

# BETRIEBSANLEITUNG

## **Digitaler Messverstärker für DMS-Sensoren mit IO-Link Schnittstelle Typ 9210**

© 2024 burster  
präzisionsmesstechnik gmbh & co kg  
Alle Rechte vorbehalten

Hersteller:  
burster  
präzisionsmesstechnik gmbh & co kg  
Talstr. 1 - 5 Postfach 1432  
DE-76593 Gernsbach DE-76587 Gernsbach

Gültig ab: 24.05.2024

Tel.: (+49) 07224-645-0  
Fax.: (+49) 07224-645-88  
E-Mail: [info@burster.de](mailto:info@burster.de)  
[www.burster.de](http://www.burster.de)

4532-BA9210DE-5199-031527

## Garantie-Haftungsausschluss

Alle Angaben in der vorliegenden Dokumentation wurden mit großer Sorgfalt erarbeitet, zusammengestellt und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen reproduziert. Irrtümer und technische Änderungen sind vorbehalten. Die vorliegenden Informationen sowie die korrespondierenden technischen Daten können sich ohne vorherige Mitteilung ändern. Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige Genehmigung durch den Hersteller reproduziert werden, oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet oder weiterverarbeitet werden.

Bauelemente, Geräte und Messwertsensoren von burster präzisionsmesstechnik (nachstehend „Produkt“ genannt) sind das Erzeugnis zielgerichteter Entwicklung und sorgfältiger Fertigung. Für die einwandfreie Beschaffenheit und Funktion dieser Produkte übernimmt burster ab dem Tag der Lieferung Garantie für Material- und Fabrikationsfehler entsprechend der in der Produktbegleitenden Garantie-Urkunde ausgewiesenen Frist. burster schließt jedoch Garantie- oder Gewährleistungsverpflichtungen sowie jegliche darüberhinausgehende Haftung aus für Folgeschäden, die durch den unsachgemäßen Gebrauch des Produkts verursacht werden, hier insbesondere die implizierte Gewährleistung der Marktgängigkeit sowie der Eignung des Produkts für einen bestimmten Zweck. burster übernimmt darüber hinaus keine Haftung für direkte, indirekte oder beiläufig entstandene Schäden sowie Folge- oder sonstige Schäden, die aus der Bereitstellung und dem Einsatz der vorliegenden Dokumentation entstehen.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>5</b>
1.1	Zweck dieser Anleitung .....	5
1.2	Gültigkeit der Anleitung .....	5
1.3	Zielgruppe .....	5
1.4	Darstellung der Informationen.....	5
1.5	Garantie .....	5
<b>2</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>7</b>
2.1	Anwendungsbereich.....	7
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
2.1.2	Verwendungsgrenzen.....	7
2.1.3	Haftungsbeschränkung.....	7
2.2	Darstellung von Gefahren .....	8
2.3	Anforderungen an das Personal .....	8
<b>3</b>	<b>Beschreibung .....</b>	<b>9</b>
3.1	Allgemeine Funktionsweise .....	9
3.2	IO-Link Kommunikation (Übersicht).....	9
<b>4</b>	<b>Auspacken / Lieferumfang / Lagerung.....</b>	<b>10</b>
4.1	Auspacken .....	10
4.2	Lieferumfang .....	10
4.3	Lagerung .....	10
<b>5</b>	<b>Elektrische Installation .....</b>	<b>11</b>
5.1	Anschlussbild Messverstärker 9210-V000.....	11
<b>6</b>	<b>Erste Inbetriebnahme.....</b>	<b>12</b>
6.1	Inbetriebnahme Messverstärker .....	12
6.2	Parametrierung des Messverstärkers .....	12
<b>7</b>	<b>Funktionen .....</b>	<b>13</b>
7.1	Process Data.....	13
7.1.1	Prozesswert Process Data In (PDI).....	13
7.1.2	Status Bits Process Data In (PDI) .....	14
7.1.3	Status Bits Process Data Out (PDO).....	14
7.2	Observation.....	15
7.2.1	Spitzenwertspeicher (Memory Values).....	16
7.2.2	Sample and Hold .....	17
7.3	Parameter .....	18

7.3.1	Parametrierung der Sensoreigenschaften .....	18
7.3.2	Tiefpassfilter (IIR-Filter) .....	26
7.3.3	Parametrierung SIO1/2 .....	27
7.3.4	Parametrierung der Schaltfunktionen SSCx .....	29
7.4	Diagnosis .....	36
7.4.1	Remote-Betrieb .....	36
7.4.2	Device Status / Error Handling .....	36
7.4.3	Error Handling .....	37
<b>8</b>	<b>Schnittstellenbeschreibung .....</b>	<b>38</b>
8.1	PDI (PDI48.INT32_INT8) .....	38
8.2	PDO (PDI8.BOOL1) .....	39
8.2.1	Identification .....	39
8.2.2	Observation .....	40
8.3	Parameter .....	41
8.3.1	Sensor Adjustment .....	41
8.3.2	Signal Processing .....	43
8.3.3	MDC Settings .....	44
8.3.4	SIO Settings .....	45
8.3.5	SSC 1 Settings .....	46
8.3.6	SSC 2 Settings .....	48
8.4	Diagnosis .....	49
8.4.1	Remote Operation .....	49
8.4.2	Auxiliary Signals .....	50
8.4.3	Device Status .....	51
8.4.4	Sensor Adjustment .....	52
<b>9</b>	<b>Zubehör .....</b>	<b>53</b>
<b>10</b>	<b>Kundenservice .....</b>	<b>53</b>
<b>11</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>53</b>

## 1 Einführung

### 1.1 Zweck dieser Anleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung soll helfen, mit dem Gerät vertraut zu werden und aus seiner hohen Leistungsfähigkeit den vollen Funktionsnutzen zu ziehen.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise für den sicheren, sachgerechten und effektiven Einsatz des Geräts. Befolgen Sie die Anweisungen sorgfältig, um Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Geräts zu erhöhen.

### 1.2 Gültigkeit der Anleitung

Diese Betriebsanleitung ist ausschließlich für den Digitalen Messverstärker für DMS-Sensoren mit IO-Link-Schnittstelle Typ 9210 (künftig: Gerät) gültig.

### 1.3 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an das Personal für den Einbau und die Bedienung des Geräts.

### 1.4 Darstellung der Informationen

Damit Sie mit dieser Anleitung schnell und sicher arbeiten können, werden einheitliche Formatierungen, Bezifferungen, Symbole, Warnhinweise (siehe Kapitel 2.2), Begriffe und Abkürzungen verwendet.

- ▶ Handlungsanweisungen werden durch einen Pfeil gekennzeichnet.

**Hinweis:** Diese Hinweise sollten beachtet werden, um die korrekte Handhabung des Geräts zu gewährleisten.

**WICHTIG:** Beachten Sie die Angaben in der Betriebsanleitung.

### 1.5 Garantie

burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg gibt eine Herstellergarantie für die Dauer von 24 Monaten nach Auslieferung.

Innerhalb dieser Zeit werden ggf. anfallende Reparaturen kostenlos ausgeführt. Davon ausgenommen sind Schäden, welche auf einen unsachgemäßen Gebrauch zurückzuführen sind.

Beachten Sie folgendes, wenn Sie das Gerät für eine Reparatur einschicken:

- Handelt es sich um eine Beanstandung, bringen Sie am Gehäuse des Gerätes eine Notiz an, die den aufgetretenen Fehler stichwortartig beschreibt.
- Technische Daten können jederzeit ohne Ankündigung geändert werden. Ebenso weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass für Folgeschäden jegliche Haftung ausgeschlossen wird.
- Versand nur in geeigneter Verpackung.

## Umbauten und Veränderungen

**Hinweis:** Wenn Sie das Gerät während der Garantiezeit öffnen oder auseinandernehmen, erlischt Ihr Garantieanspruch **sofort**.

Es befinden sich keine Teile im Gerät, die durch den Anwender gewartet werden können oder sollen. Nur das Fachpersonal des Herstellers darf das Gerät öffnen.

Jede Veränderung am Gerät ohne schriftliche Zustimmung der burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg ist verboten. Bei Missachtung ist die Haftung für Schäden durch die burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg ausgeschlossen.

## 2 Sicherheit

**WICHTIG:** Betriebsanleitung vor Gebrauch sorgfältig lesen und für späteres Nachschlagen aufbewahren.

### 2.1 Anwendungsbereich

#### 2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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

#### 2.1.2 Verwendungsgrenzen

Wenn das Gerät innerhalb seiner Spezifikation und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften betrieben wird, geht von ihm keine Gefahr aus.

Für Sach- und Personenschäden, die als Folge eines falschen Einbaus, Bedienung oder Interpretation der Messergebnisse entstehen, wird vom Hersteller keine Haftung übernommen.

#### 2.1.3 Haftungsbeschränkung

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


Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund folgender Punkte:

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

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

## 2.2 Darstellung von Gefahren

In dieser Bedienungsanleitung wart folgende Darstellung vor Gefahren:

	<div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;"><b>ACHTUNG</b></div> <p>Sachbeschädigungen an der Anlage oder der Umgebung treten ein, wenn die Gefahr nicht gemieden wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hinweise zum Schutz des Geräts beachten.</li> </ul>
---	--

## 2.3 Anforderungen an das Personal

Das bedienende Personal muss die jeweils betreffenden Vorschriften kennen. Es muss diese Vorschriften anwenden. Für die Bedienung des Geräts darf nur geschultes Personal unter Kenntnis der geltenden Sicherheitsvorschriften eingesetzt werden.



## 3 Beschreibung

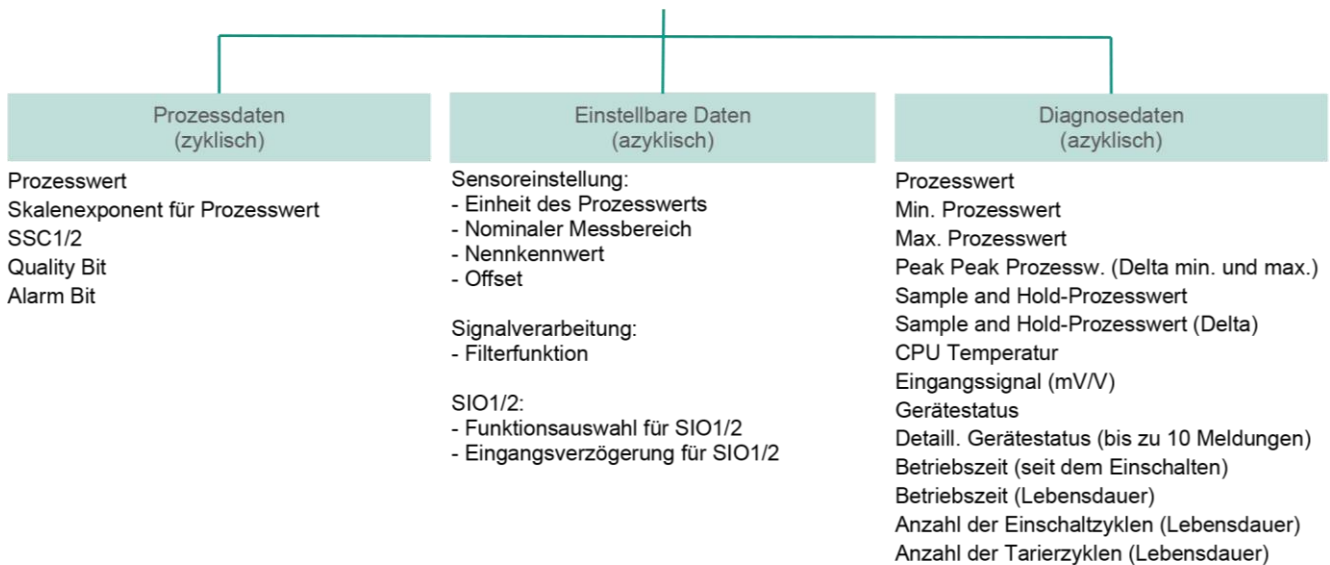
### 3.1 Allgemeine Funktionsweise

Die Verstärkerelektronik verarbeitet Signale von Sensoren mit Dehnmessstreifen (DMS) und überträgt die Messwerte digital. Die Kommunikation erfolgt nach IO-Link-Standard.

