



## IO-Link-Begleitblatt für

esf-1/CF/A  
esf-1/CDF/A  
esf-1/7/CDF/A  
esf-1/15/CDF/A

<b>1</b>	<b>Inhalt des IO-Link-Begleitblatts .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>IO-Link im Detail .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Beschreibung des Sensors .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>IO-Link-Daten des Sensors .....</b>	<b>5</b>
4.1	Prozessdaten.....	6
4.2	Messdatenkanalbeschreibung.....	6
<b>5</b>	<b>Teach-in.....</b>	<b>7</b>
5.1	Teach-in – durch den Master ausgeführt.....	8
5.1.1	Teach-in Typ Etikett dynamisch .....	8
5.1.2	Teach-in Typ Etikett statisch.....	9
5.1.3	Teach-in Typ Spleiß.....	9
5.2	Teach-in-Methoden und Bedienelemente.....	10
5.3	Teach-in Feedback Modus .....	10
<b>6</b>	<b>Schaltsignalkanäle .....</b>	<b>12</b>
6.1	Schaltsignalkanal SSC1 .....	13
6.2	Schaltsignalkanal SSC2.....	13
<b>7</b>	<b>Weitere Einstellungen unter IO-Link .....</b>	<b>14</b>
7.1	Synchronisation .....	14
7.2	Temperaturkompensation .....	14
7.3	Sensordiagnose .....	14
7.4	Messdatendiagnose .....	14
7.5	Identifikation.....	15
7.6	Zurück zur Werkseinstellung.....	15
7.7	Parameterzugriff und Errorcodes.....	16
7.8	Gerätezugriffssperren.....	16
7.9	Events.....	17
7.10	Gerätstatus .....	18
7.11	Datenhaltung .....	18
7.12	Blockparametrierung.....	18
<b>8</b>	<b>Anhang: Übersicht IO-Link Daten.....</b>	<b>19</b>

## 1 Inhalt des IO-Link-Begleitblatts

Das vorliegende IO-Link-Begleitblatt dient dazu, den Anwender bei der Inbetriebnahme und Parametrisierung des Ultraschall-Spleiß- und Etikettensensors anzuleiten. Dieses Dokument ersetzt **nicht** die dem Ultraschallsensor beiliegende Betriebsanleitung. Die in der Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise und Beschreibungen zu Montage und Inbetriebnahme sind zu beachten.

## 2 IO-Link im Detail

IO-Link ist ein felddbusunabhängiger, herstellerübergreifender und neutraler Kommunikationsstandard und ermöglicht eine lückenlose Kommunikation durch alle Ebenen der Systemarchitektur hindurch bis in den Sensor.

Über die IO-Link-Schnittstelle ist ein direkter Zugriff auf Prozess-, Service- und Diagnosedaten möglich. Die Parametrisierung des Sensors ist während des laufenden Betriebs möglich.

### Aufbau eines IO-Link-Systems

Ein IO-Link-System besteht aus IO-Link-Geräten – meist Sensoren, Aktoren oder Kombinationen hieraus – sowie einem Standard-3-Leiter-Sensor-/Aktorkabel und einem IO-Link-Master.

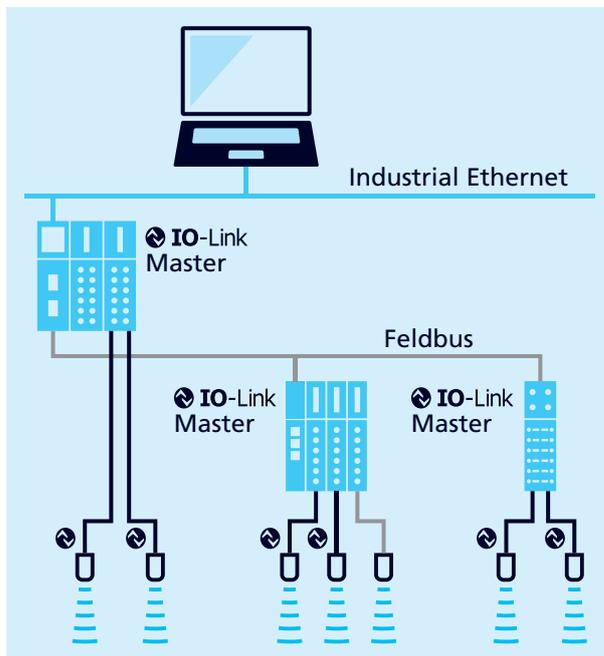


Bild 1: Aufbau eines IO-Link-Systems

### IODD-Beschreibungsdatei

Zu jedem IO-Link-fähigen Sensor gehört eine gerätespezifische Beschreibungsdatei, die IODD (IO Device Description). Die IODD beinhaltet Parameter in einer standardisierten Form und kann mehrere Varianten eines Sensors beschreiben. Enthaltene Parameter sind:

- › Kommunikationseigenschaften
- › Geräteparameter mit zulässigen und voreingestellten Werten
- › Identifikations-, Prozess- und Diagnosedaten
- › Gerätedaten
- › Textbeschreibung
- › Produktbild
- › Logo des Herstellers

Die jeweils aktuelle IODD-Library und Informationen zur Inbetriebnahme und Parametrisierung sind unter [microsonic.de/Service/IO-Link IODD Library](http://microsonic.de/Service/IO-Link%20IODD%20Library) erhältlich.

### 3 Beschreibung des Sensors

#### Ultraschall-Spleiß- und Etikettensensor

Ein Etikettensensor hat die Aufgabe, auf einem Trägermaterial geklebte Etiketten zu erkennen. Hierfür wertet der Etikettensensor den Signalunterschied zwischen dem Trägermaterial und dem Trägermaterial mit Etiketten aus.

Ein Spleißsensor hat die Aufgabe, einen Spleiß in einem Bahnmaterial zu detektieren. Ende eines und Anfang des nächsten Bahnmaterials können als Spleißstelle zueinander gestoßen sein und mit einem Klebestreifen geklebt sein, oder auch überlappend liegend verklebt sein. Der Spleißsensor wertet den Signalunterschied zwischen dem Bahnmaterial und der Spleißstelle aus.

#### Teach-in

Die Signalunterschiede zwischen Trägermaterial und Trägermaterial mit Etiketten bzw. Bahnmaterial und Spleißstelle können sehr gering sein. Deshalb müssen sowohl Etiketten- als auch Spleißsensor auf das jeweilige Material eingelernt werden: In einem Teach-in-Vorgang stellt sich der Sensor auf das Trägermaterial der Etiketten bzw. das Bahnmaterial ein. Die gefundenen Parameter werden in dem Parameter »Materialabgleich« abgelegt. Im Anschluss daran werden die Schaltschwellen für die Erkennung der Etiketten bzw. des Spleißes berechnet. Diese Parameter werden in die Speicherstellen SP1 und SP2 abgelegt. Mit jedem Teach-in-Vorgang werden die Parameter neu ermittelt.

Ein Teach-in-Vorgang kann manuell über die Taste am Etiketten- und Spleißsensor oder über die Steuerung über den Eingang »Com« ausgelöst werden.

#### Parametrisierung über IO-Link

Über IO-Link sind viele Parameter des Sensors zugänglich. Die Parameter können ausgelesen und teilweise auch beschrieben werden. Das Auslesen dieser Parameter kann dazu genutzt werden, eine Rezeptverwaltung aufzubauen. Zusätzlich können über IO-Link die Teach-in-Prozeduren, die über die Taste bzw. den Eingang »Com« aufrufbar sind, auch ausgelöst werden.

Der Etiketten- und Spleißsensor muss über eine manuell ausgeführte oder über IO-Link ausgeführte Teach-in-Prozedur auf das abzutastende Material kalibriert werden. Zur Datenhaltung oder Rezeptverwaltung können die materialspezifischen Parameter ausgelesen und wieder zurückgeschrieben werden. Es ist jedoch nicht empfehlenswert, die während des Teach-in-Vorgangs gefundenen Parameter über IO-Link nachträglich zu verändern.



