messbereich* können die Grenzen des Messbereichs so eingestellt werden, dass der aktive Messbereich auf einen Teilbereich des maximalen Messbereichs des Sensors begrenzt wird. Die Funktion hat den Zweck, störende Reflexionen zu eliminieren (z. B., wenn sich zwischen Sensor und Messobjekt eine Glasscheibe befindet).

- Die Nahe Grenze des Messbereichs muss grösser sein als die minimale Beschränkung des Sensors (Sdc).
- Die Ferne Grenze des Messbereichs muss kleiner sein als die maximale Beschränkung des Sensors (Sde).

Der Alarmausgang ist aktiv, sobald sich kein Messobjekt innerhalb des eingesetzten Messbereichs befindet oder die Signalqualität nicht ausreichend ist.

#### IO-Link Parameter: Messbereich

| Parameter-Name                   | Werte | Beschreibung                    |
|----------------------------------|-------|---------------------------------|
| Measurement Range. Distance Near | -     | ■ Nahe Grenze des Messbereichs  |
| Measurement Range. Distance Far  | -     | ■ Ferne Grenze des Messbereichs |



## 8.5 Verarbeitung ungültiger Messwerte

Die Funktion *Verarbeitung ungültiger Messwerte* definiert das Verhalten des Sensors, wenn der Sensor einen ungültigen Messwert aufnimmt. Mit der Funktion können z. B. in einer dynamischen Anwendung wiederkehrende Reflexionen von Maschinenbauteilen oder Reflexionen vom Messobjekt ausgeblendet werden. Ungültige Messwerte treten auf, wenn

- sich kein Objekt im Messbereich (MR) befindet oder
- das Signal auf Grund von Reflexionen oder nicht erkennbaren Objekten zu schwach ist.

Die Funktion ist über die folgenden Parameter einstellbar:

- Zustand des Analogausgangs bei ungültigem Messwert festlegen. Mögliche Optionen:
  - Analogausgang hält den letzten gültigen Messwert.
  - Analogausgang hält den min. Ausgabepunkt.
  - Analogausgang hält den max. Ausgabepunkt.
- Zeitspanne (Hold Time), wie lange ein ungültiger Messwert unterdrückt werden soll. Die Zeitspanne wird genutzt, um ungültige Messwerte an den Ausgängen auszublenden. Der Ausgang (Digital- oder Analogausgang) wird erst nach Ablauf der Zeitspanne gesetzt.

### Verarbeitung ungültiger Messwerte – Beispiel 1

- Parameter:
  - Art der Verarbeitung ungültiger Messwerte: *min. Ausgabepunkt*
  - Zeitspanne (Hold Time): *1000 ms*
- Interpretation: Ungültige Messwerte werden sowohl am Digital- als auch am Analogausgang ignoriert. Während der Zeitspanne wird der zuletzt gültige Wert gehalten. Die Art der Verarbeitung ungültiger Messwerte hat hier noch keinen Einfluss.

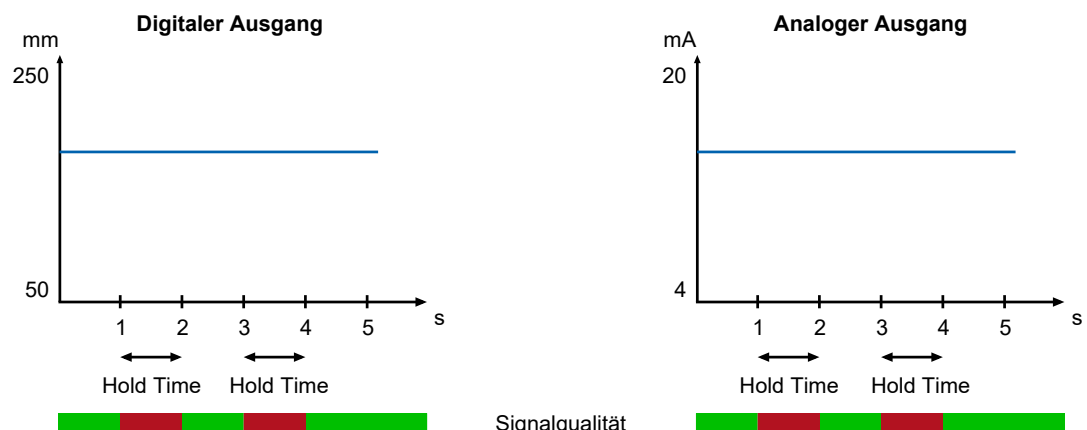


Abb. 8: Verarbeitung ungültiger Messwerte – Beispiel 1

### Verarbeitung ungültiger Messwerte – Beispiel 2

- Parameter:
  - Art der Verarbeitung ungültiger Messwerte: *min. Ausgabepunkt*
  - Zeitspanne (Hold Time): *1000 ms*
- Interpretation: Nach Ablauf der Zeitspanne wird auf dem Digitalausgang der Platzhalter für einen ungültigen Wert ausgegeben. Für den Analogausgang greift die Art der Verarbeitung ungültiger Messwerte und die Stromstärke fällt auf 4 mA ab.



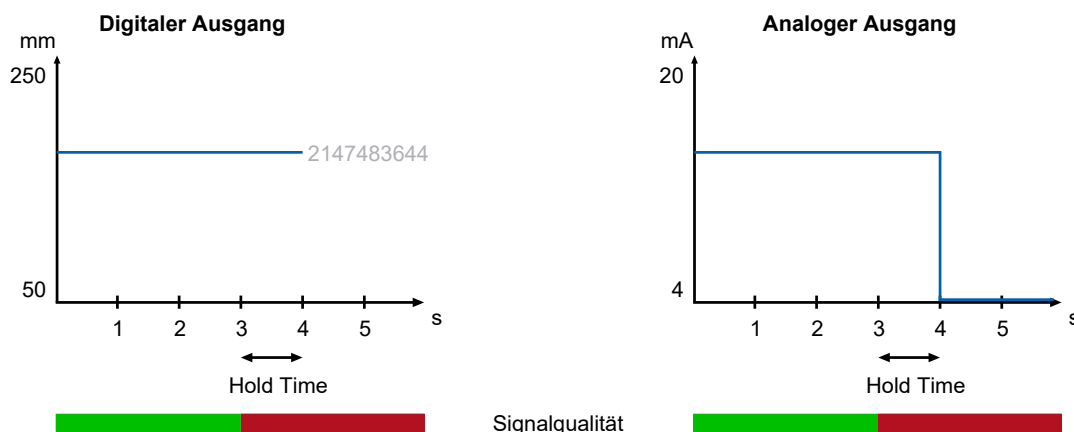


Abb. 9: Verarbeitung ungültiger Messwerte – Beispiel 2

**IO-Link Parameter: Verarbeitung ungültiger Messwerte**

| Parameter-Name                            | Werte                 | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AnalogSetting.Value after Dropout         | Last valid, near, far | <ul style="list-style-type: none"> <li>Art der Verarbeitung ungültiger Messwerte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Last valid: letzter gültiger Messwert</li> <li>near: min. Ausgabepunkt</li> <li>far: max. Ausgabepunkt</li> </ul> </li> </ul> |
| Process Value Disruption Filter.Hold Time | -                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zeitspanne, wie lange ein ungültiger Messwert unterdrückt wird.</li> </ul>                                                                                                                                      |



## 8.6 Schaltpunkte

Über die Funktion *Schaltpunkte* werden Distanzen (Schaltpunkte) definiert, bei denen der Schaltausgang aktiviert werden soll.

Die Funktion ist über die folgenden Parameter einstellbar:

- Messmodus auswählen (Punktmodus oder Fenstermodus).
- Position der Schaltpunkte (SP1 und SP2) definieren:
  - Punktmodus: SP1
  - Fenstermodus: SP1 und SP2

### Punktmodus

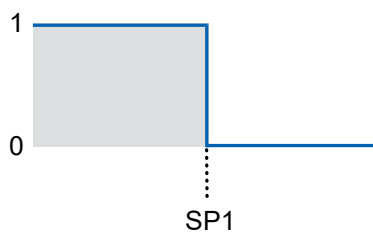


Abb. 10: Sensor im Messmodus Punktmodus

- Zweck/Anwendung (Beispiel):
  - Qualitätskontrolle: Minimale/maximale Höhe eines Messobjekts überprüfen.
  - Mit einem Werkzeug, das ein Objekt bearbeitet, eine gewünschte Position erreichen.

