



## Funktions- und Schnittstellenbeschreibung

IF200 mit IO-Link und zusätzlichem Digitalausgang  
Induktiver Sensor

DE

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zu diesem Dokument</b>	<b>5</b>
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	5
<b>2</b>	<b>Übersicht</b>	<b>6</b>
2.1	Allgemeine Funktionsweise	6
<b>3</b>	<b>Schnittstellen</b>	<b>7</b>
3.1	IO-Link	7
3.2	qTeach	8
<b>4</b>	<b>Funktionen</b>	<b>9</b>
4.1	Prozessdaten	9
4.2	Betriebsfunktionen	11
4.2.1	Systemkommandos	11
4.2.1.1	Werkseinstellungen	11
4.2.2	Messwerte	11
4.2.2.1	Distanz/Frequenz	12
4.2.2.2	Zähler	13
4.2.3	MDC-Konfiguration	14
4.2.3.1	MDC-Quelle	14
4.2.3.2	MDC-Deskriptor	14
4.2.4	SSCx-Konfiguration	15
4.2.4.1	Schaltpunkte	15
4.2.4.2	Schaltlogik	17
4.2.4.3	Schaltmodus	19
4.2.4.4	Hysterese	20
4.2.4.5	Zeitfilter	23
4.2.4.6	Zähler / SSC4	26
4.2.5	Teachen	28
4.2.5.1	Statisches Teachen	29
4.2.5.2	Dynamisches Teachen	31
4.2.6	Signalverarbeitung	31
4.2.6.1	Filter / Messmodus	32
4.2.6.2	Skalierung der Eingangskennlinie	33
4.2.7	Eingangs-/Ausgangseinstellungen	36
4.2.7.1	Schaltausgang	36
4.2.7.2	Analogausgang	37
4.2.8	Gerätezugriffssperren	37
4.2.8.1	Data Storage	37
4.2.9	Lokales User Interface	37
4.2.9.1	LED-Anzeige	37
4.2.9.2	qTeach Sperre	38
4.3	Diagnosefunktionen	39
4.3.1	Betriebsstunden	39

4.3.2	Gerätstatus .....	39
4.3.3	Gerätetemperatur.....	39
4.3.4	Identifikation.....	40
4.3.5	Versorgungsspannung.....	41
4.3.6	Histogramm.....	41
<b>5</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>44</b>
5.1	IO-Link.....	44
5.1.1	PDI .....	44
5.1.2	Identification.....	45
5.1.3	Parameter .....	45
5.1.3.1	System Commands .....	45
5.1.3.2	Measurement Values .....	46
5.1.3.3	MDC Configuration .....	46
5.1.3.4	SSC1 Configuration.....	47
5.1.3.5	SSC2 Configuration.....	48
5.1.3.6	SSC3 Configuration.....	49
5.1.3.7	SSC4 Configuration.....	51
5.1.3.8	Teach.....	52
5.1.3.9	Signal Processing.....	54
5.1.3.10	Input/Output Settings.....	54
5.1.3.11	Local User Interface .....	55
5.1.3.12	Device Access Locks.....	56
5.1.4	Diagnosis .....	57
5.1.4.1	Device Status .....	57
5.1.4.2	Device Temperature .....	57
5.1.4.3	Operation Time.....	58
5.1.4.4	Power Supply .....	58
5.1.4.5	Histogram .....	59
5.2	<i>qTeach</i> <sup>®</sup> .....	62
5.2.1	Übersicht Teach-Level .....	62

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Induktiver Sensor: Funktionsweise (schematisch).....	6
Abb. 2	IO-Link Architektur .....	7
Abb. 3	Messwerte .....	12
Abb. 4	Sensor im Messmodus <i>Single Point</i> .....	19
Abb. 5	Sensor im Messmodus <i>Two Point</i> .....	20
Abb. 6	Sensor im Messmodus <i>Window</i> .....	20
Abb. 7	Darstellung Hysterese .....	21
Abb. 8	Verhalten des Schaltausgangs bei Modus <i>Single Point</i> und negativer Hysterese ( <i>Left Aligned</i> ) .....	21
Abb. 9	Verhalten des Schaltausgangs bei Modus <i>Window</i> und negativer Hysterese ( <i>Left Aligned</i> ).....	21
Abb. 10	Verhalten des Schaltausgangs bei Modus <i>Single Point</i> und negativer Hysterese ( <i>Left Aligned</i> ) .....	22
Abb. 11	Verhalten des Schaltausgangs bei Modus <i>Window</i> und negativer Hysterese ( <i>Right Aligned</i> ) .....	22
Abb. 12	<i>Response Delay</i> .....	23
Abb. 13	<i>Release Delay</i> .....	24
Abb. 14	<i>Minimum Pulse Duration</i> .....	25
Abb. 15	Verhalten SSC4/Zähler: Single Point oder Window, Autoreset aktiviert oder deaktiviert.....	27
Abb. 16	<i>Single Point Teach</i> , Schaltverhalten nach erfolgreichem Einlernen, Hysterese rechts ausgerichtet..	29
Abb. 17	<i>Two Point Teach</i> , Schaltverhalten nach erfolgreichem Einlernen.....	29
Abb. 18	<i>Window Teach</i> , Schaltverhalten nach erfolgreichem Einlernen, Hysterese rechts ausgerichtet .....	30
Abb. 19	Signalverarbeitungskette (schematische Darstellung).....	31
Abb. 20	Einfluss des Filters auf die Auflösung .....	32
Abb. 21	Skalierung – In vs out.....	33
Abb. 22	Skalierung – <i>Fixed Slope Gradient</i> , <i>Teach Corner 1</i> .....	34
Abb. 23	Skalierung – <i>Fixed Slope Gradient</i> , <i>Teach Corner 2</i> .....	34
Abb. 24	Histogramm der Gerätetemperatur (Lifetime), Beispiel.....	42

# 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 Mitgeltende Dokumente

- Als Download unter [www.baumer.com](http://www.baumer.com):
  - Datenblatt
  - EU-Konformitätserklärung
- Als Produktbeileger:
  - Beileger Allgemeine Hinweise (11042373)

## 1.3 Kennzeichnungen in dieser Anleitung

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
<i>Dialogelement</i>	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: 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
	<b>GEFAHR</b>	Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
	<b>WARNUNG</b>	Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge 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.

## 2 Übersicht

### 2.1 Allgemeine Funktionsweise

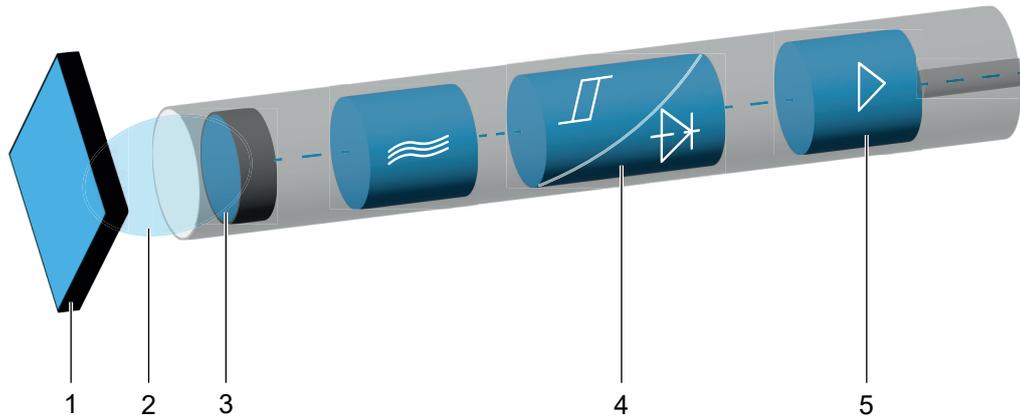


Abb. 1: Induktiver Sensor: Funktionsweise (schematisch)

1	Bedämpfungsobjekt	2	Messfeld
3	Aktive Fläche	4	Trigger-Stufe Signalkonverter
5	Ausgangsverstärker		

Ein Oszillator erzeugt mittels Schwingkreis ein elektromagnetisches Wechselfeld, das aus der aktiven Fläche des Sensors austritt. In jedem sich frontseitig nähernden Metallobjekt werden Wirbelströme induziert, welche dem Oszillator Energie entziehen. Dadurch resultiert am Oszillatorausgang eine Pegeländerung, die bei digitalen Sensoren über einen Schmitt-Trigger die Ausgangsstufe schaltet, oder bei messenden Sensoren in Abhängigkeit der Objektdistanz das analoge Ausgangssignal beeinflusst.

## 3 Schnittstellen

In diesem Abschnitt werden die Schnittstellen beschrieben, über die Sie mit dem Sensor kommunizieren können.

Beachten Sie, dass nicht jede Funktion des Sensors über alle Schnittstellen parametrierbar ist. Die Anzahl der parametrierbaren Funktionen hängt also von der gewählten Schnittstelle ab.

### 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.

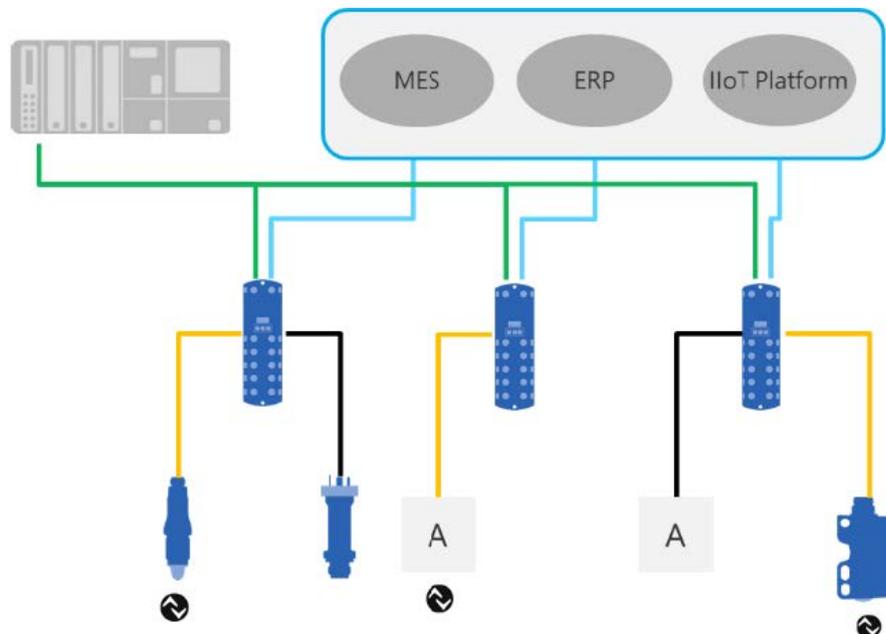


Abb. 2: IO-Link Architektur

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).

## 3.2

### qTeach

Das *qTeach*-Verfahren von Baumer ermöglicht Ihnen die Parametrierung einiger Funktionen des Sensors. Die Parametrierung mittels *qTeach* erfolgt über ein ferromagnetisches Werkzeug, das an das markierte Teachfeld am Sensor gehalten wird.

Während Sie die Parameter einstellen, erhalten Sie mittels der integrierten Sensor-LED eine visuelle Rückmeldung.

Die Parametrierung über *qTeach* ist in den Werkseinstellungen aktiviert und kann über IO-Link deaktiviert werden.



### INFO

Die Parametrierung ist in den ersten 5 min nach Anschluss des Sensors an die Stromversorgung möglich. Danach ist *qTeach* gesperrt. Sofern *qTeach* in den ersten 5 min aktiviert wird, bleibt *qTeach* für weitere 5 Minuten aktiv. Diese Zeit kann per IO-Link verändert werden.

## 4 Funktionen

### 4.1 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.

#### Process Data In (PDI)

*Process Data In* ist ein 32bit-String und entsprechend der Smart Sensor Profile Definition PDI32.INT16\_INT8 aufgebaut.

Bit	Funktion	Beschreibung
0	SSC1	Switching Signal Channel 1 & Channel 2
1	SSC2	Digitale Darstellung der Schaltausgänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 : Es befindet sich kein Objekt innerhalb des Schaltbereichs (Logik: Normal)</li> <li>▪ 1 : Ein Objekt liegt innerhalb des Schaltbereichs (Logik: Normal)</li> </ul>
2	–	
3	Alarm	Das Alarmbit zeigt an, dass ein Problem mit der Konfiguration oder Funktion des Sensors erkannt wurde. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 : Der Sensor arbeitet normal.</li> <li>▪ 1 : Es wurde ein Problem mit der Konfiguration oder der Funktion des Sensors festgestellt.</li> </ul>
4	SSC3	Switching Signal Channel 3 (Frequenz) Durch die Konfiguration des SSC3 ist es möglich, ein binäres Signal in Verbindung mit der Frequenzmessung einzurichten.
5	SSC4	Switching Signal Channel 4 (Zähler) Durch die Konfiguration von SSC4 ist es möglich, ein binäres Signal in Bezug auf die Anzahl der Schaltvorgänge von SSC1 oder SSC2 einzurichten. Ein Auto-Reset und Zeitfilter sind enthalten, um einen vollwertigen Zähler zu erstellen, der Losgrößen zählen kann, ohne dass eine Software auf der SPS programmiert werden muss.
6	–	
7	–	
8 ... 15	Scale	Der Wert ist der Exponent in Zehnerpotenz, der für den Wert des Messdatenkanals (MDC) gilt. Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Value of MDC: 1000</li> <li>▪ Unit: m</li> <li>▪ Scale: 6</li> <li>▪ Means: <math>1000 \cdot 10^{-6}</math> m or 1000 <math>\mu</math>m</li> </ul> Da induktive IO-Link-Sensoren nur Messwerte liefern, bei denen kein Skalierungsfaktor erforderlich ist, wird der Skalierungsfaktor fest auf 0 (Null) eingestellt.

Bit	Funktion	Beschreibung
16 ... 31	Measurement Data Channel (MDC)	Über diesen Kanal kann der Entfernungswert oder die Schalteranzahl von SSC1, 2, 3 oder 4 als 16-Bit-Ganzzahlwert ausgelesen werden.

Tab. 1: Process Data In

### Process Data Out (PDO)

Diese Daten werden zyklisch vom IO-Link-Master an den Sensor gesendet.

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Disable Oscillator	Durch Ändern dieses Bits wird der Oszillator deaktiviert. Dadurch wird der Oszillator abgeschaltet, ohne die Elektronik auszuschalten. Der Sensor wird keinen Mess- oder Schaltwert liefern. Dies kann nützlich sein, um mit benachbarten Sensoren sequentiell zu messen.  Dieser Befehl kann eine kurze Kommunikationsunterbrechung verursachen.
1	Find Me	Signalisierung z. B. durch blinkende LEDs am Sensor zur Lokalisierung und physischen Identifizierung eines Sensors in einer Maschine oder Anlage.

Tab. 2: Process Data Out

## 4.2 Betriebsfunktionen

### 4.2.1 Systemkommandos

#### 4.2.1.1 Werkseinstellungen

Setzen Sie mit der Funktion *Reset* alle Sensorwerte und Parameter auf die Werkseinstellung zurück. Alle Benutzereinstellungen werden zurückgesetzt.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[ 44 \]](#).

#### IO-Link Zugriff: Werkseinstellungen

Name	Index	Subindex	Description
System Command	2	–	Restore factory settings.