### 3.2 IO-Link Kommunikation (Übersicht)


Die IO-Link-Kommunikation erfolgt über zyklische und azyklische Daten:

- Zyklische Daten:**  
 Daten, die vom Gerät automatisch und in regelmässigen Abständen übertragen werden (Prozessdaten).
- Azyklische Daten:**  
 Daten, die vom Gerät nur nach Auftrag übertragen werden. Über diesen Datenstrom kann das Gerät parametrierbar werden (Einstellbare Daten). Zusätzlich ermöglichen die azyklischen Daten die Übertragung von Daten zur Diagnose (Diagnosedaten).



## 4 Auspacken / Lieferumfang / Lagerung

### 4.1 Auspacken

	<b>ACHTUNG</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Das Gerät auf keinen Fall anschließen, wenn Transportschäden ersichtlich sind.</li> <li>▶ Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Spezifikationen.</li> </ul>

- ▶ Prüfen Sie das Gerät auf Beschädigungen. Sollte der Verdacht auf einen Transportschaden bestehen, benachrichtigen Sie den Zusteller innerhalb von 72 Stunden.

Die Verpackung muss durch den Vertreter des Herstellers und / oder des Zustellers aufbewahrt werden.

Der Transport des Geräts darf nur in der Originalverpackung oder in einer gleichwertigen Verpackung erfolgen.

### 4.2 Lieferumfang

- IO-Link Messverstärker Typ 9210

### 4.3 Lagerung

Lagern Sie das Gerät nur unter folgenden Bedingungen:

- Umgebungsluftfeuchte 20 ... 85 %
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden
- Nicht im Freien aufbewahren
- Temperatur zwischen -40 °C und + 85 °C

**Hinweis:** Wenn Sie die Lagerungsbedingungen eingehalten haben, sind nach der Lagerung keine besonderen Maßnahmen zur Inbetriebnahme nötig.

## 5 Elektrische Installation

### 5.1 Anschlussbild Messverstärker 9210-V000

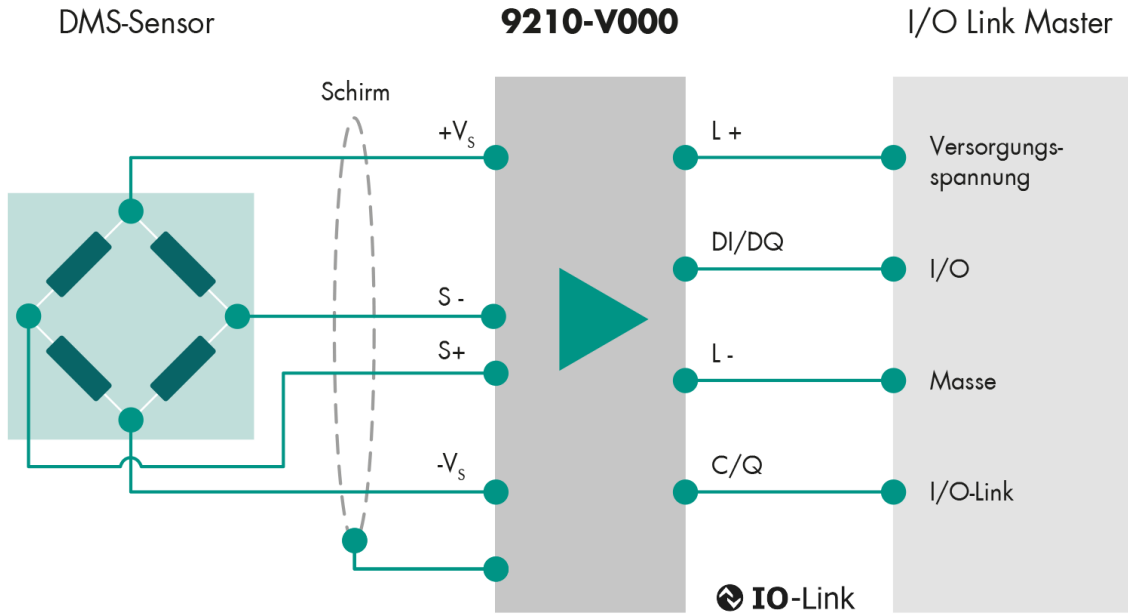
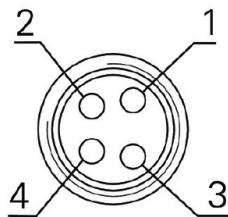
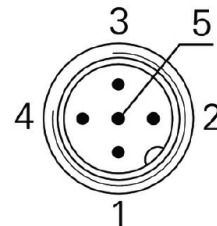


Abbildung 1: Anschluss Messverstärker 9210-V000



- 1 +Vs
- 2 Sig+
- 3 -Vs
- 4 Sig-

Elektrischer Anschluss Sensorseite




- 1 L+s
- 2 DI/DQ
- 3 L-
- 4 C/Q
- 5 n.c.

Elektrischer Anschluss Steuerungsseite

Abbildung 2: Elektrischer Anschluss Messverstärker 9210-V000

## 6 Erste Inbetriebnahme

	<b>ACHTUNG</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Das Gerät auf keinen Fall in Betrieb nehmen, wenn Transportschäden ersichtlich sind.</li> <li>▶ Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Spezifikationen.</li> </ul>

### 6.1 Inbetriebnahme Messverstärker

Der Messverstärker-Eingang ist standardmässig auf 1 mV/V eingestellt. Bei optionalem Abgleich ist der Messverstärker auf dem anzuschließenden Sensor justiert.

### 6.2 Parametrierung des Messverstärkers

**Hinweis:** Für die Parametrierung benötigen Sie einen IO-Link Master und die IODD des Messverstärkers.

Die IODD finden Sie als Download unter [www.burster.de](http://www.burster.de) oder unter [ioddfinder.io-link.com](http://ioddfinder.io-link.com).

Für die Anpassung des Messverstärkers an Ihre Anwendung stehen Ihnen folgende Parametriermöglichkeiten zur Verfügung (Parametrierung erfolgt über IO-Link):

- Sensoreinstellung:
  - Einheit des Prozesswerts
  - Nominaler Messbereich
  - Kennwert
  - Offset
- Signalverarbeitung:
  - Filterfunktion
- SIO1/2:
  - Funktionsauswahl für SIO1/2
  - Eingangsverzögerung für SIO1/2
- IO-Link Kommunikation (zyklische Daten)
  - Signalauswahl
- SSC1/SSC2:
  - Modus (Single Point / Window / Two Point)
  - Hysterese
  - Antwortverzögerung
  - Pulsdauer

## 7 Funktionen

### 7.1 Process Data

Im Register Process Data werden der Prozesswert sowie die einzelnen Status Bits ausgegeben.

#### 7.1.1 Prozesswert Process Data In (PDI)

Hier wird der zyklische Prozesswert ausgegeben. Unter **Parameter | MDC Selection Source** wählen Sie aus, was hier über die IO-Link Kommunikation (zyklisch) ausgegeben werden soll. Es steht folgende Auswahl zur Verfügung:

- Prozesswert
- Min. Prozesswert
- Max. Prozesswert
- Peak Peak Prozesswert (Delta zwischen min. und max. Prozesswert)
- Sample and Hold-Prozesswert
- Sample and Hold-Prozesswert (Delta)

**Hinweis:** Der zyklische Prozesswert wird grundsätzlich als Int32 übertragen. Zur Vereinfachung werden deshalb auch alle prozesswertbezogenen azyklischen Parameter/Werte als int32 übertragen. Der Skalierungsexponent -5 wird in der IO-Link Kommunikation abgebildet, jedoch nicht von allen Mastern angewendet. Somit erfolgt die Darstellung je nach Master als Int32 oder als Int32 skaliert mit 10<sup>-5</sup>.

Der Prozesswert wird in derjenigen Einheit übertragen, die in der Eingangsskalierung parametrisiert worden ist (N, µm/m, kg, t). Unabhängig von der Einheit wird der Prozesswert immer mit dem identischen Exponenten ausgegeben:

- MDC Descriptor.Scale Exponent = -5

Dadurch können Prozesswerte von bis zu ±20000 übertragen werden. Der im Verstärker darstellbare Prozesswert ist jeweils das doppelte des eingestellten nominalen Messbereich des Sensors:

- 2 × Parameter Nominal Process Value

Bei sehr kleinen Nominalwerten wird die Auflösung zunehmend abgeschnitten. Allerdings kann dann auch eine andere Einheit gewählt werden, die besser zum fixen Exponenten passt (z. B. 100 N statt 0,1 kN).

Nominalwert		Auflösung		Anzeigebereich
	Als Wert	In % FS	In Bit	
0,01	0,0001	0,1 %	10,0	-0,0200 ... 0,0200
0,1	0,0001	0,01 %	13,3	-0,2000 ... 0,20000
1,0	0,0001	0,001 %	16,6	-2,00000 ... 2,00000
10	0,0001	0,0001 %	19,9	-20,00000 ... 20,00000
...	...	...	...	...
10000	0,0001			-20000,00000 ... 20000,00000

## 7.1.2 Status Bits Process Data In (PDI)

Folgende Bits werden ausgegeben:

Status Bit	Beschreibung
Bit 0: SSC1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaltzustand von SSC1</li> </ul>
Bit 1: SSC2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaltzustand von SSC2</li> </ul>
Bit 2: Quality	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine interne Grösse liegt nicht im optimalen Bereich und ggf. nahe der Funktionsgrenze.</li> <li>Die ausgegebenen Prozesswerte sind weiterhin gültig.</li> <li>Die genauere Ursache können Sie über <i>IO-Link Device Status</i> auslesen.</li> </ul>
Bit 3: Alarm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die ausgegebenen Prozesswerte sind ungültig.</li> <li>Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Eingangssignal liegt ausserhalb des messbaren Bereichs</li> <li>Interner Signalüberlauf</li> <li>Hardware- oder Systemfehler</li> </ul> </li> <li>Die genauere Ursache können Sie über <i>IO-Link Device Status</i> auslesen.</li> </ul>

## 7.1.3 Status Bits Process Data Out (PDO)

Folgende Bits werden ausgegeben:

Status Bit	Beschreibung
Bit 2: S&H Trigger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Triggersignal für die Sample and Hold-Funktionen (flankengetriggert).</li> <li>Flankengetriggert bedeutet, dass der Sample and Hold den Prozesswert speichert, wenn das Bit bei der letzten Übertragung auf 0 und bei der neusten Übertragung auf 1 steht.</li> </ul>
Bit 3: Teach-in Offset / Tare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Löst einen Offset-Teach (<i>Teach-in Offset</i>) aus.</li> <li>Die Funktion ist aktiv, solange das Bit gesetzt ist.</li> </ul>
Bit 4: Memory Reset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Triggersignal für das Zurücksetzen der Speicherfunktionen: Max., min. bzw. Peak Peak Prozesswert (flankengetriggert).</li> </ul>
Bit 5: Teach-in Sensitivity	<ul style="list-style-type: none"> <li>Löst einen Kennwert-Teach aus (<i>Teach-In Sensitivity</i>).</li> <li>Die Funktion ist aktiv, solange das Bit gesetzt ist.</li> <li>Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Parameter <i>Teach-in.Sensitivity Enable</i> auf <code>Enable</code> gesetzt ist. Wenn nicht, wird dieses Bit nicht ausgewertet.</li> </ul>

## 7.2 Observation

Im Register *Observation* werden neben dem verarbeiteten Prozesswert zusätzlich Spitzenwerte und Sample and Hold-Prozesswerte ausgegeben.