Bild 2: Ultraschall-Spleiß- und Etikettensensor esf-1

#### esf-1/CF/A

- › 1x Push-Pull-Schaltausgang
- › IO-Link-Schnittstelle
- › Gabeltiefe: 70 mm

#### esf-1/CDF/A

- › 1x pnp-Schaltausgang
- › 1x Push-Pull-Schaltausgang
- › IO-Link-Schnittstelle
- › Gabeltiefe: 70 mm

#### esf-1/7/CDF/A

- › 1x pnp-Schaltausgang
- › 1x Push-Pull-Schaltausgang
- › IO-Link-Schnittstelle
- › Gabeltiefe: 86 mm

#### esf-1/15/CDF/A

- › 1x pnp-Schaltausgang
- › 1x Push-Pull-Schaltausgang
- › IO-Link-Schnittstelle
- › Gabeltiefe: 165 mm

Die esf-1-Sensoren sind IO-Link-fähig gemäß Spezifikation 1.1 und besitzen eine IO-Link-Kommunikationsschnittstelle auf Pin 4 (vgl. Bild 3 und Bild 4).

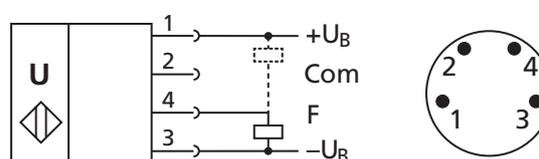


Bild 3: Anschlussbild esf-1/CF/A

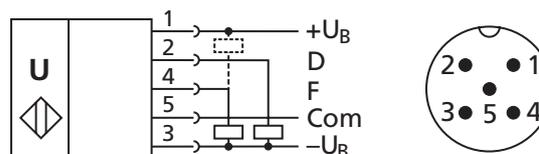


Bild 4: Anschlussbild esf-1/CDF/A; esf-1/7/CDF/A; esf-1/15/CDF/A

## 4 IO-Link-Daten des Sensors

### Device Profile

0x0001	Smart Sensor
0x000A	Digital messenger Sensor

### Funktionsklasse

0x8000	Device Identifikation
0x8001	Binary Data Channel (SSC)
0x8003	Device Diagnosis
0x8004	Teach-in Commands
0x800A	Measurement Data Channel, (standard resolution)

### Physikalische Schicht

Herstellername	microsonic GmbH
Hersteller-ID	419 (0x01a3)
IO-Link-Spezifikation	1.1.2
Übertragungsrate	38400 bit/s (COM2)
Prozessdatenlänge	32 Bit PDI
IO-Link-Port-Typ	A (<200 mA)
SIO-Modus	Ja
Smart Sensor Profil	Ja
Block-Parameter	Ja
Datenhaltung	Ja

**Tabelle 1:** IO-Link-Sensordaten

	esf-1/CF/A	esf-1/CDF/A	esf-1/7/CDF/A	esf-1/15/CDF/A
Device-ID	73 (0x000049)	72 (0x000048)	72 (0x000048)	72 (0x000048)
Produkt-ID	16951	16950	16953	16952
Minimale Zykluszeit	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms

## 4.1 Prozessdaten

Bei den Prozessdaten handelt es sich um zyklisch übermittelte Daten. Die Prozessdatenlänge der esf-1-Sensoren beträgt 4 Byte.

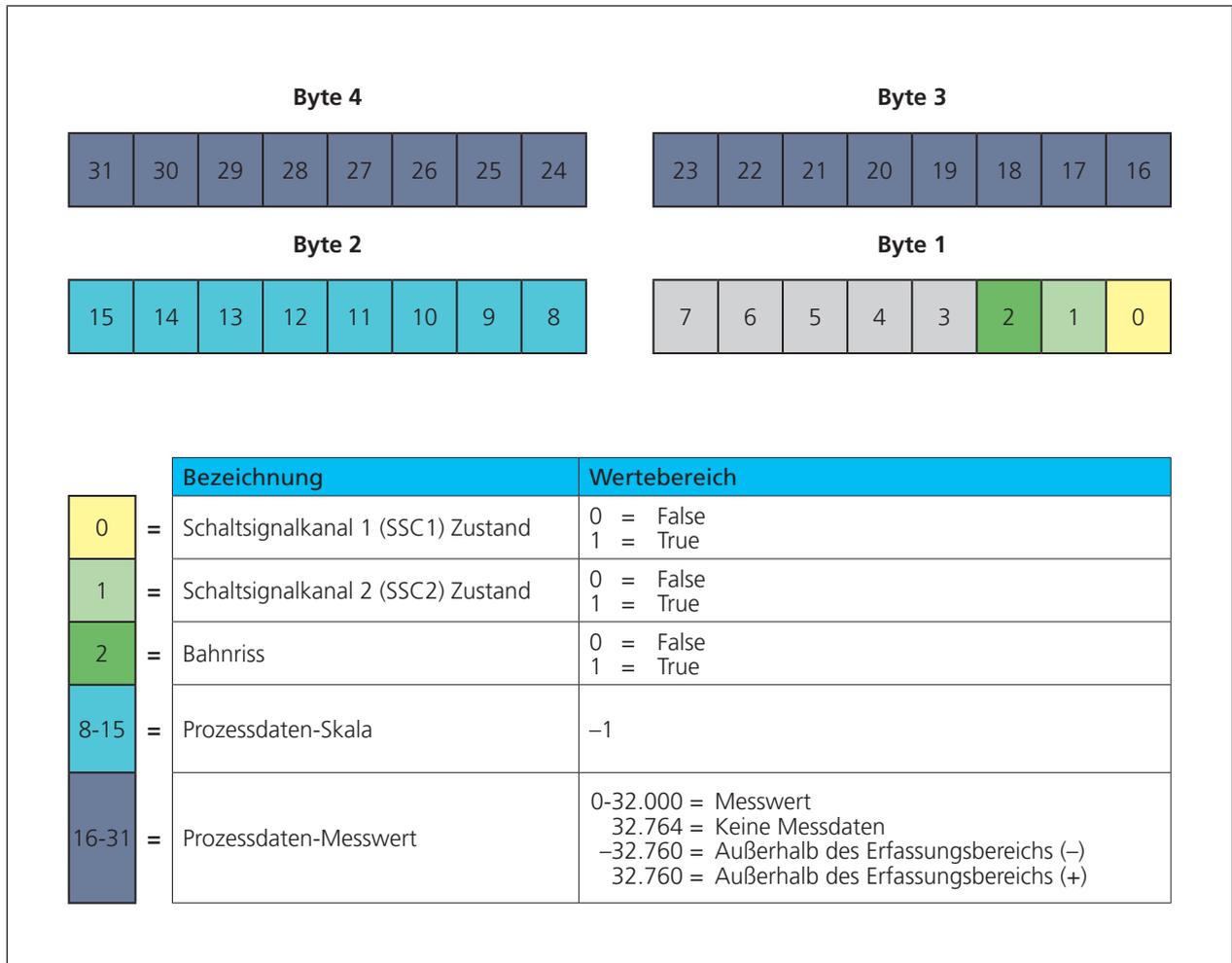


Bild 5: Aufbau der Prozessdatenstruktur

## 4.2 Messdatenkanalbeschreibung

### Untere Grenze

Die »Untere Grenze« ist der kleinste Messwert, den der Sensor ausgeben kann.

### Obere Grenze

Die »Oberen Grenze« ist der größte Messwert, den der Sensor ausgeben kann.

### Einheitencode

Der Messwert ist dimensionslos. Der Einheitencode beruht auf dem offiziellen IO-Link-Einheitencode und ist beim esf-1 = 0. Damit wird keine Einheit übertragen.