#### Teach Zugriff (Level 4): Werkseinstellungen



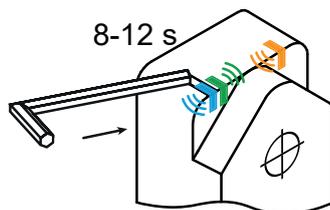
#### INFO

Per *qTeach* werden nur die per *qTeach* einstellbaren Werte zurückgesetzt.



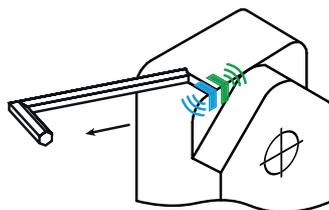
#### INFO

Alle LEDs leuchten 1 s lang auf, sobald ein ferromagnetisches Werkzeug an das Teach-Feld des Sensors gehalten wird (Werkzeug wurde erkannt).



Halten Sie 8 s lang ein ferromagnetisches Werkzeug an das markierte Teachfeld des Sensors.

- Blaue, grüne und gelbe LEDs blinken langsam (1 Hz).



Entfernen Sie das Werkzeug vom Teachfeld.

- Teachvorgang erfolgreich: Sensor ist auf Werkseinstellungen zurückgesetzt. Die LEDs gehen kurz aus und der Sensor wieder in den üblichen Betriebszustand (grüne LED an, andere LEDs abhängig vom Schaltzustand).
- Teachvorgang nicht erfolgreich: Alle LEDs blinken für 8 s schnell (8 Hz).

#### 4.2.2 Messwerte

Der Sensor verfügt über verschiedene Messwerte, die azyklisch über IO-Link abrufbar sind. Neben den Abstandsmesswerten (Distanz) stehen die Frequenz und die Zählerwerte zyklisch und damit mit einer kürzeren Reaktionszeit zur Verfügung (siehe MDC-Quelle).

### 4.2.2.1 Distanz/Frequenz

Neben der über die Änderung der Dämpfung ermittelten Distanz, ist der Sensor auch in der Lage, auf Basis der Distanz die Frequenz und die für die Frequenzmessung relevanten Parameter auszugeben.

Die Distanz ist zusätzlich über den skalierbaren, analogen Ausgang verfügbar.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: Messwerte

Name	Index	Subindex	Description
Measurement Value.Distance	88	1	Distance measuring value
Measurement Value.Frequency	88	3	Frequency measuring value which is created by analyzing the distance. Measurement is independent of SSC settings.
Measurement Value.Amplitude	88	4	For diagnostics or for evaluating the application/set up for frequency measurements.
Measurement Value.Amplitude Offset	88	5	For diagnostics or for evaluating the application/set up for frequency measurements.

SSC 1 or 2 switch counts    Amplitude    Amplitude Offset    Threshold SSC 1 or 2 (Setpoints)

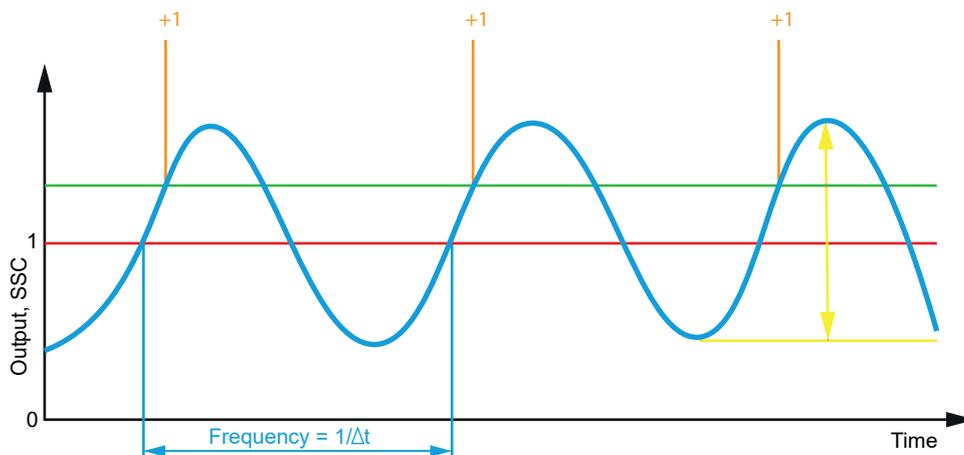


Abb. 3: Messwerte

#### 4.2.2.2 Zähler

Für jeden einzelnen SSC ist ein Zähler implementiert, der zur Diagnose oder auch als Messwert verwendet werden kann. Die Zählwerte jedes Kanals können auch auf den Messdatenkanal (MDC) abgebildet werden, indem die MDC-Quelle eingestellt wird.

Der Zähler wird durch die positive Flanke des zugehörigen SSC ausgelöst.



#### INFO

Der Zählwert der für die Konfiguration des SSC4 vorgesehene Quelle (SSC1 oder SSC2) wird bei jedem Einschalten zurückgesetzt.

Die Zählwerte der übrigen SSCs werden alle 5 Minuten gespeichert. Um einen entsprechenden Zählverlust zu vermeiden, ist es notwendig, vor dem Ausschalten den Befehl *Store statistics* auszuführen.

Funktion der Kanäle:

- SSC1 und SSC2: Signalkanäle für die Abstandsmessung
- SSC3: Frequenzmessung
- SSC4: Zähler

Für SSC4 muss eine Quelle eingestellt werden. Diese Quelle erfasst die Anzahl der Schalterzählungen und liefert den Wert an SSC4. Diese Quelle muss entweder SSC1 oder SSC2 sein. Der Zähler, der als Quelle von SSC4 abgebildet wird, ist derjenige, der beim Einschalten auf Null gesetzt wird. Dies kann nicht deaktiviert werden, was bedeutet, dass entweder SSC1 oder SSC2 bei jedem Einschalten des Sensors auf Null gesetzt wird.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: Zähler

Name	Index	Subindex	Description
SSCx Switch Counts Resetable	225	2, 12, 22, 32	SSCx Resetable Switch Counts
SSCx Switch Counts Reset	1000	–	Command to set the counter value of SSCx to zero. Available for SSC1, 2, 3 and 4.

#### Sehen Sie dazu auch

[MDC-Quelle \[▶ 14\]](#)

### 4.2.3 MDC-Konfiguration

#### 4.2.3.1 MDC-Quelle

Mit dieser Funktion wird festgelegt, welcher Messwert auf dem MDC-Kanal abgebildet wird und so über den Prozessdaten-Pfad **Process Data In (PDI)** verfügbar ist und zyklisch kommuniziert wird. Bei Auswahl von SSC1, SSC2 oder SSC4 wird die Anzahl der vom Kanal erkannten Schalter angezeigt.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

##### IO-Link Zugriff: MDC-Quelle

Name	Index	Subindex	Description
Source	83	1	Possible values: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distance</li> <li>▪ Frequency</li> <li>▪ SSC1 Switch Counter</li> <li>▪ SSC2 Switch Counter</li> <li>▪ SSC3 Switch Counter</li> <li>▪ SSC4 Switch Counter</li> </ul>

#### 4.2.3.2 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 \[▶ 44\]](#).

##### IO-Link Zugriff: MDC-Quelle

Name	Index	Subindex	Description
Lower Limit	16512	1	Lower limit of the measuring range.
Upper Limit	16512	2	Upper limit of the measuring range.
Unit Code	16512	3	Shows the unit of the selected MDC source.
Scale	16512	4	

## 4.2.4 SSCx-Konfiguration

### 4.2.4.1 Schaltpunkte

Über diese werden Distanzen (Schaltpunkte) definiert, bei denen der Schaltausgang aktiviert werden soll.

Für jeden SSC (Signal Switching Channel) können Schaltpunkte definiert werden. Die entsprechenden Schalt-Bits sind zyklisch über die IO-Link Schnittstelle verfügbar. Wahlweise kann jeder SSC mit einem digitalen Ausgang verknüpft werden.

Die Funktion ist über die folgenden Parameter einstellbar:

- Schaltmodus auswählen (*Single Point*, *Two Point* oder *Window*).
- Position der Schaltpunkte (*SP1* und *SP2*) definieren:
  - *Single Point*: *SP1*
  - *Two Point*: *SP1* und *SP2*
  - *Window*: *SP1* und *SP2*

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang ▸ 44](#).

#### IO-Link Zugriff: Schaltpunkte

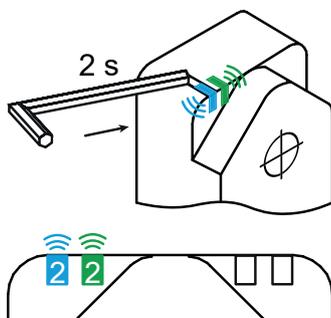
Name	Index	Subindex	Description
Setpoints.SSC1 Param SP1	60	1	...
Setpoints.SSC1 Param SP2	60	2	...
Setpoints.SSC2 Param SP1	62	1	...
Setpoints.SSC2 Param SP2	62	2	...
Setpoints.SSC3 Param SP1	16384	1	...
Setpoints.SSC3 Param SP2	16384	2	...
Setpoints.SSC4 Param SP1	16386	1	...
Setpoints.SSC4 Param SP2	16386	2	...



#### INFO

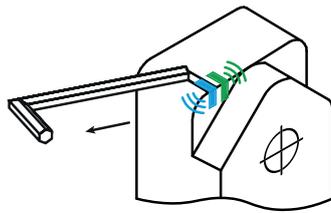
Alle LEDs leuchten 1 s lang auf, sobald ein ferromagnetisches Werkzeug an das Teach-Feld des Sensors gehalten wird (Werkzeug wurde erkannt).

#### Teach Zugriff (Level 1): Single Point Mode Schaltausgang 1

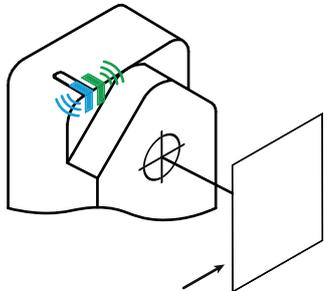


Halten Sie 2 s lang ein ferromagnetisches Werkzeug an das Teach-Feld des Sensors. Sobald der Sensor das Werkzeug erkennt, leuchten alle LEDs auf.

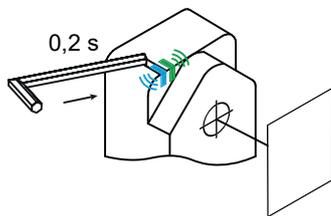
- Blaue und grüne LEDs blinken.



Entfernen Sie das Werkzeug von dem Teach-Feld.



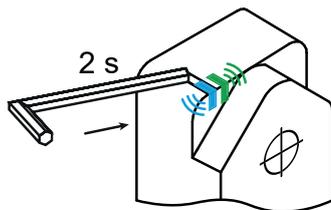
Platzieren Sie das Messobjekt auf die für SP1 gewünschte Position.



Tippen Sie mit dem Werkzeug kurz auf das Teach-Feld.

- Teachvorgang erfolgreich: Die LEDs gehen kurz aus und der Sensor wieder in den üblichen Betriebszustand (grüne LED an, andere LEDs abhängig vom Schaltzustand).
- Teachvorgang nicht erfolgreich: Alle LEDs blinken für 8 s schnell (8 Hz).

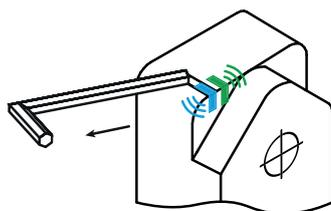
### Teach Zugriff (Level 2): Single Point Mode Schaltausgang 2



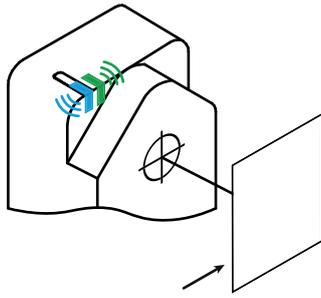
Halten Sie 4 s lang ein ferromagnetisches Werkzeug an das Teach-Feld des Sensors. Sobald der Sensor das Werkzeug erkennt, leuchten alle LEDs auf.



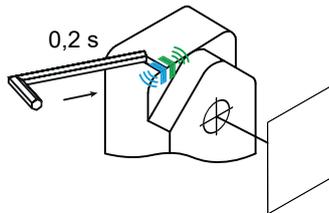
- Blaue, grüne und gelbe LEDs blinken.



Entfernen Sie das Werkzeug von dem Teach-Feld.



Platzieren Sie das Messobjekt auf die für SP1 gewünschte Position.



Tippen Sie mit dem Werkzeug kurz auf das Teach-Feld.

- Teachvorgang erfolgreich: Die LEDs gehen kurz aus und der Sensor wieder in den üblichen Betriebszustand (grüne LED an, andere LEDs abhängig vom Schaltzustand).
- Teachvorgang nicht erfolgreich: Alle LEDs blinken für 8 s schnell (8 Hz).

#### Sehen Sie dazu auch

[Schaltmodus \[► 19\]](#)

[Hysterese \[► 20\]](#)

#### 4.2.4.2

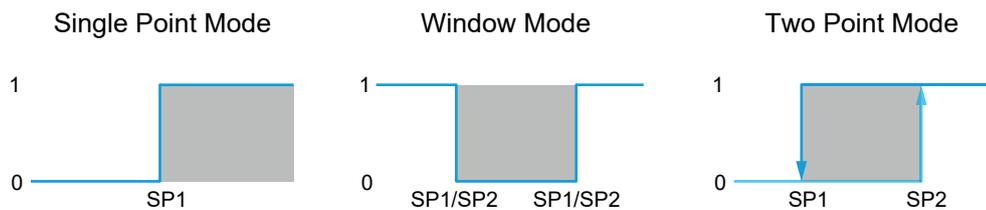
#### Schaltlogik

Die Funktion *Schaltlogik* ermöglicht die Änderung der Ausgangslogik von Normal offen (NO, Normal) auf Normal geschlossen (NC, Invertiert).

#### Normal



- Der Ausgang ist high, wenn sich das Objekt innerhalb des durch die Sollwerte definierten Bereichs befindet.
- Der Ausgang ist low, wenn das Objekt nicht vorhanden ist oder außerhalb des durch die Sollwerte definierten Bereichs liegt.

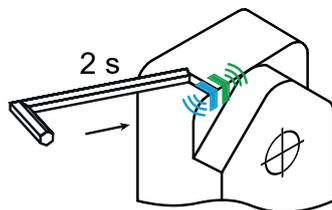
**Inverted**

- Der Ausgang ist high, wenn das Objekt nicht vorhanden ist oder sich außerhalb des durch die Sollwerte definierten Bereichs befindet.
- Der Ausgang ist low, wenn sich das Objekt innerhalb des durch die Sollwerte definierten Bereichs befindet.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

**IO-Link Zugriff: Schaltlogik**

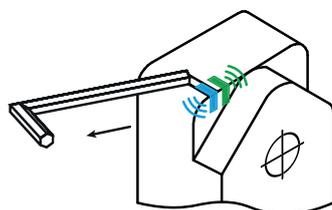
Name	Index	Subindex	Description
SSC1 Config.Logic	61	1	Selects the SSC logic:
SSC2 Config.Logic	63	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normal</li> </ul>
SSC3 Config.Logic	16385	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inverted</li> </ul>
SSC4 Config.Logic	16387	1	

**Teach Zugriff: Schaltlogik**

Halten Sie 6 s lang ein ferromagnetisches Werkzeug an das Teach-Feld des Sensors. Sobald der Sensor das Werkzeug erkennt, leuchten alle LEDs auf. Nach 2 Sekunden beginnen die blaue und grüne LED zu blinken.