### Hinweis: Zurücksetzen von Memory Values und Sample and Hold

Memory Values und Sample and Hold können jeweils über die zyklischen Daten oder über einen der beiden I/O Pins zurückgesetzt werden. Der Spitzenwertspeicher wird über das Signal Memory Reset, Sample and Hold wird über das Signal Sample and Hold-Trigger zurückgesetzt.

### IO-Link Parameter: Spitzenwertspeicher und Sample and Hold (Measured Values)

Parameterbezeichnung	Beschreibung
Process Value.Processed	Ausgabe des aktuellen Prozesswerts (verarbeitet).
Process Value.Minimum	Ausgabe des min. Prozesswerts seit dem letzten Memory Reset.
Process Value.Maximum	Ausgabe des max. Prozesswerts seit dem letzten Memory Reset.
Process Value.Peak Peak	Ausgabe des Peak Peak Prozesswerts (Delta zwischen min. und max. Prozesswert) seit dem letzten Memory Reset.
Process Value.Sample and Hold	Ausgabe des beim letzten S&H-Trigger gehaltenen Prozesswert.
Process Value.Sample and Hold Delta	Ausgabe der Differenz zwischen dem beim letzten S&H-Trigger gehaltenen Prozesswert und dem aktuellen Prozesswert.

## 7.2.1 Spitzenwertspeicher (Memory Values)

Mit den Memory Values werden folgende Werte festgehalten:

- Min. gemessener Prozesswert seit dem letzten Memory Reset
- Max. gemessener Prozesswert seit dem letzten Memory Reset
- Peak Peak Prozesswert (Delta zwischen min. und max. Prozesswert)

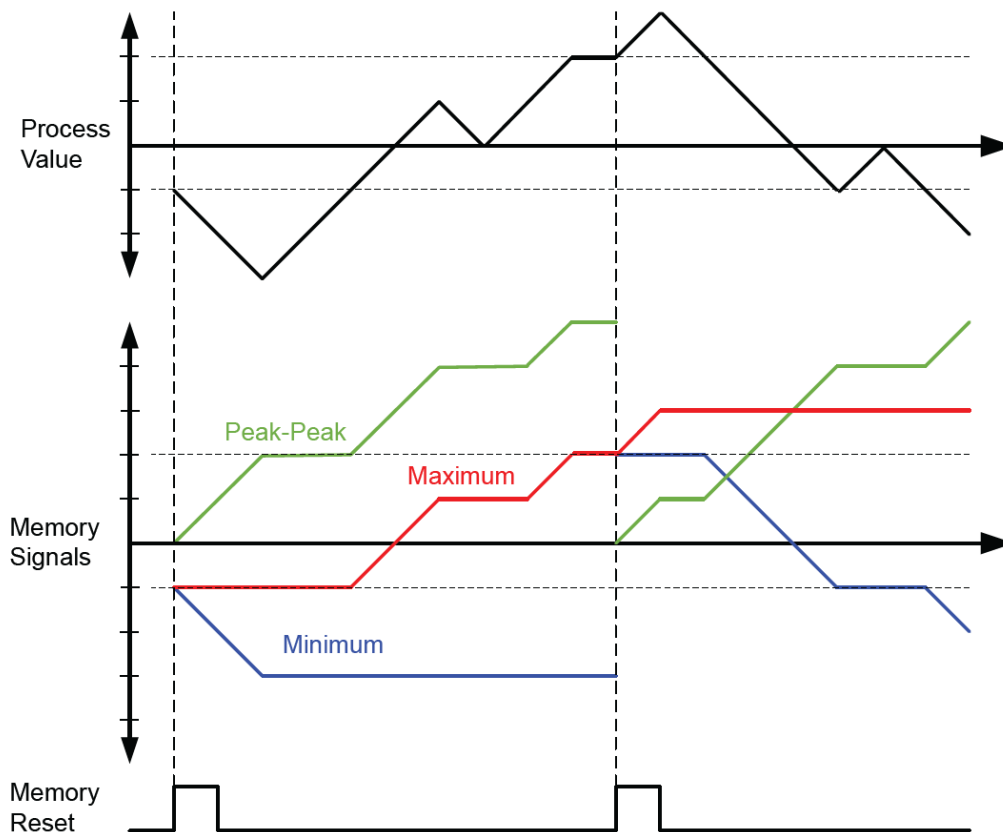


Abbildung 3: Spitzenwertspeicher

Die Ausgabe der Spitzenwerte erfolgt über die zyklischen Prozessdaten. Zusätzlich können alle Speicherwerte azyklisch über IO-Link ausgelesen werden.



## 7.2.2 Sample and Hold

Im Sample and Hold (S&H) werden folgende Werte festgehalten:

- Beim letzten Sample and Hold-Trigger gehaltenen Prozesswert (vgl. Abb. 3: S&H Value). Der Messwert (Process Value) zum Triggerzeitpunkt wird gehalten.
- Differenz zwischen dem beim letzten Sample and Hold-Trigger gehaltenen und dem aktuellen Prozesswert (vgl. Abb. 3 S&H Delta.  $S\&H\ Delta = S\&H\ Value - Process\ Value$ ).

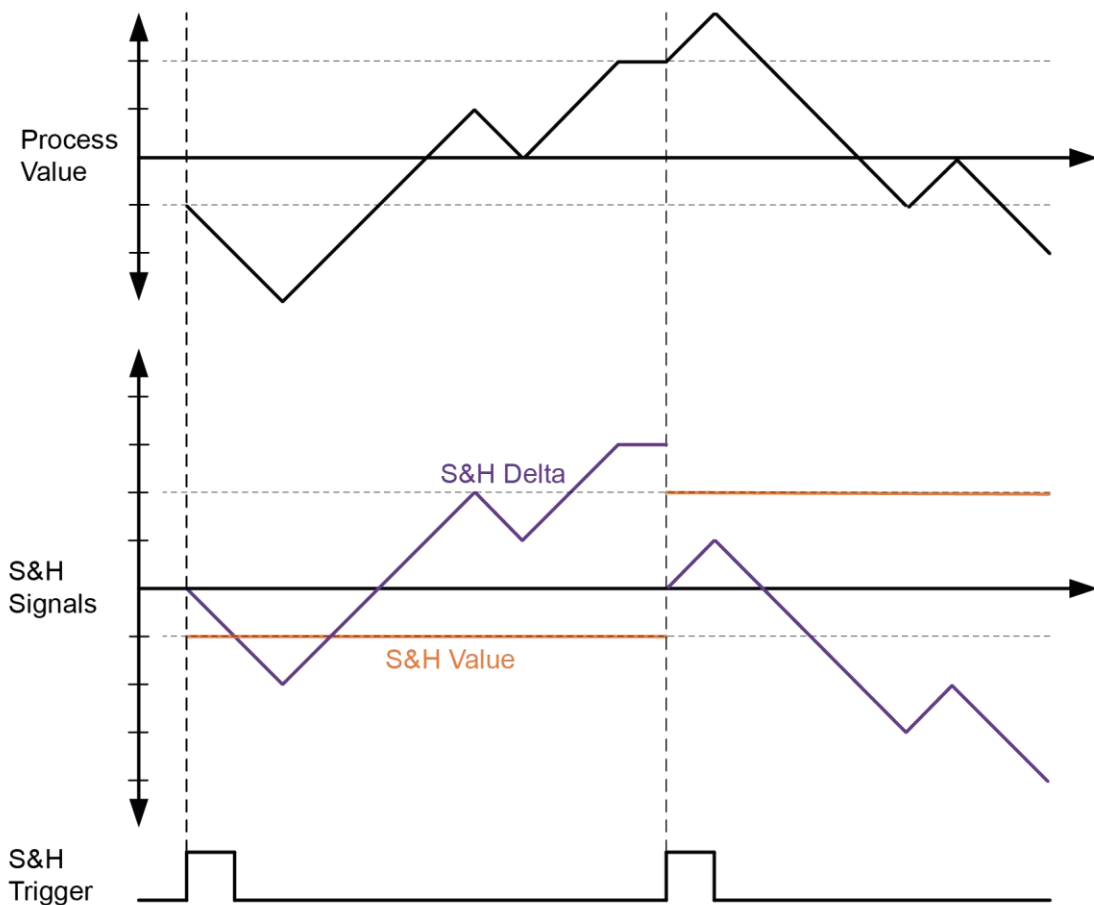


Abbildung 4: Sample and Hold

Die Ausgabe der Werte erfolgt über die zyklischen Prozessdaten. Zusätzlich können alle Speicherwerte azyklisch über IO-Link ausgelesen werden.

## 7.3 Parameter

Im Register *Parameter* können Sie diverse Eigenschaften des Sensors einstellen.

### 7.3.1 Parametrierung der Sensoreigenschaften

Mit der Parametrierung der Eigenschaften des Sensors definieren Sie die Umrechnung des Eingangssignals (mV/V) in den Prozesswert (N, kN,  $\mu\text{m/m}$ , ...). Für die Einstellung der Parameter haben Sie die folgenden Möglichkeiten:

- Manuelle Parametrierung der Sensoreigenschaften (Teach-In by Value): Eingabe der Parameter direkt über IO-Link
- Einlernen der Parameter über Teachvorgang
  - Offset-Teach (Teach-In Offset/Taring)
  - Kennwert-Teach (Teach-In Sensitivity)

## 7.3.1.1 Parametrierbare Sensoreigenschaften

Generell können Sie für den Sensor die folgenden Eigenschaften am Messverstärker parametrieren:

- Einheit des Prozesswertes (*Process Value Unit*)
- Nominaler Messbereich des Prozesswertes/Nennkraft (*Nominal Process Value*)
- Kennwert des Sensors in mV/V (*Nominal Sensitivity*)
- Eingangssignal in mV/V, bei dem ein Prozesswert von 0 ausgegeben werden soll /Nullsignal (*Offset*)

**Hinweis:** bei einem Abgleich ab Werk wird der Messverstärker so justiert, dass bei unbelastetem Sensor ohne Anbauteile und ohne Vorspannung das Ausgangssignal 0 ist.

