



Funktions- und Schnittstellenbeschreibung

OE40
Kantensensoren

DE

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument	5
1.1	Zweck und Gültigkeit des Dokuments	5
1.2	Mitgeltende Dokumente	5
1.3	Kennzeichnungen in dieser Anleitung	5
1.4	Warnhinweise in dieser Anleitung	6
2	Allgemeine Funktionsweise	7
3	Schnittstellen	9
3.1	IO-Link	9
4	Prozessdaten	11
5	Betriebsfunktionen	12
5.1	Detection Mode (Messmodus)	12
5.2	Parametrierung Kantenposition (transparent)	16
5.3	Filter	18
5.4	Nullpunkt	21
5.5	Messbereich	22
5.6	MDC-Konfiguration	23
5.6.1	MDC-Deskriptor	23
5.7	Schaltpunkte	23
5.7.1	Polarität	25
5.7.2	Hysterese	26
5.7.3	Teachen	28
5.8	Analogausgang	29
5.9	Funktion des Ausgangs	30
5.10	Werkseinstellungen	31
6	Diagnosefunktionen	33
6.1	Messrate	33
6.2	Antwortverzögerung	33
6.3	Belichtungsreserve	34
6.4	Signalqualität (Verschmutzungsanzeige)	35
6.5	Gerätestatus	36
6.6	Betriebsstunden	36
6.7	Gerätetemperatur	36
6.8	Identifikation	37
7	Anhang	38
7.1	IO-Link	38
7.1.1	PDI	38
7.1.2	Identification	39
7.1.3	Parameter	40

7.1.3.1	Device settings	40
7.1.3.2	MDC settings	40
7.1.3.3	SSC settings.....	41
7.1.3.4	Teach.....	42
7.1.3.5	Measurement range	42
7.1.3.6	Operation mode.....	43
7.1.3.7	Analog output	44
7.1.3.8	SIO settings	44
7.1.4	Diagnosis	44
7.1.4.1	Measurement value	44
7.1.4.2	Quality parameter	45
7.1.4.3	Device Status	45
7.1.4.4	Operating time	45
7.1.4.5	Operating temperature	45

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	IO-Link Architektur	9
Abb. 2	Einstellungen für <i>Edge position (transparent)</i> am Beispiel BSS	17
Abb. 3	Filter <i>Moving Median</i>	19
Abb. 4	Filter Moving Average	19
Abb. 5	Nullpunkt-Position	21
Abb. 6	Sensor im Schaltmodus Punktmodus	23
Abb. 7	Sensor im Schaltmodus Fenstermodus	24
Abb. 8	Polarität – Active High	25
Abb. 9	Polarität – Active Low	25
Abb. 10	Positive Hysterese	26
Abb. 11	Verhalten des Schaltausgangs bei Punktmodus (positive Hysterese)	26
Abb. 12	Verhalten des Schaltausgangs bei Fenstermodus (positive Hysterese)	27
Abb. 13	Analogausgang – Invertiert	29
Abb. 14	Antwortverzögerung	33
Abb. 15	Darstellung der Belichtungsreserve (am Beispiel BSS)	34

1 Zu diesem Dokument

1.1 Zweck und Gültigkeit des Dokuments

Dieses Dokument ermöglicht die sichere und effiziente Parametrierung des Sensors über verschiedene Schnittstellen. Das Handbuch beschreibt die Funktionen und soll bei der Installation und Verwendung der Software über deren Schnittstellen helfen.

Die aufgeführten Abbildungen sind Beispiele. Abweichungen liegen jederzeit im Ermessen von Baumer. Das Handbuch ist ein ergänzendes Dokument zur vorhandenen Produktdokumentation.

1.2 Mitgelieferte Dokumente



- Als Download unter www.baumer.com:
 - Funktions- und Schnittstellenbeschreibung
 - IODD
 - Datenblatt
 - EU-Konformitätserklärung
- Als Produktbeileger:
 - Kurzanleitung
 - Beileger Allgemeine Hinweise (11042373)

1.3 Kennzeichnungen in dieser Anleitung

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
<i>Dialogelement</i>	Kennzeichnet Dialogelemente.	Klicken Sie auf die Schaltfläche OK .
<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: 192.168.0.250

1.4 Warnhinweise in dieser Anleitung

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

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

2 Allgemeine Funktionsweise

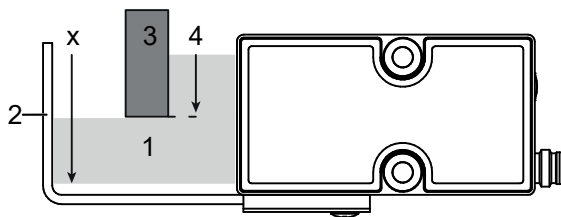
Der Sensor sendet ein paralleles Lichtband in der Grösse seiner Frontscheibe aus. Dieses wird vom Reflektor auf derselben Strecke in den Sensor zurückgeworfen und trifft auf ein lichtempfindliches Empfangselement. Wird ein Objekt zwischen Sensor und Reflektor platziert, blockiert dieses einen Teil des Lichtbands und erzeugt am Empfangselement eine Abschattung. Der Übergang zwischen beleuchtetem und abgeschattetem Bereich wird Kante genannt und vom Sensor ausgewertet.

Das ausgesendete Licht liegt im infraroten Bereich und kann daher vom menschlichen Auge nicht wahrgenommen werden.

Der Sensor misst die Position einer oder mehrerer Kanten innerhalb des Messfeldes in paralleler Achse zum Reflektor. Mit Hilfe der Kantenerkennung können vier verschiedene Messmodi realisiert werden:

- Kantenposition
- Kantenposition (transparent)
- Breite
- Lücke

Messfeld



Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Messfeld	Paralleles Infrarot-Lichtband, bildet das Messfeld des Sensors. In diesem Bereich muss sich das Messobjekt bzw. die Kantenposition befinden, damit der Sensor Messungen aufnehmen kann.
2	Reflektor	Reflektiert das gesendete Licht zurück in das Austrittsfenster und damit zum Empfänger.
3	Messobjekt	Opakes oder transparentes Objekt.
4	Kantenposition	Gemessene Kantenposition in x-Richtung, das heisst parallel zur Sensorfront. Messergebnis: Kantenposition in x-Richtung
x	Messrichtung	Die Messrichtung des Sensors verläuft parallel zur Sensorfront und dem Reflektor.



INFO

Die Distanz zum Objekt ist begrenzt. Die maximale Distanz entnehmen Sie bitte dem Datenblatt des Sensors.

Die gemessene Kantenposition kann über die folgenden im Sensor integrierten Kanäle bereitgestellt werden:

- digitale IO-Link-Schnittstelle
- Analogausgang

Die Parametrierung des Sensors erfolgt über die IO-Link-Schnittstelle.

3 Schnittstellen

In diesem Abschnitt werden die Schnittstellen beschrieben, über die mit dem Sensor kommuniziert werden kann.

3.1 IO-Link

IO-Link ermöglicht eine herstellerunabhängige digitale, bidirektionale Punkt-zu-Punkt-Kommunikation. Dazu werden Aktuatoren oder Sensoren über standardisierte 3-Leiter-Steckleitungen mit einem IO-Link Master verbunden.

Die IO-Link Schnittstelle ermöglicht die Parametrierung der Sensorfunktionen. Zusätzlich werden Messdaten und generierte Informationen der Sensorfunktionen zusammen mit Statusinformationen als Prozessdaten digital an die Maschinensteuerung (SPS) übermittelt. Mit weiteren Zusatzinformationen über den Zustand der Maschine können die Prozesse kontinuierlich überwacht und optimiert werden.

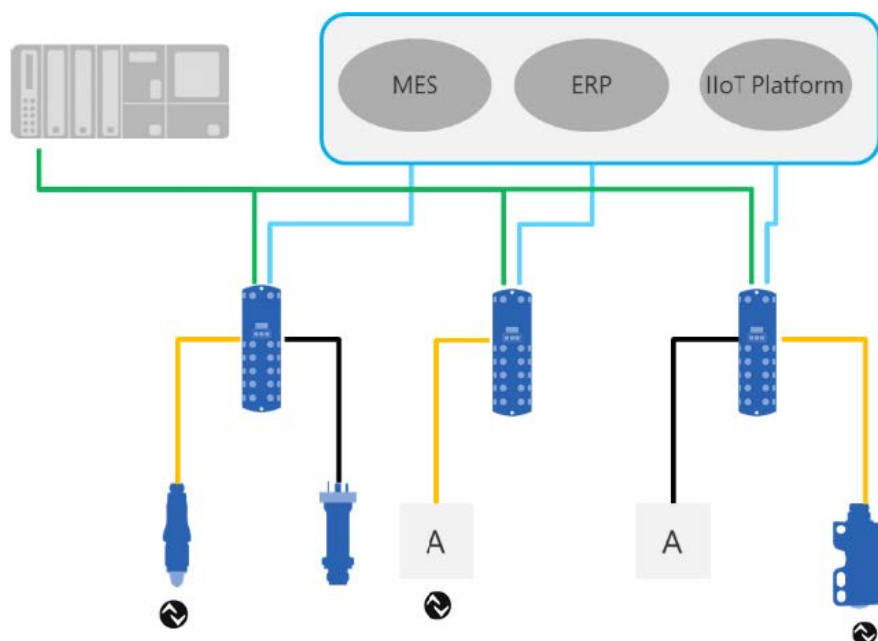


Abb. 1: IO-Link Architektur

Mit dem IO-Link Master, der mehrere Sensoren bündelt, erfolgt die Anbindung an die Maschinensteuerung über das jeweilige Feldbussystem, die so genannte Operational Technology Kommunikation (OT-Kommunikation). Zusätzlich ermöglicht eine weitere Ethernet-basierte Verbindung (z.B. per OPC UA oder MQTT) vom IO-Link Master die direkte Kommunikation zwischen Sensor und IT-Systemen (IT-Kommunikation).