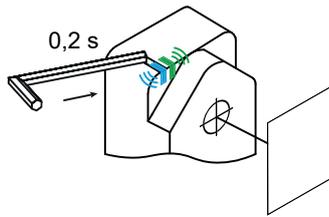
- Blaue und grüne LEDs blinken.



Entfernen Sie das Werkzeug von dem Teach-Feld.

Die LEDs zeigen die eingestellte Schaltlogik für den 1. Schaltausgang:

- Grüne LED leuchtet: Schaltlogik NC (Normal geschlossen)
- Gelbe LED leuchtet: Schaltlogik NO (Normal offen)



Tippen Sie mit dem Werkzeug kurz auf das Teach-Feld um die Schaltlogik zu ändern.

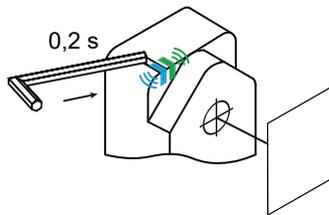
Warten Sie 4 Sekunden, um die Einstellung zu übernehmen.

– oder –

Halten Sie das Werkzeug 2 s lang an das Teach-Feld des Sensors, um zum 2. Schaltausgang zu wechseln.

Die LEDs zeigen die eingestellte Schaltlogik für den 2. Schaltausgang:

- Grüne und rote LED leuchten: Schaltlogik NC (Normal geschlossen)
- Gelbe und rote LED leuchten: Schaltlogik NO (Normal offen)



Tippen Sie mit dem Werkzeug kurz auf das Teach-Feld um die Schaltlogik zu ändern.

Warten Sie 4 Sekunden, um die Einstellung zu übernehmen.

- Teachvorgang erfolgreich: Die LEDs gehen kurz aus und der Sensor wieder in den üblichen Betriebszustand (grüne LED an, andere LEDs abhängig vom Schaltzustand).
- Teachvorgang nicht erfolgreich: Alle LEDs blinken für 8 s schnell (8 Hz).

#### 4.2.4.3 Schaltmodus

Mit dieser Funktion setzen Sie den Schaltmodus des jeweiligen SSC.

Folgende Modi gibt es:

- *Single Point*
- *Two Point* (nur SSC1 und SSC2)
- *Window*

##### **Single Point**



Abb. 4: Sensor im Messmodus *Single Point*

- Zweck/Anwendung (Beispiel, bezieht sich auf die auf Distanz basierten SSC1 und SSC2):
  - Qualitätskontrolle: Minimale/maximale Höhe eines Messobjekts überprüfen.
  - Mit einem Werkzeug, das ein Objekt bearbeitet, eine gewünschte Position erreichen.

**Two Point (nur SSC1 und SSC2)**Abb. 5: Sensor im Messmodus *Two Point*

- Zweck/Anwendung (Beispiel, bezieht sich auf die auf Distanz basierten SSC1 und SSC2):
  - In diesem Mode kann die Hysterese konkret als Wert angegeben werden. Das ist hilfreich, wenn nebst dem Einschaltpunkt auch der Ausschaltpunkt akkurat gesetzt werden soll.

**Window**Abb. 6: Sensor im Messmodus *Window*

- Zweck/Anwendung (Beispiel, bezieht sich auf die auf Distanz basierten SSC1 und SSC2):
  - Qualitätskontrolle: Dimensionen eines Messobjekts innerhalb eines Toleranzfensters überprüfen.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

**IO-Link Zugriff: Schaltmodus**

Name	Index	Subindex	Description
SSC1 Config.Mode	61	2	Selects the SSC switch mode.
SSC2 Config.Mode	63	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Single Point</i></li> </ul>
SSC3 Config.Mode	16385	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Two Point</i></li> <li>■ <i>Window</i></li> </ul>
SSC4 Config.Mode	16387	2	Selects the SSC switch mode. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Single Point</i></li> <li>■ <i>Window</i></li> </ul>

**4.2.4.4****Hysterese**

Diese 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.

Hysterese ist die Differenz zwischen Schaltpunkt und Rücksetzpunkt. In nachfolgender Grafik ist das Prinzip schematisch dargestellt:

- Hellblau: Objekt bewegt sich von fern nach nah (in diesem Fall Schaltpunkt)
- Dunkelblau: Bewegung von nah nach fern (in diesem Fall Rücksetzpunkt)

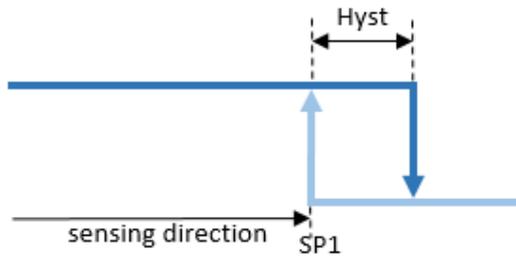


Abb. 7: Darstellung Hysterese

Die Hysterese wird in Prozent angegeben, ist also relativ zum eingestellten Schaltabstand.

**Ausrichtung der Hysterese**

Bei axialen Erkennungsaufgaben wie z. B. Stopp-Trigger oder Grenzstanderfassung ist ein genauer Schaltabstand erforderlich. Um das Schaltverhalten und die Hysterese an die Bewegungsrichtung des Objekts anzupassen, kann die Ausrichtung der Hysterese verändert werden.

Diese Funktion ist nur aktiv im Modus *Single Point* oder *Window*.

*Left Aligned* (Negative Hysterese):

Die Hysterese ist in Richtung des Sensors / entgegen der Erfassungsrichtung ausgerichtet.

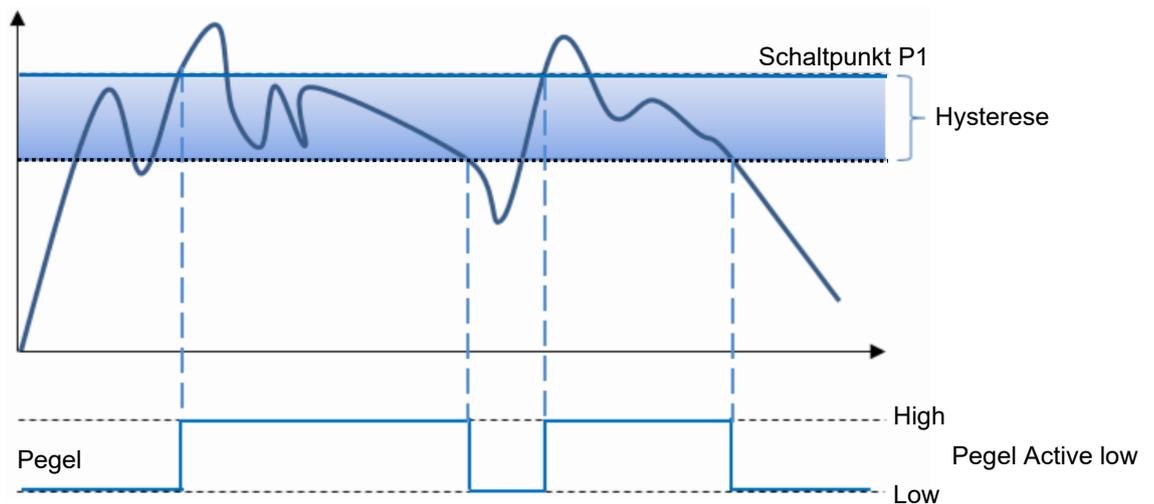


Abb. 8: Verhalten des Schaltausgangs bei Modus *Single Point* und negativer Hysterese (*Left Aligned*)

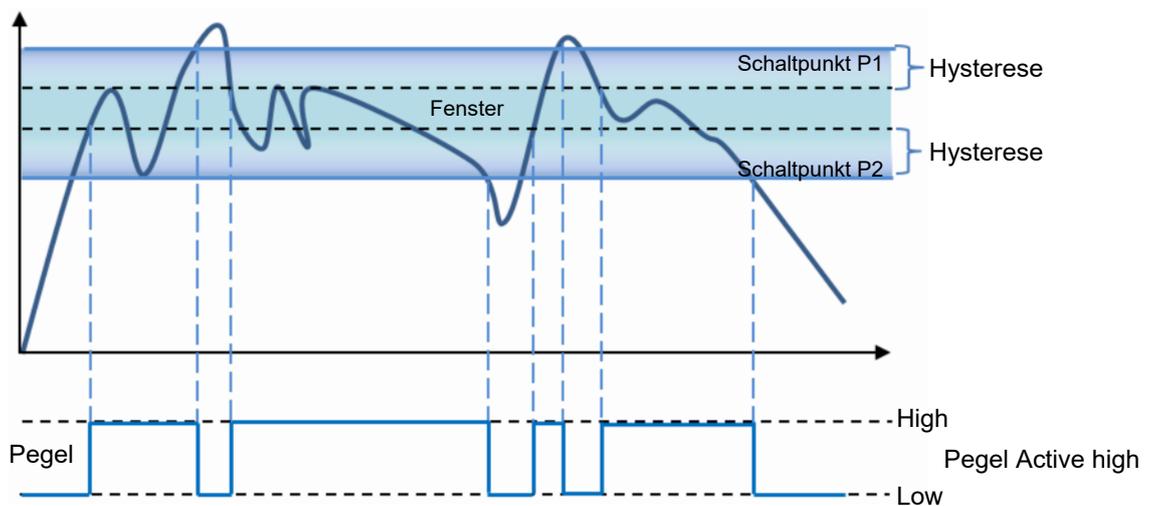


Abb. 9: Verhalten des Schaltausgangs bei Modus *Window* und negativer Hysterese (*Left Aligned*)

*Right Aligned* (Positive Hysterese):

Die Hysterese ist vom Sensor entfernt / in Erfassungsrichtung ausgerichtet.

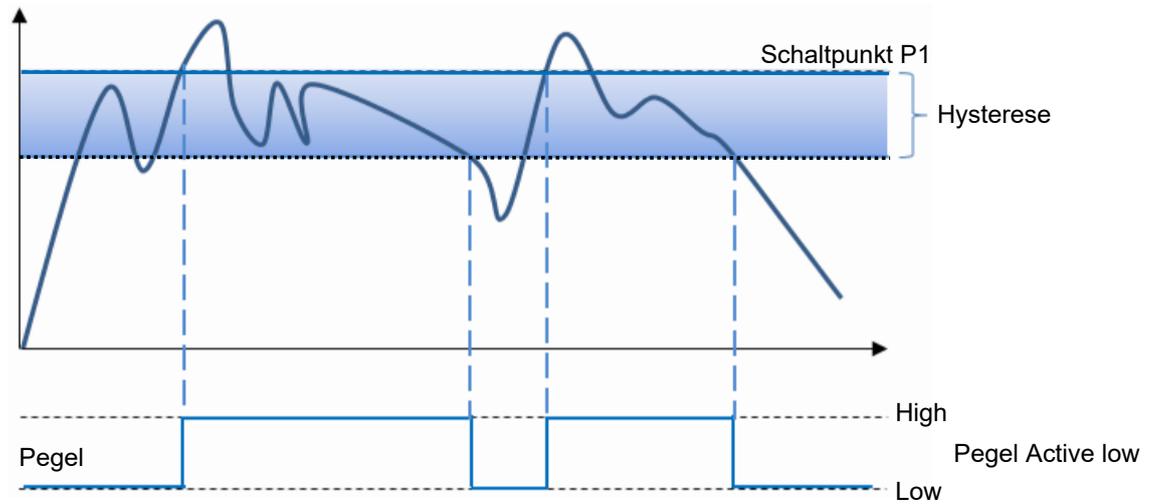


Abb. 10: Verhalten des Schaltausgangs bei Modus *Single Point* und negativer Hysterese (*Left Aligned*)

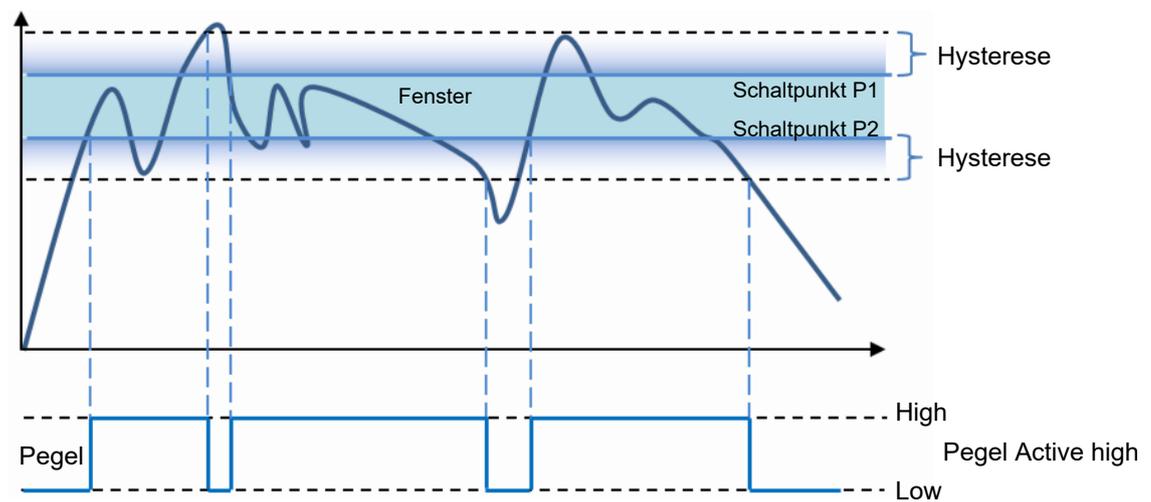


Abb. 11: Verhalten des Schaltausgangs bei Modus *Window* und negativer Hysterese (*Right Aligned*)

*Center Aligned*:

Ein Kompromiss zwischen positiver und negativer Hysterese. Die Hysterese ist symmetrisch um die einzelnen Sollwerte ausgerichtet.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: Hysterese

Name	Index	Subindex	Description
SSC1 Config.Hyst	61	3	Select the hysteresis alignment mode:
SSC2 Config.Hyst	63	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Left Aligned</li> </ul>
SSC3 Config.Hyst	16385	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Center Aligned</li> <li>■ Right Aligned</li> </ul>
Hysteresis.SSC1 Width	69	1	SSC Hysteresis Width
Hysteresis.SSC2 Width	69	11	
Hysteresis.SSC3 Width	69	21	



## INFO

Wenn die kalkulierte Hysterese ausserhalb des Messbereiches gerät, funktioniert der Sensor nicht zuverlässig. Es muss darauf geachtet werden, dass die Hysterese in Kombination mit den definierten Schaltpunkten SP1 und SP2 stets innerhalb des Messbereiches von 0 ... 32579 liegen.

Beispiel: SP1 wird auf 32000 gesetzt, die Hysterese auf 10% > Ausschaltpunkt wäre theoretisch bei 35320 digits, das liegt ausserhalb des maximal zulässigen Wertes von 32579.

### 4.2.4.5

#### Zeitfilter

Mit dieser Funktion wird das Timing der Schaltsignale verändert, um z. B. ein Prellen zu vermeiden oder Fehlschaltungen zu unterdrücken. Durch die Möglichkeit, das Timing direkt am Sensor selbst zu parametrieren und zu konfigurieren, entfällt die Notwendigkeit einer zusätzlichen Programmierung auf der SPS oder der Einsatz von Impulsverlängerungsadaptern.

Die Zeitfilter können konfiguriert und auf jeden SSC einzeln angewendet werden.

#### Response Delay

*Response Delay* gibt die Zeit an, die der Messwert oberhalb (Single Point Mode) oder innerhalb (Window Mode) der Schaltpunkte des zugehörigen SSC liegen muss, bis dessen Status auf aktiv wechselt (oder inaktiv bei invertierter Logik).

Einsatzmöglichkeiten:

- Zur Vermeidung der Erkennung kleiner Spitzen/falscher Schaltvorgänge aufgrund von Strukturänderungen des Hintergrunds o. ä.
- Zur Vermeidung von Fehlschaltungen bei bekannten Störungen wie z. B. dem Rad eines Mischers.
- Um Prellen zu vermeiden.
- Zur Optimierung des Timings der Ausführung eines nachfolgenden Aktors, der durch den Ausgang des Sensors ausgelöst wird.

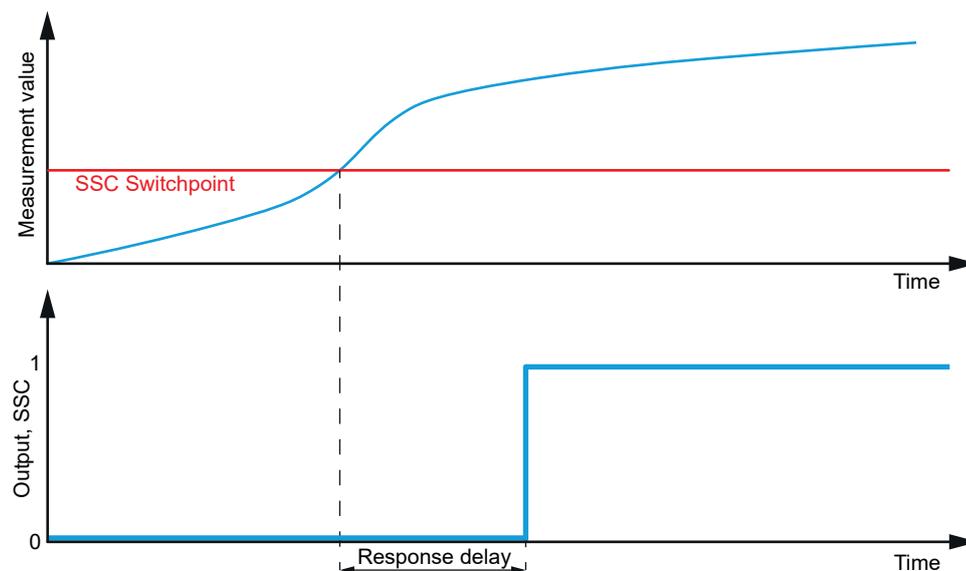


Abb. 12: Response Delay

### Release Delay

*Release Delay* gibt die Zeit an, die der Messwert unterhalb (Single Point Mode) oder ausserhalb (Window Mode) der Schaltpunkte des zugehörigen SSC liegen muss, bis dessen Status auf inaktiv wechselt (oder aktiv bei invertierter Logik).

Einsatzmöglichkeiten:

- Vermeidung falscher Schaltvorgänge bei einem Objekt, das nicht 100% stabil über die gesamte Länge zu erfassen ist.
- Zur Unterdrückung von kurzen Verlusten des eigentlichen Signals aufgrund bekannter Störungen, wie z.B. das Rad eines Mischers.
- Um Prellen zu vermeiden.
- Zur Optimierung des Timings der Ausführung eines nachfolgenden Aktors, der durch den Ausgang des Sensors ausgelöst wird.

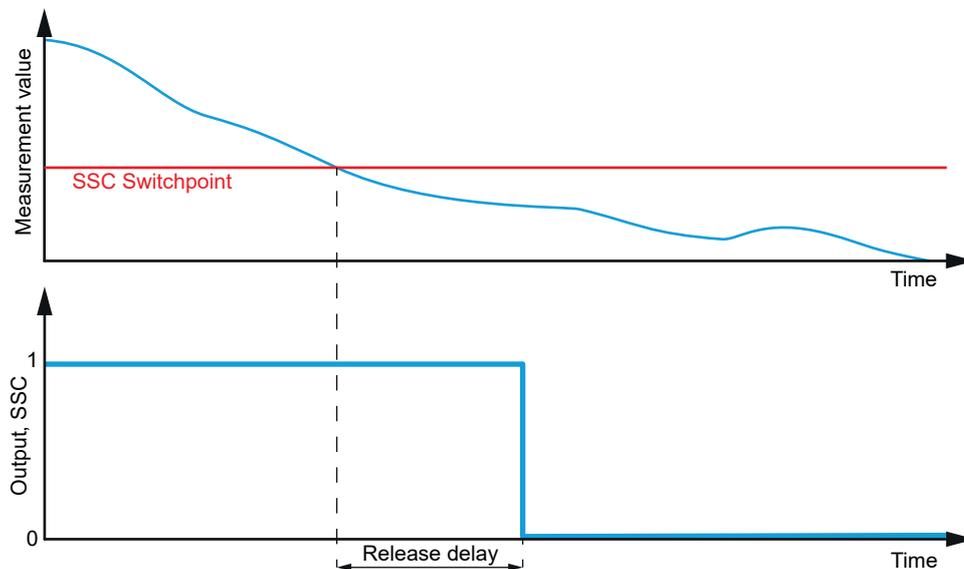


Abb. 13: Release Delay

### Minimum Pulse Duration

*Minimum Pulse Duration* legt die Mindestzeit fest, die das Schaltsignal des betreffenden SSC nach der Änderung seines Zustands aktiv oder inaktiv bleibt.

Einsatzmöglichkeiten:

- Um das Timing des Sensors auf eine langsamere SPS abzustimmen.
- Um Prellen zu vermeiden.
- Zur Vermeidung von Fehlimpulsen aufgrund von kurzen Ausfällen eines richtigen Signals.
- Um die Uhr / den Takt zu begradigen.

*Minimum Pulse Duration* kann angewendet werden auf:

- both slopes / active and inactive
- positive slope / active (or inactive, if the logic is inverted)
- negative slope / inactive (or active, if the logic is inverted)

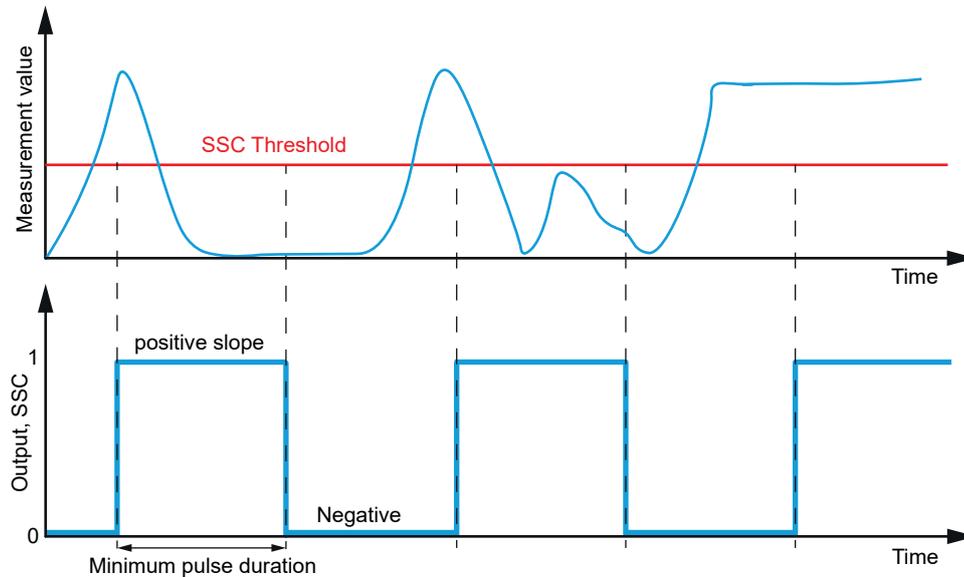


Abb. 14: Minimum Pulse Duration

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: Zeitfilter

Name	Index	Subindex	Description
Response Delay.SSC1 Time	121	2	Sets the response delay time, available for SSC1, SSC2, SSC3 and SSC4
Response Delay.SSC2 Time	121	12	0 to 60.000 ms
Response Delay.SSC3 Time	121	22	
Response Delay.SSC4 Time	121	32	
Release Delay.SSC1 Time	120	2	Sets the release delay time, available for SSC1, SSC2, SSC3 and SSC4
Release Delay.SSC2 Time	120	12	0 to 60.000 ms
Release Delay.SSC3 Time	120	22	
Release Delay.SSC4 Time	120	32	
Minimum Pulse Duration.SSC1 Time	122	2	Sets the minimum pulse duration, available for SSC1, SSC2, SSC3 and SSC4
Minimum Pulse Duration.SSC2 Time	122	12	0 to 60.000 ms
Minimum Pulse Duration.SSC3 Time	122	22	
Minimum Pulse Duration.SSC4 Time	122	32	
Minimum Pulse Duration.SSC1 Mode	122	3	Selects the slope mode. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Both Slopes</li> </ul>
Minimum Pulse Duration.SSC2 Mode	122	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Positive Slope</li> <li>■ Negative Slope</li> </ul>

Name	Index	Subindex	Description
Minimum Pulse Duration.SSC3 Mode	122	23	
Minimum Pulse Duration.SSC4 Mode	122	33	

#### 4.2.4.6 Zähler / SSC4

Für jeden einzelnen SSC ist ein Schaltzähler implementiert, der als Messwert oder zur Diagnose verwendet werden kann. Die Anzahl der Zählungen eines jeden Kanals kann auch auf den Messdatenkanal (MDC) abgebildet werden, indem die MDC-Quelle eingestellt wird. Der Zähler wird durch die positive Flanke des zugehörigen SSC ausgelöst.

Beim Einschalten des Sensors wird der dem SSC 4 zugeordnete Zähler automatisch auf Null gesetzt, auch wenn SSC4 deaktiviert ist.

Durch die Konfiguration des SSC4 ist es auch möglich, ein binäres Signal in Bezug auf die Anzahl der Schaltvorgänge von SSC1 oder SSC2 einzurichten. Auto-Reset und Zeitfilter sind implementiert, so dass ein vollwertiger Zähler erstellt werden kann (z. B. um Losgrößen ohne SPS-Programmierung zu zählen).

SSC4 bietet die gleichen Funktionen wie SSC1 und SSC2 (basierend auf Distanzmessung), einschließlich Zeitfilter. Ausnahmen:

- Keine Hysterese-Einstellungen, da es nur inkrementelle Zählungen gibt.
- Die zusätzlichen Parameter SSC4-Quelle und SSC4-Auto-Reset können eingestellt werden.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: SSC4 Konfiguration

Name	Index	Subindex	Description
Setpoints.SSC4 Param SP1	16386	1	Set the number of counts at which the SSC is set to active (or inactive if inverted)
Setpoints.SSC4 Param SP2	16386	2	Set the number of counts at at which the SSC is set to inactive (or active if inverted). This parameter is only active if SSC is set to window mode.
SSC4 Config.Logic	16387	1	Changes the Logic from NO to NC.
SSC4 Config.Mode	16387	2	Selection of the switching mode: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Single Point</li> <li>▪ Window</li> </ul>
SSC4 Config.Selection	85	31	Selection of source for counter function: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SSC1 Switch Counter</li> <li>▪ SSC2 Switch Counter</li> </ul>
SSC4 Config.Auto Reset	85	32	Autoreset of switch counter if given switch counts are reached. If autoreset is switched from disabled to enabled, the selected switch counter source is automatically being reset to zero.

Name	Index	Subindex	Description
Response Delay.SSC4 Time	121	32	Sets the response delay time, available for SSC1, SSC2, SSC3 and SSC4 0 to 60.000 ms
Release Delay.SSC4 Time	120	32	Sets the release delay time, available for SSC1, SSC2, SSC3 and SSC4 0 to 60.000 ms
Minimum Pulse Duration.SSC4 Time	122	32	Sets the minimum pulse duration, available for SSC1, SSC2, SSC3 and SSC4 0 to 60.000 ms
Minimum Pulse Duration.SSC4 Mode	122	33	Selects the slope mode. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Both Slopes</li> <li>■ Positive Slope</li> <li>■ Negative Slope</li> </ul>

Durch die Aktivierung von *SSC4 Config.Auto Reset* kann ein vollwertiger Zähler erstellt werden, der Losgrößen zählen kann, ohne dass ein manuelles Zurücksetzen erforderlich ist. Zeitfilter wie Antwortverzögerung können dazu beitragen, den Zeitpunkt der Ausführung eines nachfolgenden Akteurs zu optimieren.

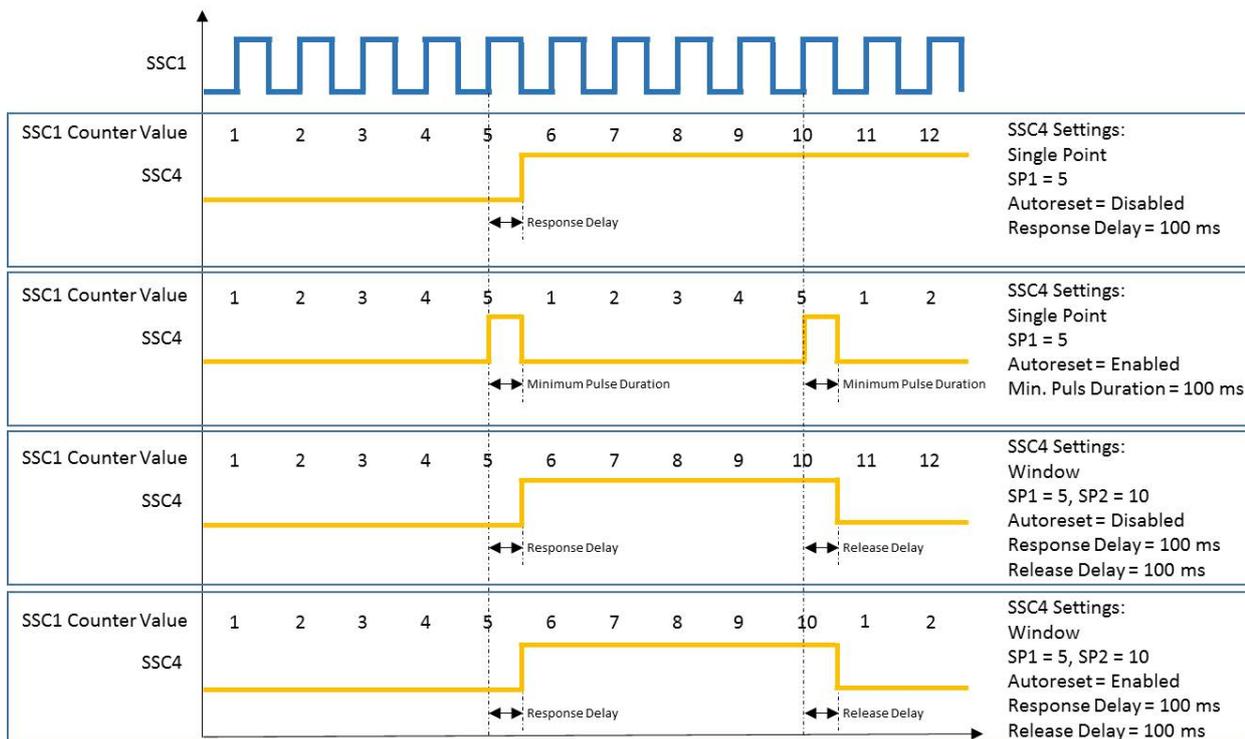


Abb. 15: Verhalten SSC4/Zähler: Single Point oder Window, Autoreset aktiviert oder deaktiviert

### 4.2.5 Teachen

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

Es stehen zwei verschiedene Teach-Verfahren zur Verfügung:

- Statisch: Definiert die Sollwerte durch Einlernen der Positionen von nicht bewegten Objekten.
- Dynamisch: Für bewegte und kleine Objekte. Analysiert die minimalen und maximalen Abstände innerhalb eines Zeitfensters, um die Sollwerte zu definieren.