### Beispiel: Umrechnung Eingangssignal in Prozesswert

Der Sensor ist mit folgenden Sensoreigenschaften parametrieren:

- *Process Value Unit* = N
- *Nominal Process Value* = 1000 N
- *Nominal Sensitivity* = 1 mV/V
- *Offset* = 0,2 mV/V

Daraus ergibt sich, dass der Prozesswert gemäss folgendem Diagramm umgerechnet wird:

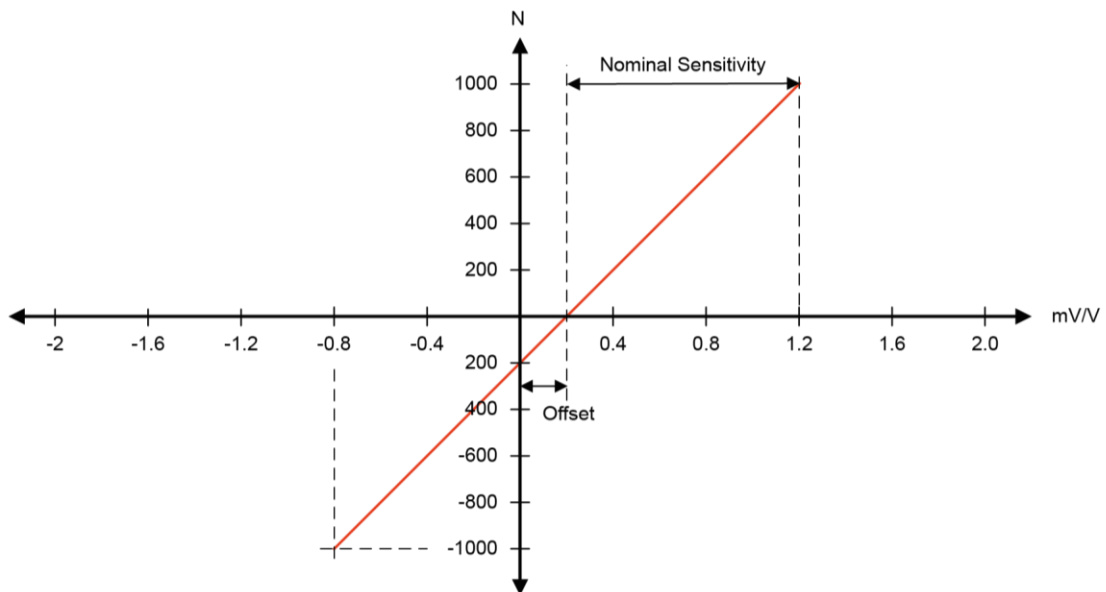


Abbildung 5: Eingangssignal in Prozesswert umrechnen

### Hinweis: Auswertbarer Messbereich begrenzt

Der auswertbare Messbereich ist begrenzt auf das Doppelte des eingestellten Parameters Nominal Process Value (in positiver und negativer Signalrichtung). Beispiel:

Nominal Process Value: 1000 N

Bereich Eingangssignal: -0,8 ... 1,2 mV/V (Nominal)

Auswertbarer Messbereich:  $\pm(2 \times 1000 \text{ N}) = \pm 2000 \text{ N}$

Das entspricht:  $0,2 \pm (2 \times 1 \text{ mV/V}) = -1,8 \dots 2,2 \text{ mV/V}$

Also: Prozesswerte kleiner als -2000 N oder grösser als +2000 N werden nicht angezeigt (siehe Diagnosis | Device Status).

## 7.3.1.2 Manuelle Parametrierung der Sensoreigenschaften (Teach-In by Value)

Mit der Funktion *Teach-In by Value* geben Sie die Eigenschaften des Sensors direkt als Werte über IO-Link ein.

### Beispiel

Eigenschaften des Sensors:

- Nominaler Prozesswert: 1000 N
- Kennwert: 1,5110 mV/V
- Nullpunkt: Ist nicht genau angeben, sondern liegt in einem gewissen spezifizierten Band.

Parametrieren Sie die Verstärkerelektronik wie folgt:

- *Process Value Unit* = N
- *Nominal Process Value* = 1000 N
- *Nominal Sensitivity* = 1,5110 mV/V
- *Offset* = zunächst 0, kann über *Teach-In Offset* eingestellt werden

### IO-Link Parameter: Manuelle Parametrierung (Customer Sensor Adjustment)

Parameter-Name	Beschreibung
<i>Customer Sensor Adjustment.Process Value Unit</i>	Einheit des Prozesswertes eingeben, die mit dem Sensor gemessen wird.
<i>Customer Sensor Adjustment.Nominal Process Value</i>	Nominalen Prozesswert eingeben (in der für den Prozesswert definierten Einheit).
<i>Customer Sensor Adjustment.Nominal Sensitivity</i>	Nennkennwert des Sensors eingeben (in mV/V).
<i>Customer Sensor Adjustment.Offset</i>	Eingangssignal eingeben, bei dem ein Prozesswert von 0 ausgegeben wird (in mV/V).

## 7.3.1.3 Einlernen der Sensoreigenschaften über Teachvorgang

Neben der manuellen Parametrierung der Sensoreigenschaften können Sie die Parametrierung auch über einen Teachvorgang durchführen:

- Offset-Teach (*Teach-In Offset / Taring*)
- Kennwert-Teach (*Teach-In Sensitivity*)

Während des Teachvorgangs legt der Messverstärker den Filter *Moving Average* über das Eingangssignal. Der Filter erhöht die Genauigkeit für das Messen des Eingangssignals.

### 7.3.1.3.1 Offset-Teach (Teach-In Offset / Taring)

Mit der Funktion *Teach-In Offset / Taring* tarieren Sie den Sensor. Führen Sie den Offset-Teach nach der Montage und optimalerweise nach mehreren Zyklen auf Volllast durch. Für den Offset-Teach stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Über IO-Link (zyklische Daten)
- Über einen der beiden I/O Pins. In den Werkseinstellungen ist SIO2 (Anschluss DQ/DI) mit dieser Funktion belegt.

#### Beispiel 1: Offset-Teach ohne Vorlast

Eigenschaften des Sensors:

- Nominaler Prozesswert: 1000 N
- Kennwert: 1,5110 mV/V
- Nullsignal ohne Einbauteile: 0,2000 mV/V

Geben Sie unter **Parameter / Customer Sensor Adjustment** den nominalen Prozesswert und den Kennwert ein. Durch Aktivierung des *Teach-In Offset* unter **Process Data / PDO** wird der Offset-Teach durchgeführt. Anschliessend erscheint unter **Parameter / Offset** der Wert 0,2.

#### Beispiel 2: Offset-Teach mit Vorlast

Eigenschaften des Sensors:

- Nominaler Prozesswert: 1000 N
- Kennwert: 1,5110 mV/V
- Vorlast (Sensor im belasteten Zustand): 200 N
- Ausgangssignal mit Vorlast: 0,5020 mV/V

Geben Sie unter **Parameter / Customer Sensor Adjustment** den nominalen Prozesswert und den Kennwert ein. Geben Sie nun im Parameter *Teach-in.Offset Process Value* die Vorlast 200 N ein. Die 200 N ergeben bei obigem Kennwert ein Signal von 0,302 mV/V. Zieht man diesen Wert von 0,502 mV/V ab, ergibt sich der eigentliche Offset von 0,2 mV/V unbelastet. Durch Aktivierung des *Teach-In Offset* unter **Process Data / PDO** wird der Offset-Teach durchgeführt. Anschliessend erscheint unter **Parameter / Offset** der Wert 0,2.

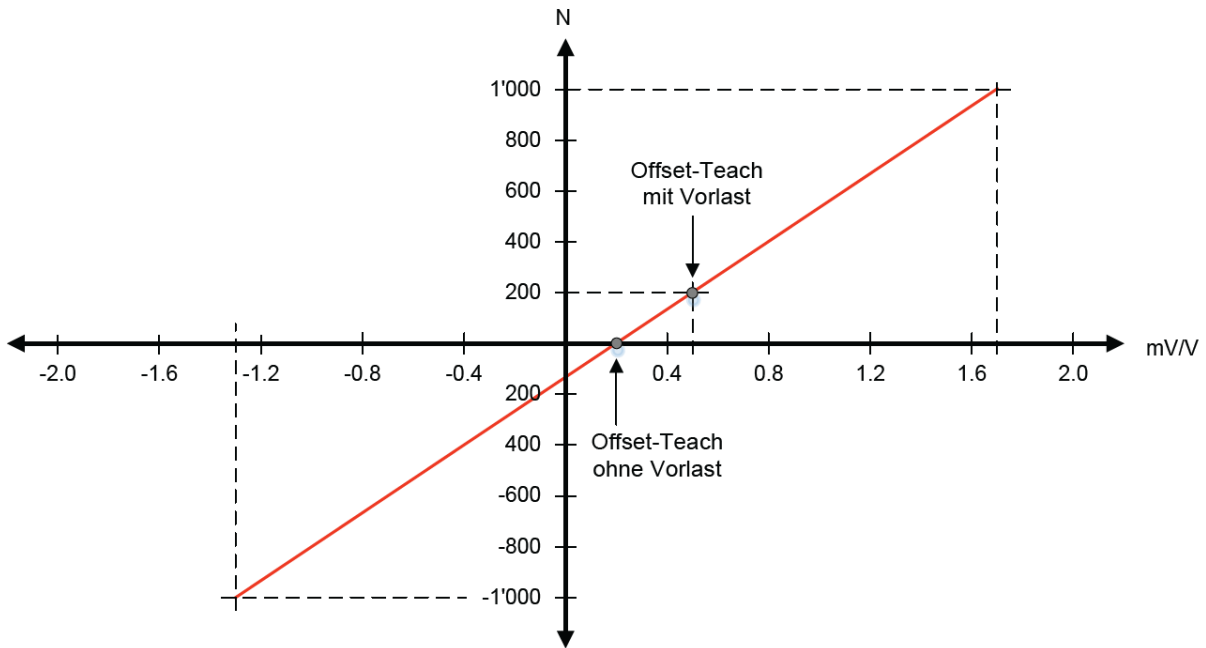


Abbildung 6: Offset-Teach (mit und ohne Vorlast)

## IO-Link Parameter: Offset-Teach (Teach-in Offset/Taring)

Parameterbezeichnung	Beschreibung
<i>Teach-in. Offset Process Value</i>	Prozesswert, bei dem das aktuelle Eingangssignal diesem Prozesswert entspricht. Der Einlernversatz wirkt sich nur auf den Registerversatz aus und verändert das Empfindlichkeitsregister nicht.

## 7.3.1.3.2 Kennwert-Teach (Teach-In Sensitivity)

Beim Kennwert-Teach wird die Empfindlichkeit so eingestellt, dass das aktuelle Eingangssignal (mV/V) diesem Prozesswert entspricht, ohne den zuvor eingelernten Offset zu verändern. Das Empfindlichkeits- und das Offsetregister werden beeinflusst.

### Voraussetzung:

⇒ Sie haben vor dem Kennwert-Teach einen Offset-Teach durchgeführt. Der eingelernte Offset wird durch den Kennwert-Teach nicht beeinflusst und dient als erster Referenzpunkt.

### Vorgehen:

- a) Aktivieren Sie die Funktion Kennwert-Teach über den Parameter *Teach-in.Sensitivity Enable*.
- b) Führen Sie den Kennwert-Teach durch.
- ✓ Der Parameter *Customer Sensor Adjustment.Nominal Sensitivity* wird so gesetzt, dass beim anliegenden Eingangssignal (mV/V) derjenige Prozesswert ausgegeben wird, der im Parameter *Teach-in.Sensitivity Process Value* vorgegeben wird. Der Offset wird nicht verändert.
- c) Deaktivieren Sie die Funktion über den Parameter *Teach-in.Sensitivity Enable* (somit vermeiden Sie, dass der Kennwert überschrieben wird).