Die Kommunikation zwischen IO-Link Device und Master lässt sich in zwei Arten aufteilen.

- **Zyklische Kommunikation:**
Übertragung in Echtzeit – Diese Daten und Informationen (Prozessdaten) dienen der Prozesssteuerung im Automatisierungssystem.
- **Azyklische Kommunikation:**
Nicht zeitkritische Kommunikation zur Übertragung von Zusatzinformationen oder zur Parametrierung des Sensors.

Um sowohl die Sensorfunktionen als auch die Zusatzinformationen richtig ansprechen zu können, ist die IO-Link Schnittstelle über eine so genannte IODD beschrieben (IO Device Description). Die IODD ist auf der Webseite des Sensors im Abschnitt Downloads verfügbar. Durch die digitale Kommunikation mit dem Sensor, die Zusatzdaten und die Möglichkeit direkt vom Sensor bis in die IT Welt zu kommunizieren, ist IO-Link ein grundlegender Baustein der Smart Factory.

**INFO**

Für die Evaluierung, Parametrierung und Nutzung von IO-Link Sensoren stellt Baumer sowohl einen IO-Link USB-C Master als auch die Baumer Sensor Suite bereit. Der IO-Link USB-C Master ermöglicht die Kommunikation von IO-Link Devices mit dem Computer ohne externe Stromversorgung. Die Baumer Sensor Suite ist ein computerbasiertes Tool, um IO-Link Geräte zu verstehen, nutzen und Sensorfunktionen herstellerübergreifend visualisieren zu können. Dies ermöglicht ein Engineering sowohl am Arbeitsplatz als auch direkt an der Maschine vor Ort. Weitere Informationen unter [baumer.com/bss](https://www.baumer.com/bss).

4 Prozessdaten

Befindet sich der Sensor im IO-Link-Kommunikationsmodus, werden die Prozessdaten zyklisch zwischen dem IO-Link-Master und dem Sensor ausgetauscht (Sensor<>IO-Link-Master). Der IO-Link-Master muss diese Prozessdaten nicht explizit anfordern.

Dieser Sensor folgt dem *DMSS (Digital Measuring Switching Sensor) Profil SSP4.3.1*. Folgende Prozessdaten stehen zur Verfügung:

Process Data In (PDI)

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang ▶ 38](#).

Bit Offset	Subindex	Funktion	Beschreibung
0	24	SSC1.1 (Switching Signal Channel)	Status des Schaltausgangs. <ul style="list-style-type: none"> Bit 0 = 0: Schaltausgang für SSC 1.1 ist inaktiv.
1	23	SSC1.2 (Switching Signal Channel)	<ul style="list-style-type: none"> Bit 0 = 1: Schaltausgang für SSC 1.1 ist aktiv. Bit 1 = 0: Schaltausgang für SSC 1.2 ist inaktiv. Bit 1 = 1: Schaltausgang für SSC 1.2 ist aktiv.
2	22	Quality	Status der Signalqualität. <ul style="list-style-type: none"> Bit 2 = 0: Signalqualität gut. Bit 2 = 1: Signalqualität ist ungenügend. Der Sensor sollte auf Verschmutzung überprüft werden.
3	21	Alarm	Status des Alarmausgangs. <ul style="list-style-type: none"> Bit 3 = 0: Alarm ist inaktiv. Sensor funktioniert ordnungsgemäss. Bit 3 = 1: Alarm ist aktiv. Der Sensor muss überprüft werden. Es kann kein Messwert aufgenommen werden.
16	1	Process value	Messwert des Sensors. Fehlerwerte entsprechend Smart Sensor Profil: <ul style="list-style-type: none"> Measurement value: -0.024..0.024 Out of range (-): -2.65E+38 Out of range (+): 2.65E+38 No measurement data: 3.3E+38

Tab. 1: Process Data In



INFO

Der Messwert wird in der Einheit Meter [m] ausgegeben, wie im IO-Link Smart Sensor Profil definiert.

5 Betriebsfunktionen

5.1 Detection Mode (Messmodus)

Dieser Sensor kann in vier verschiedenen Messmodi betrieben werden:

- Edge position (Kantenposition)
- Edge position (transparent) (Kantenposition bei transparenten Objekten)
- Width (Breite)
- Gap (Lücke)

Edge position

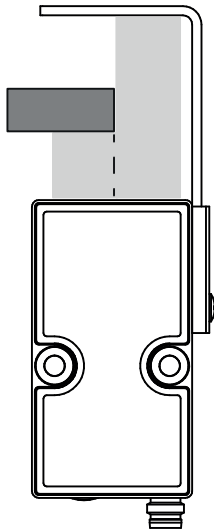
Im Messmodus *Edge position* wird die Kantenposition des Messobjekts gemessen.

Befinden sich mehrere Kanten im Messfeld des Sensors, so wird immer die erste Kante ausgehend von der rechten Seite des Sensors (Reflektorbügel bzw. Stecker) erkannt und die Kantenposition ausgegeben.

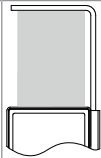
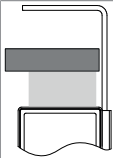
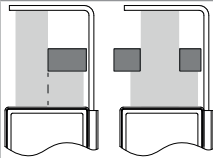


INFO

Im Modus *Edge position* und *Edge position (transparent)* liegt der Nullpunkt in der Mitte des Messbereichs (Werkseinstellungen). Eine Kantenposition kann, je nach Messbereich, beispielsweise von -12 bis 12 mm gemessen werden.

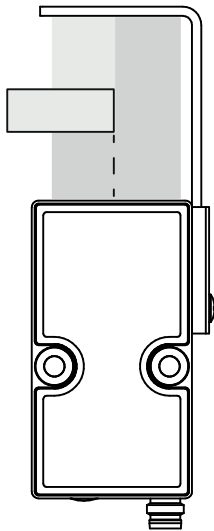


Verhalten im Fehlerfall - keine gültige Messung möglich:

	Kein Objekt	Messbereich abgedeckt	Ungültige Kombinationen
Beispiel			
Messwert	Out of Range (+)	Out of Range (-)	No measurement data
Verhalten Analogausgang	20 mA	4 mA	Abhängig von der Einstellung des Analogausgangs im Parameter <i>Invalid Value Handling</i> . Werkseinstellungen: 4 mA
Alarmausgang	Aktiv	Aktiv	Aktiv

Edge position (transparent)

Der Messmodus *Edge position (transparent)* ist speziell für die Erkennung transparenter Objekte ausgelegt (beispielsweise Glas). Dieser Messmodus entspricht dem Messmodus *Kantenposition* und misst somit die Kantenposition eines Objekts im Messfeld.



Ein transparentes Objekt erzeugt nur eine minimale Abschattung des Lichts. Es ist wichtig, dass minimale Intensitätsunterschiede im Empfangssignal erkannt werden können.

Aus diesem Grund stehen speziell in diesem Modus zwei weitere Funktionen zur Verfügung:

- Einlernen der Reflektorfolie (Teach)
- Setzen des Schwellwerts zur Kantenerkennung



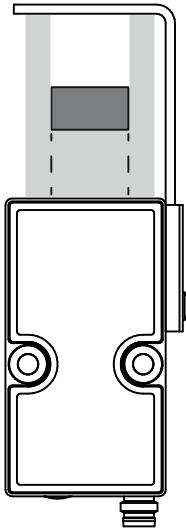
INFO

Das Verhalten im Fehlerfall entspricht dem Verhalten im Messmodus "Edge position".

Weitere Details finden Sie in Kapitel [Parametrierung Kantenposition \(transparent\)](#) [▶ 16].