### Fenstermodus

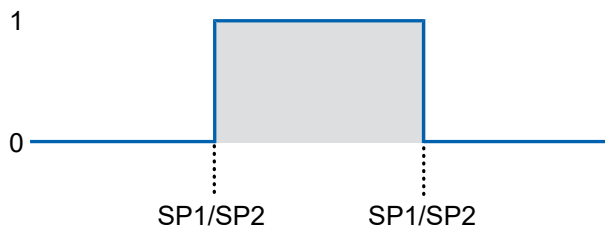


Abb. 11: Sensor im Messmodus Fenstermodus

- Zweck/Anwendung (Beispiel):
  - Qualitätskontrolle: Dimensionen eines Messobjekts innerhalb eines Toleranzfensters überprüfen.

### IO-Link-Parameter: Schaltpunkte

| Parameter-Name   | Werte                                | Beschreibung                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SSC1 Config.Mode | Disabled,<br>Single<br>Point, Window | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auswahl des Schaltausgang-Modus:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Punktmodus (Schaltpunkt SP1)</li> <li>▪ Fenstermodus (SP1 und SP2)</li> </ul> </li> </ul> |
| SSC1 Param.SP1   | -                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distanz, bei der SSC1 aktiv bzw. inaktiv gesetzt wird.</li> </ul>                                                                                                                 |
| SSC1 Param.SP2   | -                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distanz, bei der SSC1 aktiv bzw. inaktiv gesetzt wird. Nur für Fenstermodus relevant.</li> </ul>                                                                                  |



## 8.7 Polarität

Mit der Funktion *Polarität* wird das Verhalten der Schaltausgänge in Bezug auf den Ausgangspegel definiert.

Über die Parametrierung haben Sie die Auswahl zwischen *Active High* und *Active Low*.

### Active High

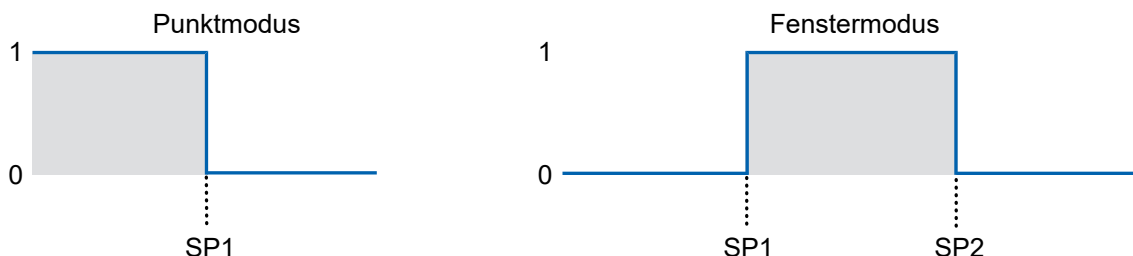


Abb. 12: Polarität – Active High

- Punktmodus: Der Schaltausgang wird aktiviert, sobald die definierte Distanz SP1 unterschritten wird.
- Fenstermodus: Der Schaltausgang wird aktiviert, sobald der Messwert innerhalb des Fensters von SP1 und SP2 liegt.

### Active Low

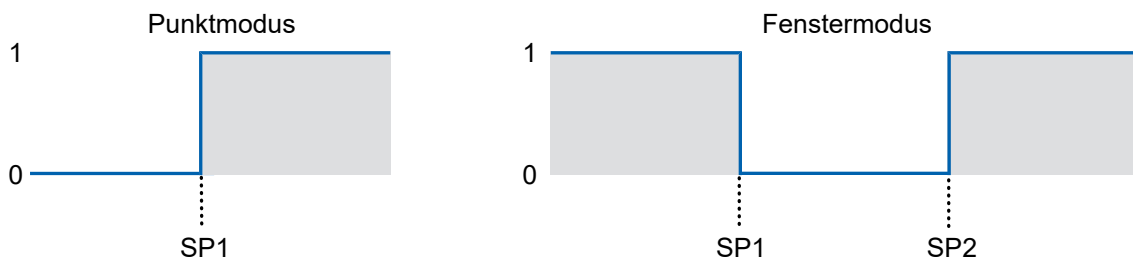


Abb. 13: Polarität – Active Low

- Punktmodus: Der Schaltausgang wird aktiviert, sobald die definierte Distanz SP1 überschritten wird.
- Fenstermodus: Der Schaltausgang wird aktiviert, sobald der Messwert ausserhalb des Fensters von SP1 und SP2 liegt.

### IO-Link-Parameter: Polarität

| Parameter-Name       | Werte                   | Beschreibung                 |
|----------------------|-------------------------|------------------------------|
| SSC1 Config.Polarity | Active Low, Active High | Polarität des Schaltausgangs |



## 8.8 Hysterese

Die Funktion *Hysterese* verhindert ein unerwünschtes Umschalten des Schaltausgangs. Der parametrierte Wert der Hysterese ist die Abstandsdifferenz zwischen den Punkten, an denen der Schaltausgang aktiviert und deaktiviert wird. Baumer empfiehlt, die Hysterese stets ungleich 0 einzustellen.

### Positive Hysterese

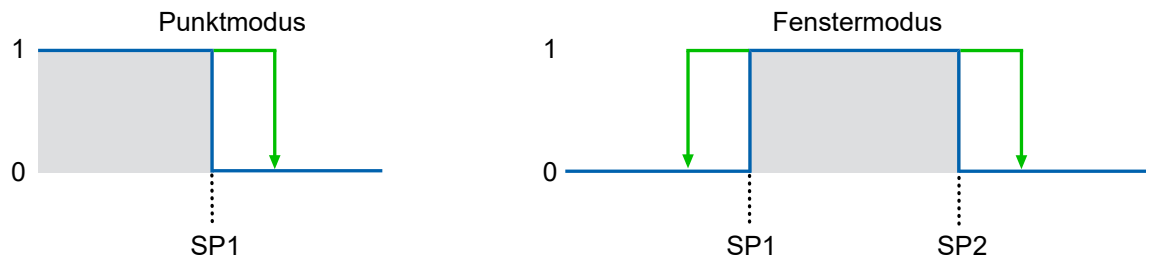


Abb. 14: Positive Hysterese

- Schaltausgang im Punktmodus: Ein positiver Hysterese-Wert entspricht einer rechtsbündigen Hysterese.
- Schaltausgang im Fenstermodus: Ein positiver Hysterese-Wert entspricht einer ausserhalb des Fensters ausgerichtete Hysterese.
- Beispiel:
  - Messmodus des Schaltausgangs: Punktmodus
  - Schaltschwellenwert (SP1): 200 mm
  - Hysterese: 1,5 mm
  - Daraus resultiert eine rechtsbündige Hysterese. Bei einem gemessenen Abstand kleiner als 200 mm ist der Schaltausgang aktiv. Wenn sich das Messobjekt von 200 mm nach 201 mm bewegt, ist der Schaltausgang aufgrund der Hysterese weiterhin aktiv. Sobald der gemessene Abstand grösser als 201,5 mm ist, wird der Schaltausgang deaktiviert (Schaltausgang schaltet auf *low*). Wenn sich das Messobjekt von 202 mm nach 201 mm bewegt, bleibt der Schaltausgang deaktiviert. Der Schaltausgang wechselt seinen Zustand erst bei 200 mm (parametrierter Schaltschwellenwert).