### Beispiel

Ein Dehnungssensor wird an eine Presse montiert. Der Dehnungssensor hat ab Werk die folgenden Eigenschaften:

- 500 µm/m
- Kennwert: 1 mV/V
- Ausgegebener Prozesswert, wenn keine Presskraft anliegt: 100 µm/m (= 0,2 mV/V)
- Ausgegebener Prozesswert, wenn eine Presskraft von 50 kN anliegt: 300 µm/m (= 1 mV/V)

Geben Sie vor dem Offset- und Kennwert-Teach über IO-Link folgende Parameter ein:

- *Customer Sensor Adjustment.Process Value Unit* = kN (es soll die Presskraft gemessen werden)
- *Customer Sensor Adjustment.Nominal Process Value* = 100 (maximal zu messende Kraft)
- *Teach-in.Offset Process Value* = 0
- *Teach-in.Sensitivity Process Value* = 50 kN

### Parameter

	vor Offset-Teach	nach Offset-Teach	nach Kennwert-Teach
<b>Process Value Unit</b>	kN	kN	kN
<b>Nominal Process Value</b>	100	100	100
<b>Nominal Sensitivity</b>	1 (Werkseinstellung)	1 (Werkseinstellung)	1,6
<b>Offset</b>	0 (Werkseinstellung)	0,2	0,2

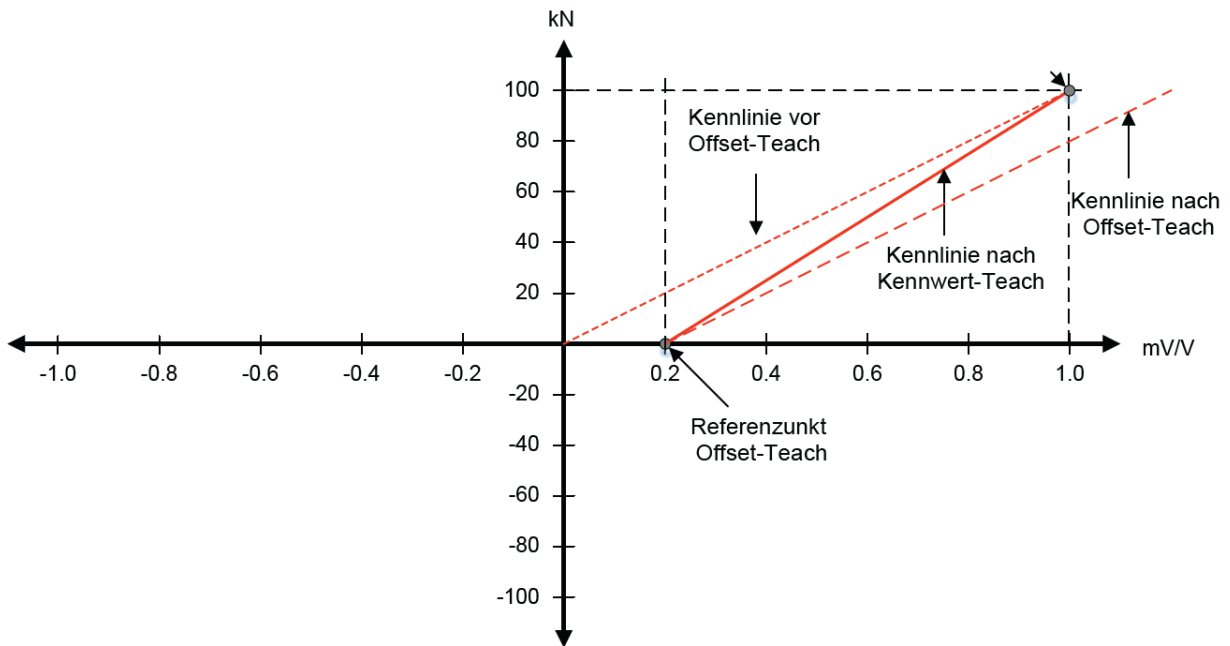


Abbildung 7: Kennwert-Teach

## IO-Link Parameter: Kennwert-Teach (Teach-in Sensitivity)

Parameterbezeichnung	Beschreibung
<i>Teach-in. Sensitivity Process Value</i>	Kennwert-Teach
<i>Teach-in. Sensitivity Enable</i>	Kennwert-Teach aktivieren/deaktivieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Deaktivieren</li> <li>• 1: Aktivieren</li> </ul>



### 7.3.1.3.3 Filter Moving Average für Offset- und Kennwert-Teach

Der Filter *Moving Average* liegt während des Offset- und Kennwert-Teach über dem Eingangssignal, um die Messgenauigkeit zu erhöhen. Der Filter glättet dabei den Signalverlauf mit Hilfe einer Durchschnittsberechnung einer festgelegten Anzahl von Messwerten pro Filterintervall. Die Anzahl der Messwerte pro Filterintervall wählen Sie über IO-Link aus.

#### IO-Link Parameter: Filter Moving Average (Moving Average Filter)

Parameterbezeichnung	Beschreibung
Teach-in.Moving Average Filter	Anzahl der Messwerte pro Filterintervall des Filters <i>Moving Average</i> wählen: 0: Deaktiviert 1: 2 Messwerte/Filterintervall (0,25 ms) 2: 4 (0,5 ms) 3: 8 (1 ms) 4: 16 (2 ms) 5: 32 (4 ms) 6: 64 (8 ms) 7: 128 (16 ms)

## 7.3.2 Tiefpassfilter (IIR-Filter)

Sie haben die Möglichkeit, das Eingangssignal über einen Tiefpassfilter (infinite impulse response filter, IIR-Filter) laufen zu lassen (optional). Der Tiefpassfilter empfiehlt sich in folgenden Fällen:

- Erhöhung der effektiven Auflösung, indem das Rauschen reduziert wird.
- Bandbegrenzung, wenn das Ausgangssignal für weitere Signalverarbeitung verwendet wird, die langsamer abtastet.

### IO-Link Parameter: Tiefpassfilter (Input Low Pass Filter)

Parameterbezeichnung	Beschreibung
Input Low Pass Filter.Enable	Tiefpassfilter aktivieren/deaktivieren: 0: deaktivieren 1: aktivieren
Input Low Pass Filter.Frequency	Grenzfrequenz des Tiefpassfilters wählen: 0: 1 kHz 1: 500 kHz 2: 200 kHz 3: 100 kHz 4: 50 kHz 5: 10 kHz 6: 10 kHz 7: 5 kHz 8: 2 kHz 9: 1 kHz

## 7.3.3 Parametrierung SIO1/2

**Hinweis:** In der IO-Link Umgebung wird die Signalbezeichnungen aus Sicht des IO-Link Masters beschrieben. Das heisst: Der Eingang am Sensor heisst *DO*, da *DO* ein Ausgang am IO-Link Master ist. Umgekehrt ist *DI* ein Eingang am IO-Link Master und ein Ausgang am Sensor.

Für den SIOx Modus können Sie im Parameter *Settings.SIOx Function Select* folgende Funktionen wählen:

- DI (Digital Input):
  - Zustand von SSC1
  - Zustand von SSC2
  - Quality Bit
  - Alarm Bit
- DO (Digital Output):
  - High-Zustand: Teach-in Offset/Tare aktiv
  - Positive Flanke: Reset der Speicherfunktionen
  - Positive Flanke: Trigger des Sample and Hold
  - High-Zustand: Teach-in Sensitivity aktiv

Je nach gewählter Funktion ist der SIO als Eingang oder als Ausgang geschaltet.

Die ausgewählten Funktionen sind ebenfalls über die zyklischen Daten PDI und PDO verfügbar. Die DO bzw. PDO Funktionen werden intern *OR*-verschaltet. Das heisst, dass das intern verarbeitete Signal der einzelnen Funktionen *high* ist, wenn entweder PDO, SIO1 oder SIO2 auf *high* steht.

### Eingangsverzögerung

Sie können pro SIO für ein Eingangssignal (DO) eine Eingangsverzögerung einstellen (*Settings.SIOx Input Delay*). Eingangsverzögerung bedeutet, dass ein externes Signal von der Verstärkerelektronik erkannt und übernommen wird, wenn das Eingangssignal über die als Eingangsverzögerung eingestellte Zeit dauerhaft auf einem neuen Zustand ist.

### Beispiel:

- *Settings.SIO1 Input Delay* = 3 ms

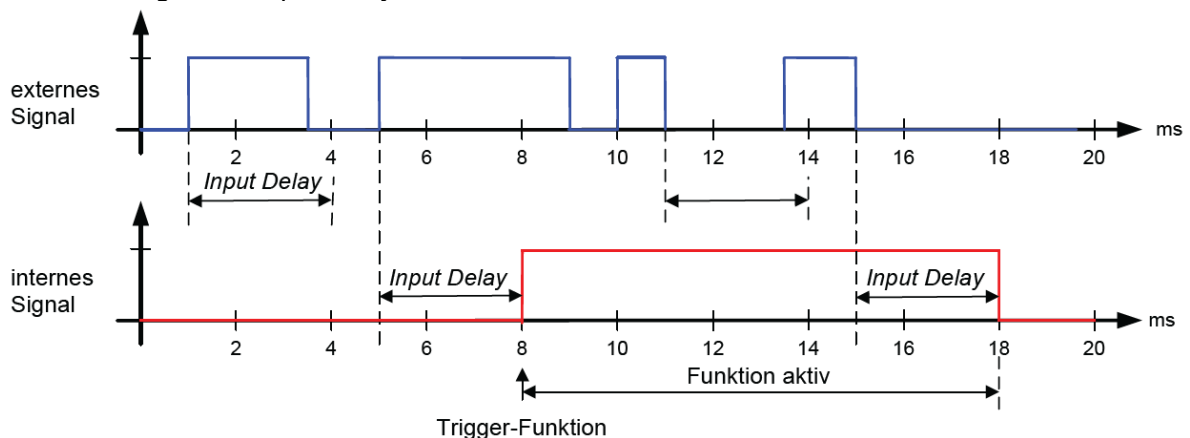


Abbildung 8: Timing SIO1/2

## IO-Link Parameter: Parametrierung SIO (SIOx Settings):

Parameterbezeichnung	Beschreibung
Settings.SIOx Function Selection	<p>Funktion für SIOx wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: SSC1 (DI)</li> <li>1: SSC2 (DI)</li> <li>5: Quality Bit (DI)</li> <li>6: Alarm Bit (DI)</li> <li>10: Inactive (DO)</li> <li>11: Teach-in Offset/Tare (DO)</li> <li>12: Memory Reset (DO)</li> <li>13: Sample &amp; Hold (DO)</li> <li>14: Teach-in Sensitivity (DO)</li> </ul>
Settings.SIOx Input Delay	<p>Eingangsverzögerungszeit einstellen (in ms). Um einen fehlerfreien Aufbau der IO-Link-Kommunikation zu gewährleisten, werden mindestens 3 ms empfohlen.</p>

## 7.3.4 Parametrierung der Schaltfunktionen SSCx

Mit den SSC können beliebige Schaltfunktionen abhängig vom aktuellen Prozesswert eingestellt werden. Für die Parametrierung des SSC muss Folgendes definiert werden:

- Modus (Single Point / Window / Two Point)
- Schaltpunkte (je nach Modus 1 oder 2 Schaltpunkte)
- Logik (Invertierung des Signals)
- Hysterese
- Timing

### IO-Link Parameter: Parametrierung der Schaltfunktionen (SSCx Settings/SSCxHysteresis)

Parameterbezeichnung	Beschreibung
<i>Settings.SSCx Mode</i>	Schaltverhalten von SSCx wählen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Single Point</i></li> <li>• <i>Window</i></li> <li>• <i>Two Point</i></li> </ul>
<i>Settings.SSCx Setpoint 1</i>	Prozesswert definieren, bei dem SSCx auf aktiv gesetzt werden soll.
<i>Settings.SSCx Setpoint 2</i>	Prozesswert definieren, bei dem SSCx auf inaktiv gesetzt werden soll (für Modi <i>Window</i> und <i>Two Point</i> ).
<i>Settings.SSCx Logic</i>	Logik von SSCx: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Normal</i></li> <li>• <i>Inverted</i></li> </ul>
<i>Hysteresis.SSCx Alignment Mode</i>	Ausrichtung der Hysterese auswählen (für Modi <i>Single Point</i> und <i>Window</i> ).
<i>Hysteresis.SSCx Width</i>	Breite der Hysterese definieren.
<i>Hysteresis.SSCx.Width Mode</i>	Skala der Breite der Hysterese von SSCx definieren. Die Breite kann absolut in der Einheit der Prozessgröße angegeben werden (z. B. 10 N).