Width

Im Messmodus *Width* kann die Breite eines Messobjekts vermessen werden. Hierfür ist es zwingend notwendig, dass mindestens zwei Kanten im Messbereich erkannt werden.



INFO

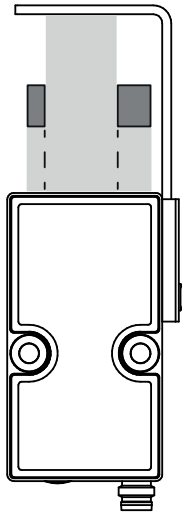
Im Modus "Width" und "Gap" ergibt sich eine Messbereich von beispielsweise 0 bis 24 mm. Je nach Messbereich des Sensors.

Verhalten im Fehlerfall - keine gültige Messung möglich:

	Kein Objekt	Messbereich abgedeckt	Ungültige Kombinationen
Beispiel			
Messwert	Out of Range (+)	Out of Range (-)	No measurement data
Verhalten Analogausgang	20 mA	4 mA	Abhängig von der Einstellung des Analogausgangs im Parameter <i>Invalid Value Handling</i> . Werkseinstellungen: 4 mA
Alarmausgang	Aktiv	Aktiv	Aktiv

Gap

Der Messmodus *Gap* ist geeignet für die Vermessung einer Lücke zwischen zwei Objekten. Hierfür ist es zwingend notwendig, dass mindestens zwei Kanten im Messbereich erkannt werden.



Verhalten im Fehlerfall - keine gültige Messung möglich:

	Kein Objekt	Messbereich abgedeckt	Ungültige Kombinationen
Beispiel			
Messwert	Out of Range (+)	Out of Range (-)	No measurement data
Verhalten Analogausgang	20 mA	4 mA	Abhängig von der Einstellung des Analogausgangs im Parameter <i>Invalid Value Handling</i> . Werkseinstellungen: 4 mA
Alarmausgang	Aktiv	Aktiv	Aktiv

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang ▶ 38](#).

IO-Link Zugriff: Detection mode

Name	Index	Subindex	Description
Detection mode	77	2	Selection of the detection mode. <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Edge position ■ 2: Width ■ 3: Gap ■ 4: Edge position (transparent)

5.2 Parametrierung Kantenposition (transparent)

Mit dem Messmodus *Edge position (transparent)* können transparente Objekte detektiert werden.

Transparente Objekte erzeugen keine Abschattung auf dem Empfangselement. Lediglich die Kante sorgt für einen kleinen Einbruch im empfangenen Signal. Aus diesem Grund müssen die Erkennungsparameter der Kante besonders empfindlich eingestellt werden. Dafür stehen zwei Funktionen zur Verfügung:

- Einlernen der Reflektorfolie (Teach)
- Setzen des Schwellwerts zur Kantenerkennung

Einlernen der Reflektorfolie (Teach)

Sollen transparente Objekte erkannt werden, können selbst kleinste Signalschwankungen im Empfangssignal störend wirken. Aus diesem Grund empfiehlt sich, das empfangene Signal des Reflektors einzulernen. Die Messung kann somit unabhängig von Toleranzen der Reflektorfolie durchgeführt und eine maximale Zuverlässigkeit erreicht werden.

Vorgehen:

Vorgehen:

- a) Entfernen Sie das Messobjekt aus dem Messbereich des Sensors.
- b) Lernen Sie das Reflektorsignal ein.

Setzen des Schwellwerts zur Kantenerkennung

Transparente Kanten erzeugen nur einen sehr geringen Einbruch des Empfangssignals, wodurch der Schwellwert zur Kantenerkennung angepasst werden sollte.

Vorgehen:

- a) Platzieren Sie das transparente Messobjekt im Messbereich des Sensors.
- b) Werten Sie das Zeilensignal über IO-Link aus.
- c) Passen Sie den Schwellwert (Parameter *Detection threshold*) an.

**INFO**

Der Schwellwert (*Detection threshold*) sollte möglichst gering gewählt werden, um eventuell auftretende Verschmutzung an der Sensorfront, die zu Signaleinbrüchen führen, nicht als Kante zu erkennen.

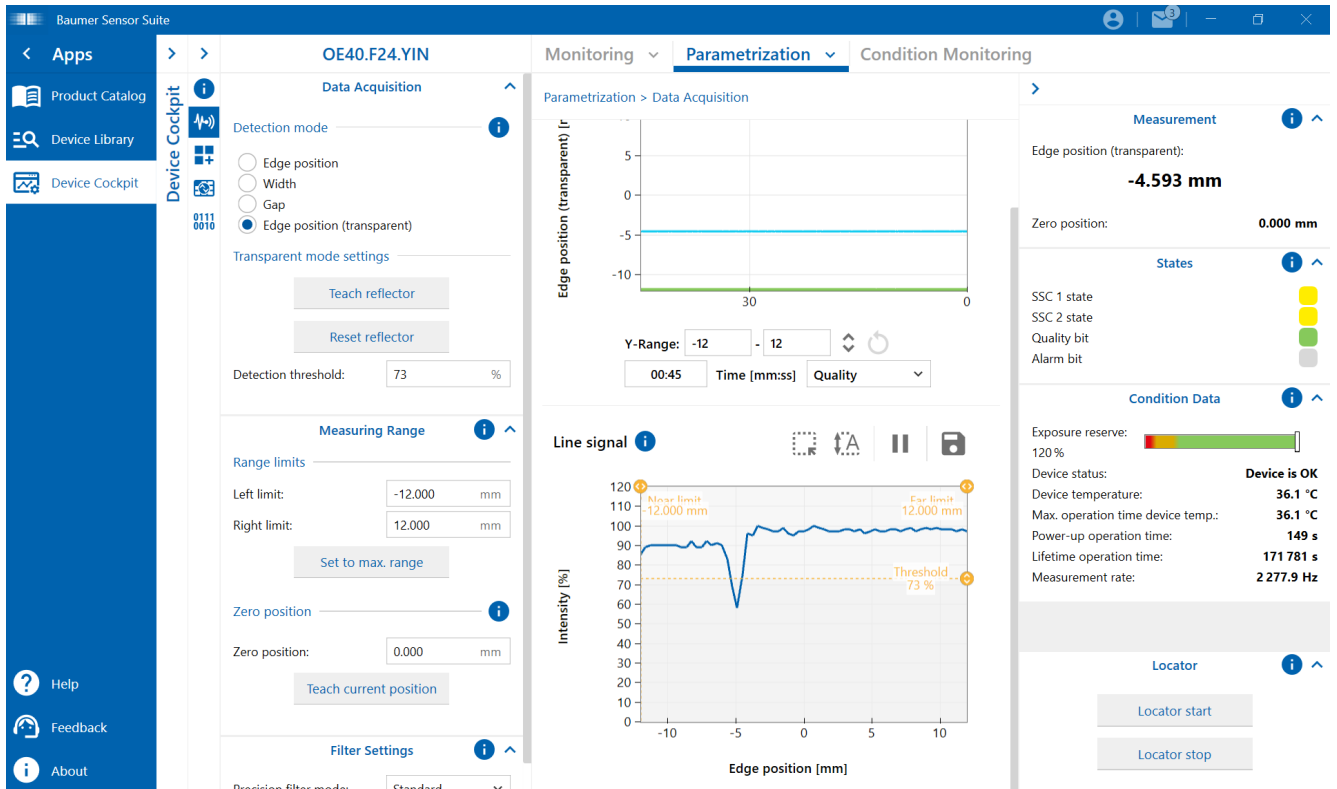


Abb. 2: Einstellungen für *Edge position (transparent)* am Beispiel BSS

In der *BSS* gibt es zwei Optionen zum Anpassen des Schwellwerts (Ansicht *Device Cockpit*):

- Über den horizontalen Cursor im Diagramm *Line signal*
- Über den prozentualen Wert in der Parameterliste (Detection threshold)

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang](#) ▶ 38].

IO-Link Zugriff: Teach reflector

Name	Index	Subindex	Description
Baumer Command – Teach reflector	1000	–	Set value 129 to teach reflector.
Baumer Command – Reset reflector	1000	–	Set value 130 to reset value to default.

IO-Link Zugriff: Detection threshold

Name	Index	Subindex	Description
Detection threshold	77	7	Adjustable threshold value from which an edge is detected. This parameter is only used for <i>Detection mode = edge position (transparent)</i> .

5.3 Filter

Mit der Filterfunktion 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.

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.