### Skala

ist die Skalierung der Prozessdaten. Der angegebene Messwert des Sensors berechnet sich aus:

$$\text{Prozessdate} \times 10^{(\text{Skala})} = \text{Messwert}$$

$$\text{Beispiel: } 642 \times 10^{(-1)} \times = 64,2$$

Tabelle 2: IO-Link-Parameter – Messdatenkanalbeschreibung

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung
16512	0	Messdatenkanalbeschreibung	Record		
	1	Untere Grenze	Int32	RO	0
	2	Obere Grenze	Int32	RO	1.023
	3	Einheitencode	Int16	RO	0
	4	Skala	Int8	RO	-1

**5 Teach-in**

**Systembefehle**

Mit den Systembefehlen werden Applikationsbefehle, Teach-in Befehle und IO-Link-spezifische Befehle ausgeführt.

**Teach-in Kanal**

Über den Index kann der Zielkanal des Teach-in gewählt werden. Es kann nur SSC1 eingelernt werden.

**Teach-in Status**

Der Teach-in Status zeigt an, in welchem Zustand sich der aktuelle Teach-in befindet.

**Spleißschwelle**

Der Schwellenwert für den Spleiß ist der prozentuale Abschlag auf SP1 und der prozentuale Zuschlag auf SP2, den der Messwert des Spleißes unterschreiten bzw. überschreiten muss, um als Spleiß detektiert zu werden. Nach einer Änderung der Spleißschwelle muss der Spleißsensor erneut eingelernt werden.

**Teach-in Typ**

0 = Etikett dynamisch

Trägermaterial mit Etiketten sind mit konstanter Geschwindigkeit durch die Gabel zu ziehen. Bei diesem dynamischen Teach-in werden die Parameter für Trägermaterial und Trägermaterial mit Etiketten ermittelt und in SSC1 und dem Parameter »Materialabgleich« gespeichert. Zusätzlich werden die Schwellenwerte ermittelt und in SSC2 für eine optionale Spleißauswertung gespeichert.

1 = Etikett statisch

Beim statischen Teach-in für Etikett wird zunächst das Trägermaterial und anschließend das Trägermaterial mit Etikett eingelernt. Die ermittelten Parameter werden in SSC1 gespeichert.

Zusätzlich werden die Schwellenwerte ermittelt und in SSC2 für eine optionale Spleißauswertung gespeichert.

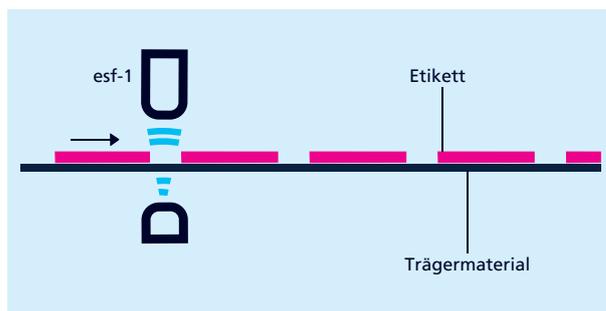


Bild 6: esf-1 als Etikettensensor

2 = Spleiß dynamisch

Das Bahnmaterial ist mit konstanter Geschwindigkeit durch die Gabel zu ziehen. Es werden die Parameter für das Bahnmaterial ermittelt und im Parameter »Materialabgleich« in SSC1 (und SSC2) gespeichert.

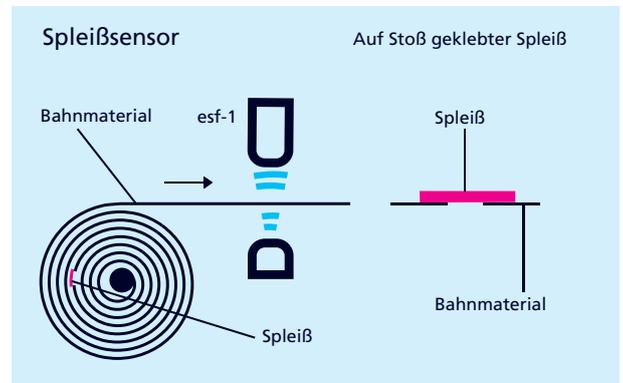


Bild 7: esf-1 als Spleißsensor

**Materialabgleich**

Der Parameter »Materialabgleich« enthält den hardware-spezifischen Abgleich aus einem zuvor durchgeführten Teach-in. Der Materialabgleich ist sensorspezifisch und sollte nicht von einem auf einen anderen Sensor übertragen werden.

Der Parameter »Materialabgleich« kann zusammen mit den Einstellungen von SSC1, SP1 und SP2 sowie SSC2, SP1 und SP2 genutzt werden, um für diesen einen Sensor eine Rezeptverwaltung aufzubauen.

Wenn der Materialabgleich nicht zum Sensor passt, weil nicht von diesem erzeugt, setzt der Sensor das Warnungs-Event 36003. Dieses Event wird erst zurückgezogen, wenn der Parameter »Materialabgleich« wieder zum Sensor passt.

Tabelle 3: IO-Link-Parameter – Teach-in

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2		Systembefehl	UInt8	WO		75 = Teach-in Start 76 = Teach-in nächster Schritt/Ende 79 = Teach-in Abbruch
58		Teach-in Kanal	UInt8	RW	0	0 = SSC1: Default: Pin 4 (Push-Pull) 1 = SSC1: Pin 4 (Push-Pull)
59		Teach-in Status	UInt4	RO	0	Bit 0...3: 0 = Untätig 1 = SP1 erfolgreich 2 = SP2 erfolgreich 3 = SP12 erfolgreich 4 = Warte auf Kommando 5 = In Arbeit 7 = Fehler
400	0	Teach-in Konfiguration	Record			
	1	Spleißschwelle	UInt8	RW	20	5...50, Auflösung in %
	2	Teach-in Typ	UInt8	RW	0	0 = Etikett dynamisch 1 = Etikett statisch 2 = Spleiß
500		Materialabgleich	UInt32	RW		

## 5.1 Teach-in – durch den Master ausgeführt

### 5.1.1 Teach-in Typ Etikett dynamisch



#### Initialisierung

1. In Parameter »Teach-in Typ« (Index 400.2) den Wert 0 für „Etikett dynamisch“ schreiben.
2. Trägermaterial mit Etiketten in die Gabel einlegen.

#### Teach-in-Vorgang

1. Trägermaterial mit Etiketten mit ca. 100 bis 200 mm/s durch die Gabel bewegen.
2. In Parameter »Systembefehl« (Index 2) den Wert 75 für „Teach-in Start“ schreiben.
3. Den Parameter »Teach-in Status« (Index 59) auslesen.
  - Enthält der Parameter »Teach-in Status« (Index 59) den Wert 5, Schritt 3 nach einer Wartezeit von z. B. 3 s wiederholen.
  - Enthält der Parameter »Teach-in Status« (Index 59) den Wert 1, ist der Vorgang erfolgreich abgeschlossen.
  - ◆ Fertig, nachfolgende Schritte ignorieren.
  - Enthält der Parameter »Teach-in Status« (Index 59) den Wert 7, war der Teach-in Vorgang nicht erfolgreich.
  - ◆ Abbruch, erneut bei Schritt 1. beginnen.
  - Enthält der Parameter »Teach-in Status« (Index 59) nach einer festzulegenden Zeit (z. B. 10 Sekunden) immer noch den Wert 5, weiter mit Schritt 4.
4. In Parameter »Systembefehl« (Index 2) den Wert 79 für „Teach-in Abbruch“ schreiben.
  - Der Sensor bricht den Abgleich ab.
  - ◆ Abbruch, erneut bei Schritt 1. beginnen.

## 5.1.2 Teach-in Typ Etikett statisch



### Initialisierung

1. In Parameter »Teach-in Typ« (Index 400.2) den Wert 1 für „Etikett statisch“ schreiben.
2. Trägermaterial ohne Etiketten mit einer Länge von 5 bis 30 cm in die Gabel einlegen.