## 7.3.4.1 SSC Modi

Sie haben für die SSC folgende Modi zur Auswahl:

- *Single Point*
- *Window*
- *Two Point*

### Modus *Single Point*, normal

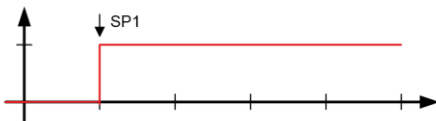


Abbildung 9: SSC Modus – Single Point

1 Schaltschwelle über den kompletten Messbereich.

### Modus *Window*, normal

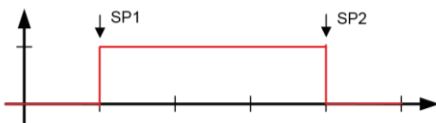


Abbildung 10: SSC Modus – Window

2 Schaltschwellen, bei denen das Signal jeweils kippt.

### Modus *Two Point*, normal

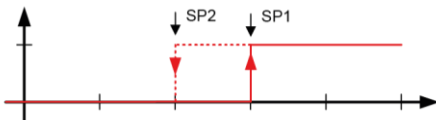


Abbildung 11: SSC Modus – Two Point

2 Schaltschwellen, die angeben, wann das Signal auf *high* und wann auf *low* wechseln soll. In diesem Modus wird die Hysterese anhand der Schaltpunkte definiert. Die Hysterese-Parameter haben in diesem Modus keinen Einfluss.

## 7.3.4.2 SSC Logic

### SSC Logic Single Point, inverted

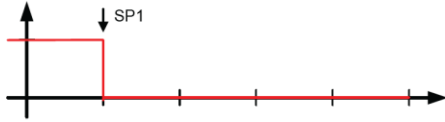


Abbildung 12: SSC Logic – Single Point, inverted

### SSC Logic Window, inverted

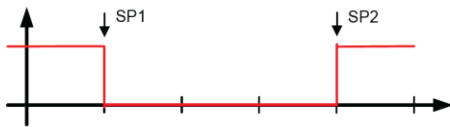


Abbildung 13: SSC Logic – Window, inverted

### SSC Logic Two Point, inverted

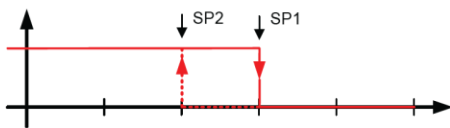


Abbildung 14: SSC Logic – Two Point, inverted

## 7.3.4.3 SSC Hysterese

Mit der Funktion *SSC Hysterese* definieren Sie, wie die Hysterese bezogen auf den Schaltpunkt gesetzt werden soll. Die Funktion ist relevant für die Modi *Single Point* und *Window*:

- *Single Point*: Die Hysterese wird wahlweise links, mittig oder rechts vom Schaltpunkt platziert.
- *Window*: Die Hysterese wird wahlweise aussen, mittig oder innen vom jeweiligen Schaltpunkt platziert.

### Beispiel 1: Hysterese, nicht invertiert

Der Messverstärker ist wie folgt parametrisiert:

- *Settings.SSC1 Logic*: Normal
- *Settings.SSCx Mode*: Single Point, Window
- *Settings.SSCx Setpoint 1*: 200 N
- *Settings.SSCx Setpoint 2*: 800 N
- *Hysterese.SSCx Alignment Mode*: Left/Outer, Center, Right/Inner
- *Hysteresis.SSCx Width*: 100 N

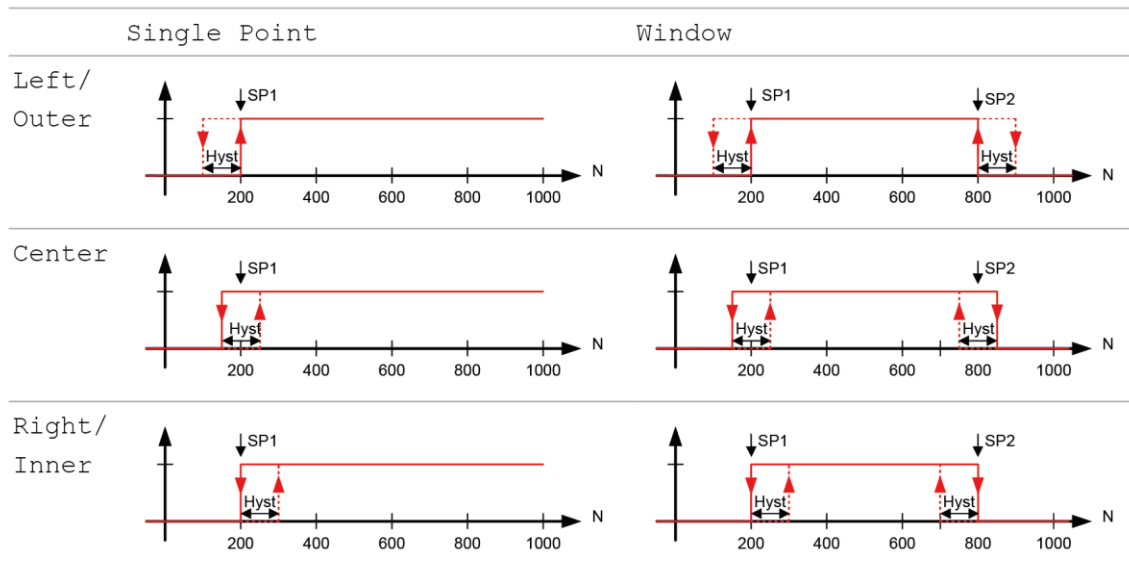


Abbildung 15: Hysterese



## Beispiel 2: Hysterese, invertiert

Der Messverstärker ist wie folgt parametrierung:

- *Settings.SSC1 Logic:* Inverted
- *Settings.SSCx Mode:* Single Point, Window
- *Settings.SSCx Setpoint 1:* 200 N
- *Settings.SSCx Setpoint 2:* 800 N
- *Hysterese.SSCx Alignment Mode:* Left/Outer, Center, Right/Inner
- *Hysteresis.SSCx Width:* 100 N

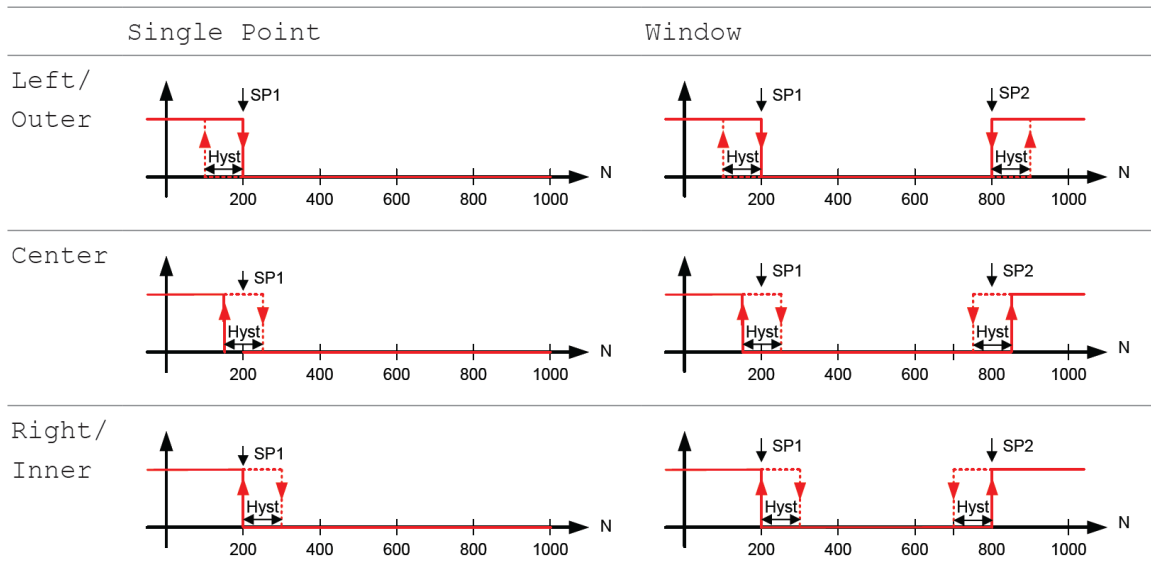


Abbildung 16: Hysterese

## 7.3.4.4 Timing SSCx

Mit der Funktion *Timing SSCx* können Sie folgende zeitliche Verhalten einstellen:

- Einschaltverzögerung (*Response Delays*)
- Ausschaltverzögerung (*Release Delays*)
- Min. Pulsdauer/Pulsdauer-Verlängerung (*Minimal Pulse Duration*)

Die einzelnen Funktionen müssen aktiviert werden. Ein- und Ausschaltverzögerung können jeweils separat aktiviert werden.

### Beispiel für Ein- und Ausschaltverzögerung

- *Response Delay.SSCx Time*: 4 ms
- *Release Delay.SSCx Time*: 5 ms

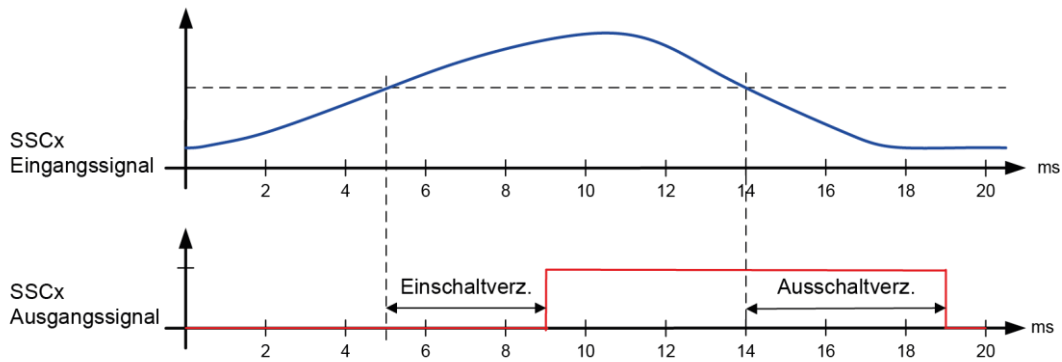


Abbildung 17: Ein- und Ausschaltverzögerung

### Beispiel für minimale Pulsdauer

- *Minimal Pulse Duration.SSCx Time*: 4 ms
- *Minimal Pulse Duration.SSCx Mode*: 1 (positiv und negativ)

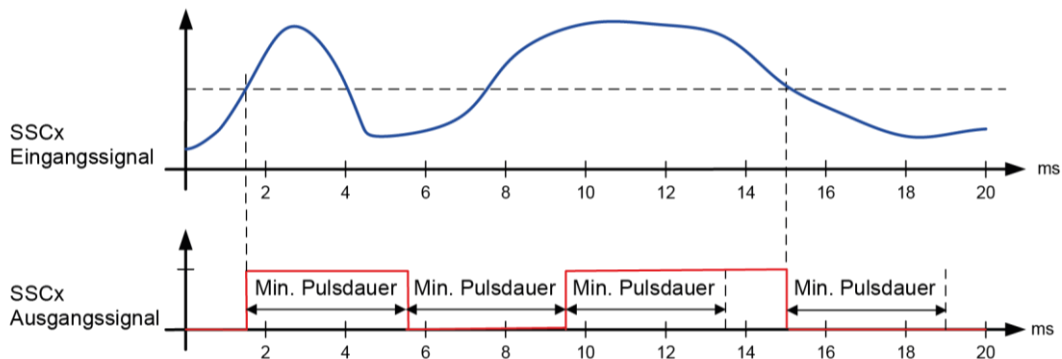


Abbildung 18: Minimale Pulsdauer

## IO-Link Parameter: Parametrierung Timing SSCx (SSCx Delays)

Parameterbezeichnung	Beschreibung
<i>Response Delay.SSCx Enable</i>	Einschaltverzögerung von SSCx aktivieren/deaktivieren. <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: Deaktivieren</li><li>• 1: Aktivieren</li></ul>
<i>Response Delay.SSCx Time</i>	Zeitspanne für die Einschaltverzögerung einstellen (in ms).
<i>Release Delay.SSCx Enable</i>	Ausschaltverzögerung von SSCx aktivieren/deaktivieren. <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: Deaktivieren</li><li>• 1: Aktivieren</li></ul>
<i>Release Delay.SSCx Time</i>	Zeitspanne für die Ausschaltverzögerung einstellen (in ms).
<i>Minimal Pulse Duration.SSCx Enable</i>	Minimale Pulsdauer von SSCx aktivieren/deaktivieren. <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: Deaktivieren</li><li>• 1: Aktivieren</li></ul>
<i>Minimal Pulse Duration.SSCx Time</i>	Minimale Pulsdauer einstellen (in ms).
<i>Minimal Pulse Duration.SSCx Mode</i>	Pulsrichtung der minimalen Pulsdauer einstellen. <ul style="list-style-type: none"><li>• 1: Positiv und negativ</li><li>• 2: Positiv</li><li>• 3: Negativ</li></ul>

## 7.4 Diagnosis

Im Register *Diagnosis* können der Remote-Betrieb aktiviert sowie diverse Gerätestatus und Warnungen eingesehen werden.