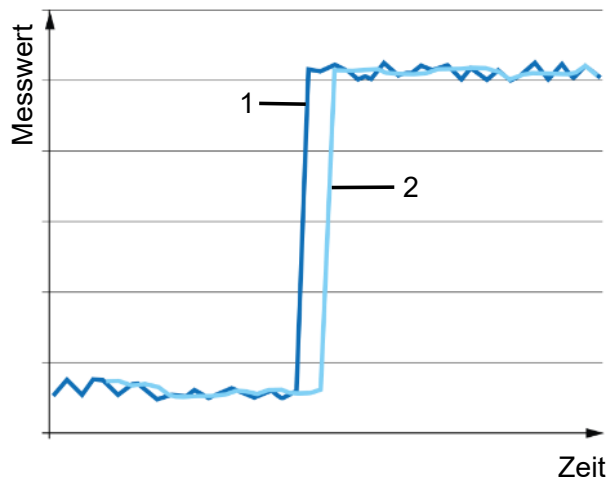


Abb. 3: Filter Moving Median

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 Messwertänderung wird aufgrund der Durchschnittsberechnung ansteigend sichtbar.

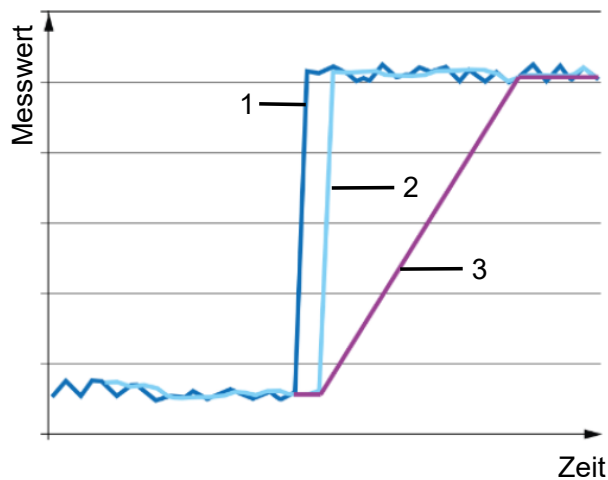


Abb. 4: Filter Moving Average

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

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. 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 Zugriff: Filter

Name	Index	Subindex	Description
Precision filter	77	1	Selection between Standard, High, Very high, Highest and Custom filter.
Custom moving median length	77	8	Length of the moving median filter if Precision filter 4 (Custom) is selected.
Custom moving average length	77	9	Length of the moving average filter if Precision filter 4 (Custom) is selected.

5.4 Nullpunkt

Der gemessene Wert ist relativ zur eingestellten Nullpunkt-Position. Standardmässig deckt sich die Nullpunkt-Position des Sensors mit der Mitte des Messbereichs und kann auf einen beliebigen Wert innerhalb des Messbereichs des Sensors eingestellt werden.

Der Messwert, der Analogausgang und die Schaltpunktpositionen werden relativ zur Nullpunkt-Position berechnet.

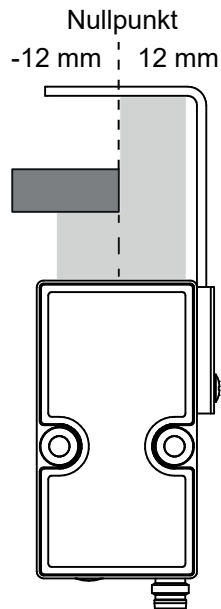


Abb. 5: Nullpunkt-Position



INFO

Die Nullpunktfunktion steht nur im Kantenmodus und im Kantenmodus (transparent) zur Verfügung.

Es gibt zwei Möglichkeiten den Nullpunkt einzustellen:

- Numerisch über Eingabe eines Zahlenwertes
- Teachen der Nullpunktposition

Vorgehen zum Teach der Nullpunktposition:

- a) Platzieren Sie ein Objekt an die Position Ihres gewünschten Nullpunkts.
- b) Teachen Sie den Nullpunkt.

Beispiel 1:

- Physikalische Kantenposition im Messbereich: -5 mm
- Eingestellte Nullpunkt-Position: 0 mm (Voreinstellung)
- Ausgegebener Messwert: -5 mm

Beispiel 2:

- Physikalische Kantenposition im Messbereich: -5 mm
- Eingestellte Nullpunkt-Position: -3 mm
- Ausgegebener Messwert: -2 mm

IO-Link Parameter: Nullpunkt

Name	Index	Subindex	Description
Zero Position.Zero Position	105	1	In 'Edge position' detection mode, the measurement value is shifted by the zero position.
Baumer Commands – Zero Position Teach	1000	–	Value 208 = Zero position teach

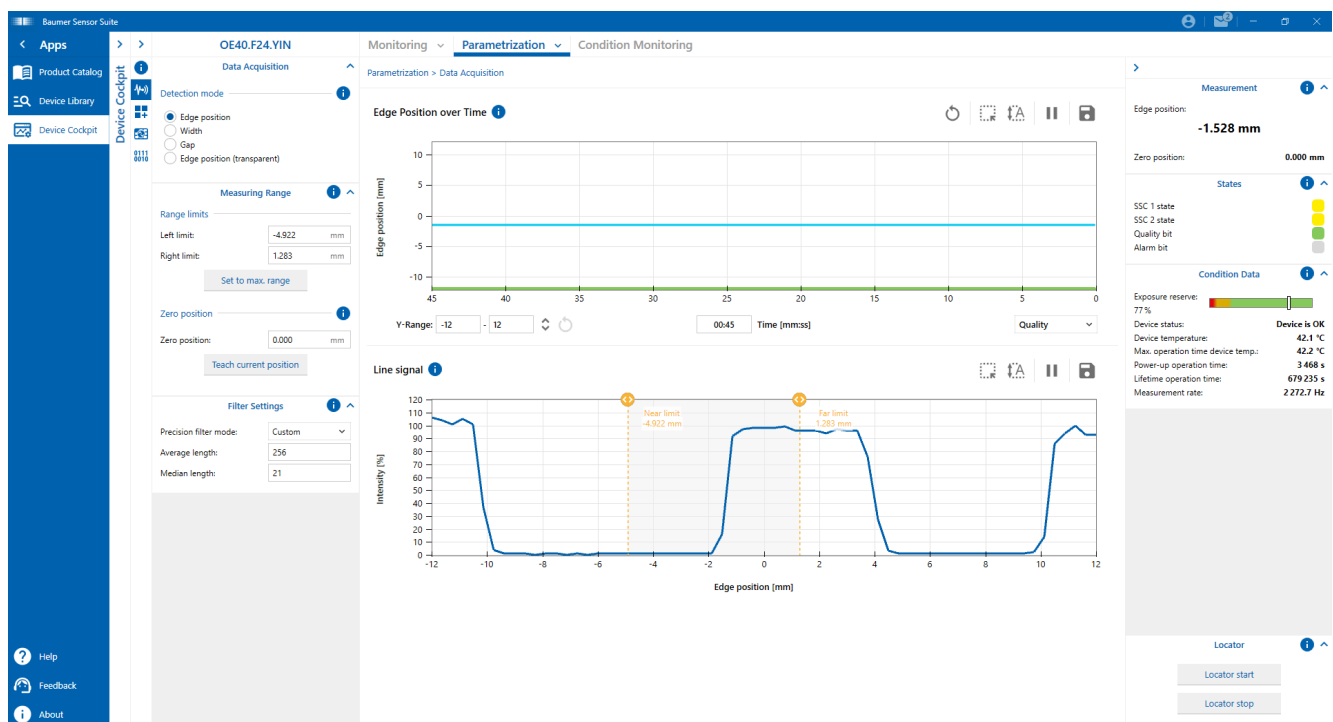
5.5 Messbereich

Mit der Funktion können die Grenzen des Messbereichs so eingestellt werden, dass der aktive Messbereich auf einen Teilbereich des maximalen Messbereichs des Sensors begrenzt wird.

Diese Funktion hat den Zweck, Kanten, die nicht in die Messwertauswertung einfließen sollen, auszublenden.

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

In der *BSS* können die Messbereichsgrenzen direkt im Diagramm *Line Signal* gesetzt werden (Ansicht *Device Cocpit*):



Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[38 \]](#).

IO-Link Zugriff: SIO settings

Name	Index	Subindex	Description
Left limit	66	1	Left limit of the measurement range.
Right limit	66	2	Right limit of the measurement range.

5.6 MDC-Konfiguration

5.6.1 MDC-Deskriptor

Mit dieser Funktion können die Grenzen des Messbereichs der eingestellten MDC-Quelle ausgelesen werden. Werden vom Sensor Werte ausserhalb dieses Bereichs erkannt, meldet er einen *Out of range* Fehler (32760).

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[38\]](#).

IO-Link Zugriff: MDC-Quelle

Name	Index	Subindex	Description
Lower Limit	16512	1	Lower value of displayable process value range.
Upper Limit	16512	2	Upper value of displayable process value range.
Unit Code	16512	3	Unit code of the selected process value.
Scale	16512	4	Scale exponent x (10^x) of the selected process value.

5.7 Schaltpunkte

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

Die Funktion ist über die folgenden Parameter einstellbar:

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



INFO

Wird die *Baumer Sensor Suite* zur Konfiguration verwendet, muss ggf. im Add-On [\[40\]](#) die Ansicht gewechselt werden, um zu den gewünschten Einstellungen zu gelangen.

Zum Wechseln der Ansicht klicken Sie auf die Schaltfläche neben **Parametrization**. Anschliessend wählen Sie die gewünschte Ansicht aus der Drop-Down-Liste.

Punktmodus

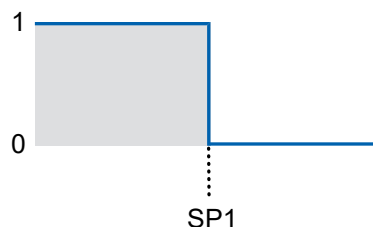


Abb. 6: Sensor im Schaltmodus Punktmodus

- Zweck/Anwendung (Beispiel):
 - Ein Messobjekt ausrichten bis es die gewünschte Kantenposition erreicht hat.

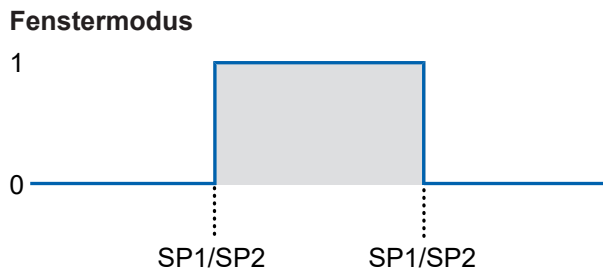


Abb. 7: Sensor im Schaltmodus Fenstermodus

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

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 38\]](#).

IO-Link Zugriff: Schaltpunkte

Name	Index	Subindex	Description
Switching signal channel 1.1			
SSC1.1 Mode	61	2	Selects the SSC switch mode. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Deactivated ▪ 1: Single point ▪ 2: Window
SSC1.1 Setpoint 1	60	1	Defines the process value at which SSC1.1 is set to active.
SSC1.1 Setpoint 2	60	2	Defines the process value at which SSC1.1 is set to inactive.
Switching signal channel 1.2			
SSC1.2 Mode	63	2	Selects the SSC switch mode. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Deactivated ▪ 1: Single point ▪ 2: Window
SSC1.2 Setpoint 1	62	1	Defines the process value at which SSC1.2 is set to active.
SSC1.2 Setpoint 2	62	2	Defines the process value at which SSC1.2 is set to inactive.

5.7.1 Polarität

Mit dieser Funktion 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

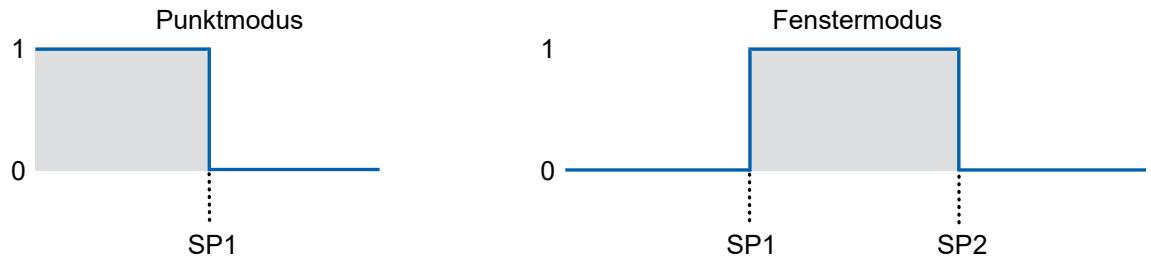


Abb. 8: Polarität – Active High

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

Active Low

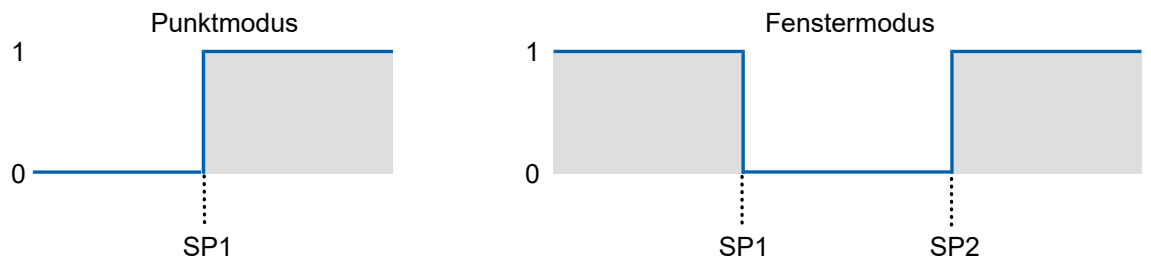


Abb. 9: Polarität – Active Low

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

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang](#) ▶ 38].

IO-Link Zugriff: Polarität

Name	Index	Subindex	Description
SSC1.1 Logic	61	1	Selects the SSC logic: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: High active ▪ 1: Low active
SSC1.2 Logic	63	1	Selects the SSC logic: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: High active ▪ 1: Low active

5.7.2 Hysterese

Die Funktion verhindert ein unerwünschtes Umschalten des Schaltausgangs. Der parametrisierte 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

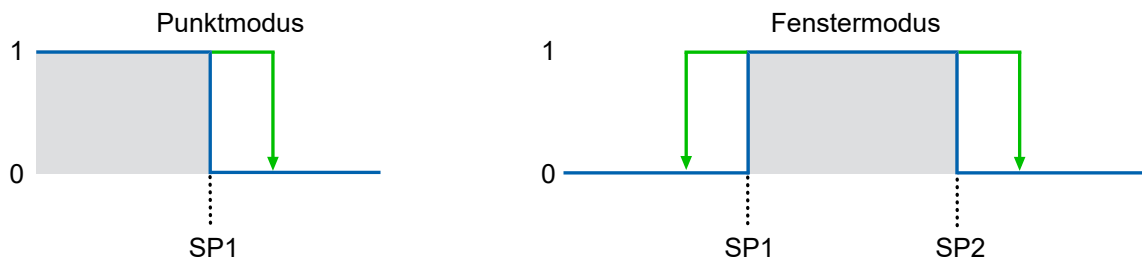


Abb. 10: Positive Hysterese

- 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.



INFO

Dieses Verhalten der Hysterese entspricht dem IO-Link Smart Sensor Profile DMSS mit der Erweiterung "Object detection".

Punktmodus (Verhalten Schaltausgang)

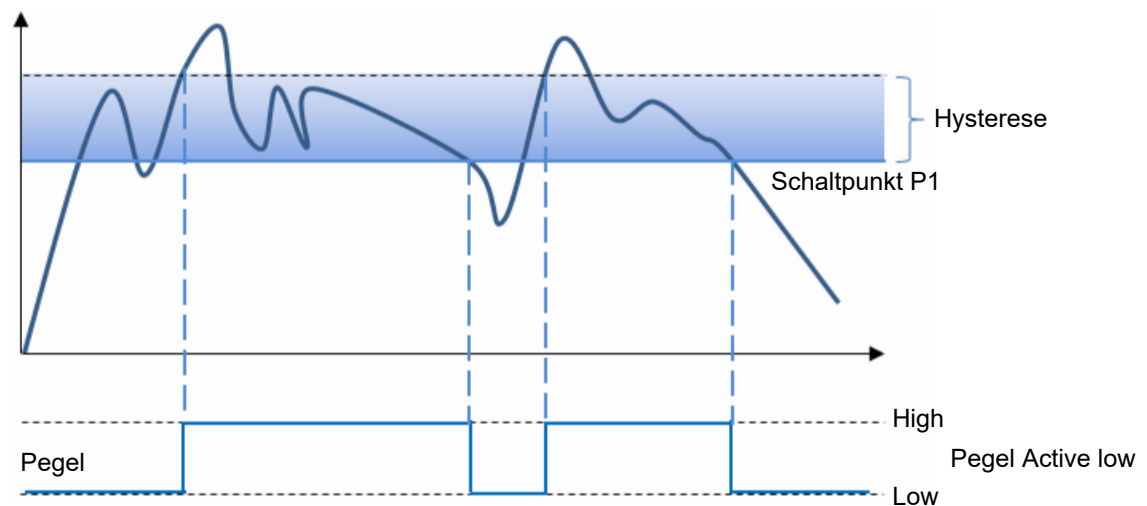


Abb. 11: Verhalten des Schaltausgangs bei Punktmodus (positive Hysterese)

Fenstermodus (Verhalten Schaltausgang)