### Negative Hysterese

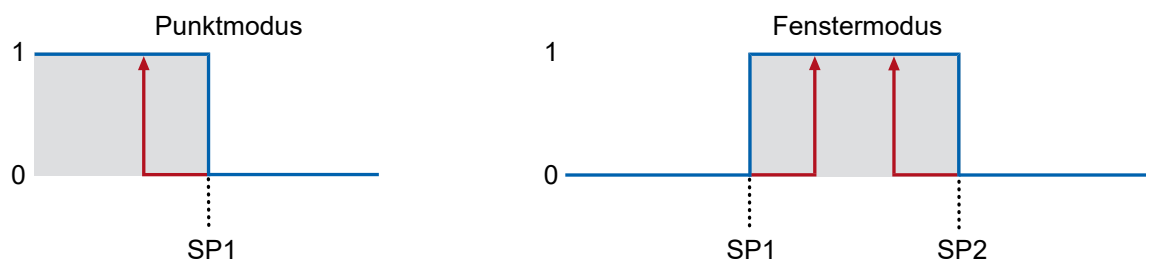


Abb. 15: Negative Hysterese

- Schaltausgang im Punktmodus: Ein negativer Hysterese-Wert entspricht einer linksbündigen Hysterese.
- Schaltausgang im Fenstermodus: Ein negativer Hysterese-Wert entspricht einer innerhalb des Fensters ausgerichtete Hysterese.
- Beispiel:
  - Messmodus des Schaltausgangs: Fenstermodus
  - Schaltschwellenwert 1 (SP1): 200 mm
  - Schaltschwellenwert 2 (SP2): 300 mm
  - Hysterese: -1,5 mm



- Daraus resultiert eine linksbündige Hysterese. Wenn sich das Messobjekt von ausserhalb des Fensters den Schaltpunkten nähert, bleibt der Schaltausgang bis zu einem Abstand von 201,5 mm und 298,5 mm deaktiviert. Wenn sich das Messobjekt von der Innenseite des Fensters den Schaltpunkten nähert, bleibt der Schaltausgang bis zu 200 mm und 300 mm (parametrierte Schaltpunkte) aktiv.

### Punktmodus (Verhalten Schaltausgang)

Positive Hysterese:

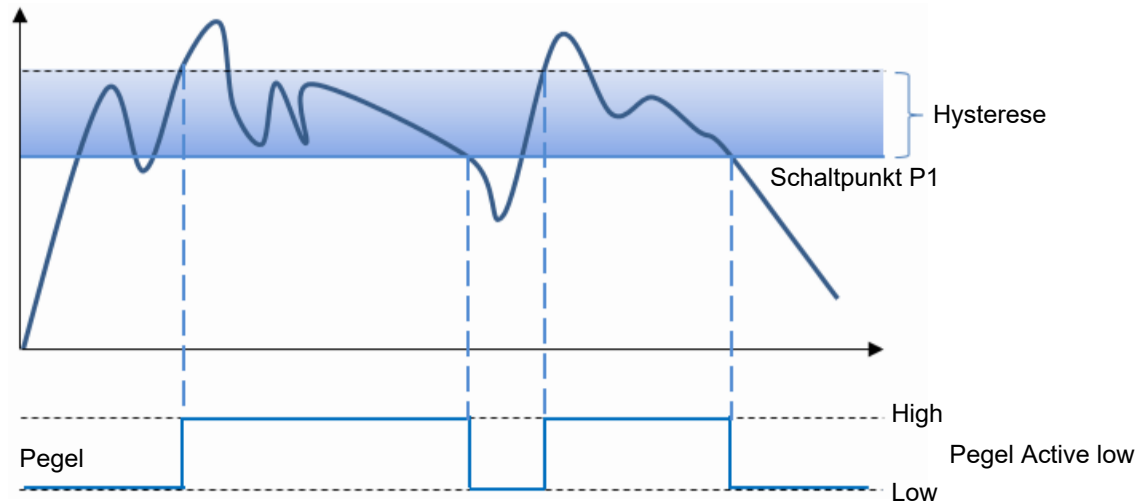


Abb. 16: Verhalten des Schaltausgangs bei Punktmodus (positive Hysterese)

Negative Hysterese:

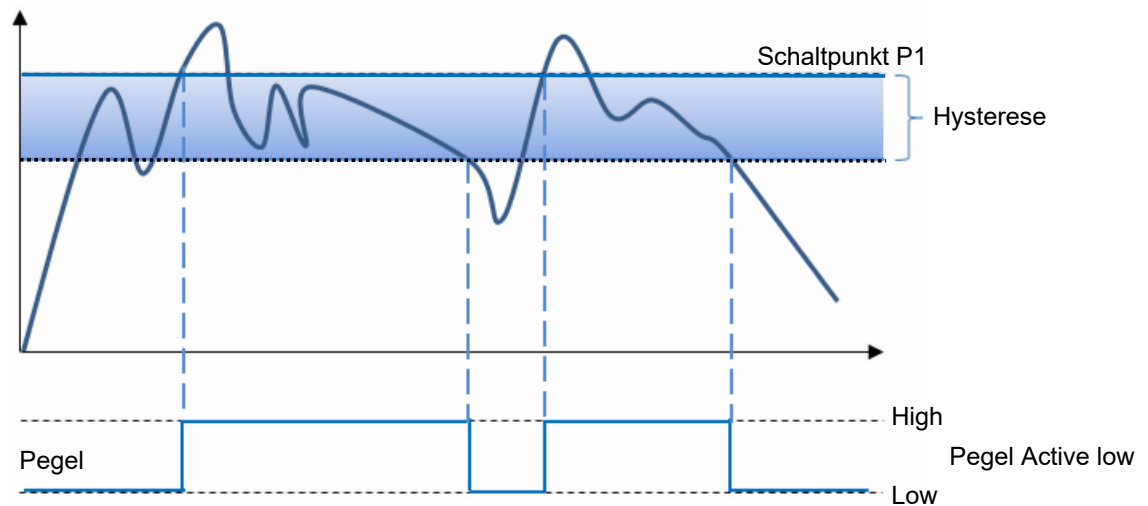


Abb. 17: Verhalten des Schaltausgangs bei Punktmodus (negative Hysterese)



### Fenstermodus (Verhalten Schaltausgang)

Positive Hysterese:

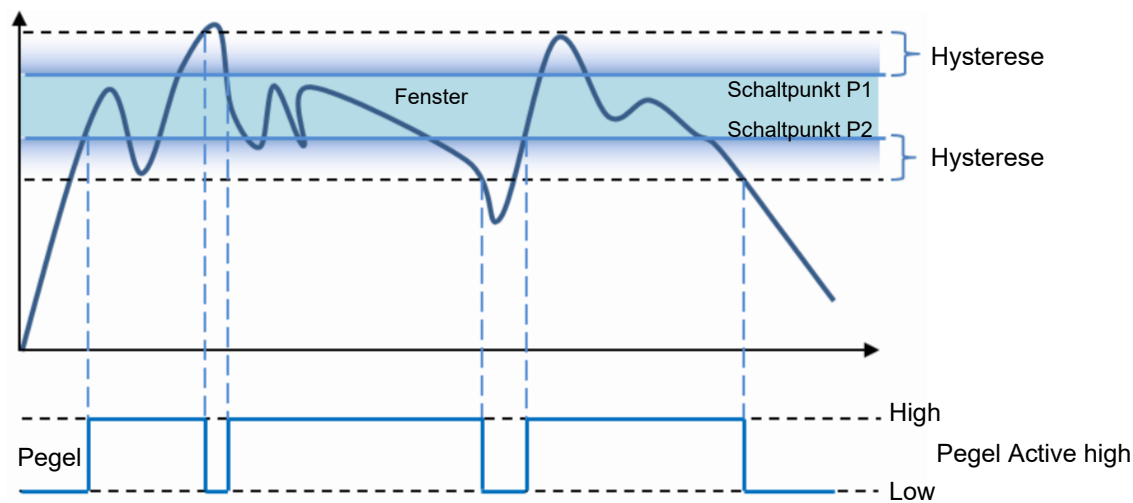


Abb. 18: Verhalten des Schaltausgangs bei Fenstermodus (positive Hysterese)

Negative Hysterese:

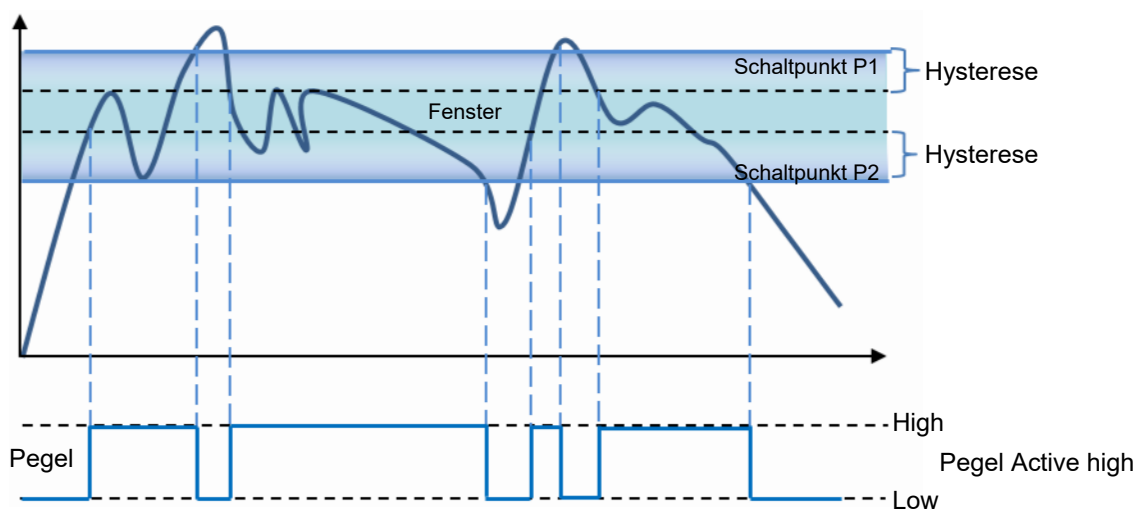


Abb. 19: Verhalten des Schaltausgangs bei Fenstermodus (negative Hysterese)

#### IO-Link-Parameter: Hysterese

| Parameter-Name        | Werte | Beschreibung                                                        |
|-----------------------|-------|---------------------------------------------------------------------|
| Hysteresis.SSC1 Width | -     | Hysterese als positiven oder negativen Zahlenwert eingeben (in mm). |

## 8.9

### Funktion des Ausgangs

Das IO-Link Kommunikationsprinzip kann auch als Schaltausgang verwendet werden. In den Werkseinstellungen entspricht die Funktion des Ausgangs dem Alarmausgang. Das heisst: Der Ausgang wird aktiviert, sobald kein Messwert aufgenommen werden kann. Über IO-Link kann dies auf einen parametrierbaren Schaltausgang umgestellt werden.



**IO-Link-Parameter: Ausgang**

| Parameter-Name            | Werte                                | Beschreibung                       |
|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| DI/DO Settings.OUT 1 Mode | SSC1 - Alarm,<br>SSC1 - Switch State | Auswahl der Funktion des Ausgangs. |

**8.10 Analoges Messfeld**

Über die Funktion *Analoges Messfeld* wird die Auflösung des Analogausgangs definiert, indem die Grenzen des analogen Messfelds verschoben werden. Durch eine Eingrenzung des analogen Messfelds können kleinere Distanzänderungen dargestellt werden.

Die Funktion ist über folgende Parameter einstellbar:

- Min. Grenze des analogen Messbereichs (Werkseinstellung: Sdc)
- Max. Grenze des analogen Messbereichs (Werkseinstellung: Sde)

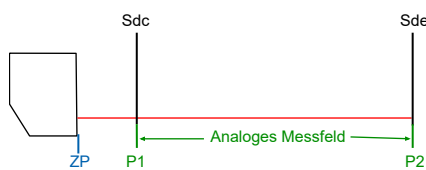


Abb. 20: Analoges Messfeld (Werkseinstellung)

|     |                                       |     |                                       |
|-----|---------------------------------------|-----|---------------------------------------|
| Sdc | Messbereichsanfang                    | Sde | Messbereichsende                      |
| P1  | Min. Grenze des analogen Messbereichs | P2  | Max. Grenze des analogen Messbereichs |
| ZP  | Nullpunkt                             |     |                                       |

Sie haben die Möglichkeit, die Kennlinie des analogen Messfelds zu invertieren.

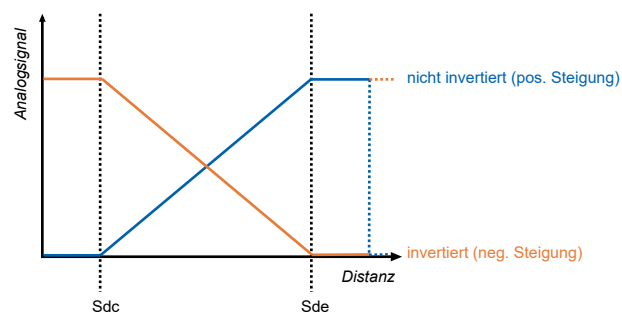
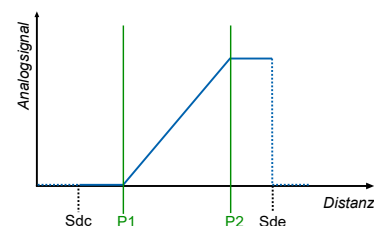


Abb. 21: Analoges Messfeld – Invertiert

**Beispiele für das Verhalten des Analogausgangs**

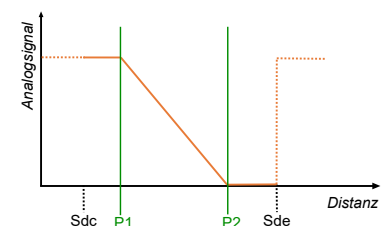
Verhalten bei ungültigen Messwerten: **nah**

Kennlinie invertiert: **nein**



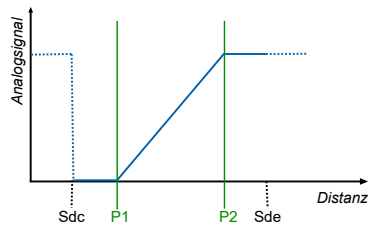
Verhalten bei ungültigen Messwerten: **nah**

Kennlinie invertiert: **ja**

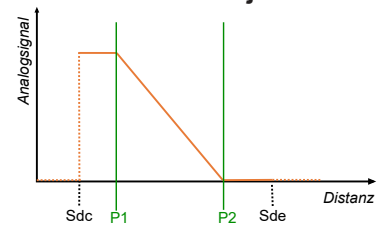




Verhalten bei ungültigen Mess-  
werten: **fern**  
Kennlinie invertiert: **nein**



Verhalten bei ungültigen Mess-  
werten: **fern**  
Kennlinie invertiert: **ja**



### IO-Link Parameter: Analoges Messfeld

| Parameter-Name                                                | Werte                                                        | Beschreibung                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| AnalogSetting.Output Type                                     | 4 ... 20 mA,<br>2 ... 10 mA/<br>0 ... 10 VDC,<br>0 ... 5 VDC | Bereich der analogen Ausgabe einstellen                                      |
| Distance@Analog Min                                           | -                                                            | Min. Grenze des analogen Messbereichs eingeben (in mm)                       |
| Distance@Analog Max                                           | -                                                            | Max. Grenze des analogen Messbereichs eingeben (in mm)                       |
| Output Characteristic                                         | Not Inverted,<br>Inverted                                    | Analogausgang invertieren                                                    |
| Baumer Commands –<br>Output Scale at Analog Min               | -                                                            | Min. Grenze des analogen Messbereichs einlernen (alternativ zur Teach-Taste) |
| Baumer Commands –<br>Output Scale at Analog Max               | -                                                            | Max. Grenze des analogen Messbereichs einlernen (alternativ zur Teach-Taste) |
| Baumer Commands – Output<br>Scale is set to the possible max. | -                                                            | Analogen Messbereich auf die max. möglichen Grenzen einstellen               |



## 8.11 Funktion der Teach-Taste

Über die Funktion der Teach-Taste (*Local User Interface*) haben Sie die Möglichkeit, den Modus der Teach-Taste festzulegen. Hierfür stehen Ihnen die Modi *Xpert* (Werkseinstellung) und *Xpress* zur Verfügung. Die Auswahl des Modus erfolgt über IO-Link.