### 7.4.1 Remote-Betrieb

Der Remote-Betrieb dient zu Testzwecken und zur einfachen Inbetriebnahme. Anstelle des Eingangssignals eines belasteten Sensors (mV/V) wird im Remote-Betrieb ein parametrierbares Eingangssignal simuliert.

IO-Link Parameter: Parametrierung Remote-Betrieb (Remote Signal):

Parameterbezeichnung	Beschreibung
Remote Operation Signal.Enable	Remote-Betrieb aktivieren/deaktivieren (beim Aktivieren wird der aktuelle anliegende Messwerte als Remote-Signal übernommen): 0: Deaktivieren 1: Aktivieren
Remote Operation Signal.Selection	Signal auswählen, das im Parameter Remote Operation Signal.Value eingestellt werden kann: 1: Physical Input Signal (mV/V)
Remote Operation Signal.Value	Parameter für in Remote Operation Signal.Selection definiertes Signal einstellen.

### 7.4.2 Device Status / Error Handling

Über diese Funktion können Sie diverse Gerätestatus und Warnungen einsehen. Dabei wird je nach Betriebszustand ein Quality Bit oder Alarm Bit gesetzt.

Parameterbezeichnung	Beschreibung
Device Status	Betriebszustand des Messverstärkers: 0: Device is operating properly 1: Maintenance required 2: Out of specification 3: Functional check (Remote mode) 4: Failure (highest priority)
Detailed Device Status	Details siehe Tabelle im Anhang.

## 7.4.3 Error Handling

Description	Condition	Device Status				Cyclic Data		
		Value	Detailed Hex	Detailed Dez	Typ	Quality Bit	Alarm Bit	Process Value
Process value outside of nominal range	>1· Nominal process value	1	0xE4, 0x18, 0x00	6144	Warning	1	Not affected (n.a.)	n.a.
	<-1· Nominal process value		0xE4, 0x18, 0x01	6145				
Process value out of measurable range	>2· Nominal process value	4	0xE4, 0x18, 0x02	6146	Error	n.a.	n.a.	Out of Range (+) (+21'001)
	<-2· Nominal process value		0xE4, 0x18, 0x03	6147				Out of Range (-) (-21'001)
Input signal out of range	Outside of $\pm 3.8$ mV/V	4	0xF4, 0x18, 0x06	6150	Error	n. a.	1	Out of Range (+) /
	Short / open wire		0xF4, 0x18, 0x07	6151				Out of Range (-) ( $\pm 21'001$ )
Parameters are set, so that nominal process value range is outside of measurable input range.	120% Nominal value $\rightarrow$ $>3.8$ mV/V	2	0xE4, 0x18, 0x08	6152	Warning	1	n. a.	n. a.
	-120% Nominal value $\rightarrow$ $<-3.8$ mV/V		0xE4, 0x18, 0x09	6153				
Primary supply voltage over-/underrun	$>30$ V	2	0xE4, 0x51, 0x10	20752	Warning	1	n. a.	Potentially out of specification
	$<18$ V		0xE4, 0x51, 0x11	20753				
Simulation active	Input signal is set remotely	3	0xE4, 0x8C, 0x01	35841	Warning	1	Simulated	
Component malfunction		4	0xF4, 0x50, 0x10	20496	Error	n. a.	1	No Data (21'100)

## 8 Schnittstellenbeschreibung

### 8.1 PDI (PDI48.INT32\_INT8)

	Process Value	Scale	Status Bits
Type	Int32	Int8	8 x Boolean
Bit Offset	47 ... 16	15 ... 8	7 ... 0
Subindex	1	2	10 ... 3

Sub-index	Bit Offset	Name	Type	Range	Description
1	16	Process Value	Int32	$-2^{31} \dots 2^{31} - 1$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Displayed process value = process value * <math>10^{\text{scale exponent}}</math></li> <li>Fixed displayable ranges of process value: <math>-20'000.00000 \dots 20'000.00000</math></li> <li>Error codes: <math>&lt;-21'000</math> or <math>&gt;21'000</math></li> </ul>
2	8	Scale Exponent	Int8	-5	
3	0	SSC1	Boolean	0 / 1	State of SSC1
4	1	SSC2	Boolean	0 / 1	State of SSC2
5	2	Quality	Boolean	0 / 1	0: All signal conditions are ok 1: A condition is outside of specified ranges (see detailed device status)
6	3	Alarm	Boolean	0 / 1	0: Signals are valid 1: No valid signals available
7	4		Boolean	0	Not used
8	5		Boolean	0	Not used
9	6		Boolean	0	Not used
10	7		Boolean	0	Not used

## 8.2 PDO (PDI8.BOOL1)

Sub-index	Bit Offset	Name	Type	Range	Description
1	0		Boolean	0	Not used
2	1		Boolean	0	Not used
3	2	Sample and Hold – Trigger	Boolean	0 / 1	Trigger for Sample and Hold, signal are being hold by the positive edge (change from “0” to “1”)
4	3	Teach-in Offset / Taring	Boolean	0 / 1	Activates teach-in offset, is active as long as this bit is set to “1”
5	4	Memory Reset	Boolean	0 / 1	Reset for max, min and peak-peak memory, signal are being reset by the positive edge (change from “0” to “1”)
6	5	Teach-in Sensitivity	Boolean	0 / 1	Activates teach-in sensitivity, is active as long as this bit is set to “1”
7	6	-	Boolean	0	Not used
8	7		Boolean	0	Not used

### 8.2.1 Identification

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Default values	Description
16	0	RO	Vendor Name	64	String	burster Präzisionsmesstechnik GmbH	
17	0	RO	Vendor Text	64	String	www.burster.de	
18	0	RO	Product Name	40	String	n.a.	Specific sensor type within the sensor family
19	0	RO	Product ID	64	String	n.a.	Sensor family / Reference for IODD
86	1	RO	Part Number	8	String	n.a.	SAP material number
20	0	RO	Product Text	64	String	n.a.	
21	0	RO	Serial Number	16	String	n.a.	burster serial number
22	0	RO	Hardware Version	11	String	n.a.	
23	0	RO	Firmware Version	11	String	n.a.	Current firmware version
24	0	RW	Application Specific Tag	32	String	n.a.	Tag for customer use
25	0	RW	Function Tag	32	String	n.a.	Tag for customer use
26	0	RW	Location Tag	32	String	n.a.	Tag for customer use

## 8.2.2 Observation

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Ranger of values	Default values	Description
<b>Process Values</b>								
216	1	RO	Process Value. Current	4	int32	±20'000	n.a.	Current process value after signal processing.
<b>Memory Values</b>								
216	2	RO	Process Value. Minimum	4	int32	±20'000	n.a.	Minimum process value since last memory reset.
216	3	RO	Process Value. Maximum	4	int32	±20'000	n.a.	Maximum process value since last memory reset.
216	6	RO	Process Value. Peak Peak	4	int32	0...20'000	n.a.	Peak to peak value since last memory reset. The peak to peak value corresponds to the difference of the maximum and minimum process values.
<b>Sample and Hold Values</b>								
88	7	RO	Process Value. Sample and Hold	4	int32	±20'000	n.a.	Held signal at the last "sample and hold" trigger.
88	8	RO	Process Value. Sample and Hold Delta	4	int32	±20'000	n.a.	Difference between the signal at the last "sample and hold" trigger and the current signal.



## 8.3 Parameter

### 8.3.1 Sensor Adjustment

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Range of values	Default value	Description
<b>Customer Sensor Adjustment</b>								
74	5	RW	Customer Sensor Adjustment. Process Value Unit	2	uint16		DAB: 1699 DST: 1698	Selection of the unit of the process value: 1088: kg 1092: t 1120: N 1121: MN 1122: kN 1698: $\mu\text{m/m}$ 1699: mV/V
1002	1	RW	Customer Sensor Adjustment. Nominal Process Value	4	int32	0.1...10'000	DAB: 1.0 DST: nominal strain	Nominal process value of the sensor.
1002	2	RW	Customer Sensor Adjustment. Nominal Sensitivity	4	float	$\pm 3.0$	1.0	Nominal sensitivity of the sensor in mV/V. This is the signal change of the sensor when it is loaded from 0 to nominal value defined in the register «Customer Sensor Adjustment. Nominal Process Value».
1002	3	RW	Customer Sensor Adjustment. Offset	4	float	$\pm 3.8$	0	Offset of the transducer in mV/V. This is the signal of the sensor corresponding to the process value 0.
		WO	burster Command					Restore Factory Adjustment. The values of section «Factory Sensor Settings» will be copied into the section «Customer Sensor Adjustment».

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Range of values	Default value	Description
<b>Teach-in Offset / Taring</b>								
115	3	RW	Teach-in. Offset Process Value	4	int32	±20'000	0	Teach-in offset (taring) will set the offset in such a way, that the current sensor input signal corresponds to this process value. Teaching-in offset just affects the register offset and will not change the sensitivity register.
115	2	RW	Teach-in. Moving Average Filter	1	uint8		4	To increase the accuracy of the teach-in offset (taring), a moving average is implemented. The number of samples to be averaged can be set in this register. The taring duration must be at least the period indicated below. During this period the input signal must be held stable. 0: Disabled 1: 2 samples (0.250 ms) 2: 4 samples (0.5 ms) 3: 8 samples (1 ms) 4: 16 samples (2 ms) 5: 32 samples (4 ms) 6: 64 samples (8 ms) 7: 128 samples (16 ms)
<b>Teach-in Sensitivity</b>								
115	4	RW	Teach-in. Sensitivity Process Value	4	int32	±20'000	1	Teach-in sensitivity will set the sensitivity in such a way, that the current sensor input signal corresponds to this process value without changing the previous taught-in offset. The sensitivity and the offset register will be affected.
115	1	RW	Teach-in. Sensitivity Enable	1	uint8		0	Enables/Disables the teach-in sensitivity function. 0: Disabled 1: Enabled

## 8.3.2 Signal Processing

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Range of values	Default value	Description
<b>Input Low Pass Filter (8 kS/s)</b>								
160	1	RW	Input Low Pass Filter. Enable	1	uint8		0	0: Disabled 1: Enabled
160	2	RW	Input Low Pass Filter. Frequency	1	uint8		3	Selection of cut-off frequency of input low pass filter. 0: 1 kHz 1: 500 Hz 2: 200 Hz 3: 100 Hz 4: 50 Hz 5: 20 Hz 6: 10 Hz 7: 5 Hz 8: 2 Hz 9: 1 Hz