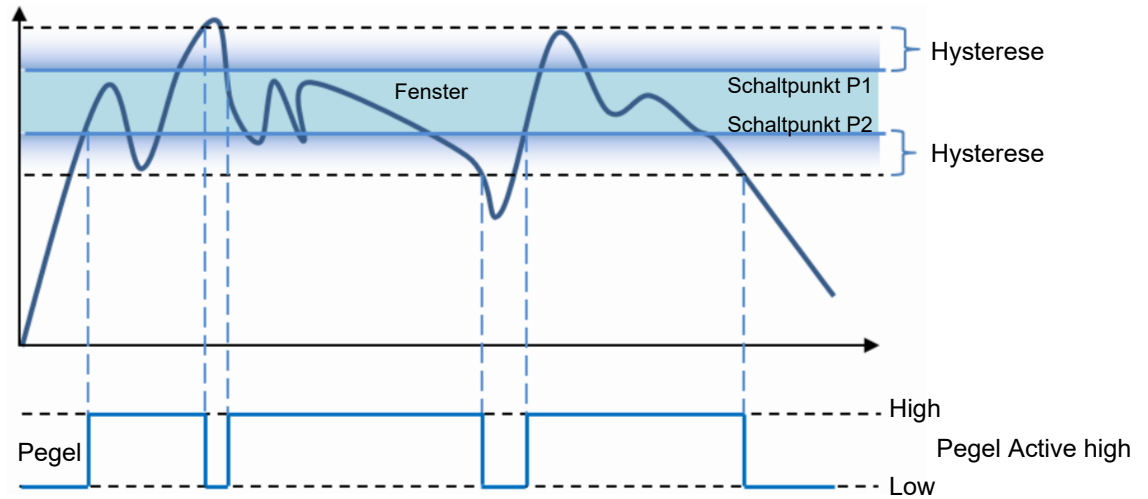


Abb. 12: Verhalten des Schaltausgangs bei Fenstermodus (positive Hysterese)

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang](#) ▶ [38](#)].

IO-Link Zugriff: Hysterese

Name	Index	Subindex	Description
SSC1.1 Hyst width	61	3	The hysteresis width of SSC1.1.
SSC1.2 Hyst width	63	3	The hysteresis width of SSC1.2.

5.7.3 Teachen

Mit Hilfe von Teach-Befehlen können Schalterpunkt 1 und Schalterpunkt 2 (SP1 und SP2) eingestellt werden. Damit lassen sich individuelle Abweichungen (z. B. mechanische Toleranzen und Montagetoleranzen) einfach ausgleichen.

Das Schaltverhalten der einzelnen Schaltsignalkanäle ist abhängig von der jeweiligen Konfiguration (z. B. Schaltmodus, Kanallogik).

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 38\]](#).

IO-Link Zugriff: Teachen

Die Teach-Befehle können auf einzelne Schaltsignalkanäle angewendet werden. Vor dem Teachen muss der SSC ausgewählt werden, der angesprochen werden soll.

Name	Index	Subindex	Description
Teach select	58	1	Selects the switching signal channel for which a teach procedure will be applied. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 = SSC1.1 ▪ 2 = SSC1.2
Teach result.State	59	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 - Idle ▪ 1 - SP1 Success ▪ 2 - SP2 Success ▪ 3 - SP12 Success ▪ 4 - Waiting for command ▪ 5 - Busy ▪ 7 - Error
System Command – Teach SP1	2	–	Set SP1 at the current position of the object which is within the scanning range.
System Command – Teach SP2	2	–	Set SP2 at the current position of the object which is within the scanning range.

5.8 Analogausgang

Mit dieser Funktion wird der Analogausgang konfiguriert.

Der Parameter *Value after dropout* definiert das Verhalten des Sensors, wenn der Sensor einen ungültigen Messwert aufnimmt. Ungültige Messwerte treten auf, wenn sich keine valide Anzahl an Kanten im Messbereich befindet (z.B. Breitenmodus – Minimum zwei Kanten müssen erkannt werden). Folgende Einstellungen sind möglich:

- Minimum value – Analogausgang hält den min. Ausgabepunkt.
- Maximum value – Analogausgang hält den max. Ausgabepunkt.
- Last valid – Analogausgang hält den letzten gültigen Messwert.

Über den Parameter *Output characteristic* kann der Analogausgang invertiert werden.

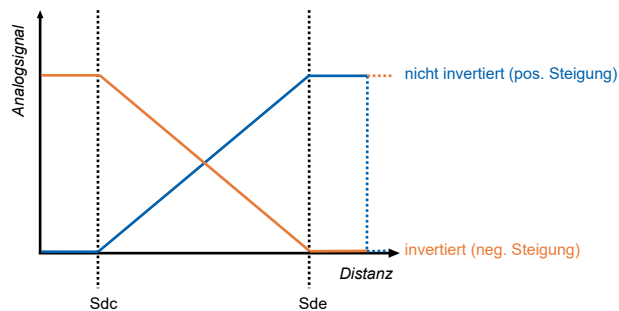


Abb. 13: Analogausgang – Invertiert



INFO

Wird die *Baumer Sensor Suite* zur Konfiguration verwendet, muss ggf. im Add-On [↔](#) die Ansicht gewechselt werden, um zu den gewünschten Einstellungen zu gelangen.

Zum Wechseln der Ansicht klicken Sie auf die Schaltfläche [v](#) neben **Parametrization**. Anschließend wählen Sie die gewünschte Ansicht aus der Drop-Down-Liste.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang](#) [▶ 38](#).

IO-Link Zugriff: Analogausgang

Name	Index	Subindex	Description
Value after dropout	116	4	Behavior of the analog output in case of an invalid measurement value. <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: Minimum value ■ 2: Maximum value ■ 4: Last valid
Output characteristic	202	10	Defines if the analog output is inverted or not. <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Not inverted ■ 1: Inverted

5.9 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 ausgewählt werden, welcher Funktion der Schaltausgang folgen soll. Es bestehen die folgenden vier Möglichkeiten:

- SSC1.1
- SSC1.2
- Alarm
- Qualität (Verschmutzungsanzeige)

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 38\]](#).

IO-Link Zugriff: SIO settings

Name	Index	Subindex	Description
SIO1 Function selection	78	2	Defines the function of the switching output (SIO1). <ul style="list-style-type: none"> ▪ 100: SSC1.1 ▪ 200: SSC1.2 ▪ 101: Alarm bit ▪ 102: Quality bit

5.10 Werkseinstellungen

Setzen Sie mit der Funktion alle Sensorwerte und Parameter auf die Werkseinstellung zurück. Alle Benutzereinstellungen werden zurückgesetzt. Folgende Aktionen sind möglich:

Bezeichnung	Beschreibung
Application Reset	Die Parameter der technologiespezifischen Anwendung werden auf Standardwerte gesetzt. Identifikationsparameter bleiben unverändert. Falls aktiviert, wird ein Upload in den Datenspeicher des Masters durchgeführt.
Restore Factory Settings	Die Parameter des Geräts werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Hinweis: Ein Download des Datenspeichers kann beim nächsten Einschalten durchgeführt werden und die Werkseinstellungen überschreiben.
Back-to-box	Die Geräteparameter werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt und die Kommunikation bis zum nächsten Einschaltvorgang gesperrt. Hinweis: Trennen Sie das Gerät direkt vom Master-Port.

Übersicht Werkseinstellungen

Parameter	Werkseinstellung	
Operation Mode	Detection mode	Edge position
	Precision Filter	Standard
Measurement Range	Zero Position	0 mm
	Left Limit	-12 mm *
	Right Limit	12 mm *
SSC1.1 Configuration	SP1	0 mm
	SP2	-2 mm
	Polarity	Normal
	Mode	Single Point
	Hysteresis	0.2 mm
SSC1.1 Configuration	SP1	0 mm
	SP2	-2 mm
	Polarity	Normal
	Mode	Single Point
	Hysteresis	0.2 mm
Analog Output Settings	Value after dropout	Min. value
	Output Characteristics	Not inverted
Input/Output Settings	OUT1 Mode	Alarm
	Output & LED function	

* = Wert abhängig vom Messbereich des Sensors (siehe Datenblatt)

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 38\]](#).

IO-Link Zugriff: Reset Optionen

Name	Index	Subindex	Description
System Command	2	–	<ul style="list-style-type: none">▪ 129 = Application Reset▪ 130 = Restore Factory Settings▪ 131 = Back-to-box

6 Diagnosefunktionen

6.1 Messrate

Mit dieser Funktion kann die Messrate in [Hz] ausgegeben werden. Die Messrate entspricht der Anzahl Messungen pro Sekunde.

Beispiel: Bei einer Messrate von 500Hz erfolgt alle 0,002 s ($1/500 \text{ Hz} = 0,002 \text{ s}$) eine Messung. Die Messrate hilft z. B. bei folgenden Fragestellungen:

- Wie schnell kann eine Änderung (z. B. Position, Breite) 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 Filterwerteneinstellungen beeinflusst. Betrachten Sie deshalb die Messrate im Zusammenhang mit den Einstellungen des Filters.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang ▶ 38](#).

IO-Link Zugriff: Messrate

Name	Index	Subindex	Description
Measurement value	88	2	Returns the measurement rate in Hz.

6.2 Antwortverzögerung

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

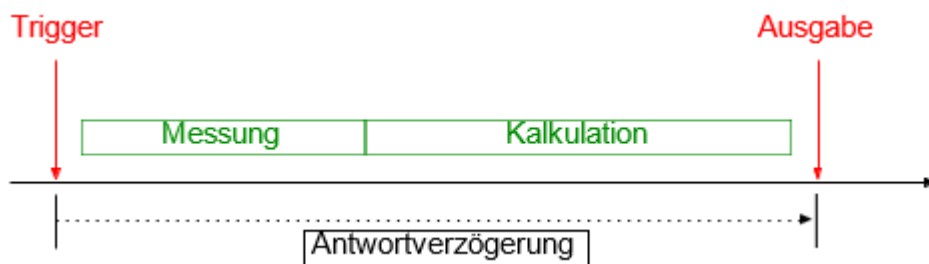


Abb. 14: Antwortverzögerung

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang ▶ 38](#).

IO-Link Zugriff: Antwortverzögerung

Name	Index	Subindex	Description
Response delay	88	9	Returns the response delay in us.

6.3 Belichtungsreserve

Die Belichtungsreserve (Exposure reserve) gibt die vom Reflektor reflektierte Lichtmenge wieder (als relativen Faktor ohne Einheit). Die Belichtungsreserve kann für die Ausrichtung des Sensors zum Reflektor verwendet werden. Eine Belichtungsreserve von 110-120% beschreibt einen optimalen Zustand.

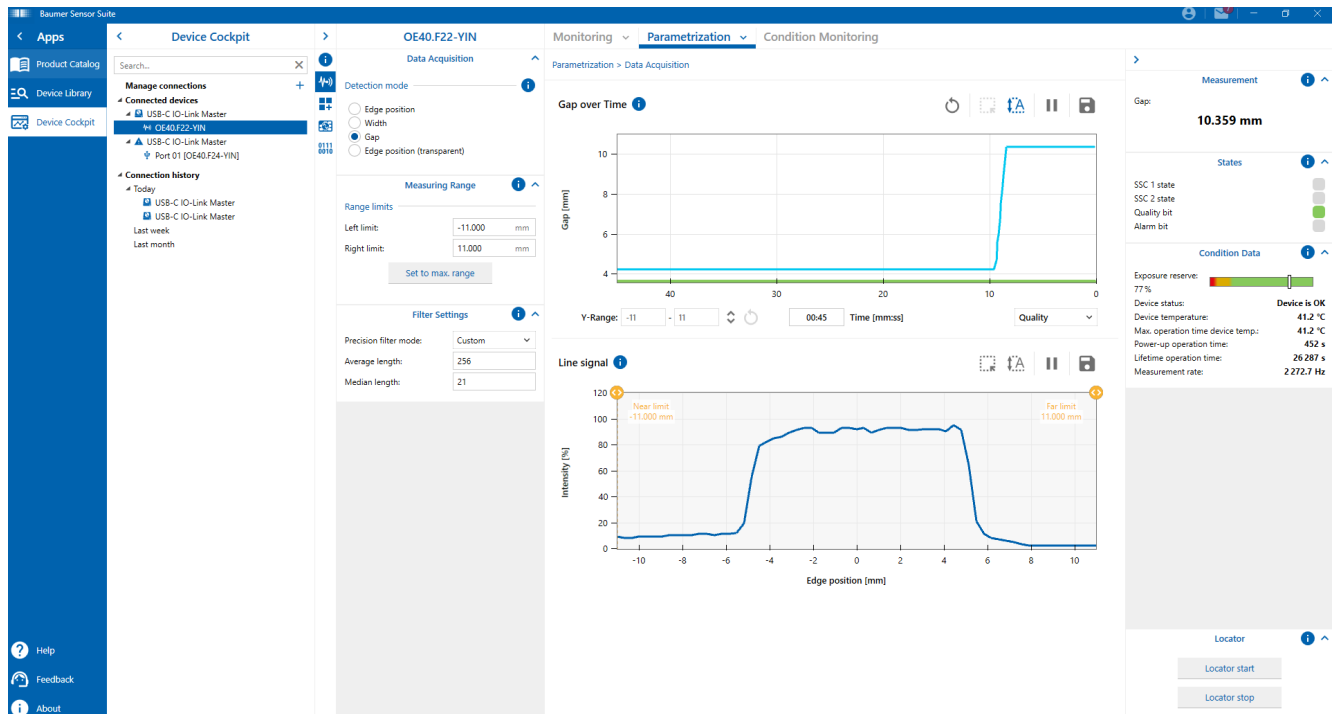


Abb. 15: Darstellung der Belichtungsreserve (am Beispiel BSS)

Ein Absinken der Belichtungsreserve kann auf eine nicht optimale Ausrichtung oder eine Verschmutzung des Sensors hinweisen. Solange die Belichtungsreserve im grünen Bereich, sind jedoch keine weiteren Massnahmen notwendig.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[38 \]](#).

IO-Link Zugriff: Belichtungsreserve

Name	Index	Subindex	Description
Exposure reserve	64	1	Represents the exposure reserve in %

6.4 Signalqualität (Verschmutzungsanzeige)

Die Signalqualität dient als Indikator für die Zuverlässigkeit der Messung.

Die Signalqualität des Sensors kann durch Verschmutzung der Frontscheibe oder des Reflektor beeinflusst werden. Es können sowohl lokale Verschmutzungen, das heisst lokale Signaleinbrüche, als auch homogene Verschmutzungen wie Staub erkannt werden. Auch ein Kratzer auf der Frontscheibe oder dem Reflektor können zur Beeinflussung der Signalqualität führen.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang](#) [▶ 38].

IO-Link Zugriff: Signalqualität

Name	Index	Subindex	Description
Quality	64	2	Indicates if the sensor is not, slightly or strong contaminated. <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = 0: No contamination ■ 1 = 1: Slight contamination ■ 2 = 2: Strong contamination*

* Mögliche Ursachen: Sensorfront oder Reflektor sind verschmutzt und müssen gereinigt werden. Sensor oder Reflektor sind beschädigt (z. B. Kratzer). Überprüfen Sie das Gerät.



INFO

Die Verschmutzungsanzeige ist im Modus für transparente Kanten nicht verfügbar. In diesem Modus müssen kleinste Signaleinbrüche im Zeilensignal erkannt werden, die nicht zu einer Verschmutzungsmeldung führen sollen.

6.5 Gerätestatus

Mit dieser Funktion können Informationen zum Zustand des Gerätes abgefragt werden.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 38\]](#).

IO-Link Zugriff: Gerätestatus

Name	Index	Subindex	Description
Device Status	36	–	Indicator for the current device condition and diagnosis state. <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 – Device is OK ■ 1 – Maintenance required ■ 2 – Out of specification ■ 3 – Functional check ■ 4 – Failure
Detailed Device Status	37	1	–

6.6 Betriebsstunden

Die Betriebszeit des Sensors wird dauerhaft aufgezeichnet. Mit dieser Funktion kann die Anzahl Betriebsstunden des Sensors ausgelesen werden.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 38\]](#).

IO-Link Zugriff: Betriebsstunden

Name	Index	Subindex	Description
Operation time. Power-on time	211	1	Powerup Operation Time
Operation time. Lifetime	211	3	Lifetime Operation Time

6.7 Gerätetemperatur

Mit dieser Funktion können Sie die vom Sensor bereitgestellten Informationen zur Temperatur auslesen.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 38\]](#).

IO-Link Zugriff: Gerätetemperatur

Name	Index	Subindex	Description
Current device temperature	208	1	Current device temperature in [°C].
Maximum device temperature	208	3	Maximum device temperature since power-on in [°C].

6.8 Identifikation

Mit diesen Funktionen können verschiedene Informationen zur Identifikation des Sensors ausgelesen bzw. geschrieben werden.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 38\]](#).

IO-Link Zugriff: Identifikation

Name	Index	Subindex	Description
Vendor Name	16	–	The vendor name that is assigned to a Vendor ID. Default value: Baumer Electric AG
Vendor Text	17	–	Additional information about the vendor. Default value: www.baumer.com
Product Name	18	–	Complete product name.
Product ID	19	–	Vendor-specific product or type identification (e.g. item number or model number).
Product Text	20	–	Additional product information for the device.
Application-specific Tag	24	–	Possibility to mark a device with user- or application-specific information.
Function Tag	25	–	User specified function tag.
Location Tag	26	–	User specified location tag.
Serial Number	21	–	Unique, vendor-specific identifier of the individual device.
Firmware Revision	23	–	Unique, vendor-specific identifier of the firmware revision of the individual device.
Hardware Revision	22	–	Unique, vendor-specific identifier of the hardware revision of the individual device.