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

Zusätzlich kann über separate Befehle der Bereich der Messwerte bezogen auf die reale Distanz skaliert werden.

#### 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
TI Select	58	–	Selection of the SSC to which the teach-in is applied. Allowed values: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SSC1 (default)</li> <li>▪ SSC2</li> <li>▪ SSC3</li> </ul>
TI Info.Mode of TI Select	103	1	Mode of the selected TI channel.
TI Result. Teach State	59	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 – idle</li> <li>▪ 1 – SP1 Success</li> <li>▪ 2 – SP2 Success</li> <li>▪ 3 – SP3 Success</li> <li>▪ 4 – Waiting for Command</li> <li>▪ 5 – Busy</li> <li>▪ 7 – Error</li> </ul>
TI Result. Teach Flag SP1	59	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ false – Not Taught</li> <li>▪ true – Taught</li> </ul>
TI Result. Teach Flag SP2	59	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ false – Not Taught</li> <li>▪ true – Taught</li> </ul>

### 4.2.5.1 Statisches Teachen

Mit Hilfe von Teach-Befehlen können Schaltpunkt 1 und Schaltpunkt 2 (SP1 und SP2) eingestellt werden, indem das Objekt an der gewünschten Position platziert und der Befehl ausgelöst wird. Welcher Befehl in welcher Reihenfolge verwendet wird, ist abhängig von dem aktiven Schaltmodus des gewählten Teach-Kanals.

#### Teach-In im Single Point Mode

Wenn der gewählte SSC als *Single Point Mode* konfiguriert ist, ist folgende Befehlssequenz erforderlich, um SP1 einzulernen:

- Objekt im gewünschten Schaltabstand platzieren
- *Teach SP1 (System Command)* ausführen, um den Abstand einzulernen
- *Teach Apply (System Command)* ausführen, um den Sollwert zu speichern

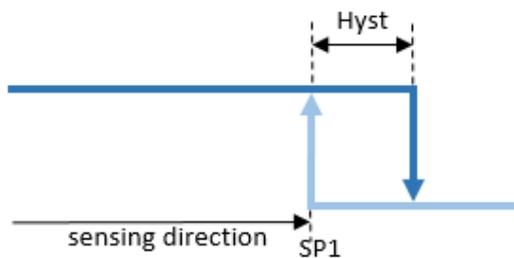


Abb. 16: *Single Point Teach*, Schaltverhalten nach erfolgreichem Einlernen, Hysterese rechts ausgerichtet

#### Teach-In im Two Point Mode

Wenn der gewählte SSC als *Two Point Mode* konfiguriert ist, ist folgende Befehlssequenz erforderlich, um SP1 und SP2 einzulernen:

- Objekt im gewünschten Schaltabstand platzieren
- *Teach SP1 (System Command)* ausführen, um den auf SP1 bezogenen Abstand einzulernen
- *Teach SP2 (System Command)* ausführen, um den auf SP2 bezogenen Abstand einzulernen
- *Teach Apply (System Command)* ausführen, um den Sollwert zu speichern



Abb. 17: *Two Point Teach*, Schaltverhalten nach erfolgreichem Einlernen

### Teach-In im Window Mode

Wenn der gewählte SSC als *Window Mode* konfiguriert ist, ist folgende Befehlssequenz erforderlich, um SP1 und SP2 einzulernen:

- Objekt im gewünschten Schaltabstand platzieren
- *Teach SP1 (System Command)* ausführen, um den auf SP1 bezogenen Abstand einzulernen
- *Teach SP2 (System Command)* ausführen, um den auf SP2 bezogenen Abstand einzulernen
- *Teach Apply (System Command)* ausführen, um den Sollwert zu speichern

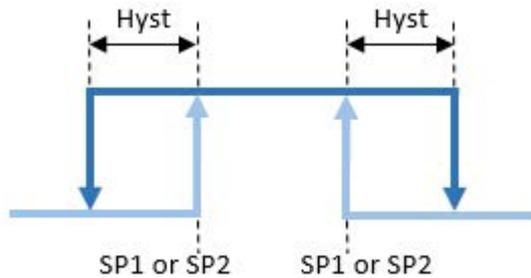


Abb. 18: Window Teach, Schaltverhalten nach erfolgreichem Einlernen, Hysterese rechts ausgerichtet



#### INFO

Welcher SP in größerem Abstand geteached wurde, hat keinen Einfluss auf das Schaltverhalten ( $SP1 < SP2$ ,  $SP1 > SP2$ ).

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: Statisches Teachen

Name	Index	Subindex	Description
Teach SP1 (System Command)	2	–	Set SP1 at the current position of the object which is within the scanning range.
Teach SP2 (System Command)	2	–	Set SP2 at the current position of the object which is within the scanning range.
Teach Apply (System Command)	2	–	Apply taught setpoints.
Teach Cancel (System Command)	2	–	Cancel teach procedure.

### 4.2.5.2 Dynamisches Teachen

Das dynamische Teachen ermöglicht es, die Sollwerte durch Auswertung der minimalen und maximalen Messwerte innerhalb eines Zeitrahmens zu definieren. Dies ist bei bewegten und/oder kleinen Objekten sinnvoll.

Die Befehlsfolge zur Durchführung eines dynamischen Teachens ist für alle Schaltmodi gleich:

- Objekt im gewünschten Schaltabstand platzieren
- *Dynamic Teach SP Start (System Command)* ausführen, um die Datenerfassung zu starten.
- *Dynamic Teach SP Stop (System Command)* ausführen, um die Datenerfassung zu beenden.
- *Teach Apply (System Command)* ausführen, um die ermittelten Sollwerte zu speichern

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: Dynamisches Teachen

Name	Index	Subindex	Description
Dynamic Teach SP Start (System Command)	2	–	Set SP1 at the current position of the object which is within the scanning range.
Dynamic Teach SP Stop (System Command)	2	–	Set SP2 at the current position of the object which is within the scanning range.
Teach Apply (System Command)	2	–	Apply taught setpoints.
Teach Cancel (System Command)	2	–	Cancel teach procedure.

### 4.2.6 Signalverarbeitung

Die nachfolgende Abbildung zeigt grob die Signalverarbeitungskette. Sie beginnt mit dem Messwert in der oberen linken Ecke und endet entweder mit einem physikalischen Pin (oben rechts) oder der Ausgabe über die Prozessdaten (unten rechts).

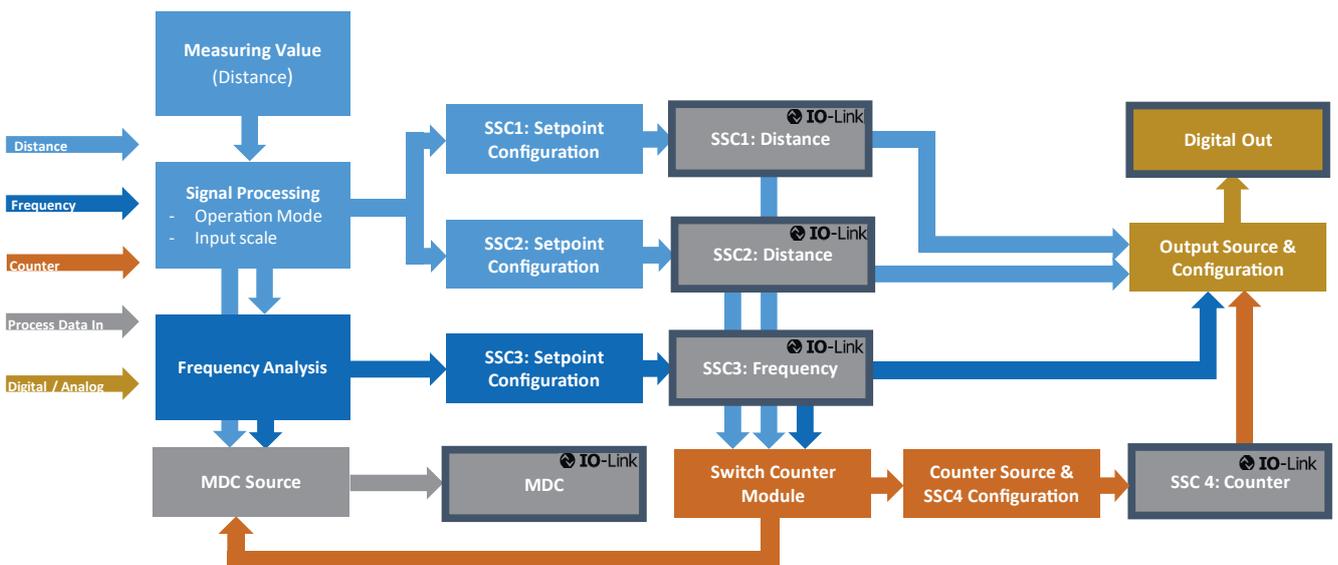


Abb. 19: Signalverarbeitungskette (schematische Darstellung)

### 4.2.6.1 Filter / Messmodus

Mit dieser Funktion können vordefinierte Modi ausgewählt werden, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Die Messfrequenz beschreibt die Grenzfrequenz, bei der -3 dB Messabweichung feststellbar sind.

Folgende Modi sind möglich:

Modus	Messfrequenz	Schaltfrequenz	Beschreibung
High Speed	<450 Hz	<800 Hz	Ideal für sich schnell bewegende Objekte. Die Sensoren sind auf schnellste Reaktionszeit eingestellt. Das Signal-Rausch-Verhältnis wird negativ beeinflusst.
Standard	<400 Hz	<500 Hz	Guter Kompromiss zwischen Geschwindigkeit und Signal-Rausch-Verhältnis.
Robust	<100 Hz	<150 Hz	Standardeinstellung, geeignet für die meisten Anwendungen. Alle Werte im Datenblatt beziehen sich auf diesen Modus.
High Accuracy	<6 Hz	<30 Hz	Einstellung mit besten Signal-Rausch-Verhältnis.
High Pass Filter	300 Hz	>300 Hz	Nützlich für Frequenzmessungen >300 Hz oder zur Analyse/Detektion eines dynamischen Hubs.

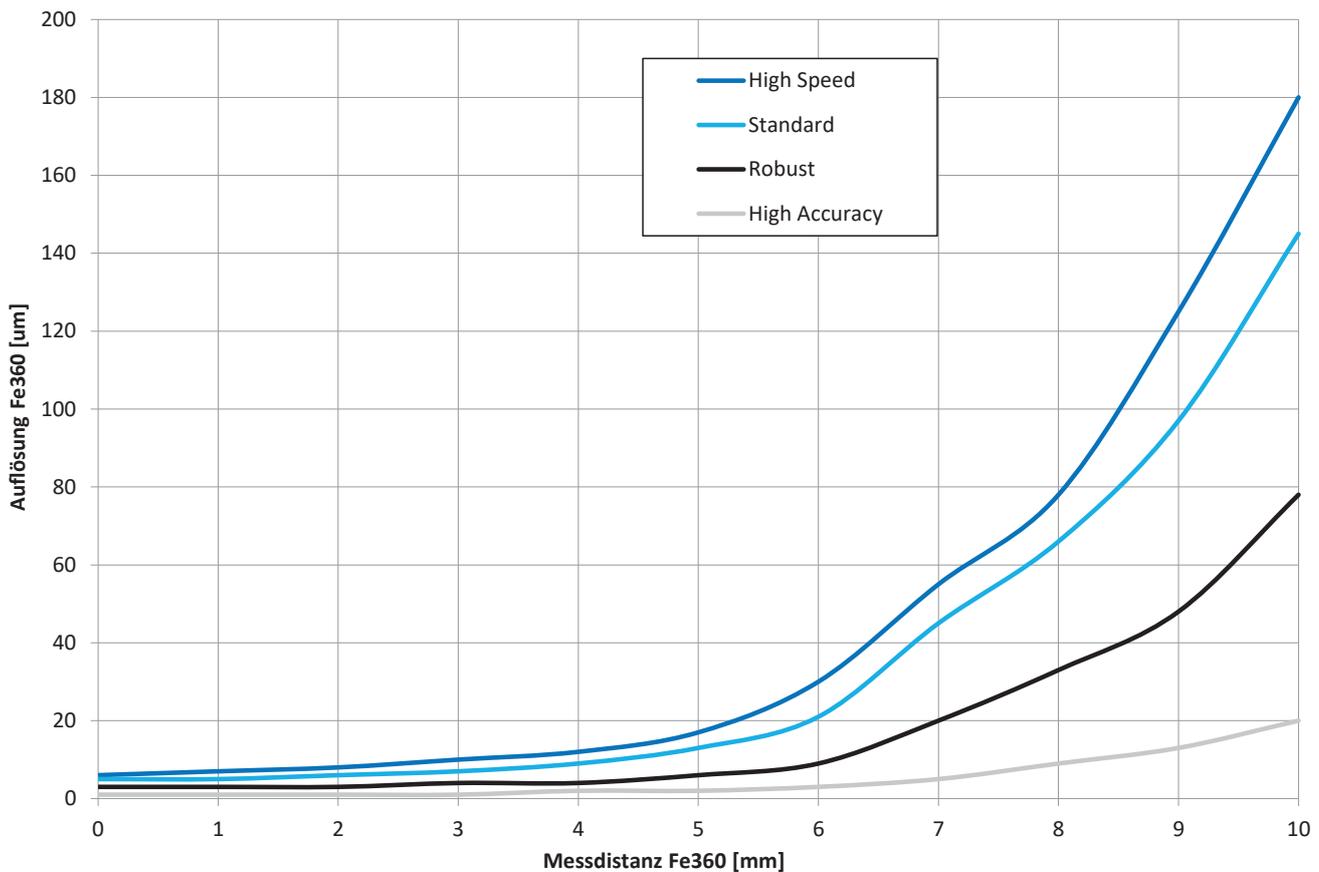


Abb. 20: Einfluss des Filters auf die Auflösung

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

**IO-Link Zugriff: Filter**

Name	Index	Subindex	Description
Measurement Mode	77	1	Selection between High Speed, Standard, Robust, High Accuracy and High Pass Filter

**4.2.6.2 Skalierung der Eingangskennlinie**

Mit dieser Funktion kann die Eingangskennlinie angepasst werden.

Bei einem induktiven Sensor hängt das Messverhalten stark von Material, Form und Abmessung des Messobjekts und bei bündigem Einbau auch vom umgebenden Material ab. Die Funktion *Skalierung der Eingangskennlinie* ermöglicht den einfachen Ausgleich von Einbautoleranzen oder die Skalierung des Abstandsverlaufs (Realabstand vs. Messwert).