### Teach-in-Vorgang

1. In Parameter »Systembefehl« (Index 2) den Wert 75 für „Teach-in Start“ schreiben.
2. Das Trägermaterial in der Gabel über die Länge mindestens dreimal langsam vor und zurück bewegen (dadurch kann die Inhomogenität des Materials besser ausgeglichen werden). Dieser Vorgang muss mindestens 3 Sekunden Zeit in Anspruch nehmen.
3. In Parameter »Systembefehl« (Index 2) den Wert 76 für „Teach-in nächster Schritt / Ende“ schreiben.
4. Trägermaterial mit Etiketten in die Gabel einlegen. Darauf achten, dass die Gabel jetzt auf die Mitte des Etiketts misst.
5. In Parameter »Systembefehl« (Index 2) den Wert 76 für „Teach-in nächster Schritt/Ende“ schreiben.
6. Das Etikett in der Gabel über die Etikettenlänge mindestens dreimal langsam vor und zurück bewegen (dadurch kann die Inhomogenität des Materials besser ausgeglichen werden). Darauf achten, dass nur das Etikett und nicht der Etikettenrand ausgemessen wird.
7. In Parameter »Systembefehl« (Index 2) den Wert 76 für „Teach-in nächster Schritt/Ende“ schreiben.
8. Den Parameter »Teach-in Status« (Index 59) auslesen.
  - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« (Index 59) den Wert 1, ist der Teach-in Vorgang erfolgreich abgeschlossen.
  - ◆ Fertig, nachfolgenden Schritt ignorieren.
  - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« (Index 59) den Wert 7, war der Teach-in Vorgang nicht erfolgreich.
  - ◆ Abbruch, erneut bei Schritt 1. beginnen.

## 5.1.3 Teach-in Typ Spleiß



### Initialisierung

1. In Parameter »Teach-in Typ« (Index 400.2) den Wert 2 für „Spleiß“ schreiben.
2. In Parameter »Spleißschwelle« (Index 400.1) den Wert für die Spleißschwelle wählen. Der zu empfehlende Defaultwert ist 20 %.
3. Bahnmaterial ohne Spleiß in den Sensor einlegen.

### Teach-in-Vorgang

1. In Parameter »Systembefehl« (Index 2) den Wert 75 für „Teach-in Start“ schreiben.
2. Das Bahnmaterial ohne Spleiß, je nach Material 20 cm (Kunststofffolien) bis 2 m (Papier), langsam durch die Gabel bewegen (dadurch kann die Inhomogenität des Materials besser ausgeglichen werden). Dieser Vorgang muss mindestens 3 Sekunden Zeit in Anspruch nehmen.
3. In Parameter »Systembefehl« (Index 2) den Wert 76 für „Teach-in nächster Schritt / Ende“ schreiben.
4. Den Parameter »Teach-in Status« (Index 59) auslesen.
  - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« (Index 59) den Wert 3, ist der Teach-in Vorgang erfolgreich abgeschlossen.
  - ◆ Fertig, nachfolgenden Schritt ignorieren.
  - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« (Index 59) den Wert 7, war der Teach-in Vorgang nicht erfolgreich.
  - ◆ Abbruch, erneut bei Schritt 1. beginnen.

## 5.2 Teach-in-Methoden und Bedienelemente

Der Sensor esf-1 hat folgende Bedienelemente:

- › Teach-in-Taste
- › Steuereingang Com an Pin 2 bei esf-1/CF/A
- › Steuereingang Com an Pin 5 bei esf-1/CDF/A; esf-1/7/CDF/A; esf-1/15/CDF/A

### Teach-in Eingabe

Über den Parameter »Teach-in Eingabe« können gezielt Eingabemöglichkeiten abgeschaltet werden.

#### esf-1/CF/A:

- › 0 = Inaktiv/manuelle Einstellung deaktiviert
- › 1 = Taste und Pin 2 aktiv
- › 2 = Nur Pin 2 aktiv
- › 3 = Nur Taste aktiv

#### esf-1/CDF/A, esf-1/7/CDF/A, esf-1/15/CDF/A:

- › 0 = Inaktiv/manuelle Einstellung deaktiviert
- › 1 = Taste und Pin 5 aktiv
- › 2 = Nur Pin 5 aktiv
- › 3 = Nur Taste aktiv

### Manuelle Teach-in-Methode und QuickTeach

Die Auswahl der Teach-in-Methode erleichtert den manuellen Teach-in des Sensors über die Taste bzw. Pin 2/Pin 5. Wenn der Sensor nur für eine Betriebsart (Etikett oder Spleiß) genutzt wird, können Sie mit QuickTeach ein vereinfachtes Teach-in einstellen.

QuickTeach Etikettensensor entspricht dabei dem Teach-in Typ Etikett dynamisch (vgl. Index 400.2 = 0). QuickTeach Spleißsensor entspricht dem Teach-in Typ Spleiß (vgl. Index 400.2 = 2).

- › 0 = Standard Teach-in-Methoden
- › 1 = QuickTeach Etikettensensor
- › 2 = QuickTeach Spleißsensor

### LED Modus

Der Sensor esf-1 hat folgende Anzeigeelemente:

- › LED rot, LED grün, LED gelb

Die LEDs können im Normalbetrieb ausgeschaltet und nur für einen Teach-in temporär aktiviert werden. Im Modus »Find me!« blinken alle LEDs des Sensors. Dies kann dazu genutzt werden, den Sensor in einer Maschine bzw. Anlage aufzufinden.

- › 0 = aus
- › 1 = ein
- › 4 = Find me!

## 5.3 Teach-in Feedback Modus

### Teach-in Feedback Modus

Das Teach-in Feedback ist für den QuickTeach im SIO-Modus vorgesehen:

#### esf-1/CF/A:

Initiiert die Steuerung im SIO-Modus einen QuickTeach über Pin 2 (oder wird die Taste betätigt), kann die Steuerung an Pin 4 abfragen, ob dieser Teach-in erfolgreich war (vgl. Bild 8, Markierung A).

Bei einem erfolgreich durchgeführten QuickTeach über Pin 2 (oder Taste) wird 200 ms nach Ende dieses Vorgangs für 300 ms der Ausgang Pin 4 gesetzt (vgl. Bild 8, Markierung B).

- › 0 = Inaktiv
- › 3 = Feedback auf Pin 4

#### esf-1/CDF/A, esf-1/7/CDF/A, esf-1/15/CDF/A:

Initiiert die Steuerung im SIO-Modus einen QuickTeach über Pin 5 (oder wird die Taste betätigt), kann die Steuerung an Pin 2 und/oder Pin 4 abfragen, ob dieser Teach-in erfolgreich war (vgl. Bild 8, Markierung A).

Bei einem erfolgreich durchgeführten QuickTeach über Pin 5 (oder Taste) wird 200 ms nach Ende dieses Vorgangs für 300 ms der Ausgang Pin 2, Pin 4 oder beide gesetzt (vgl. Bild 8, Markierung B).

- › 0 = Inaktiv
- › 1 = Feedback auf Pin 2 und Pin 4
- › 2 = Feedback auf Pin 2
- › 3 = Feedback auf Pin 4

Diese Funktion wird mit dem Parameter »Teach-in Feedback Modus« (Index 372.1) aktiviert.

### QuickTeach Etikettensensor

Vereinfachtes Teach-in-Verfahren im SIO-Modus. Der Sensor führt den Teach-in-Vorgang so lange aus, bis das Material erfolgreich eingelernt worden ist. Das Teach-in Feedback steht im Anschluss zur Verfügung.

### QuickTeach Spleißsensor

Vereinfachtes Teach-in-Verfahren im SIO-Modus. Der Sensor führt den Teach-in-Vorgang aus, während die Taste gedrückt ist bzw. Com mit +U<sub>B</sub> verbunden ist. Das Teach-in Feedback steht zur Verfügung, sobald die Taste losgelassen wird bzw. Com von +U<sub>B</sub> getrennt wird.