7 Anhang

7.1 IO-Link

7.1.1 PDI

subindex	bit offset	data type	allowed values	default value	acc. restr.	mod. other var.	excl. from DS	name	description
1	16	Float32	-2.65E+38 = Out of range (-), 2.65E+38 = Out of range (+), 3.3E+38 = No measurement data, -0.024..0.024					Process value	
21	3	Boolean						Alarm	
22	2	Boolean						Quality	
23	1	Boolean						SSC1.2	
24	0	Boolean						SSC1.1	

Octet 0

bit offset	47	46	45	44	43	42	41	40
subindex	1							
element bit	31	30	29	28	27	26	25	24

Octet 1

bit offset	39	38	37	36	35	34	33	32
subindex	1							
element bit	23	22	21	20	19	18	17	16

Octet 2

bit offset	31	30	29	28	27	26	25	24
subindex	1							
element bit	15	14	13	12	11	10	9	8

Octet 3

bit offset	23	22	21	20	19	18	17	16
subindex	1							
element bit	7	6	5	4	3	2	1	0

Octet 4

bit offset	15	14	13	12	11	10	9	8
subindex	//////	//////	//////	//////	//////	//////	//////	//////

Octet 5

bit offset	7	6	5	4	3	2	1	0
subindex	//////	//////	//////	//////	21	22	23	24

7.1.2 Identification

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
16	0	Vendor Name	String	R	ASCII	Vendor name that is assigned to a vendor ID, e. g. Baumer.
17	0	Vendor Text	String	R	ASCII	Additional information about the vendor, e. g. www.baumer.com
18	0	Product Name	String	R	ASCII	Complete product name, e. g. IFxx.DxxL.
19	0	Product ID	String	R	ASCII	Vendor-specific product or type identification, e. g. item number or model number.
20	0	Product Text	String	R	ASCII	Additional product information for the device.
21	0	Serial number	String	R	ASCII	Unique, vendor-specific identifier of the individual device.
22	0	Hardware revision	String	R	ASCII	Unique, vendor-specific identifier of the hardware revision of the individual device, e. g. 00.00.01
23	0	Firmware Revision	String	R	ASCII	Unique, vendor-specific identifier of the firmware revision of the individual device, e.g. 00.00.04
24	0	Application specific Tag	String	R/W	ASCII	Possibility to mark a device with user-or application-specific information.
25	0	Function Tag	String	R/W	ASCII	Possibility to mark a device with function-specific information.
26	0	Location Tag	String	R/W	ASCII	Possibility to mark a device with location-specific information.

7.1.3 Parameter

7.1.3.1 Device settings

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
2	–	System Command.Ap- plication Reset	UInt8	W		The parameter of the technology-specific application are set to default values. Identification parameter remain unchanged. An upload to the data storage of the master will be executed, if activated in the port configuration of the master.
2	–	System Command.Re- store Factory Settings	UInt8	W		The parameter of the device are reset to factory settings. Note: A download of the data storage may be executed on the next power cycle and overwrite the factory default settings!
2	–	Back-to-box	UInt8	W		The parameter of the device are set to factory default values and communication will be inhibited until the next power cycle. Note: Directly detach the device from the master port!

7.1.3.2 MDC settings

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
16512	1	Lower Limit	Float32	R		Lower value of displayable process value range.
16512	2	Upper Limit	Float32	R		Upper value of displayable process value range.
16512	3	Unit Code	UInt16	R		Unit code of the selected process value.
16512	4	Scale	UInt8	R		Scale exponent $x (10^x)$ of the selected process value.

7.1.3.3 SSC settings

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
Switching signal channel 1.1						
60	1	SSC1.1 Setpoint 1	Uint32	R/W	-0.022 ... 0.022	Defines the process value at which SSC1.1 is set to active.
60	2	SSC1.1 Setpoint 2	Uint32	R/W	-0.022 ... 0.022	Defines the process value at which SSC1.1 is set to inactive.
61	1	SSC1.1 Logic	Uint8	R/W		Selects the SSC logic: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: High active ▪ 1: Low active
61	2	SSC1.1 Mode	Uint8	R/W		Selects the SSC switch mode. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Deactivated ▪ 1: Single point ▪ 2: Window
61	3	SSC1.1 Hyst width	Uint32	R/W	1E-05 .. 0.022	The hysteresis width of SSC1.1.
Switching signal channel 1.2						
62	1	SSC1.2 Setpoint 1	Uint32	R/W	-0.022 ... 0.022	Defines the process value at which SSC1.2 is set to active.
62	2	SSC1.2 Setpoint 2	Uint32	R/W	-0.022 ... 0.022	Defines the process value at which SSC1.2 is set to inactive.
63	1	SSC1.2 Logic	Uint8	R/W		Selects the SSC logic: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: High active ▪ 1: Low active
63	2	SSC1.2 Mode	Uint8	R/W		Selects the SSC switch mode. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Deactivated ▪ 1: Single point ▪ 2: Window
63	3	SSC1.2 Hyst width	Uint32	R/W	1E-05 .. 0.022	The hysteresis width of SSC1.2.

7.1.3.4 Teach

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
58	1	Teach select	UInt32	R		Selects the switching signal channel for which a teach procedure will be applied. <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 = SSC1.1 ■ 2 = SSC1.2
59	1	Teach result.State	UInt32	R		<ul style="list-style-type: none"> ■ 0 - Idle ■ 1 - SP1 Success ■ 2 - SP2 Success ■ 3 - SP12 Success ■ 4 - Waiting for command ■ 5 - Busy ■ 7 - Error

7.1.3.5 Measurement range

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
Zero position						
105	1	Zero position	Float32	R/W	-0.011 ... 0.011	In 'Edge position' detection mode, the measurement value is shifted by the zero position.
1000	–	Zero position teach	UInt8	W		
Range						
66	1	Left limit	Float32	R/W	-0.011 ... 0.011	Left limit of the measurement range.
66	2	Right limit	Float32	R/W	-0.011 ... 0.011	Right limit of the measurement range.

7.1.3.6 Operation mode

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
77	1	Precision filter	Uint8	R/W	0 = 0: Standard, 1 = 1: High, 2 = 2: Very high, 3 = 3: Highest, 4 = 4: Custom	Selection between Standard, High, Very high, Highest and Custom filter.
77	2	Detection mode	Uint8	R/W	0 = 0: Edge position, 2 = 2: Width, 3 = 3: Gap, 4 = 4: Edge position (transparent)	Selection between Edge position-, Width-, Gap- and Edge position (transparent) detection mode.
77	7	Detection threshold	Uint16	R/W	0 ... 100	Adjustable threshold value from which an edge is detected.
77	8	Custom moving median length	Uint16	R/W	1 ... 21	Length of the moving median filter if Precision filter 4 (Custom) is selected.
77	9	Custom moving average length	Uint16	R/W	1 ... 256	Length of the moving average filter if Precision filter 4 (Custom) is selected.

7.1.3.7 Analog output

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
116	4	Value after dropout	UInt8	R/W		Behavior of the analog output in case of an invalid measurement value. <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 = 1: Minimum value ■ 2 = 2: Maximum value ■ 4 = 4: Last valid
202	10	Output characteristic	UInt8	R/W		Defines if the analog output is inverted or not. <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = 0: Not inverted ■ 1 = 1: Inverted

7.1.3.8 SIO settings

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
78	2	SIO1 Function selection	UInt16	R/W		Defines the function of the switching output (SIO1). <ul style="list-style-type: none"> ■ 100 = 100: SSC1.1 ■ 101 = 101: Alarm bit ■ 102 = 102: Quality bit ■ 200 = 200: SSC1.2

7.1.4 Diagnosis

7.1.4.1 Measurement value

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
88	2	Measurement value	Float32	R		Returns the measurement rate in Hz.
88	9	Response delay	UInt32	R		Returns the response delay in us.

7.1.4.2 Quality parameter

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
64	1	Exposure reserve	UInt64	R	0 ... 120	Represents the exposure reserve in %
64	2	Quality	UInt32	R		Indicates if the sensor is not, slightly or strong contaminated. <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = 0: No contamination ■ 1 = 1: Slight contamination ■ 2 = 2: Strong contamination

7.1.4.3 Device Status

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
64	1	Device Status	UInt32	R		Indicator for the current device condition and diagnosis state. <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = Device is OK ■ 1 = Maintenance required ■ 2 = Out of specification ■ 4 = Failure
64	2	Detailed Device Status	Array	R		List of all currently pending events in the device.

7.1.4.4 Operating time

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
211	1	Operating time	UInt32	R		Time since power-on in seconds.
211	3	Lifetime	UInt32	R		Total lifetime in seconds.

7.1.4.5 Operating temperature

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
208	1	Current device temperature	Float32	R		Current device temperature in [°C].
208	3	Maximum device temperature	Float32	R		Maximum device temperature since power-on in [°C].