Minimal- und Maximalwert können individuell angepasst werden:

- Manuelle Feineinstellung der Skalierung durch Definition der konkreten Werte
- Teach-In über IO-Link-Befehle (empfohlen)

**Single Point Mode**

Beide Positionen können einzeln angelernt (Teach-In) oder eingestellt werden (*Corner 1, Corner 2*)

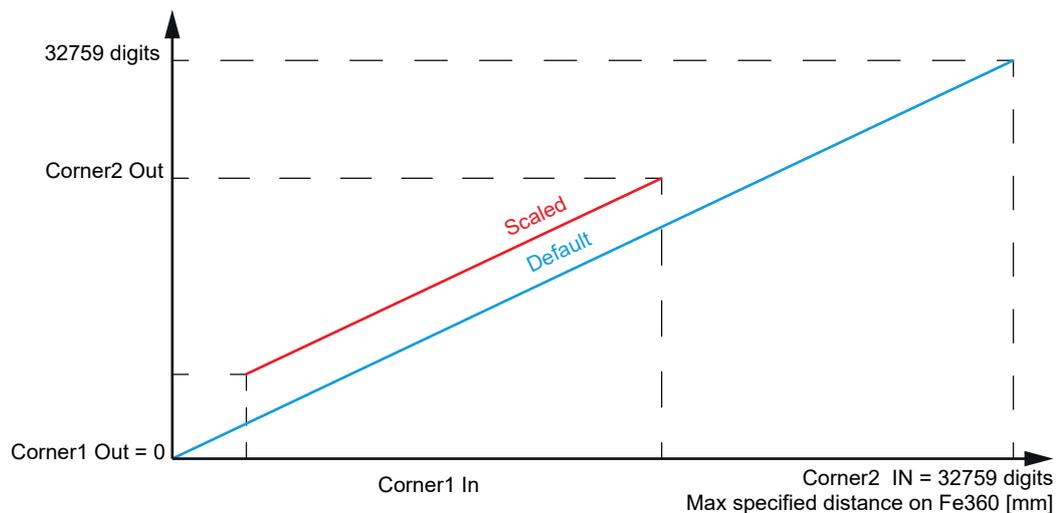


Abb. 21: Skalierung – In vs out

In diesem Modus kann die Start- und Endposition individuell eingestellt werden, um z. B. die Messwerte exakt auf einen definierten Messbereich zu skalieren und ein möglichst lineares Verhalten zu erhalten.

**INFO**

Bei Einstellungen im *Single Point Mode* weicht die Steilheit (digits/mm) im Vergleich zur werksmässig eingestellten Kennlinie ab.

Mit den Teach-Befehlen werden *Corner 1 In* und *Corner 2 In* eingestellt. Normalerweise bleiben *Corner 1 Out* und *Corner 2 Out* bei 0 und 32759 Digits, um die maximale Auflösung zu erreichen. Falls erforderlich, können *Corner 1 Out* und *Corner 2 Out* jedoch auch manuell eingestellt werden.

### Fixed Slope Gradient

Durch Teach-In von *Corner 1* wird festgelegt, wo der Messbereich unter Berücksichtigung einer festen Steigung beginnt. Dies erleichtert die Kompensation des Offsets bzw. das Setzen des Nullpunkts (falls erforderlich). Der resultierende Messwert beginnt mit bei 0 und endet bei 32759 minus Offset/*Corner 1 In*.

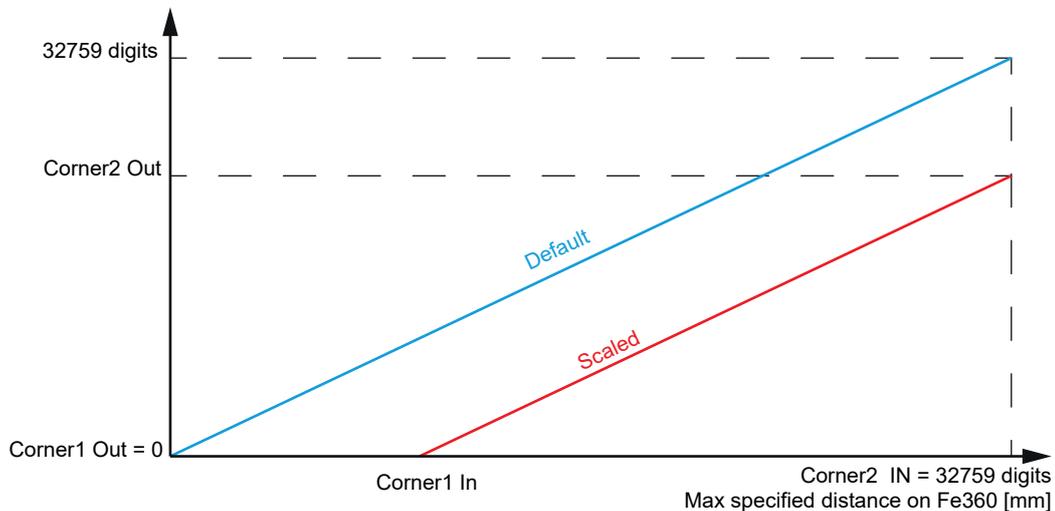


Abb. 22: Skalierung – Fixed Slope Gradient, Teach Corner 1

Durch Teach-In von *Corner 2* wird festgelegt, wo der Messbereich unter Berücksichtigung einer festen Steigung endet. Dies erleichtert die Kompensation des Offsets bzw. das Setzen eines Nullpunkts am Ende des Messbereichs. Der resultierende Messwert endet bei 32759 und beginnt bei 32759 minus Offset/*Corner 2 In*.

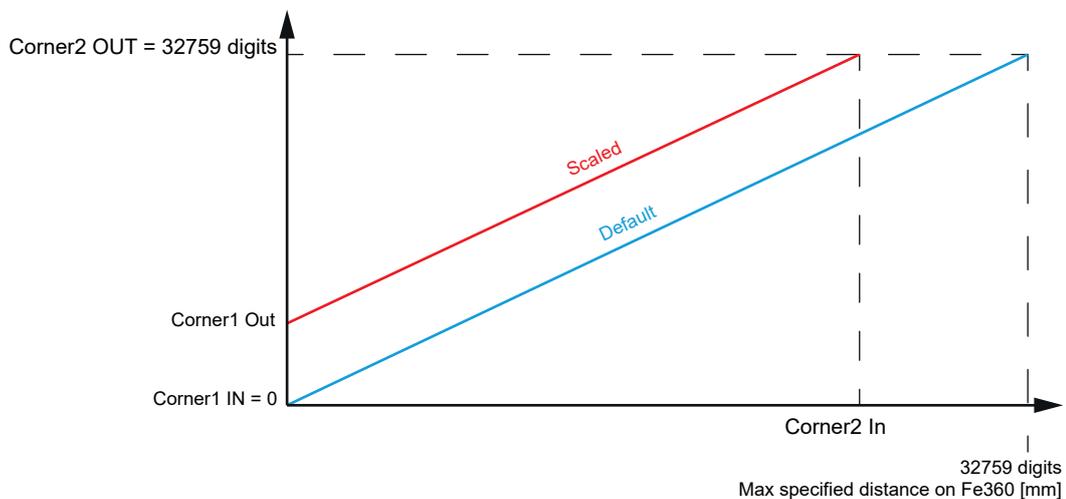


Abb. 23: Skalierung – Fixed Slope Gradient, Teach Corner 2

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

### IO-Link Zugriff: Skalierung

Name	Index	Subindex	Description
Input Scale.Enable	200	1	Enables/disables the Input Scale
Input Scale.Corner 1 In	200	2	Corner 1 input value of Input Scale
Input Scale.Corner 1 Out	200	3	Corner 1 output value of Output Scale
Input Scale.Corner 2 In	200	4	Corner 2 input value of Input Scale

Name	Index	Subindex	Description
Input Scale.Corner 2 Out	200	5	Corner 2 output value of Output Scale
Input Scale.Teach Mode	201	1	Selects the teach mode: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Single Point</li><li>▪ Fixed Slope Gradient</li></ul>
Input Scale.Status	201	2	Shows the status after teaching the scale

**INFO**

Die Werte für die Eingangsskalierung werden nur angewendet, wenn der Parameter *Input Scale.Enable* auf *Aktiv* gesetzt ist.

## 4.2.7 Eingangs-/Ausgangseinstellungen

### 4.2.7.1 Schaltausgang

Die für die IO-Link Kommunikationsschnittstelle verwendete Leitung kann auch als Schaltausgang genutzt werden (SIO-Mode). Standardmässig ist dieser mit SSC1 verbunden.

Über diese Parameter kann die Ausgangsschaltung der physikalischen Ausgänge gewählt werden. Wenn er auf Push-Pull eingestellt ist, kann der Typ des Schaltausgangs (Wechsel von NPN zu PNP) auch durch Änderung der externen Last gemäss Anschlussplan geändert werden.

Die Anschlusspläne sind dem Datenblatt zu entnehmen.

Bei Dual Channel können beide Ausgänge unabhängig voneinander konfiguriert werden.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: Schaltausgang

Name	Index	Subindex	Description
DI/DO Settings.OUT1Circuit	78	1	Selection of circuit type. Allowed values: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PNP Output</li> <li>▪ Push-Pull Output (default)</li> </ul>
DI/DO Settings.OUT1Mode	78	2	Selects the SSC channel that is shown on the Pin. Allowed values: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ None</li> <li>▪ SCC1 - State (default)</li> <li>▪ SCC2 - State</li> <li>▪ SCC3 - State</li> <li>▪ SCC4 - State</li> </ul>
DI/DO Settings.OUT2Circuit	78	11	Selection of circuit type. Allowed values: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PNP Output</li> <li>▪ Push-Pull Output (default)</li> </ul>
DI/DO Settings.OUT2Mode	78	12	Selects the SSC channel that is shown on the Pin. Allowed values: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ None</li> <li>▪ SCC1 - State (default)</li> <li>▪ SCC2 - State</li> <li>▪ SCC3 - State</li> <li>▪ SCC4 - State</li> </ul>



#### INFO

Die Einstellungen für Ausgang 2 (OUT2) sind nur bei zweikanaligen Versionen verfügbar. Ausgang 2 kann auf die gleiche Weise konfiguriert werden wie Ausgang 1 (Teach-Modi, Schaltpunkte usw.).

### 4.2.7.2 Analogausgang

Mit dieser Funktion wird der Analogausgang konfiguriert.

Mit den Parametern *AnalogMax* und *AnalogMin* wird die Ausgangscharakteristik verändert. Durch die Reduzierung des Messbereichs wird die Auflösung des Analogausgangs verbessert.

Eine Invertierung des Analogausgangs kann erreicht werden, indem *AnalogMax* auf den Minimalwert (V) des Analogausgangs und *AnalogMin* auf den Maximalwert (V) des Analogausgangs gesetzt wird.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: Analogausgang

Name	Index	Subindex	Description
Digits@Analog Min	202	2	Set the value in digit at the minimum value of the Analog Output
Analog Min	202	3	Set the minimum value of the analog output
Digits@Analog Max	202	4	Set the value in digit at the maximum value of the Analog Output
Analog Max	202	5	Set the maximum value of the analog output

### 4.2.8

#### Gerätezugriffssperren

#### 4.2.8.1

##### Data Storage

Diese Funktion verhindert den Schreibzugriff auf die Geräteparameter über den Parameter Server.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: Data Storage

Name	Index	Subindex	Description
Data Storage	12	2	

### 4.2.9

#### Lokales User Interface

#### 4.2.9.1

##### LED-Anzeige

Sie haben die Möglichkeit, die Sensor-LEDs zu deaktivieren oder zu invertieren.

#### Standardverhalten der Sensor-LEDs :

Funktion	Grün	Gelb
Power on	leuchtet	–
Short circuit	blinkt	–
Output 1 active	–	leuchtet

Funktion	Grün	Gelb	Rot
Power on	leuchtet	–	–
Short circuit	blinkt	–	–
Output 1 active	–	leuchtet	–

Funktion	Grün	Gelb	Rot
Output 2 active	–	–	leuchtet

Folgende Einstellungen sind möglich:

- *On*: LED verhält sich standardmässig (siehe vorherige Tabelle).
- *Off*: LED ist deaktiviert, ausser wenn die Funktion *Find Me* aktiviert ist.
- *Inverted*: Verhalten der LEDs ist umgekehrt zur vorherigen Tabelle.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: LED Anzeige

Name	Index	Subindex	Description
LED Settings.Green Mode	79	2	Power on/short circuit Allowed values: On/Off
LED Settings.Yellow Mode	79	12	Connected to output 1 (LED on if output 1 is active) Allowed values: On/Off/Inverted
LED Settings.Blue Mode	79	32	Allowed values: On/Off

#### IO-Link Zugriff: LED Anzeige

Name	Index	Subindex	Description
LED Settings.Green Mode	79	2	Power on/short circuit Allowed values: On/Off
LED Settings.Yellow Mode	79	12	Connected to output 1 (LED on if output 1 is active) Allowed values: On/Off/Inverted
LED Settings.Red Mode	79	22	Connected to output 2 (LED on if output 2 is active) Allowed values: On/Off/Inverted
LED Settings.Blue Mode	79	32	Allowed values: On/Off

#### 4.2.9.2 *qTeach* Sperre

Standardmässig ist der *qTeach* 5 min nach dem Einschalten gesperrt, um unerwünschte Manipulationen zu vermeiden. Sie haben die Möglichkeit, die Sperrzeit zu deaktivieren oder auf 1 ... 120 min einzustellen.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: *qTeach* Sperre

Name	Index	Subindex	Description
qTeach Time Out	80	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = qTeach never locks</li> <li>▪ 0xFF = qTeach always off</li> </ul>

## 4.3 Diagnosefunktionen

### 4.3.1 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 \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: Betriebsstunden

Name	Index	Subindex	Description
Baumer Command	1000	–	Operation Time Reset
Operation Time. Powerup	211	1	Powerup Operation Time
Operation Time. Resettable	211	2	Resettable Operation Time
Operation Time. Lifetime	211	3	Lifetime Operation Time
Unit Selection. Time	74	2	Selection between time units: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Second</li> <li>▪ Minute</li> <li>▪ Hour</li> </ul>

### 4.3.2 Gerätestatus

Mit der Funktion *Gerätestatus* können Sie Informationen zum Zustand des Gerätes abfragen.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### 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"> <li>▪ 0 – Device is OK</li> <li>▪ 1 – Maintenance required</li> <li>▪ 2 – Out of specification</li> <li>▪ 3 – Functional check</li> <li>▪ 4 – Failure</li> </ul>
Detailed Device Status	37	1	–

### 4.3.3 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 \[▶ 44\]](#).

**IO-Link Zugriff: Gerätetemperatur**

Name	Index	Subindex	Description
Baumer Command	1000	–	Device Temperature Reset
Device Temperature. Current	208	1	Current Device Temperature
Device Temperature. Min Resettable	208	2	Resettable Min Device Temperature
Device Temperature. Max Resettable	208	3	Resettable Max Device Temperature
Device Temperature. Min Lifetime	208	4	Minimum Device Temperature (over lifetime)
Device Temperature. Max Lifetime	208	5	Maximum Device Temperature (over lifetime)
Unit Selection. Temperature 74		1	Selection between temperature units: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kelvin</li> <li>■ Celsius</li> <li>■ Fahrenheit</li> </ul>

**4.3.4****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 \[▶ 44\]](#).

**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.

Name	Index	Subindex	Description
Hardware Revision	22	–	Unique, vendor-specific identifier of the hardware revision of the individual device.

### 4.3.5 Versorgungsspannung

Mit der Funktion *Versorgungsspannung* können Sie die vom Sensor bereitgestellten Informationen zur Stromversorgung auslesen.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: Versorgungsspannung

Name	Index	Subindex	Description
Baumer Command	1000	–	Power Supply Voltage Reset
Power Supply. Current	210	1	Current Power Supply Voltage
Power Supply. Min Reseta- ble	210	2	Resetable Min Power Supply Voltage
Power Supply. Max Reseta- ble	210	3	Resetable Max Power Supply Voltage
Power Supply. Min Lifetime	210	4	Minimum Power Supply Voltage (over lifetime)
Power Supply. Max Lifetime	210	5	Maximum Power Supply Voltage (over lifetime)

### 4.3.6 Histogramm

Verschiedene Diagnose- und Prozesswerte werden kontinuierlich aufgezeichnet, um eine vorausschauende Wartung oder Fehlersuche zu ermöglichen. Die Werte werden dabei in einem Histogramm gespeichert. Dazu wird der Bereich der möglichen Werte in mehrere Intervalle (Bins) unterteilt und dann die Anzahl der Fälle gezählt, in denen ein neuer Wert in einen Bin fällt.

Range	-40 ... +125°C
Number of Bins	16 Bin
Size of a Bin	165°C / 16 = 10.31 °C
Range of Bin 1	-40 ... -20.69 °C
Range of Bin 2	-20.69 ... -10.37 °C
...	...
Range of Bin 16	+114.69 ... +120 °C

Tab. 3: Beispiel auf Basis der Gerätetemperatur

Durch Extrahieren der entsprechenden Bins und Informationen über IO-Link kann ein Histogramm erstellt werden, um die Verteilung der dargestellten Werte zu veranschaulichen.

Histogramme sind verfügbar für:

- Device Temperature, Lifetime
- Power Supply Voltage, Lifetime
- Process Value 1: Distance, Resetable

- Process Value 2: Frequency, Resetable

Bei Gerätetemperatur und Versorgungsspannung wird alle 10 Sekunden ein Messwert aufgezeichnet. Bei den Prozesswerten wird jede Messung aufgezeichnet.

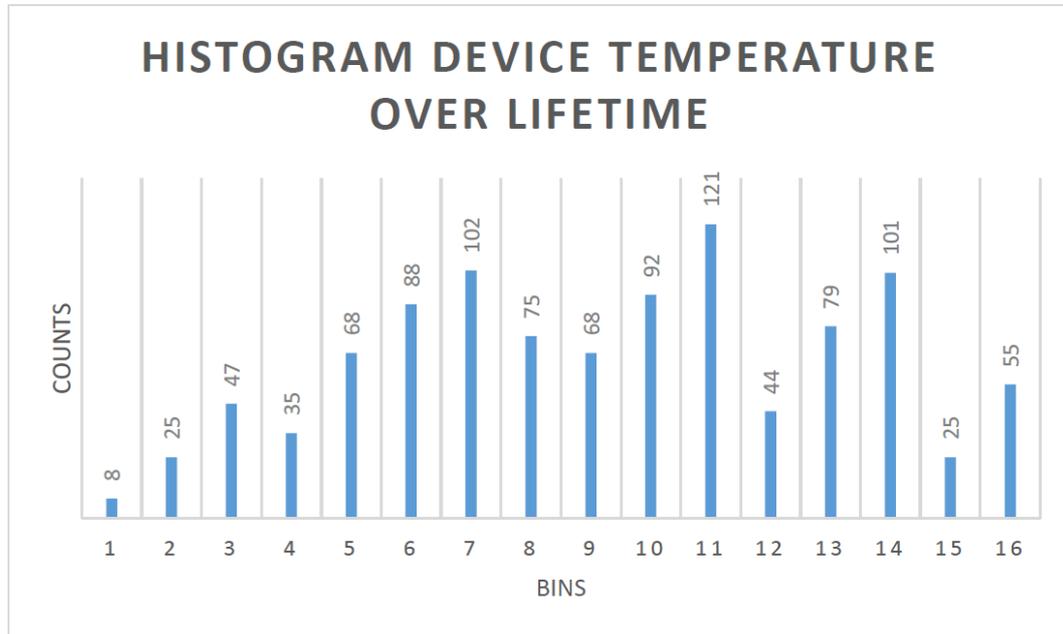


Abb. 24: Histogramm der Gerätetemperatur (Lifetime), Beispiel

Die Zählerstände jedes Bin werden als 32-Bit-Wert gespeichert.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Angaben finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 44\]](#).

#### IO-Link Zugriff: Histogramm Spannungsversorgung

Name	Index	Subindex	Description
Power Supply Voltage Lifetime Histogram.Mode	262	1	Standard means: Linear partition of the range into bins.
Power Supply Voltage Lifetime Histogram Unit	262	2	Indicates the unit
Power Supply Voltage Lifetime Histogram RangeStart	262	3	Defines, where the range starts.
Power Supply Voltage Lifetime Histogram RangeEnd	262	4	Defines, where the range ends.
Power Supply Voltage Lifetime Histogram Nbr of Bins	262	5	Number of bins
Power Supply Voltage Lifetime Histogram Bin1...16	262	11 ... 26	Number of counts of each bin

**IO-Link Zugriff: Histogramm Gerätetemperatur**

Name	Index	Subindex	Description
Temperature Lifetime Histogram.Mode	265	1	Standard means: Linear partition of the range into bins.
Temperature Lifetime Histogram Unit	265	2	Indicates the unit
Temperature Lifetime Histogram RangeStart	265	3	Defines, where the range starts.
Temperature Lifetime Histogram RangeEnd	265	4	Defines, where the range ends.
Temperature Lifetime Histogram Nbr of Bins	265	5	Number of bins
Temperature Lifetime Histogram Bin1...16	265	11 ... 26	Number of counts of each bin

**IO-Link Zugriff: Histogramm Distanz**

Name	Index	Subindex	Description
Distance Resetable Histogram.Mode	257	1	Standard means: Linear partition of the range into bins.
Distance Resetable Histogram. Unit	257	2	Indicates the unit
Distance Resetable Histogram. RangeStart	257	3	Defines, where the range starts.
Distance Resetable Histogram. RangeEnd	257	4	Defines, where the range ends.
Distance Resetable Histogram.Nbr of Bins	257	5	Number of bins
Distance Resetable Histogram.Bin1...16	257	11 ... 26	Number of counts of each bin

**IO-Link Zugriff: Histogramm Frequenz**

Name	Index	Subindex	Description
Frequency Resetable Histogram.Mode	260	1	Standard means: Linear partition of the range into bins.
Frequency Resetable Histogram. Unit	260	2	Indicates the unit
Frequency Resetable Histogram. RangeStart	260	3	Defines, where the range starts.
Frequency Resetable Histogram. RangeEnd	260	4	Defines, where the range ends.
Frequency Resetable Histogram.Nbr of Bins	260	5	Number of bins
Frequency Resetable Histogram.Bin1...16	260	11 ... 26	Number of counts of each bin

## 5 Anhang

### 5.1 IO-Link

#### 5.1.1 PDI

Beispiel vom PLP70:

subindex	bit offset	data type	allowed values	default value	acc. restr.	mod. other var.	excl. from DS	name	description
1	64	Boolean						Switch 1 Output	
2	65	Boolean						Active Alarms	
3	66	Boolean						Configuration Error	
4	67	Boolean						Current Out Error	
5	68	Boolean						Immersed	
6	32	32-bit UInteger						Output current	
7	0	Float32						Measured Value	

#### Octet 0

bit offset	71	70	69	68	67	66	65	64
subindex	/////	/////	/////	5	4	3	2	1

#### Octet 1

bit offset	63	62	61	60	59	58	57	56
subindex	6							
element bit	31	30	29	28	27	26	25	24

#### Octet 2

bit offset	55	54	53	52	51	50	49	48
subindex	6							
element bit	23	22	21	20	19	18	17	16

#### Octet 3

bit offset	47	46	45	44	43	42	41	40
subindex	6							
element bit	15	14	13	12	11	10	9	8

#### Octet 4

bit offset	39	38	37	36	35	34	33	32
subindex	6							
element bit	7	6	5	4	3	2	1	0

#### Octet 5

bit offset	31	30	29	28	27	26	25	24
subindex	7							
element bit	31	30	29	28	27	26	25	24

#### Octet 6

bit offset	23	22	21	20	19	18	17	16
subindex	7							
element bit	23	22	21	20	19	18	17	16

#### Octet 7

bit offset	15	14	13	12	11	10	9	8
subindex	7							
element bit	15	14	13	12	11	10	9	8

#### Octet 8

bit offset	7	6	5	4	3	2	1	0
subindex	7							
element bit	7	6	5	4	3	2	1	0

### 5.1.2 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.

### 5.1.3 Parameter

#### 5.1.3.1 System Commands

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
2	0	System Command	Uint8	W		The parameters of the device are reset to factory settings. Note: A download of the data storage may be executed on the next power circle.

5.1.3.2

Measurement Values

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
1000	–	Baumer Command (SSCx Switch Counts Reset)	Int32	W		Command to set the counter value of SSCx to zero. Available for SSC1, 2, 3 and 4.
225	2	SSC1 Switch Counts Resetable	Int32	R		SSC1 Resetable Switch Counts
225	12	SSC2 Switch Counts Resetable	Int32	R		SSC2 Resetable Switch Counts
225	22	SSC3 Switch Counts Resetable	Int32	R		SSC3 Resetable Switch Counts
225	32	SSC4 Switch Counts Resetable	Int32	R		SSC4 Resetable Switch Counts
88	1	Measurement Value.Distance	Int16	R		Distance measuring value
88	3	Measurement Value.Frequency	Int32	R		Frequency measuring value which is created by analyzing the distance. Measurement is independent of SSC settings.
88	4	Measurement Value.Amplitude	Int16	R		For diagnostics or for evaluating the application/set up for frequency measurements.
88	5	Measurement Value.Amplitude Offset	Int16	R		For diagnostics or for evaluating the application/set up for frequency measurements.

5.1.3.3

MDC Configuration

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
83	1	Source	UInt8	R/W		Defines the measuring value which is mapped to the MDC channel for availability via the process data IN path.
16512	1	Lower Limit	UInt32	R		Lower limit of the measuring range.
16512	2	Upper Limit	UInt32	R		Upper limit of the measuring range.

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
16512	3	Unit Code	Uint16	R		Shows the unit of the selected MDC source.
16512	4	Scale	Uint8	R		

## 5.1.3.4

## SSC1 Configuration

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
<b>Setpoints</b>						
60	1	Setpoints.SSC1 Pa-ram SP1	Uint32	R/W		
60	1	Setpoints.SSC1 Pa-ram SP2	Uint32	R/W		
<b>Config</b>						
61	1	SSC1 Config.Logic	Uint8	R/W		Selects the SSC logic: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Normal</i></li> <li>▪ <i>Inverted</i></li> </ul>
61	2	SSC1 Config.Mode	Uint8	R/W		Selects the SSC switch mode. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Single Point</i></li> <li>▪ <i>Two Point</i></li> <li>▪ <i>Window</i></li> </ul>
61	3	SSC1 Config.Hyst	Uint16	R/W		Select the hysteresis alignment mode: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Left Aligned</i></li> <li>▪ <i>Center Aligned</i></li> <li>▪ <i>Right Aligned</i></li> </ul>
69	1	Hysteresis.SSC1 Width	Uint16	R/W		SSC Hysteresis Width
<b>Time Filter</b>						
121	2	Response Delay.SSC1 Time	Uint32	R/W		Sets the response delay time

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
						0 to 60.000 ms
120	2	Release Delay.SSC1 Time	Uint32	R/W		Sets the release delay time 0 to 60.000 ms
122	2	Minimum Pulse Duration.SSC1 Time	Uint32	R/W		Sets the minimum pulse duration 0 to 60.000 ms
122	3	Minimum Pulse Duration.SSC1 Mode	Uint32	R/W		Selects the slope mode. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Both Slopes</i></li> <li>■ <i>Positive Slope</i></li> <li>■ <i>Negative Slope</i></li> </ul>

5.1.3.5

SSC2 Configuration

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
<b>Setpoints</b>						
62	1	Setpoints.SSC2 Pa-ram SP1	Uint32	R/W		
62	2	Setpoints.SSC2 Pa-ram SP2	Uint32	R/W		
<b>Config</b>						
63	1	SSC2 Config.Logic	Uint8	R/W		Selects the SSC logic: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Normal</i></li> <li>■ <i>Inverted</i></li> </ul>
63	2	SSC2 Config.Mode	Uint8	R/W		Selects the SSC switch mode. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Single Point</i></li> <li>■ <i>Two Point</i></li> <li>■ <i>Window</i></li> </ul>
63	3	SSC2 Config.Hyst	Uint16	R/W		Select the hysteresis alignment mode:

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
						<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Left Aligned</li> <li>▪ Center Aligned</li> <li>▪ Right Aligned</li> </ul>
69	11	Hysteresis.SSC2 Width	Uint16	R/W		SSC Hysteresis Width
<b>Time Filter</b>						
121	12	Response Delay.SSC2 Time	Uint32	R/W		Sets the response delay time 0 to 60.000 ms
120	12	Release Delay.SSC2 Time	Uint32	R/W		Sets the release delay time 0 to 60.000 ms
122	12	Minimum Pulse Duration.SSC2 Time	Uint32	R/W		Sets the minimum pulse duration 0 to 60.000 ms
122	13	Minimum Pulse Duration.SSC2 Mode	Uint32	R/W		Selects the slope mode. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Both Slopes</i></li> <li>▪ <i>Positive Slope</i></li> <li>▪ <i>Negative Slope</i></li> </ul>

## 5.1.3.6

## SSC3 Configuration

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
<b>Setpoints</b>						
16384	1	Setpoints.SSC3 Param SP1	Uint32	R/W		
16384	2	Setpoints.SSC3 Param SP2	Uint32	R/W		
<b>Config</b>						
16385	1	SSC3 Config.Logic	Uint8	R/W		Selects the SSC logic:

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
						<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Normal</i></li> <li>▪ <i>Inverted</i></li> </ul>
16385	2	SSC3 Config.Mode	Uint8	R/W		Selects the SSC switch mode. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Single Point</i></li> <li>▪ <i>Two Point</i></li> <li>▪ <i>Window</i></li> </ul>
16385	3	SSC3 Config.Hyst	Uint16	R/W		Select the hysteresis alignment mode: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Left Aligned</i></li> <li>▪ <i>Center Aligned</i></li> <li>▪ <i>Right Aligned</i></li> </ul>
69	21	Hysteresis.SSC3 Width	Uint16	R/W		SSC Hysteresis Width
<b>Time Filter</b>						
121	22	Response Delay.SSC3 Time	Uint32	R/W		Sets the response delay time 0 to 60.000 ms
120	22	Release Delay.SSC3 Time	Uint32	R/W		Sets the release delay time 0 to 60.000 ms
122	22	Minimum Pulse Duration.SSC3 Time	Uint32	R/W		Sets the minimum pulse duration 0 to 60.000 ms
122	23	Minimum Pulse Duration.SSC3 Mode	Uint32	R/W		Selects the slope mode. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Both Slopes</i></li> <li>▪ <i>Positive Slope</i></li> <li>▪ <i>Negative Slope</i></li> </ul>

## 5.1.3.7

## SSC4 Configuration

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
<b>Setpoints</b>						
16386	1	Setpoints.SSC4 Param SP1	Uint32	R/W		
16386	2	Setpoints.SSC4 Param SP2	Uint32	R/W		
<b>Config</b>						
16387	1	SSC4 Config.Logic	Uint8	R/W		Selects the SSC logic: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Normal</i></li> <li>▪ <i>Inverted</i></li> </ul>
16387	2	SSC4 Config.Mode	Uint8	R/W		Selects the SSC switch mode. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Single Point</i></li> <li>▪ <i>Window</i></li> </ul>
85	31	SSC4 Selection	Uint8	R/W		Selects the switch counter that is used as input of SSC4: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>SSC1 Switch Counter</i></li> <li>▪ <i>SSC2 Switch Counter</i></li> </ul>
85	32	SSC4 Auto Reset	Uint16	R/W		Auto Reset of switch counter if value of SSC4 Param.SP1 (Single point) or Param.SP2 (Window) is reached. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Disabled</i></li> <li>▪ <i>Enabled</i></li> </ul>
<b>Time Filter</b>						
121	32	Response Delay.SSC4 Time	Uint32	R/W		Sets the response delay time 0 to 60.000 ms
120	32	Release Delay.SSC4 Time	Uint32	R/W		Sets the release delay time 0 to 60.000 ms
122	32	Minimum Pulse Duration.SSC4 Time	Uint32	R/W		Sets the minimum pulse duration 0 to 60.000 ms

5.1.3.8

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
122	33	Minimum Pulse Duration.SSC4 Mode	Uint32	R/W		Selects the slope mode. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Both Slopes</li> <li>▪ Positive Slope</li> <li>▪ Negative Slope</li> </ul>

Teach

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
58	–	TI Select	Uint8	R/W		Selection of the SSC to which the teach-in is applied. Allowed values: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SSC1 (default)</li> <li>▪ SSC2</li> <li>▪ SSC3</li> </ul>
103	1	TI Info.Mode of TI Select	Uint8	R		Mode of the selected TI channel.
59	1	TI Result. Teach State	Uint8	R		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 – idle</li> <li>▪ 1 – SP1 Success</li> <li>▪ 2 – SP2 Success</li> <li>▪ 3 – SP3 Success</li> <li>▪ 4 – Waiting for Command</li> <li>▪ 5 – Busy</li> <li>▪ 7 – Error</li> </ul>
59	2	TI Result. Teach Flag SP1	Boolean	R		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ false – Not Taught</li> <li>▪ true – Taught</li> </ul>
59	4	TI Result. Teach Flag SP2	Boolean	R		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ false – Not Taught</li> <li>▪ true – Taught</li> </ul>

Static

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
2	–	Teach SP1 (System Command)	Uint8	W		Set SP1 at the current position of the object which is within the scanning range.
2	–	Teach SP2 (System Command)	Uint8	W		Set SP2 at the current position of the object which is within the scanning range.
2	–	Teach Apply (System Command)	Uint8	W		Apply taught setpoints.
2	–	Teach Cancel (System Command)	Uint8	W		Cancel teach procedure.
<b>Dynamic</b>						
2	–	Dynamic Teach SP Start (System Command)	Uint8	W		Set SP1 at the current position of the object which is within the scanning range.
2	–	Dynamic Teach SP Stop (System Command)	Uint8	W		Set SP2 at the current position of the object which is within the scanning range.
2	–	Teach Apply (System Command)	Uint8	W		Apply taught setpoints.
2	–	Teach Cancel (System Command)	Uint8	W		Cancel teach procedure.
<b>Input Scale</b>						
1000	–	Teach Corner 1 (System Command)	Uint32	W		
1000	–	Teach Corner 2 (System Command)	Uint32	W		

## 5.1.3.9

## Signal Processing

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
77	1	Measurement Mode	Uint8	R/W		Selection between High Speed, Standard, Robust, High Accuracy and High Pass Filter
200	1	Input Scale.Enable	Uint8	R/W		Enables/disables the Input Scale
200	2	Input Scale.Corner 1 In	Uint32	R/W		Corner 1 input value of Input Scale
200	3	Input Scale.Corner 1 Out	Uint32	R/W		Corner 1 output value of Output Scale
200	4	Input Scale.Corner 2 In	Uint32	R/W		Corner 2 input value of Input Scale
200	5	Input Scale.Corner 2 Out	Uint32	R/W		Corner 2 output value of Output Scale
201	1	Input Scale.Teach Mode	Uint8	R/W		Selects the teach mode: <ul style="list-style-type: none"> <li>Single Point</li> <li>Fixed Slope Gradient</li> </ul>
201	2	Input Scale.Status	Uint32	R		Shows the status after teaching the scale

## 5.1.3.10

## Input/Output Settings

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
78	1	DI/DO Settings.OUT1Circuit	Uint8	R/W		Selection of circuit type. Allowed values: <ul style="list-style-type: none"> <li>PNP Output</li> <li>Push-Pull Output (default)</li> </ul>
78	2	DI/DO Settings.OUT1Mode	Uint16	R/W		Selects the SSC channel that is shown on the Pin. Allowed values: <ul style="list-style-type: none"> <li>None</li> <li>SCC1 - State (default)</li> <li>SCC2 - State</li> </ul>

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
						<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SCC3 - State</li> <li>■ SCC4 - State</li> </ul>
78	11	DI/DO Settings.OUT2Circuit	UInt8	R/W		Selection of circuit type. Allowed values: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PNP Output</li> <li>■ Push-Pull Output (default)</li> </ul>
78	12	DI/DO Settings.OUT2Mode	UInt16	R/W		Selects the SSC channel that is shown on the Pin. Allowed values: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ None</li> <li>■ SCC1 - State (default)</li> <li>■ SCC2 - State</li> <li>■ SCC3 - State</li> <li>■ SCC4 - State</li> </ul>

### 5.1.3.11

#### Local User Interface

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
80	1	qTeach Time Out	Int8	R/W		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = qTeach never locks</li> <li>■ 0xFF = qTeach always off</li> </ul>
79	2	LED Settings.Green Mode	Int8	R/W		Power on/short circuit Allowed values: On/Off
79	12	LED Settings.Yellow Mode	Int8	R/W		Connected to output 1 (LED on if output 1 is active) Allowed values: On/Off/Inverted
79	32	LED Settings.Blue Mode	Int8	R/W		Allowed values: On/Off

## 5.1.3.12

## Device Access Locks

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
12	2	Data Storage	Boolean	R/W		

**5.1.4****Diagnosis****5.1.4.1****Device Status**

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
37	1	Device Status		R		Indicator for the current device condition and diagnosis state. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 – Device is OK</li> <li>■ 1 – Maintenance required</li> <li>■ 2 – Out of specification</li> <li>■ 3 – Functional check</li> <li>■ 4 – Failure</li> </ul>
36	0	Detailed Device Status	Uint8	R		–

**5.1.4.2****Device Temperature**

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
1000	–	Baumer Command	Int32	W		Device Temperature Reset
208	1	Device Temperature. Current	Int32	R		Current Device Temperature
208	2	Device Temperature. Min Resettable	Int32	R		Resettable Min Device Temperature
208	3	Device Temperature. Max Resettable	Int32	R		Resettable Max Device Temperature
208	4	Device Temperature. Min Lifetime	Int32	R		Minimum Device Temperature (over lifetime)
208	5	Device Temperature. Max Lifetime	Int32	R		Maximum Device Temperature (over lifetime)
74	1	Unit Selection. Temperature	Int16	R/W		Selection between temperature units: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kelvin</li> </ul>

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
						<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Celsius</li> <li>■ Fahrenheit</li> </ul>

## 5.1.4.3

## Operation Time

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
1000	–	Baumer Command	Int32	W		Operation Time Reset
211	1	Operation Time. Powerup	Int32	R		Powerup Operation Time
211	2	Operation Time. Resettable	Int32	R		Resettable Operation Time
211	3	Operation Time. Lifetime	Int32	R		Lifetime Operation Time
74	2	Unit Selection. Time	Int16	R/W		Selection between time units: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Second</li> <li>■ Minute</li> <li>■ Hour</li> </ul>

## 5.1.4.4

## Power Supply

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
1000	–	Baumer Command	Int32	W		Power Supply Voltage Reset
210	1	Power Supply. Current	Int32	R		Current Power Supply Voltage
210	2	Power Supply. Min Resettable	Int32	R		Resettable Min Power Supply Voltage
210	3	Power Supply. Max Resettable	Int32	R		Resettable Max Power Supply Voltage

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
210	4	Power Supply. Min Lifetime	Int32	R		Minimum Power Supply Voltage (over lifetime)
210	5	Power Supply. Max Lifetime	Int32	R		Maximum Power Supply Voltage (over lifetime)

#### 5.1.4.5

##### Histogram

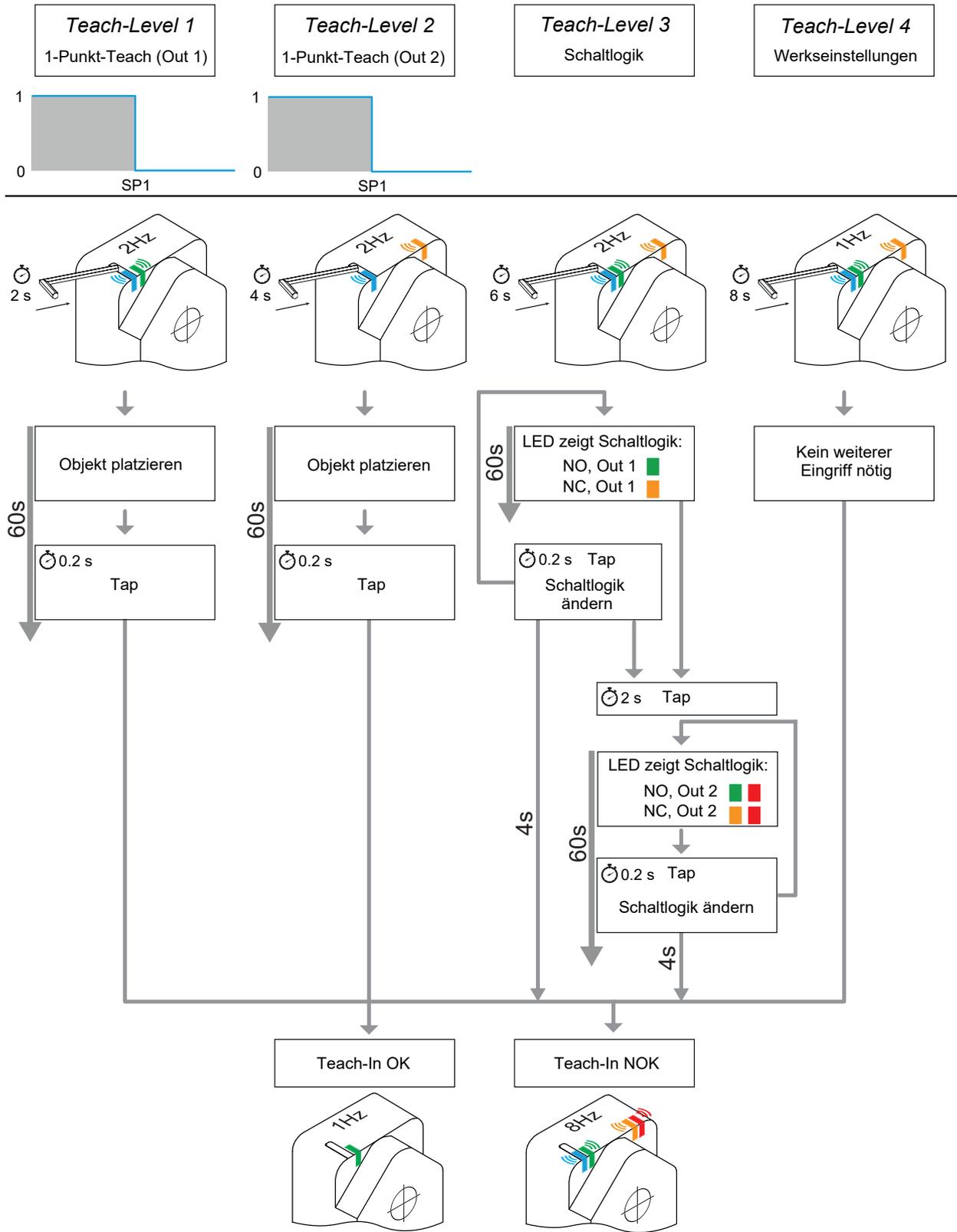
Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
<b>Power Supply</b>						
262	1	Power Supply Volta- ge Lifetime Histo- gram.Mode	UInt8	R		Standard means: Linear partition of the range into bins.
262	2	Power Supply Volta- ge Lifetime Histo- gram Unit	UInt16	R		Indicates the unit
262	3	Power Supply Volta- ge Lifetime Histo- gram RangeStart	UInt32	R		Defines, where the range starts.
262	4	Power Supply Volta- ge Lifetime Histo- gram RangeEnd	UInt32	R		Defines, where the range ends.
262	5	Power Supply Volta- ge Lifetime Histo- gram Nbr of Bins	UInt8	R		Number of bins
262	11 ... 26	Power Supply Volta- ge Lifetime Histo- gram Bin1...16	UInt32	R		Number of counts of each bin
<b>Device Temperature</b>						
265	1	Temperature Lifeti- me Histogram.Mode	UInt8	R		Standard means: Linear partition of the range into bins.

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
265	2	Temperature Lifetime Histogram Unit	Uint16	R		Indicates the unit
265	3	Temperature Lifetime Histogram RangeStart	Uint32	R		Defines, where the range starts.
265	4	Temperature Lifetime Histogram RangeEnd	Uint32	R		Defines, where the range ends.
265	5	Temperature Lifetime Histogram Nbr of Bins	Uint8	R		Number of bins
265	11 ... 26	Temperature Lifetime Histogram Bin1...16	Uint32	R		Number of counts of each bin
<b>Distance</b>						
1000	–	Baumer Command	Int32	W		Distance Histogram Reset
257	1	Distance Resetable Histogram.Mode	Uint8	R		Standard means: Linear partition of the range into bins.
257	2	Distance Resetable Histogram. Unit	Uint16	R		Indicates the unit
257	3	Distance Resetable Histogram. RangeStart	Uint32	R		Defines, where the range starts.
257	4	Distance Resetable Histogram. RangeEnd	Uint32	R		Defines, where the range ends.
257	5	Distance Resetable Histogram.Nbr of Bins	Uint8	R		Number of bins

Index	Subindex	Name	Data type	Access rights	Value range	Description
257	11 ... 26	Distance Resettable Histogram.Bin1...16	Uint32	R		Number of counts of each bin
<b>Frequency</b>						
1000	–	Baumer Command	Int32	W		Frequency Histogram Reset
260	1	Frequency Resettable Histogram.Mode	Uint8	R		Standard means: Linear partition of the range into bins.
260	2	Frequency Resettable Histogram. Unit	Uint16	R		Indicates the unit
260	3	Frequency Resettable Histogram. RangeStart	Uint32	R		Defines, where the range starts.
260	4	Frequency Resettable Histogram. RangeEnd	Uint32	R		Defines, where the range ends.
260	5	Frequency Resettable Histogram.Nbr of Bins	Uint8	R		Number of bins
260	11 ... 26	Frequency Resettable Histogram.Bin1...16	Uint32	R		Number of counts of each bin

## 5.2 qTeach®

### 5.2.1 Übersicht Teach-Level



- LED leuchtet dauerhaft
- ⏏ LED blinkt in der angegebenen Frequenz
- Ferromagnetisches Objekt
- 0.2 s Ferromagnetisches Objekt für die angegebene Zeit an das Teach-Feld halten