Einstellbare Parameter im Modus *Xpert*:

- Analoges Messfeld
- Nullpunkt
- Sensor auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Für weitere Informationen zum Betrieb der Teach-Taste im Modus *Xpert* siehe [Teach-Taste \[ 11\]](#).

Einstellbare Parameter im Modus *Xpress*:

- Nullpunkt

Die Teach-Taste wird nach 5 min automatisch deaktiviert (Timeout ist parametrierbar über IO-Link).

### Nullpunkt teachen (im Modus *Xpress*)

#### Vorgehen:

- a) Platzieren Sie das Messobjekt auf der für den Nullpunkt gewünschten Position.
- b) Halten Sie die Teach-Taste 2 sek lang gedrückt.
  - ✓ Grüne LED blinkt mit 2 Hz.

#### Ergebnis:

- ✓ Teach-In ok: Sensor geht wieder in den Betriebsmodus.
- ✓ Teach-In nicht ok: Grüne und gelbe LEDs blinken gleichzeitig mit 8 Hz.

### IO-Link Parameter: Teach-Taste (Local User Interface)

| Parameter-Name                        | Werte                           | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Teach Mode Settings.Local Teach Mode  | <i>Xpert</i> ,<br><i>Xpress</i> | Auswahl des Modus für die Teach-Taste                                                                                                                                                                                                          |
| Teach Lock Settings.Button Time Out - |                                 | Zeitraum (Timeout) eingeben, nach dem die Teach-Taste nach einem Teachvorgang deaktiviert werden soll (in min). Bei einem Wert von 0 ist die Teach-Taste immer aktiv. Bei einem Wert von 255 (0xFF) ist die Teach-Taste dauerhaft deaktiviert. |



## 9 Diagnosedaten

Die Diagnosedaten dienen zur Zustandsüberwachung des Gerätes. Sie können sowohl den momentanen Zustand (mittels Parametern) als auch die zeitliche Entwicklung (mittels Histogrammfunktion) überwachen. Sie haben die Möglichkeit, die Diagnosedaten zurückzusetzen.

### 9.1 Messrate

Die Messrate entspricht der Anzahl Messungen pro Sekunde. Beispiel: Bei einer Messrate von 500 Hz erfolgt jede 0,002 s ( $1/500 \text{ Hz} = 0,002 \text{ s}$ ) eine Messung. Die Messrate hilft Ihnen u. a. bei folgenden Fragestellungen:

- Wie schnell kann eine Distanzänderung erkannt werden?
- Wie viele Messungen können auf einem Objekt im statischen Zustand durchgeführt werden?



#### INFO

Die max. Geschwindigkeit bei dynamischen Anwendungen wird von der Messrate limitiert und die Distanzänderung am Ausgang durch die gewählten Filterwerteinstellungen beeinflusst. Betrachten Sie deshalb die Messrate im Zusammenhang mit den Einstellungen des Filters.

Die Höhe der Messrate ist abhängig von der Belichtungszeit. Der Sensor passt seine Belichtungszeit automatisch an das Messobjekt an, um jederzeit eine optimale Lichtmenge zu empfangen und somit eine ausreichende Belichtungsreserve zu erreichen. Die Belichtungszeit ist abhängig von den Eigenschaften der zu vermessenden Oberfläche (Farbe/Struktur/etc.) und der Ausrichtung des Sensors zum Messobjekt. Dunkle Messobjekte reflektieren weniger Licht und benötigen somit längere Belichtungszeiten als helle Messobjekte, die Messrate wird verringert. Die Messung und die Änderung des Ausgangs erfolgen mit der gleichen Frequenz.

#### IO-Link Diagnosedaten: Messrate

| Name                         | Beschreibung          |
|------------------------------|-----------------------|
| Measurement Values. PV1 Rate | Ausgabe der Messrate. |



## 9.2 Antwortverzögerung

Die Antwortverzögerung entspricht der Zeit zwischen dem Trigger der Messung (internes Signal) und der Änderung des Messwerts am Ausgang.

Die Dauer der Antwortverzögerung ist abhängig von der Belichtungszeit. Der Sensor passt seine Belichtungszeit automatisch an das Messobjekt an, um jederzeit eine optimale Lichtmenge zu empfangen und somit eine ausreichende Belichtungsreserve zu erreichen. Die Belichtungszeit ist abhängig von den Eigenschaften der zu vermessenden Oberfläche (Farbe/ Struktur/etc.) und der Ausrichtung des Sensors zum Messobjekt. Dunkle Messobjekte reflektieren weniger Licht und benötigen somit längere Belichtungszeiten als helle Messobjekte, die Antwortverzögerung erhöht sich.

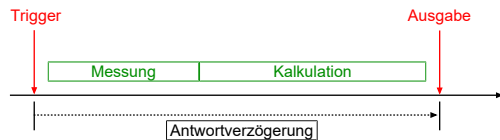


Abb. 22: Antwortverzögerung



### INFO

Filtereinstellungen haben keinen Einfluss auf die Antwortverzögerung.

#### IO-Link Diagnosedaten: Antwortverzögerung

| Name                                   | Beschreibung                    |
|----------------------------------------|---------------------------------|
| Measurement Values. PV1 Response Delay | Ausgabe der Antwortverzögerung. |

## 9.3 Belichtungsreserve

Die Belichtungsreserve gibt die vom Messobjekt reflektierte Lichtmenge wieder (als relativen Faktor ohne Einheit). Die Belichtungsreserve unterstützt Sie u. a. bei folgenden Problemstellungen:

- Prüfen, ob ein gültiges Messergebnis vorliegt (Signalqualität). Die Signalqualität ist schwach,
  - wenn der Sensor nicht optimal ausgerichtet ist,
  - wenn der Abstand zwischen Sensor und Messobjekt zu gross ist.
- Im Laufenden Betrieb: Frontscheibe des Sensors auf Verschmutzungen prüfen: Wenn die Belichtungsreserve über die Zeit abnimmt, kann das auf eine zunehmende Verschmutzung der Frontscheibe hinweisen. Verwenden Sie hierfür die Histogrammfunktion ([Histogrammfunktion](#) [ 42]).

#### IO-Link Diagnosedaten: Belichtungsreserve

| Name                               | Beschreibung                    |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Exposure Reserve. Exposure Reserve | Ausgabe der Belichtungsreserve. |



## 9.4 Signalqualität

Die Signalqualität dient als Indikator für die Zuverlässigkeit der Messung.

### IO-Link Diagnosedaten: Signalqualität

| Name                           | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exposure Reserve.Quality Level | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgabe der Signalqualität.               <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = gültiges Signal</li> <li>1 = schwaches Signal<br/><i>Geringe Signalqualität kann zu grösseren Messwertfehlern führen. Verringern Sie den Abstand zum Messobjekt oder optimieren Sie die Ausrichtung des Sensors.</i></li> <li>2 = kritisches Signal<br/><i>Gültige Messwertaufnahme ist nicht mehr garantiert. Verringern Sie den Abstand zum Messobjekt oder optimieren Sie die Ausrichtung des Sensors.</i><br/><i>LEDs blinken, wenn kritisches Signal erreicht wird.</i><br/><i>Alarmausgang wird aktiviert, wenn kein Messwert mehr aufgenommen werden kann.</i></li> </ul> </li> </ul> |

## 9.5 Gerätestatus

Der Gerätestatus gibt Informationen zum Zustand des Gerätes.

### IO-Link Diagnosedaten: Gerätestatus

| Name         | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DeviceStatus | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgabe des Gerätestatus.               <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Gerät OK (im Betriebszustand)</li> <li>1 = Wartung erforderlich (kritische Signalqualität)</li> <li>2 = ausserhalb der Spezifikation (Messwert kann nicht aufgenommen werden)</li> </ul> </li> </ul> |

## 9.6 Betriebszeit

Die Betriebszeit des Sensors wird dauerhaft aufgezeichnet. Es stehen 3 verschiedene Zeitspannen zur Verfügung:

- Betriebszeit seit dem letzten Aufstarten
- Betriebszeit seit einem individuell einstellbaren Zeitpunkt (durch Reset)
- Betriebszeit seit dem ersten Aufstarten

### IO-Link Diagnosedaten: Betriebszeit

| Name                      | Beschreibung                                                                           |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Operation Time.Powerup    | Ausgabe der Betriebszeit seit dem letzten Aufstarten.                                  |
| Operation Time.Resettable | Ausgabe der Betriebszeit seit einem individuell einstellbaren Zeitpunkt (durch Reset). |
| Operation Time.Lifetime   | Betriebszeit seit dem ersten Aufstarten.                                               |



## 9.7 Histogrammfunktion

Mit der Histogrammfunktion wird das Auftreten von Werten innerhalb definierter Intervalle (Bins) gezählt. Die Anzahl der Werte bezieht sich auf folgende Kennzahlen:

- Distanz
- Belichtungsreserve

### Distanz

Mit jedem Zyklus wird ein Messwert (Distanz) aufgezeichnet. Es stehen folgende Informationen zur Verfügung:

- Einheit
- Anfang Gültigkeitsbereich
- Ende Gültigkeitsbereich
- Anzahl Intervallen/Bins

Beispiel:

Messbereich des Sensors: 50 - 550 mm:

- Einheit: mm
- Anfang Gültigkeitsbereich: 50 mm
- Ende Gültigkeitsbereich: 550 mm
- Anzahl Intervalle/Bins: 20

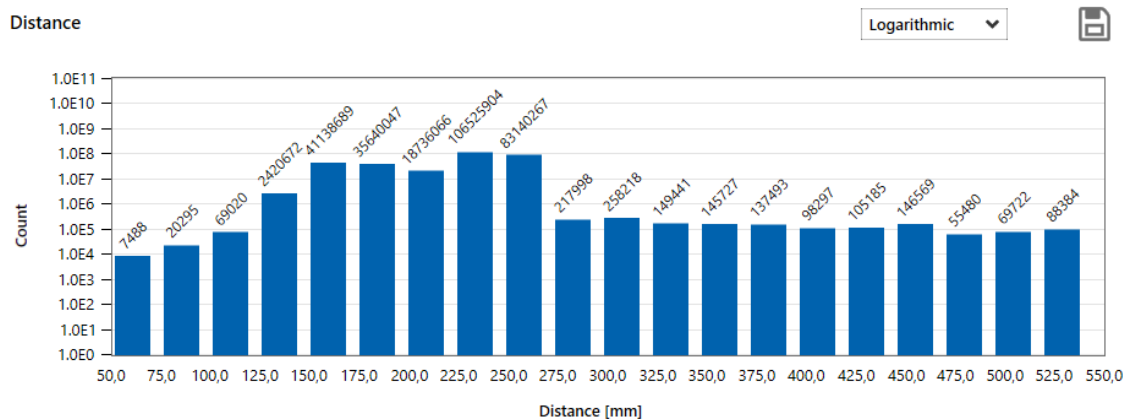
Daraus ergibt sich:

Intervall/Bin deckt folgenden Bereich ab:  $(550 \text{ mm} - 50 \text{ mm})/20 = 25 \text{ mm}$

Wenn der Sensor in 20 Messungen 5 Mal den Wert 76 mm und 15 mal den Wert 162 mm erfasst, ergibt sich folgende Verteilung:

| Bin   | Wertebereich min. | Wertebereich max. | Anzahl Messungen |
|-------|-------------------|-------------------|------------------|
| Bin 1 | 50 mm             | < 75 mm           | 0                |
| Bin 2 | 75 mm             | < 100 mm          | 5                |
| Bin 3 | 100 mm            | < 125 mm          | 0                |
| Bin 4 | 125 mm            | < 150 mm          | 0                |
| Bin 5 | 150 mm            | < 175 mm          | 15               |
| ...   | ...               | ...               | ...              |

Beispiel für ein aufgezeichnetes Distanz-Histogramm:





**IO-Link Diagnosedaten: Histogrammfunktion Distanz**

| Name                                                 | Beschreibung                    |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Baumer Commands – Distance Resetable Histogram Reset | Histogramm Distanz zurücksetzen |
| Distance Resetable Histogram.Unit                    | Einheit                         |
| Distance Resetable Histogram.Range Start             | Anfang Gültigkeitsbereich       |
| Distance Resetable Histogram.Range End               | Ende Gültigkeitsbereich         |
| Distance Resetable Histogram.Nbr of Bins             | Anzahl Intervalle/Bins          |
| Distance Resetable Histogram.Bin 1 - 20              | Bin 1 - 20                      |

**HINWEIS**

Setzen Sie das Histogramm zurück, nachdem die Nullpunkt-Position verschoben wurde (die gemessene Distanz ist abhängig von der Nullpunkt-Position).

**Belichtungsreserve**

Bei jeder Messung wird ein Wert für die Belichtungsreserve aufgezeichnet.

Da die Belichtungsreserve immer durch einen fixierten Wertebereich beschrieben wird, haben die folgenden Angaben einen festen Wert:

- Anfang Gültigkeitsbereich: 0
- Ende Gültigkeitsbereich: 100
- Anzahl Intervalle/Bins: 20

Daraus ergibt sich:

1 Intervall deckt einen Wertebereich von 5 ab.

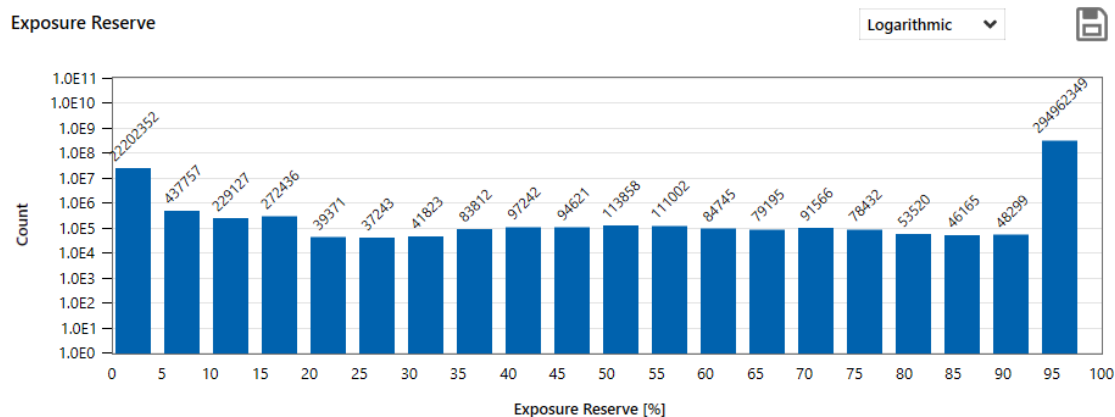
Beispiel:

Das Messobjekt befindet sich 5 Messungen lang ausserhalb des Messbereiches. Der Sensor nimmt dadurch eine Belichtungsreserve von 0 auf. Das ergibt folgende Verteilung:

| Bin   | Wertebereich min. | Wertebereich max. | Anzahl Messungen |
|-------|-------------------|-------------------|------------------|
| Bin 1 | 0                 | < 5               | 5                |
| Bin 2 | 5                 | < 10              | 0                |
| Bin 3 | 10                | < 15              | 0                |
| Bin 4 | 15                | < 20              | 0                |
| Bin 5 | 20                | < 25              | 0                |
| ...   | ...               | ...               | ...              |



Beispiel für ein aufgezeichnetes Belichtungsreserve-Histogramm:



### IO-Link Diagnosedaten: Histogrammfunktion Belichtungsreserve

| Name                                                            | Beschreibung                               |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Baumer Commands –<br>Exposure Reserve Resetable Histogram Reset | Histogramm Belichtungsreserve zurücksetzen |
| Exposure Reserve Resetable Histogram.Range Start                | Anfang Gültigkeitsbereich                  |
| Exposure Reserve Resetable Histogram.Range End                  | Ende Gültigkeitsbereich                    |
| Exposure Reserve Resetable Histogram.Nbr of Bins                | Azahl Intervalle/Bins                      |
| Exposure Reserve Resetable Histogram.Bin 1 - 20                 | Bin 1 - 20                                 |



## 10 Wartung

Der Sensor ist wartungsfrei. Es sind keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich. Eine regelmässige Reinigung sowie eine regelmässige Überprüfung der Steckerverbindungen werden empfohlen.

### 10.1 Sensor reinigen

#### Aussenreinigung

Achten Sie bei der Aussenreinigung des Sensors darauf, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und Dichtungen nicht angreift.

#### HINWEIS

##### **Sachschäden durch unsachgemässe Reinigung.**

Ungeeignete Reinigungsmittel und -methoden können am Sensor, an den Dichtungen oder an den Anschlüssen zu Undichtigkeiten und zu Sachschäden führen.

- a) Prüfen Sie stets das Reinigungsmittel auf die Eignung für die zu reinigende Oberfläche.
- b) Verwenden Sie niemals zur Reinigung Scheuermittel, Lösungsmittel oder andere aggressive Reinigungsmittel.
- c) Reinigen Sie niemals mit Flüssigkeitsstrahl, zum Beispiel Hochdruckreiniger.
- d) Kratzen Sie niemals Verschmutzungen mit scharfkantigen Gegenständen ab.

#### Innenreinigung

Es ist grundsätzlich keine Innenreinigung des Sensors vorgesehen.



## 11 Störungsbehebung

- **Störung:**  
Trotz angeschlossener Spannungsversorgung startet der Sensor nicht auf. Die LEDs des Sensors sind ausgeschaltet.
- **Mögliche Ursache:**  
Die Spannungsversorgung ist unterbrochen. Ein Kurzschluss liegt vor.
- **Behebung:**  
Prüfen Sie den elektrischen Anschluss des Sensors gemäss Anschlussbild.
- **Störung:**  
Es kann kein gültiger Messwert erfasst werden, die LED leuchtet gelb und der Laser ist eingeschaltet.
- **Mögliche Ursache:**  
Das Messobjekt befindet sich ausserhalb des Messbereichs (MR). Den Messbereich für Ihre Sensorausführung entnehmen Sie dem Datenblatt.
- **Behebung:**  
Bewegen Sie das Messobjekt in den Messbereich.
- **Störung:**  
Die Messergebnisse sind fehlerhaft.
- **Mögliche Ursache:**  
Die Direktreflexion des Lasers trifft auf den Empfänger des Sensors. Tritt vor allem bei glänzenden Oberflächen auf.
- **Behebung:**  
Kippen Sie den Sensor seitlich, sodass die Direktreflexion des Lasers nicht auf den Empfänger des Sensors trifft.
- **Störung:**  
Der Messwert zeigt ein fehlerhaftes, sprunghaftes Verhalten.
- **Mögliche Ursache:**  
Es trifft zu viel Fremdlicht in das Blickfeld des Sensor-Empfängers. Das führt zu störenden Peaks auf dem Empfänger.
- **Behebung:**  
Reduzieren Sie das Fremdlicht (z. B. durch eine Abdeckung).

### 11.1 Rücksendung und Reparatur

Bitte kontaktieren Sie bei Beanstandungen die für Sie zuständige Vertriebsgesellschaft.

### 11.2 Zubehör

Zubehör finden Sie auf der Website unter:

<https://www.baumer.com>



## 12

## Anhang

## 12.1

## Auflösung des Analogausgangs – Diagramme

Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Auflösung des Analogausgangs im Bezug zur Messdistanz für die unterschiedlichen Sensortypen. In der Bildlegende ist jeweils der Typenschlüssel des gezeigten Sensors angegeben.

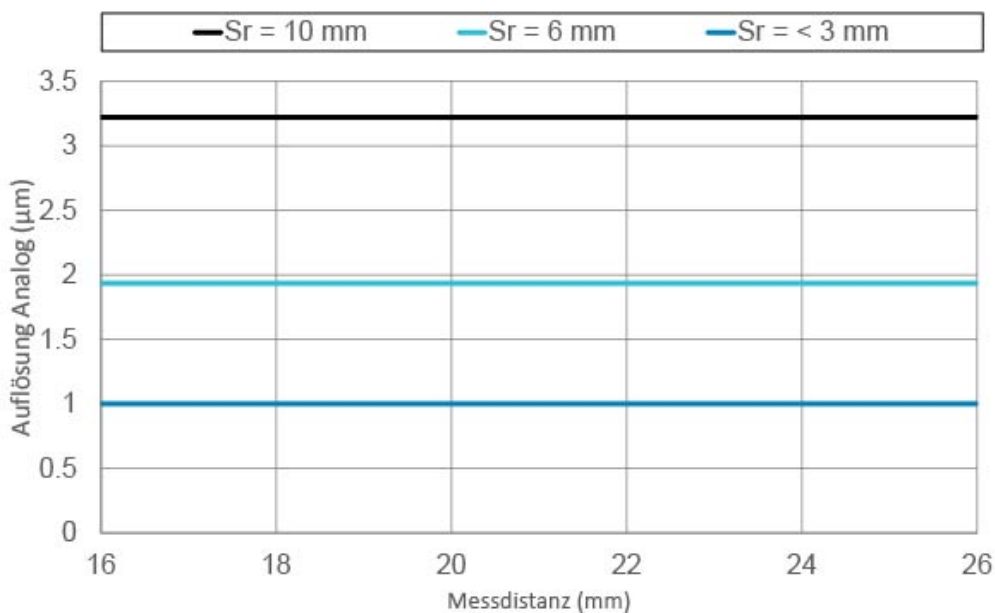


Abb. 23: Kennlinien für OM20-x0026.xx.Yxx

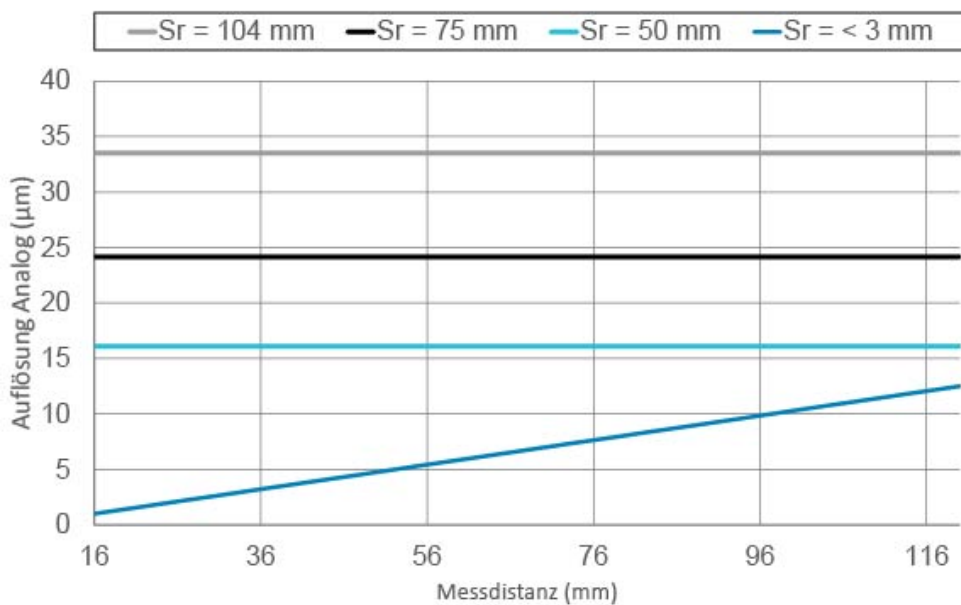


Abb. 24: Kennlinien für OM20-x0120.xx.Yxx



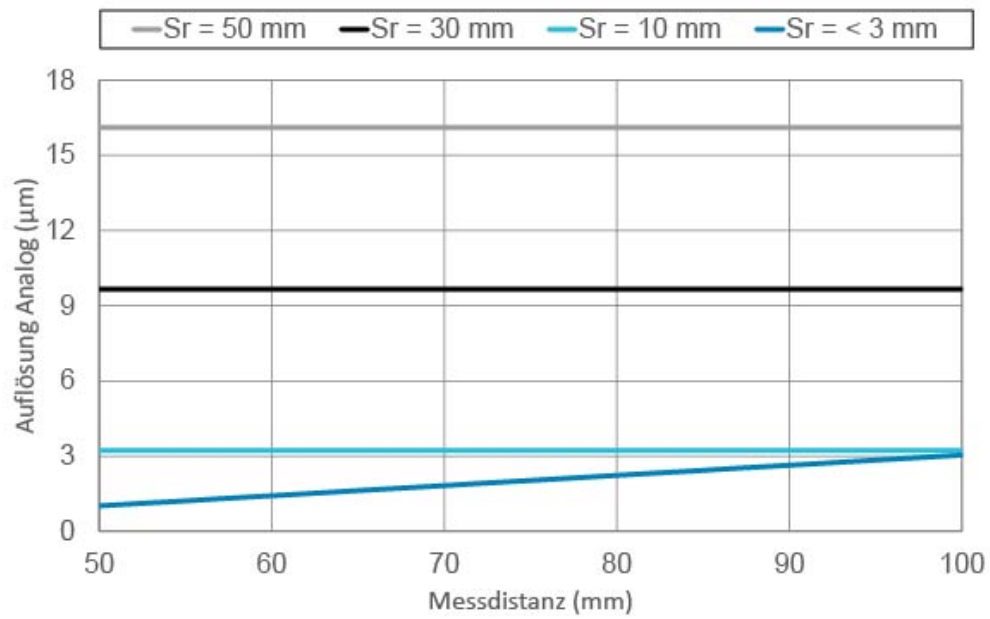


Abb. 25: Kennlinien für OM30-x0100.xx.Yxx

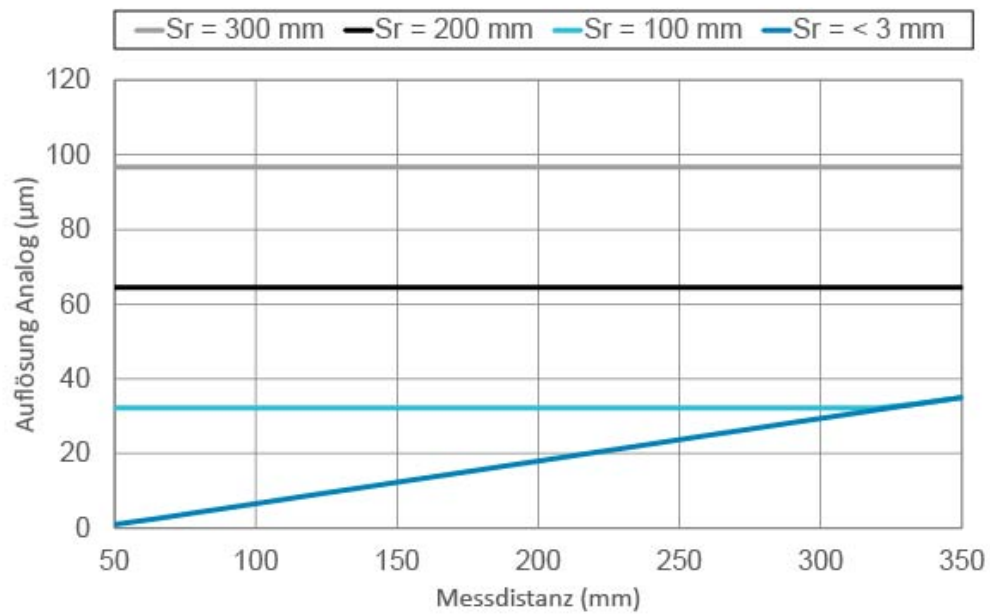


Abb. 26: Kennlinien für OM30-x0350.xx.Yxx



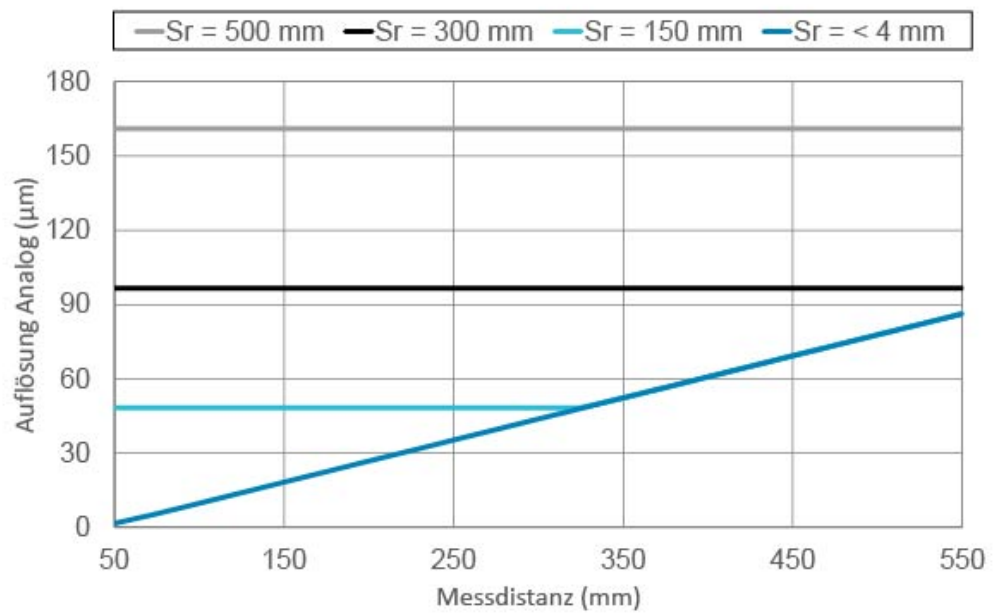


Abb. 27: Kennlinien für OM30-x0550.xx.Yxx



## Abbildungsverzeichnis

|         |                                                                          |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 1  | Typenschild.....                                                         | 5  |
| Abb. 2  | Aufbau OM20/OM30.....                                                    | 9  |
| Abb. 3  | Analoges Messfeld (invertiert) .....                                     | 12 |
| Abb. 4  | Masszeichnung OM20 .....                                                 | 17 |
| Abb. 5  | Masszeichnung OM30 .....                                                 | 17 |
| Abb. 6  | Filter <i>Moving Median</i> .....                                        | 24 |
| Abb. 7  | Filter Moving Average.....                                               | 25 |
| Abb. 8  | Verarbeitung ungültiger Messwerte – Beispiel 1 .....                     | 29 |
| Abb. 9  | Verarbeitung ungültiger Messwerte – Beispiel 2 .....                     | 30 |
| Abb. 10 | Sensor im Messmodus Punktmodus .....                                     | 31 |
| Abb. 11 | Sensor im Messmodus Fenstermodus .....                                   | 31 |
| Abb. 12 | Polarität – Active High .....                                            | 32 |
| Abb. 13 | Polarität – Active Low .....                                             | 32 |
| Abb. 14 | Positive Hysterese .....                                                 | 33 |
| Abb. 15 | Negative Hysterese .....                                                 | 33 |
| Abb. 16 | Verhalten des Schaltausgangs bei Punktmodus (positive Hysterese) .....   | 34 |
| Abb. 17 | Verhalten des Schaltausgangs bei Punktmodus (negative Hysterese).....    | 34 |
| Abb. 18 | Verhalten des Schaltausgangs bei Fenstermodus (positive Hysterese) ..... | 35 |
| Abb. 19 | Verhalten des Schaltausgangs bei Fenstermodus (negative Hysterese).....  | 35 |
| Abb. 20 | Analoges Messfeld (Werkseinstellung).....                                | 36 |
| Abb. 21 | Analoges Messfeld – Invertiert .....                                     | 36 |
| Abb. 22 | Antwortverzögerung.....                                                  | 40 |
| Abb. 23 | Kennlinien für OM20-x0026.xx.Yxx .....                                   | 47 |
| Abb. 24 | Kennlinien für OM20-x0120.xx.Yxx .....                                   | 47 |
| Abb. 25 | Kennlinien für OM30-x0100.xx.Yxx .....                                   | 48 |
| Abb. 26 | Kennlinien für OM30-x0350.xx.Yxx .....                                   | 48 |
| Abb. 27 | Kennlinien für OM30-x0550.xx.Yxx .....                                   | 49 |