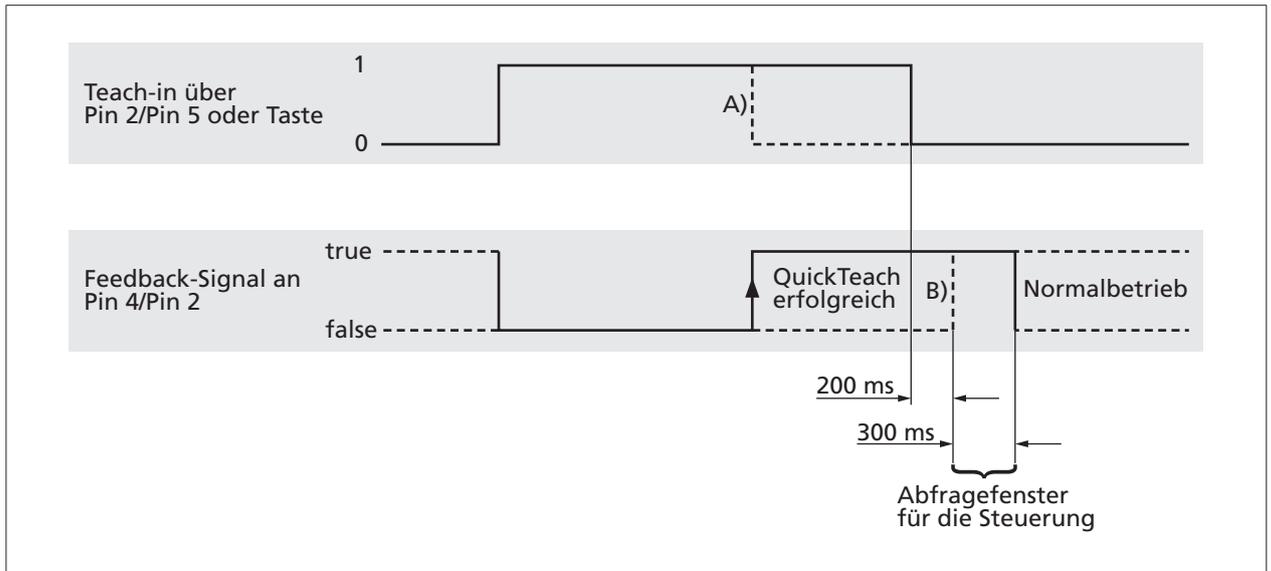


Bild 8: Signalverlauf beim Teach-in Feedback Modus

Tabelle 4: IO-Link-Parameter – Bedienelemente

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
370	0	esf-1/CF/A: Taste und Pin 2  esf-1/CDF/A, esf-1/7/CDF/A, esf-1/15/CDF/A: Taste und Pin 5	Record			
	1	Teach-in Eingabe	UInt8	RW	1	esf-1/CF/A: 0 = Inaktiv 1 = Taste und Pin 2 aktiv 2 = Nur Pin 2 aktiv 3 = Nur Taste aktiv  esf-1/CDF/A, esf-1/7/CDF/A, esf-1/15/CDF/A: 0 = Inaktiv 1 = Taste und Pin 5 aktiv 2 = Nur Pin 5 aktiv 3 = Nur Taste aktiv
	2	Manuelle Teach-in-Methode	UInt8	RW	0	0 = Standard Teach-in-Methoden 1 = QuickTeach Etikettensensor 2 = QuickTeach Spleißsensor
371	0	LED	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	1	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 4 = Find me!
372	0	Teach-in Feedback	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	0	esf-1/CF/A: 0 = Inaktiv 3 = Feedback auf Pin 4  esf-1/CDF/A, esf-1/7/CDF/A, esf-1/15/CDF/A: 0 = Inaktiv 1 = Feedback auf Pin 2 und Pin 4 2 = Feedback auf Pin 2 3 = Feedback auf Pin 4

## 6 Schaltsignalkanäle

Der esf-1-Sensor verfügt über zwei Schaltsignalkanäle, SSC1 und SSC2 (SSC: Switching Signal Channel):

Sensor	SSC1	SSC2
esf-1/CF/A	•	
esf-1/7/CDF/A	•	•
esf-1/CDF/A	•	•
esf-1/15/CDF/A	•	•

Die Schaltsignalkanäle beinhalten die Werte für die Schaltepunkte SP1 und SP2, die Einstellung der Schaltausgangslogik, die Festlegung des Schaltmodus sowie die Werte für die Ausschaltverzögerung.

### SP1, Setpoint 1 und SP2, Setpoint 2

SP1 und SP2 sind die Schwellenwerte zur Bestimmung von Etikett bzw. Spleiß. Diese Schwellenwerte werden durch die Teach-in-Prozedur ermittelt.

### Modus

wird vom Teach-in Typ ausgewählt und kann optional nachträglich geändert werden. Für SSC2 stehen Sonderfunktionen „Bahnriß“, „Fehlendes Etikett“ und „Ungleiche Etikettenlänge“ zur Verfügung, die nur über IO-Link ausgewählt werden können.

### 0 = Ausgang deaktiviert

Der Schaltausgang ist deaktiviert und ist statisch nicht gesetzt.

### 1 = Nur niedriger Schwellenwert (SP1) (Etikett/Spleiß)

Liegt der vom Sensor ermittelte Messwert unter dem Wert von SP1, wird der Ausgang gesetzt. SP2 wird in dieser Auswertung nicht genutzt.

Dies ist die Standardeinstellung für die Abtastung von Etiketten.

### 2 = Beide Schwellenwerte (SP1 und SP2) (Spleiß)

Liegt der vom Sensor ermittelte Messwert unterhalb von SP1 oder oberhalb von SP2, wird der Ausgang gesetzt.

Dies ist die Standardeinstellung für Spleißsensoren.

### 130 = Nur hoher Schwellenwert (SP2) (Spleiß)

Liegt der vom Sensor ermittelte Messwert oberhalb von SP2, wird der Ausgang gesetzt.

### 132 = Bahnriß (nur SSC2)

Der Ausgang wird gesetzt, sobald der Sensor einen Bahnriß erkennt.

### 134 = Fehlendes Etikett (nur SSC2)

Der Ausgang wird gesetzt, wenn der Sensor ein fehlendes Etikett erkennt. Voraussetzung dafür ist ein konstanter Materialfluss mit gleichbleibender Geschwindigkeit.

### 135 = Ungleiche Etikettenlänge (nur SSC2)

Der Ausgang wird gesetzt, wenn der Sensor ein fehlerhaftes (ca.  $\pm 50$  % der üblichen Länge) Etikett erkennt. Voraussetzung dafür ist ein konstanter Materialfluss mit gleichbleibender Geschwindigkeit.

### Logik SSC1

- › 0 = High active  
Status Ausgang gesetzt =  $+U_B$
- › 1 = Low active  
Status Ausgang gesetzt =  $-U_B$

### Logik SSC2

- › 0 = Schließer  
Status Ausgang gesetzt =  $+U_B$
- › 1 = Öffner  
Status Ausgang gesetzt =  $-U_B$

### Ausschaltverzögerung

Die Ausschaltverzögerung, angegeben in Anzahl von Messwiederholraten, verlängert den Status „Ausgang gesetzt“. Die Messwiederholrate stellt sich abhängig vom abzutastenden Material ein. Bei gleicher Ausschaltverzögerung aber unterschiedlichen Materialien variiert die tatsächliche Ausschaltverzögerung in ms.

## 6.1 Schaltsignalkanal SSC1

Tabelle 5: IO-Link-Parameter – Schaltsignalkanal SSC1

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
60	0	SSC1 Parameter	Record			
	1	SP1	Int16	RW	300	0...1.023; Auflösung 0,1
	2	SP2	Int16	RW	508	0...1.023; Auflösung 0,1
61	0	SSC1 Konfiguration	Record			
	1	Logik	UInt8	RW	0	0 = High active 1 = Low active
	2	Modus	UInt8	RW	1	0 = Ausgang deaktiviert 1 = Nur niedriger Schwellenwert (SP1) (Etikett/Spleiß) 2 = Beide Schwellenwerte (SP1 und SP2) (Spleiß) 130 = Nur hoher Schwellenwert (SP2) (Spleiß)
100	0	SSC1 erweiterte Konfiguration	Record			
	2	Ausschaltverzögerung	UInt8	RW	0	0...255, Auflösung in Messwiederholraten

## 6.2 Schaltsignalkanal SSC2

Verfügbar nur bei esf-1/CDF/A, esf-1/7/CDF/A, esf-1/15/CDF/A

Tabelle 6: IO-Link-Parameter – Schaltsignalkanal SSC2

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
62	0	SSC2 Parameter	Record			
	1	SP1	Int16	RW	300	0...1.023; Auflösung 0,1
	2	SP2	Int16	RW	508	0...1.023; Auflösung 0,1
63	0	SSC2 Konfiguration	Record			
	1	Logik	UInt8	RW	0	0 = Schließer 1 = Öffner
	2	Modus	UInt8	RW	132	0 = Ausgang deaktiviert 1 = Nur niedriger Schwellenwert (SP1) (Etikett/Spleiß) 2 = Beide Schwellenwerte (SP1 und SP2) (Spleiß) 130 = Nur hoher Schwellenwert (SP2) (Spleiß) 132 = Bahnriß 134 = Fehlendes Etikett 135 = Ungleiche Etikettenlänge
101	0	SSC2 erweiterte Konfiguration	Record			
	2	Ausschaltverzögerung	UInt8	RW	0	0...255, Auflösung in Messwiederholraten

## 7 Weitere Einstellungen unter IO-Link

### 7.1 Synchronisation

Werden mehrere esf-1-Sensoren auf engem Raum betrieben, können sie sich gegenseitig beeinflussen. Um dies zu vermeiden, können die esf-1-Sensoren untereinander syn-

chronisiert werden. Hierzu sind alle Teach-in/Com-Steuer-  
eingänge untereinander zu verbinden und der Modus 1 (= ein) zu wählen.

Tabelle 7: IO-Link-Parameter – Synchronisation

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
350	0	Synchronisation	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	0	0 = aus 1 = ein

### 7.2 Temperaturkompensation

Der Sensor ist mit einem internen Temperatursensor ausgestattet, der die Temperaturabhängigkeit des Amplitudenverlustes in der Luft kompensieren kann. Im Normalfall ist die Aktivierung der Temperaturkompensation nicht notwendig.

Erst ab einer Schwankung der Umgebungstemperatur von mehr als 20 °C in kurzer Zeit sollte die Temperaturkompensation optional eingeschaltet werden.

Tabelle 8: IO-Link-Parameter – Temperaturkompensation

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
300	0	Temperaturkompensation	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	1	0 = aus 1 = ein

### 7.3 Sensordiagnose

Der Sensor zeigt die aktuelle Sensortemperatur an.

Tabelle 9: IO-Link-Parameter – Sensordiagnose

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2000	0	Temperatur	Record			
	1	Sensortemperatur	Int16	RO	200	-560...1.560, Auflösung in 0,1 °C

### 7.4 Messdatendiagnose

#### Messwiederholraten im SIO-Modus

Der Wert gibt die Wiederholrate des Sensors an, wenn er mit dem aktuellen Materialabgleich im SIO-Modus betrieben wird.

#### Messwiederholraten im IO-Link-Modus

Der Wert gibt die Wiederholrate unter IO-Link an. Diese hängt vom Master ab, welcher die Zeit bestimmt.

#### Qualität des letzten Teach-ins

Die Qualität des Teach-ins ist ein Wert, um einen direkten Vergleich zwischen mehreren identischen Abgleichvorgängen mit demselben Material zu bieten. Je größer er ist, desto besser ist der Abgleich.

Tabelle 10: IO-Link-Parameter – Messdatendiagnose

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2001	0	Messung	Record			
	1	Messwiederholraten im SIO-Modus	UInt16	RO	30	30...195, Auflösung in 0,1 ms
	2	Messwiederholraten im IO-Link-Modus	UInt16	RO	400	400...13.000, Auflösung in 0,1 ms
	3	Qualität des letzten Teach-ins	UInt8	RO		0...255: 0 = geringe Qualität 255 = hohe Qualität

## 7.5 Identifikation

### Herstellername

Der Herstellername beinhaltet den Namen des Herstellers.

### Seriennummer

Die Seriennummer wird durch den Hersteller festgelegt.

### Herstellertext

Der Herstellertext beinhaltet das Claim des Herstellers.

### Firmwarerevision

Die Firmwarerevision zeigt die vom Hersteller eingesetzte Firmwarerevision der Applikation.

### Produktname

Der Produktname beinhaltet die Bezeichnung des eingesetzten Sensors.

### Anwendungsspezifisches Kennzeichen

Mithilfe des Anwendungsspezifischen Kennzeichens können erläuternde Informationen zum Einbauort oder zum Anwendungsfall des Sensors hinterlegt werden.

### Produkt-ID

Die Produkt-ID beinhaltet die Artikelnummer des eingesetzten Sensors.

### Produkttext

Der Produkttext beschreibt den eingesetzten Sensor.

Tabelle 11: IO-Link-Parameter – Identifikation

Index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung
16	Herstellername	String	RO	microsonic GmbH
17	Herstellertext	String	RO	Unser Herz schallt ultra.
18	Produktname	String	RO	
19	Produkt-ID	String	RO	
20	Produkttext	String	RO	Ultrasonic sensor
21	Seriennummer	String	RO	
23	Firmwarerevision	String	RO	
24	Anwendungsspezifisches Kennzeichen	String	RW	***

## 7.6 Zurück zur Werkseinstellung

Wenn der Wert 130 in den Index 2 geschrieben wird, werden alle Parameter des Sensors auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Tabelle 12: IO-Link-Parameter – Systembefehl - Werkseinstellung setzen

Index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2	Systembefehl	UInt8	WO		130 = Werkseinstellung setzen

## 7.7 Parameterzugriff und Errorcodes

Der Sensor wird zyklisch vom Master aufgefordert zu kommunizieren. Mit jeder Kommunikation wird der Messwert vom Sensor an den Master geschickt. Teil dieser Kommunikation ist der Indexed Service Data Unit Kanal (ISDU-Kanal). Dieser wird genutzt, um azyklisch Daten in den Sensor zu schreiben oder auszulesen.

Dies bedeutet, dass ein Schreiben oder Lesen eines Parameters mehrere Kommunikationszyklen dauern kann.

Jede Kommunikation des Masters über den ISDU-Kanal wird vom Sensor beantwortet. Der Sensor verarbeitet einen übertragenen Parameter erst, wenn dieser vollständig übertragen ist. Über diesen ISDU-Kanal werden Parameter, Diagnosedaten, Events und Systembefehle versendet.

Erkennt der Sensor bei Parameterzugriffen Fehler, meldet er diese mit entsprechenden Errorcodes.

Tabelle 13:IO-Link-Errorcodes

Errorcode		Beschreibung
dezimal	hex	
0	0x0000	Kein Fehler
32768	0x8000	Anwendungsfehler im Gerät - keine Details
32785	0x8011	Index nicht vorhanden
32786	0x8012	Subindex nicht vorhanden
32800	0x8020	Service zurzeit nicht verfügbar
32801	0x8021	Auf den Parameter kann gerade nicht zugegriffen werden, da sich das Gerät zurzeit in einem lokalen Betriebsmodus befindet.
32802	0x8022	Auf den Parameter kann gerade nicht zugegriffen werden, da sich das Gerät zurzeit in einem Remote Betriebsmodus befindet.
32803	0x8023	Zugriff verweigert
32816	0x8030	Parameterwert außerhalb des gültigen Bereichs
32817	0x8031	Parameterwert oberhalb der zulässigen Grenze
32818	0x8032	Parameterwert unterhalb der zulässigen Grenze
32819	0x8033	Parameterlänge zu klein
32820	0x8034	Geschriebene Parameterlänge ist kleiner als erlaubt.
32821	0x8035	Funktion nicht verfügbar
32822	0x8036	Funktion zurzeit nicht verfügbar
32832	0x8040	Ungültiger Parametersatz
32833	0x8041	Inkonsistenter Parametersatz
32898	0x8082	Applikation nicht bereit

## 7.8 Gerätezugriffssperren

Die Gerätezugriffssperren sind spezifizierte IO-Link-Funktionen. Der Parameter »Gerätezugriffssperren« ermöglicht die Steuerung des Geräteverhaltens. Über definierte Bits in diesem Parameter können Gerätefunktionen übergeordnet und global deaktiviert werden.

### Parameterschreibzugriff

Wenn dieses Bit gesetzt ist, ist der Schreibzugriff auf Applikationsparameter und einige IO-Link-spezifische Parameter gesperrt.

### Lokale Parametrisierung

Wenn dieses Bit gesetzt ist, ist die Parametrisierung über lokale Bedienelemente wie Taste/Eingang »Com« am Gerät gesperrt.

### Lokale Benutzerschnittstelle

Wenn dieses Bit gesetzt ist, ist die Nutzung der Bedienoberfläche am Gerät gesperrt und die Anzeige wird abgeschaltet.

Tabelle 14: IO-Link-Parameter – Gerätezugriffssperren

Index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
12	Gerätezugriffssperren	UInt16	RW	0	
	Bit 0: Parameterschreibzugriff	Boolean	RW	0	0 = Entsperrt 1 = Gesperrt
	Bit 2: Lokale Parametrisierung	Boolean	RW	0	0 = Entsperrt 1 = Gesperrt
	Bit 3: Lokale Benutzerschnittstelle	Boolean	RW	0	0 = Entsperrt 1 = Gesperrt

## 7.9 Events

Events werden vom Sensor an den Master gesendet. Dies wird asynchron über den ISDU-Kanal durchgeführt. Der Master quittiert diese Events im Sensor und speichert diese im Masterspeicher. Dort kann eine SPS die Events auslesen. Es können im Sensor mehrere Events gleichzeitig anliegen. Events werden in drei Typen unterteilt:

- › **Notification** sind Anzeigen über allgemeine Informationen bzw. unkritische Zustände des Sensors. Sie werden bei jedem erneuten Auftreten des Zustands des Sensors gesendet.
- › **Warnings** weisen auf eine mögliche Funktionseinschränkung des Sensors hin. Diese Events liegen so lange an, bis der Grund der Funktionseinschränkung beseitigt oder abgestellt wird.
- › **Error-Events** zeigen einen funktionsunfähigen Sensor an. Diese Anzeigen liegen so lange an, bis der Grund der Funktionseinschränkung beseitigt oder abgestellt wird.

### Temperaturfehler

Die Betriebstemperatur des Sensor ist erheblich überschritten. Der Sensor kann beschädigt werden.

### Zulässige Gerätetemperatur überschritten

Die Betriebstemperatur des Sensors ist überschritten. Die Funktion des Sensors kann nicht sichergestellt werden.

### Zulässige Gerätetemperatur unterschritten

Die Betriebstemperatur des Sensor ist unterschritten. Die Funktion des Sensors kann nicht sichergestellt werden.

### Manueller Teach-in ist nicht erfolgreich

Ein Teach-in über Taste oder Pin 2/Pin 5 wurde ausgeführt und nicht erfolgreich abgeschlossen. Die Parameter haben sich nicht geändert.

### Manueller Teach-in ist erfolgreich

Ein Teach-in über Taste oder Pin 2/Pin 5 wurde ausgeführt und erfolgreich abgeschlossen. Die Parameter haben sich geändert.

### Materialabgleichdatensatz passt nicht zum Sensor

Der übertragene Parameter »Materialabgleich« passt nicht zu diesem Sensor. Die Funktion des Sensors kann nicht sichergestellt werden.

### Manueller Teach-in wird ausgeführt

Am Sensor wird ein Teach-in über Taste oder Pin 2/Pin 5 ausgeführt. (Während eines Teach-in Vorgangs sind die Zustände der Ausgänge eingefroren.)

Tabelle 15: IO-Link-Parameter – Events

Code		Typ	Beschreibung
dezimal	hex		
16384	0x4000	Error	Temperaturfehler
16912	0x4210	Warning	Zulässige Gerätetemperatur überschritten
16928	0x4220	Warning	Zulässige Gerätetemperatur unterschritten
36000	0x8ca0	Notification	Teach-in Fehler
36001	0x8ca1	Notification	Teach-in erfolgreich
36003	0x8CA3	Warning	Materialabgleichdatensatz passt nicht zum Sensor.
36004	0x8CA4	Warning	Manueller Teach-in wird ausgeführt.

## 7.10 Gerätestatus

### Fehlerzähler

Sobald im Sensor ein Event des Typs Fehler erkannt wird, wird der Fehlerzähler inkrementiert. Der Zähler wird bei jedem Zuschalten der Betriebsspannung auf 0 gesetzt.

### Gerätestatus

Wenn keine Events ausgelesen werden können oder der Sensor aus dem SIO-Modus in den IO-Link-Modus gebracht wird, und der Sensor trotzdem überwacht werden soll, empfiehlt sich das zyklische Abfragen dieser Variable. Der Gerätestatus zeigt je nach aufgetretenem Problem den gesamten Status des Sensors.

### Ausführlicher Gerätestatus

Im ausführlichen Gerätestatus werden alle aktiven Fehlermeldungen und Warnungen gelistet, bis sie vom Sensor zurückgenommen werden, sobald der Grund beseitigt wurde.

Tabelle 16: IO-Link-Parameter – Gerätestatus

Index	Format	Bezeichnung	Zugriff	Werks-einstellung	Wertebereich
32	UInt16	Fehlerzähler	RO	0	0...65.535
36	UInt8	Gerätestatus	RO	0	0 = Gerät ist OK 1 = Wartung erforderlich 2 = Außerhalb der Spezifikation 3 = Funktionsprüfung 4 = Ausfall
37	Array	Ausführlicher Gerätestatus	RO	0	

## 7.11 Datenhaltung

Die Sensoren unterstützen Datenhaltung gemäß IO-Link-Spezifikation 1.1.2.

Die Datenhaltung ermöglicht dem Master das Speichern des gesamten Parametersatzes des Sensors. Falls der Sensor ausgetauscht wird, schreibt der Master die Daten zurück in das Austauschgerät. Die Datenhaltung wird komplett durch den Master gesteuert und ist eine im Master zu konfigurierende Funktion von IO-Link. Im Sensor sind für die Datenhaltung keine weiteren Einstellungen vorzunehmen.

Die Teach-in-Parameter »Materialabgleich« und »SP1« sowie »SP2« sind hardwareabhängig. Nach einem Austausch des Sensors muss dieser auf die abzutastenden Materialien erneut eingelernt werden.

### Hinweis

Für die Handhabung des Parametersatzes bei der Datenhaltung ist maßgeblich, wie der IO-Link-Master konfiguriert ist.

➔ **Dokumentation und Konfiguration des IO-Link-Masters beachten!**

## 7.12 Blockparametrierung

Die Blockparametrierung ist eine spezifizierte IO-Link-Funktion. Der Einsatz dieser Funktion ist zu empfehlen, wenn mehrere Parameter gleichzeitig geändert werden sollen.

Jeder einzelne Parameterschreibzugriff wird im Sensor unmittelbar umgesetzt. Dies beinhaltet auch eine Konsistenzprüfung gegenüber anderen Parametern und die sofortige Übernahme in die Applikation bei erfolgreicher Prüfung. Werden Parameter in einer ungünstigen Reihenfolge über-

tragen, kann die Konsistenzprüfung scheitern.

Bei der Blockparametrierung werden dagegen zunächst alle Parameter geschrieben und im Anschluss daran die Konsistenzprüfung für alle übertragenen Parameter durchgeführt. Nur wenn diese Konsistenzprüfung erfolgreich war, werden die Parameter im Sensor gespeichert. Diese Blockparametrierung gilt auch sinngemäß für das Auslesen von Parametern.

Tabelle 17: IO-Link-Parameter – Blockparametrierung

Index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2	Systembefehl	UInt8	WO		1 = ParamUploadStart 2 = ParamUploadEnd 3 = ParamDownloadStart 4 = ParamDownloadEnd 5 = ParamDownloadStore 6 = ParamBreak

## 8 Anhang: Übersicht IO-Link Daten

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2		Systembefehl	UInt8	WO		1 = ParamUploadStart 2 = ParamUploadEnd 3 = ParamDownloadStart 4 = ParamDownloadEnd 5 = ParamDownloadStore 6 = ParamBreak 75 = Teach-in Start 76 = Teach-in nächster Schritt/Ende 79 = Teach-in Abbruch 130 = Werkseinstellung setzen
12		Gerätezugriffssperren	Record	RW	0	
		Bit 0: Parameterschreibzugriff	Boolean	RW	0	0 = Entsperrt 1 = Gesperrt
		Bit 2: Lokale Parametrisierung	Boolean	RW	0	0 = Entsperrt 1 = Gesperrt
		Bit 2: Lokale Benutzerschnittstelle	Boolean	RW	0	0 = Entsperrt 1 = Gesperrt
16		Herstellername	String	RO	microsonic GmbH	
17		Herstellertext	String	RO	Unser Herz schallt ultra.	
18		Produktname	String	RO		
19		Produkt-ID	String	RO		
20		Produkttext	String	RO	Ultrasonic sensor	
21		Seriennummer	String	RO		
23		Firmwarerevision	String	RO		
24		Anwendungsspezifisches Kennzeichen	String	RW	***	
32		Fehlerzähler	UInt16	RO	0	0...65.535
36		Gerätestatus	UInt8	RO	0	0 = Gerät ist OK 1 = Wartung erforderlich 2 = Außerhalb der Spezifikation 3 = Funktionsprüfung 4 = Fehler
37		Ausführlicher Gerätestatus	Array	RO		
40		Prozessdaten Eingang	String	RO		
		Bit 0: Schaltsignalkanal 1 (SSC1) Zustand	Boolean			
		Bit 1: Schaltsignalkanal 2 (SSC2) Zustand	Boolean			
		Bit 2: Bahnriß	Boolean			
		Bit 8-15: Prozessdaten-Skala	Int8			
		Bit 16-31: Prozessdaten-Messwert	Int16			
58		Teach-in Kanal	UInt8	RW	0	0 = SSC1: Default: Pin 4 (Push-Pull) 1 = SSC1: Pin 4 (Push-Pull)
59		Teach-in Status	UInt4	RO	0	Bit 0...3: 0 = Untätig 1 = SP1 erfolgreich 2 = SP2 erfolgreich 3 = SP12 erfolgreich 4 = Warte auf Kommando 5 = In Arbeit 7 = Fehler

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
60	0	SSC1 Parameter	Record			
	1	SP1	Int16	RW	300	0...1.023, Auflösung in 0,1
	2	SP2	Int16	RW	508	0...1.023, Auflösung in 0,1
61	0	SSC1 Konfiguration	Record			
	1	Logik	UInt8	RW	0	0 = High active 1 = Low active
	2	Modus	UInt8	RW	1	0 = Ausgang deaktiviert 1 = Nur niedriger Schwellenwert (SP1) (Etikett/Spleiß) 2 = Beide Schwellenwerte (SP1 und SP2) (Spleiß) 130 = Nur hoher Schwellenwert (SP2) (Spleiß)
62 <sup>1)</sup>	0	SSC2 Parameter	Record			
	1	SP1	Int16	RW	300	0...1.023, Auflösung in 0,1
	2	SP2	Int16	RW	508	0...1.023, Auflösung in 0,1
63 <sup>1)</sup>	0	SSC2 Konfiguration	Record			
	1	Logik	UInt8	RW	0	0 = Schließer 1 = Öffner
	2	Modus	UInt8	RW	132	0 = Ausgang deaktiviert 1 = Nur niedriger Schwellenwert (SP1) (Etikett/Spleiß) 2 = Beide Schwellenwerte (SP1 und SP2) (Spleiß) 130 = Nur hoher Schwellenwert (SP2) (Spleiß) 132 = Bahnriß 134 = Fehlendes Etikett 135 = Ungleiche Etikettenlänge
100	0	SSC1 erweiterte Konfiguration	Record			
	2	Ausschaltverzögerung	UInt8	RW	0	0...255, Auflösung in Messwiederholraten
101 <sup>1)</sup>	0	SSC2 erweiterte Konfiguration	Record			
	2	Ausschaltverzögerung	UInt8	RW	0	0...255, Auflösung in Messwiederholraten
300	0	Temperaturkompensation	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	0	0 = aus 1 = ein
350	0	Synchronisation	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	0	0 = aus 1 = ein

<sup>1)</sup> nur bei esf-1/CDF/A, esf-1/7/CDF/A, esf-1/15/CDF/A verfügbar

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
370	0	esf-1/CF/A: Taste und Pin 2  esf-1/CDF/A, esf-1/7/CDF/A, esf-1/15/CDF/A: Taste und Pin 5	Record			
	1	Teach-in Eingabe	UInt8	RW	1	esf-1/CF/A: 0 = Inaktiv 1 = Taste und Pin 2 aktiv 2 = Nur Pin 2 aktiv 3 = Nur Taste aktiv  esf-1/CDF/A, esf-1/7/CDF/A, esf-1/15/CDF/A: 0 = Inaktiv 1 = Taste und Pin 5 aktiv 2 = Nur Pin 5 aktiv 3 = Nur Taste aktiv
	2	Manuelle Teach-in-Methode	UInt8	RW	0	0 = Standard Teach-in-Methoden 1 = QuickTeach Etikettensensor 2 = QuickTeach Spleißsensor
371	0	LED	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	1	0 = Inaktiv 1 = Aktiv 4 = Find me!
372	0	Teach-in Feedback	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	0	esf-1/CF/A: 0 = Inaktiv 3 = Feedback auf Pin 4  esf-1/CDF/A, esf-1/7/CDF/A, esf-1/15/CDF/A: 0 = Inaktiv 1 = Feedback auf Pin 2 und Pin 4 2 = Feedback auf Pin 2 3 = Feedback auf Pin 4
400	0	Teach-in-Konfiguration	Record			
	1	Spleißschwelle	UInt8	RW	20	5...50, Auflösung in %
	2	Teach-in Typ	UInt8	RW		0 = Etikett dynamisch 1 = Etikett statisch 2 = Spleiß
500		Materialabgleich	UInt32	RW		
2000	0	Temperatur	Record			
	1	Sensortemperatur	Int16	RO	200	-560...1.560, Auflösung in 0,1 °C
2001	0	Messung	Record			
	1	Messwiederholraten im SIO-Modus	UInt16	RO	30	30...195, Auflösung in 0,1 ms
	2	Messwiederholraten im IO-Link-Modus	UInt16	RO	400	400...13.000, Auflösung in 0,1 ms
	3	Qualität des letzten Teach-ins	UInt8	RO		0...255: 0 = geringe Qualität 255 = hohe Qualität
16512	0	Messdatenkanal- beschreibung	Record			
	1	Untere Grenze	Int32	RO	0	
	2	Obere Grenze	Int32	RO	1.023	
	3	Einheitencode	Int16	RO	0	
	4	Skala	Int8	RO	-1	