## 8.3.3 MDC Settings

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Range of values	Default value	Description
<b>MDC Selection</b>								
83	1	RW	MDC Selection. Source	1	uint8		2	2: Current Process Value (2 kS/s) 3: Minimum Process Value (2 kS/s) 4: Maximum Process Value (2 kS/s) 5: Peak Peak Process Value (2 kS/s) 6: Sample and Hold Process Value (2 kS/s) 7: Sample and Hold Delta Process Value (2 kS/s)
<b>MDC Descriptor</b>								
16512	1	RO	MDC Descriptor. Lower Limit	4	int32	±20'000	DAB: -2.0 DST: -2* nominal strain	Lower limit of showable process value range. (Depends on register «Customer Sensor Adjustment. Nominal Process Value». Lower Limit is -2* nominal process value)
16512	2	RO	MDC Descriptor. Upper Limit	4	int32	±20'000	DAB: -2.0 DST: -2* nominal strain	Upper limit of showable process value range. (Depends on register «Customer Sensor Adjustment. Nominal Process Value» and is 2 * nominal process value.)
16512	3	RO	MDC Descriptor. Unit Code	2	uint16		DAB: 1699 DST: 1698	Unit Code of the selected process value.
16512	4	RO	MDC Descriptor. Scale Exponent	1	int8	-5	-5	Scale Exponent x

## 8.3.4 SIO Settings

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Range of values	Default value	Description
<b>SIO 1 Setting</b>								
78	2	RW	Settings. SIO1 Function Selection	1	uint8		10	Defines the function of SIO1 0: SSC1 (DI) 1: SSC2 (DI) 5: Quality Bit (DI) 6: Alarm Bit (DI) 10: Inactive (DO) 11: Teach-in Offset/ Taring (DO) 12: Memory Reset (DO) 13: Sample / Hold (DO) 14: Teach-in Sensitivity (DO)
78	4	RW	Settings. SIO1 Input Delay	4	uint32	0...3'600'000	3	Input delay time in milliseconds (Minimum of 3 ms is recommended to guarantee an error-free establishment of the IO-Link communication)
<b>SIO 2 Setting</b>								
78	12	RW	Settings. SIO2 Function Selection	1	uint8		U: 11 I: 11 L: 10	Defines the function of SIO2 0: SSC1 (DI) 1: SSC2 (DI) 5: Quality Bit (DI) 6: Alarm Bit (DI) 10: Inactive (DO) 11: Teach-in Offset/ Taring (DO) 12: Memory Reset (DO) 13: Sample / Hold (DO) 14: Teach-in Sensitivity (DO)
78	14	RW	Settings. SIO2 Input Delay	4	uint32	0...3'600'000	3	Input delay time in milliseconds

## 8.3.5 SSC 1 Settings

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Range of values	Default value	Description
<b>SSC 1 Setting</b>								
61	2	RW	Settings. SSC1 Mode	1	uint8		1	Selects the switching behavior of SSCx: 1: 1 Point 2: Window 3: 2 Point
60	1	RW	Settings. SSC1 Setpoint 1	4	int32	±20'000	0.0	Defines the process value at which SSCx is set to active.
60	2	RW	Settings. SSC1 Setpoint 2	4	int32	±20'000	0.0	Defines the process value at which SSCx is set to inactive.
61	1	RW	Settings. SSC1 Logic	1	uint8		0	Selects the logic of SSCx: 0: Normal 1: Inverted
<b>SSC 1 Hysteresis</b>								
69	5	RW	Hysteresis. SSC1 Alignment Mode	1	uint8		2	Selects the hysteresis alignment mode of SSCx: 1: Left/Outer 2: Center 3: Right/Inner
69	1	RW	Hysteresis.SSC1 Width	4	uint32	0...20'000	0.001	Hysteresis width of SSCx as a percent of the nominal process value or as absolute process value.
69	4	RO	Hysteresis.SSC1 Width Mode	1	uint8		1	1: Absolute
<b>SSC 1 Delays</b>								
120	1	RW	Release Delay. SSC1 Enable	1	uint8		0	Enables/Disables release delay of SSCx. 0: Disabled 1: Enabled
120	2	RW	Release Delay. SSC1 Time	4	uint32	0...86'400'000	0	Release delay time of SSCx in milliseconds
121	1	RW	Response Delay. SSC1 Enable	1	uint8		0	Enables/Disables release delay of SSCx. 0: Disabled 1: Enabled
121	2	RW	Response Delay. SSC1 Time	4	uint32	0...86'400'000	0	Response delay time of SSCx in milliseconds

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Range of values	Default value	Description
<b>SSC 1 Minimum Pulse Duration</b>								
122	1	RW	Minimal Pulse Duration. SSC1 Enable	1	uint8		0	Enables/Disables minimal pulse duration time of SSCx. 0: Disabled 1: Enabled
122	2	RW	Minimal Pulse Duration. SSC1 Time	4	uint32	0...86'400'000	0	Minimal pulse length of SSCx in milliseconds
122	3	RW	Minimal Pulse Duration. SSC1 Mode	1	uint8		1	Selects the affected pulse polarity for minimal pulse duration of SSCx: 1: Positive and negative pulses are prolonged 2: Only positive pulses are prolonged 3: Only negative pulses are prolonged

## 8.3.6 SSC 2 Settings

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Range of values	Default value	Description
<b>SSC 2 Setting</b>								
63	2	RW	Settings. SSC2 Mode	1	uint8		1	Selects the switching behavior of SSCx: 1: 1 Point 2: Window 3: 2 Point
62	1	RW	Settings. SSC2 Setpoint 1	4	int32	±20'000	0.0	Defines the process value at which SSCx is set to active.
62	2	RW	Settings. SSC2 Setpoint 2	4	int32	±20'000	0.0	Defines the process value at which SSCx is set to inactive.
63	1	RW	Settings. SSC2 Logic	1	uint8		0	Selects the logic of SSCx: 0: Normal 1: Inverted
<b>SSC 2 Hysteresis</b>								
69	15	RW	Hysteresis. SSC2 Alignment Mode	1	uint8		2	Selects the hysteresis alignment mode of SSCx: 1: Left/Outer 2: Center 3: Right/Inner
69	11	RW	Hysteresis. SSC2 Width	4	uint32	0...20'000	0.001	Hysteresis width of SSCx as a percent of the nominal process value or as absolute process value.
69	14	RO	Hysteresis. SSC2 Width Mode	1	uint8		1	1: Absolute
<b>SSC 2 Delays</b>								
120	11	RW	Release Delay. SSC2 Enable	1	uint8		0	Enables/Disables release delay of SSCx. 0: Disabled 1: Enabled
120	12	RW	Release Delay. SSC2 Time	4	uint32	0...86'400'000	0	Release delay time of SSCx in milliseconds
121	11	RW	Response Delay. SSC2 Enable	1	uint8		0	Enables/Disables release delay of SSCx. 0: Disabled 1: Enabled
121	12	RW	Response Delay. SSC2 Time	4	uint32	0...86'400'000	0	Response delay time of SSCx in milliseconds



Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Range of values	Default value	Description
<b>SSC 2 Minimum Pulse Duration</b>								
122	11	RW	Minimal Pulse Duration. SSC2 Enable	1	uint8		0	Enables/Disables minimal pulse duration time of SSCx. 0: Disabled 1: Enabled
122	12	RW	Minimal Pulse Duration. SSC2 Time	4	uint32	0...86'400'000	0	Minimal pulse length of SSCx in milliseconds
122	13	RW	Minimal Pulse Duration. SSC2 Mode	1	uint8		1	Selects the affected pulse polarity for minimal pulse duration of SSCx: 1: Positive and negative pulses are prolonged 2: Only positive pulses are prolonged 3: Only negative pulses are prolonged

## 8.4 Diagnosis

### 8.4.1 Remote Operation

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Range of values	Default values	Description
<b>Remote Signal</b>								
248	1	RW	Remote Operation Signal. Enable	1	uint8		0	Enables the remote operation mode. If enabled the sensor signal is interrupted and replaced with a remote signal that can be set in register "Remote Operation.Signal Physical Input Signal" 0: Disabled 1: Enabled
248	2	RO	Remote Operation Signal. Selection	1	uint8		1	Selects the signal that can be set in the register "Remote Operation Signal.Physical Input Signal": 1: Physical Input Signal (mV/V)
248	3	RW	Remote Operation Signal. Physical Input Signal	4	float	± 3.8	0.0	If the remote operation is enabled, the selected signal can be set by writing the corresponding value into this register.

## 8.4.2 Auxiliary Signals

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Ranger of values	Default values	Description
<b>Measured Temperatures</b>								
209	1	RO	CPU Temperature. Current	4	float	-90...150°C		Current temperature of the CPU.
<b>Internal Signal</b>								
88	1	RO	Process Value. Physical Input Signal	4	float	±4.0	n.a.	Passive signal of the calibrated sensor in mV/V.

## 8.4.3 Device Status

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Ranger of values	Default values	Description
<b>Notifications / Warnings / Errors</b>								
36	0	RO	Device Status	1	uint8		n.a.	0: Device is operating properly 1: Maintenance-Required (lowest priority) 2: Out-of-Specification 3: Functional-Check (remote mode) 4: Failure (highest priority)
37	0	RO	Detailed Device Status [1...10]	10x3	uint8[3]			List of detailed warnings and errors
<b>Device monitoring</b>								
211	1	RO	Operation Time. Power-on	4	uint32	0...32 <sup>2</sup> -1	n.a.	Operation time since power-on in seconds
211	3	RO	Operation Time. Lifetime	4	uint32	0...32 <sup>2</sup> -1	n.a.	Operation time lifetime in seconds
224	2	RO	Number of power-on Cycles. Lifetime	4	uint32	0...32 <sup>2</sup> -1	n.a.	Number of power-on cycles lifetime
226	3	RO	Number of Tarings. Lifetime	4	uint32	0...32 <sup>2</sup> -1	n.a.	Number of taring lifetime

## 8.4.4 Sensor Adjustment

Index	Subindex	Access	SPDU name	Number of Bytes	Format	Ranger of values	Default values	Description
<b>Factory Sensor Adjustment</b>								
1001	4	RO	Factory Sensor Adjustment. Process Value Unit	2	uint16		DAB: 1699 DST: 1698	Value of the register «Customer Sensor Adjustment. Process Value Unit» during factory adjustment as reference and for reloading
1001	1	RO	Factory Sensor Adjustment. Nominal Process Value	4	int32	0.1...10'000	DAB: 1.0 DST: nominal strain	Value of the register «Customer Sensor Adjustment. Nominal Process Value» during factory adjustment as reference and for reloading.
1001	2	RO	Factory Sensor Adjustment. Nominal Sensitivity	4	float	±3.0	0.1	Value of the register «Customer Sensor Adjustment. Nominal Sensitivity» during factory adjustment as reference and for reloading.
1001	3	RO	Factory Sensor Adjustment. Offset	4	float	±3.8	0	Value of the register «Customer Sensor Adjustment. Offset» during factory adjustment as reference and for reloading.

## 9 Zubehör

Artikelnummer	Beschreibung
9900-V147	M8 4-pol Kupplungsstecker 90° gewinkelt, IP67
9900-V148	M8 4-pol Kupplungsstecker gerade, IP67
9900-V609	M8 4-pol Kupplungsdose gerade, IP67

## 10 Kundenservice

Bei Reparaturfragen wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung unter Telefon (+49) 07224-645-53.

Bitte halten Sie die Seriennummer bereit. Nur mit Angabe der Seriennummer sind eine eindeutige Feststellung des technischen Standes und damit eine schnelle Hilfe möglich. Die Seriennummer finden Sie jeweils auf dem Typenschild des Geräts.

## 11 Entsorgung



### Geräteentsorgung

Bitte erfüllen Sie die gesetzlichen Verpflichtungen und entsorgen Sie das hier vorgestellte Gerät bei Unbrauchbarkeit entsprechend der gesetzlichen Regelung. Damit leisten Sie u.a. einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz!