

IO-Link-Datenblatt für

esf-1/CDF/A

esf-1/7/CDF/A

esf-1/15/CDF/A

IO-Link-Datenblatt



esf-1/CDF/A

Ultraschall-Spleiß- und Etikettensensor mit einem pnp- und einem Push-Pull-Schaltausgang und IO-Link-Schnittstelle. Die Gabeltiefe beträgt 55 mm.

esf-1/7/CDF/A

Ultraschall-Spleiß- und Etikettensensor mit einem pnp- und einem Push-Pull-Schaltausgang und IO-Link-Schnittstelle. Die Gabeltiefe beträgt 70 mm.

esf-1/15/CDF/A

Ultraschall-Spleiß- und Etikettensensor mit einem pnp- und einem Push-Pull-Schaltausgang und IO-Link-Schnittstelle. Die Gabeltiefe beträgt 150 mm.

Pinbelegung



IO-Link Modus

Die Sensoren esf-1/CDF/A, esf-1/7/CDF/A und esf-1/15/CDF/A sind IO-Link fähig gemäß Spezifikation 1.1. Die Sensoren besitzen eine IO-Link-Kommunikationsschnittstelle auf Pin 4.

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

Physikalische Schicht

Herstellername	microsonic GmbH
HerstellerID	419 (0x01A3)
ProduktID	72 (0x000048)
IO-Link Spezifikation	1.1
Übertragungsrate	COM 2 (38.400 Bd)
Prozessdatenlänge	32 Bit PDI
Minimum Cycle Time	4 ms
IO-Link Port Typ	A (<200mA)
SIO Modus	Ja
Smart Sensor Profil	Ja
Block Parameter	Ja
Datenhaltung	Ja

Produktname	Produkt ID
esf-1/CDF/A	16950
esf-1/7/CDF/A	16953
esf-1/15/CDF/A	16952

IODD-Beschreibungsdatei

Die Sensoren haben eine gemeinsame Gerätebeschreibungsdatei. Diese IODD enthält:

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

Etiketten- und Spleißsensor

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 und Anfang des Bahnmaterials kann 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.

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 wird die Leistung des Ultraschallsenders und der Verstärkungsfaktor des internen Analogverstärkers auf das Trägermaterial der Etiketten bzw. das Bahnmaterial eingestellt. Die gefundenen Parameter für den Ultraschallsender und -verstärker werden in dem Parameter Materialabgleich abgelegt. Im Anschluss daran werden die Schaltschwellen für die Erkennung der Etiketten bzw. Spleißes berechnet. Diese Parameter werden in die Speicherstellen

SP1 und SP2 abgelegt. Mit jedem Teach-in Vorgang werden die Parameter neu ermittelt.

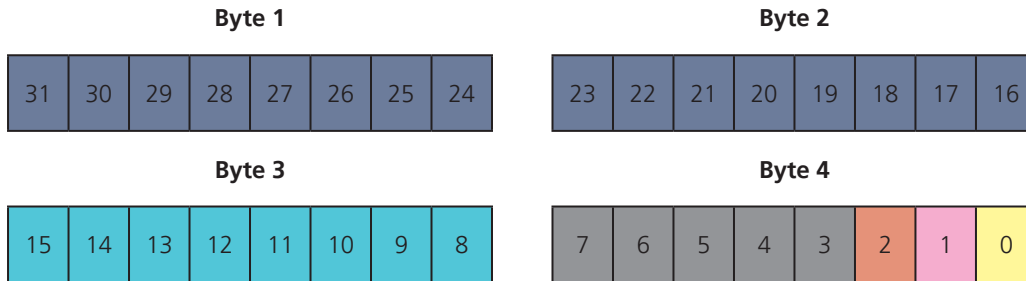
Ein Teach-in Vorgang kann manuell über die Taste am Etiketten- und Spleißsensor oder über die Steuerung über Pin 5 ausgelöst werden.

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. Pin 5 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.

Prozessdaten

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



	Bezeichnung	Wertebereich
0	= Ausgangszustand 1 (SSC1)	0 = False 1 = True
1	= Ausgangszustand 2 (SSC2)	0 = False 1 = True
2	= Bahnriß	0 = False 1 = True
8 - 15	= Prozessdaten Skala	-1
16 - 31	= Prozessdaten	0...1.023 = Messwert 32.764 = Keine Messdaten 32.760 = Außerhalb des Erfassungsbereiches (-) 32.760 = Außerhalb des Erfassungsbereiches (+)

Prozessdaten Skala

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

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

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

Messdatenkanalbeschreibung

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung
16512	0	Messdatenkanalbeschreibung	Record		
	1	Untere Grenze	UInt32	RO	0
	2	Obere Grenze	UInt32	RO	1.023
	3	Einheitencode	UInt16	RO	0
	4	Skala	Int8	RO	-1

Untere Grenze

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

Obere Grenze

Die Obere Grenze ist der größte Messwert, den der Sensor ausgeben kann.

Einheitencode

Der Messwert ist dimensionslos.

Skala

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

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

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

Teach-in

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2		Systemkommando	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	UInt8	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		

Event Code		Eventtyp	Eventbezeichnung
dezimal	hex		
36003	0x8CA3	Warning	Materialabgleichdatensatz passt nicht zum Sensor.

Systemkommando

Mit dem Systemkommando werden Applikationsbefehle, Teach-in Befehle und IO-Link spezifischen 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 Abgleich befindet.

Spleißschwelle

Der Schwellwert für den Spleiß ist der prozentuale Abschlag auf SP1, siehe Beschreibung Switched Signal Channel (SSC) und der prozentuale Zuschlag auf SP2, s. SSC, 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

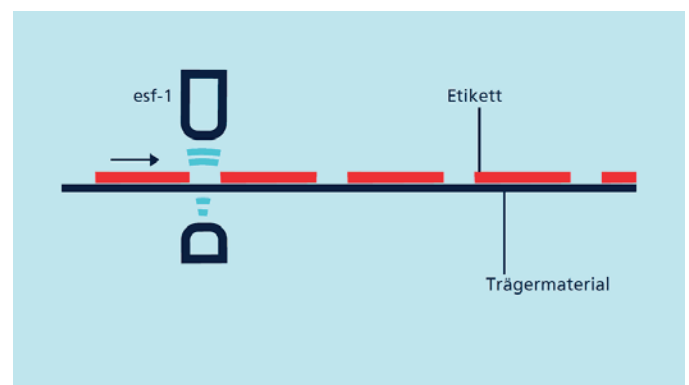
Trägermaterial mit Etiketten sind mit konstanter Geschwindigkeit durch die Gabel zu ziehen. Bei diesem dynamischen Teach-in werden die Parameter für Trägermaterial und Trägermaterial mit Etiketten ermittelt und in SSC1 und dem Parameter Materialabgleich gespeichert.

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

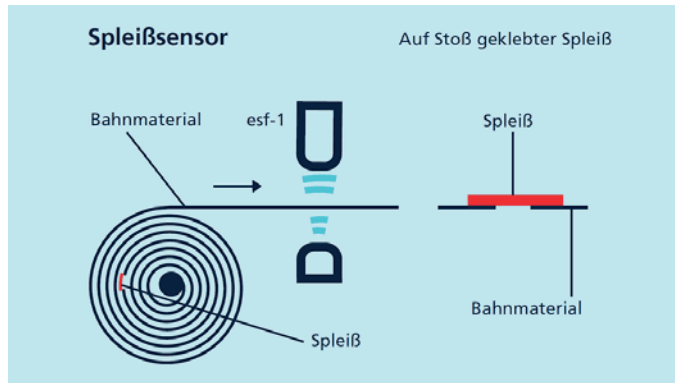


esf-1 als Etikettensensor

Teach-in

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.



esf-1 als Spleißsensor

Materialabgleich

Der Parameter Materialabgleich enthält den hardwarespezifischen 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 Materialverwaltung aufzubauen.

Wenn der Materialabgleich nicht zum Sensor passt oder nicht vom Sensor erzeugt wurde, setzt der Sensor das Warnungs-Event 36003. Dieses Event wird erst zurückgezogen, wenn der Parameter Materialabgleich wieder zum Sensor passt.

Teach-in - Vorgehensweise für Teach-in durch den Master initiiert

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 ... 200 mm/s durch die Gabel bewegen.
2. In Parameter <Systemkommando> (Index 2) den Wert 75 für „Teach-in Start“ schreiben.
3. Den Parameter <Teach-in Status> (Index 59) auslesen.
 - 3.1 Enthält der Parameter <Teach-in Status> (Index 59) den Wert 5, wiederholen Sie nach einer Wartezeit von z.B. 500 ms Schritt 3.
 - 3.2 Enthält der Parameter <Teach-in Status> (Index 59) den Wert 1, 2 oder 3, ist der Vorgang erfolgreich abgeschlossen.
Ende
 - 3.3 Enthält der Parameter <Teach-in Status> (Index 59) den Wert 7, war der Teach-in Vorgang nicht erfolgreich.
Abbruch
 - 3.4 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 <Systemkommando> (Index 2) den Wert 79 für „Teach-in Abbruch“ schreiben.
Der Sensor bricht den Abgleich ab.
Abbruch

Teach-in - Vorgehensweise für Teach-in durch den Master initiiert

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 <Systemkommando> (Index 2) den Wert 75 für „Teach-in Start“ schreiben.
2. Das Trägermaterial in der Gabel über die Länge mind. 3 Mal langsam vor und zurück bewegen. Dieser Vorgang muss mind. 3 Sekunden Zeit in Anspruch nehmen.
3. In Parameter <Systemkommando> (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 <Systemkommando> (Index 2) den Wert 76 für „Teach-in nächster Schritt / Ende“ schreiben.
6. Das Etikett in der Gabel über die Etikettenlänge mind. 3 Mal langsam vor und zurück bewegen. Darauf achten, dass nur das Etikett und nicht der Etikettenrand ausgemessen wird.
7. In Parameter <Systemkommando> (Index 2) den Wert 76 für „Teach-in nächster Schritt / Ende“ schreiben.
8. Den Parameter <Teach-in Status> (Index 59) auslesen.
 - 8.1 Enthält der Parameter <Teach-in Status> (Index 59) den Wert 1, 2 oder 3, ist der Teach-in Vorgang erfolgreich abgeschlossen.
Ende
 - 8.2 Enthält der Parameter <Teach-in Status> (Index 59) den Wert 7, war der Teach-in Vorgang nicht erfolgreich.
Abbruch

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 <Systemkommando> (Index 2) den Wert 75 für „Teach-in Start“ schreiben.
2. Das Bahnmaterial je nach Materialität 20 cm (Kunststofffolien) bis 2 m (Recyclingpapier) langsam durch die Gabel bewegen. Dieser Vorgang muss mind. 3 Sekunden Zeit in Anspruch nehmen.
3. In Parameter <Systemkommando> (Index 2) den Wert 76 für „Teach-in nächster Schritt / Ende“ schreiben.
4. Den Parameter <Teach-in Status> (Index 59) auslesen.
 - 4.1 Enthält der Parameter <Teach-in Status> (Index 59) den Wert 1, 2 oder 3, ist der Teach-in Vorgang erfolgreich abgeschlossen.
Ende
 - 4.2 Enthält der Parameter <Teach-in Status> (Index 59) den Wert 7, war der Teach-in Vorgang nicht erfolgreich.
Abbruch

SSC - Switched Signal Channel

SSC1 - Switched Signal Channel 1 - Pin 4

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
60	0	SSC1 Parameter	Record			
	1	SP1, Setpoint 1	Int16	RW	300	0...1.023; Auflösung 0,1
	2	SP2, Setpoint 2	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 unteren Schwellwert (SP1) (Etikett/Spleiß) 2 = Beide Schwellwerte (SP1 und SP2) (Spleiß) 130 = Nur oberen Schwellwert (SP2) (Spleiß)
100	0	SSC1 erweiterte Konfiguration	Record			
	2	Ausschaltverzögerung	UInt8	RW	0	0...255, Auflösung in Messwiederholraten

SSC2 - Switched Signal Channel 2 - Pin 2

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
62	0	SSC2 Parameter	Record			
	1	SP1, Setpoint 1	Int16	RW	300	0...1.023; Wert in 0,1
	2	SP2, Setpoint 2	Int16	RW	508	0...1.023; Wert in 0,1
63	0	SSC2 Konfiguration	Record			
	1	Logik	UInt8	RW	0	0 = High active 1 = Low active
	2	Modus	UInt8	RW	132	0 = Ausgang deaktiviert 1 = Nur unteren Schwellwert (SP1) (Etikett/Spleiß) 2 = Beide Schwellwerte (SP1 und SP2) (Spleiß) 130 = Nur oberen Schwellwert (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

SP1, Setpoint 1 und SP2, Setpoint 2

SP1 und SP2 sind die Schwellwerte zur Bestimmung von Etikett bzw. Spleiß. Diese Schwellwerte 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 unteren Schwellwert (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 Schwellwert (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.

SSC - Switched Signal Channel

130 = Nur oberen Schwellwert (SP2) (Spleiß)

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

132 = Bahnriß

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

134 = Fehlendes Etikett

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

135 = Ungleiche Etikettenlänge

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

Logik

0 = High active

Ausgang gesetzt = $+U_B$

1 = Low active

Ausgang gesetzt = $-U_B$

Ausschaltverzögerung

Die Ausschaltverzögerung angegeben in Anzahl von Messwiederholrate 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.

Bedienoberfläche

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
370	0	Taste und Pin 5	Record			
	1	Teach-in Eingabe	UInt8	RW	1	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 Speißsensor
371	0	LED	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	1	0 = aus 1 = ein 4 = Find me!
372	0	Teach-in Feedback	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	0	0 = Inaktiv 1 = Feedback auf Pin 2 und Pin 4 2 = Feedback auf Pin 2 3 = Feedback auf Pin 4

Event Code		Eventtyp	Eventbezeichnung
dezimal	hex		
36000	0x8CA0	Notification	Manueller Teach-in nicht erfolgreich.
36001	0x8CA1	Notification	Manueller Teach-in ist erfolgreich.
36004	0x8CA4	Warning	Manueller Teach-in wird ausgeführt.

Der Sensor hat drei LEDs, eine Taste und den Steuereingang an Pin 5.

Teach-in Eingabe

- 0 = Inaktiv
- 1 = Taste und Pin 5 aktiv
- 2 = Nur Pin 5 aktiv
- 3 = Nur Taste aktiv

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

Manuelle Teach-in Methode

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

Die Auswahl der Teach-in Methode erleichtert den manuellen Teach-in des Sensors über Taste bzw. Pin 5. Wenn der Sensor nur für eine Betriebsart genutzt wird - Etikett oder Spleiß - können Sie mit QuickTeach ein vereinfachtes Teach-in einstellen. QuickTeach Etikettensensor entspricht dabei dem Teach-in Typ Etikett dynamisch (siehe Index 400.2 = 0). QuickTeach Spleißsensor entspricht dem Teach-in Typ Spleiß (siehe Index 400.2 = 2).

LED Modus

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

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

Teach-in Feedback Modus

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

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

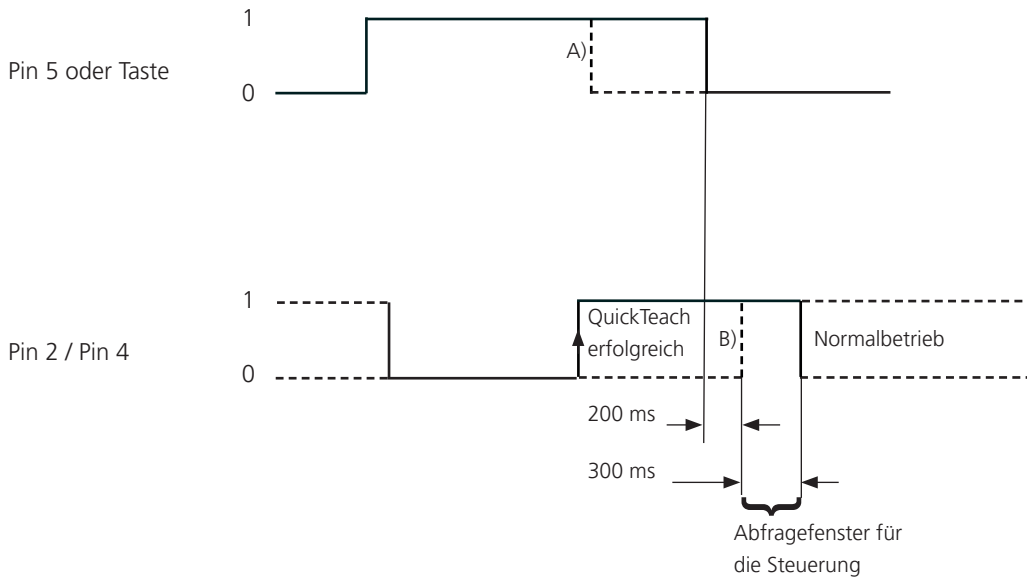
Initiiert die Steuerung im SIO-Mode einen QuickTeach über Pin 5 (oder wird die Taste betätigt), kann die Steuerung an Pin 2 und/oder Pin 4 abfragen, ob dieser Teach-in erfolgreich war.

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

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

Bedienoberfläche

QuickTeach



A) Beim QuickTeach Etikettensensor kann die Steuerung Pin 5 frühzeitig zurücknehmen, sobald der Flankenwechsel "QuickTeach erfolgreich" erkannt wurde. Oder die Steuerung fragt 200 ms nachdem Pin 5 zurückgesetzt wurde im 300 ms breiten Abfragefenster ab, ob QuickTeach erfolgreich war.

B) Beim QuickTeach Spleißsensor kommt der Flankenwechsel "QuickTeach erfolgreich" erst 200 ms später, nachdem die Steuerung Pin 5 zurückgesetzt hat. Im 300 ms breiten Abfragefenster kann die Steuerung abfragen, ob QuickTeach erfolgreich war.

Synchronisation

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

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

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

Temperaturkompensation

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

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.

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

Der Sensor zeigt die aktuelle Sensortemperatur an.

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

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 Abgleich-Vorgängen mit demselben Material zu bieten. Je größer er ist, desto besser ist der Abgleich.

Identifikation

Index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung
13	Profil Charakteristik	Array UInt16	RO	
14	PDI Beschreibung	Array OctetString3	RO	
16	Herstellername	String	RO	microsonic GmbH
17	Herstellertext	String	RO	Unser Herz schallt ultra.
18	Produktname	String	RO	
19	ProduktID	String	RO	
20	Produkttext	String	RO	Ultrasonic sensor
21	Seriennummer	String	RO	
23	Firmwareversion	String	RO	
24	Anwendungsspezifische Markierung	String	RW	***

Profil Charakteristik

Die Profil Charakteristik ist ein Array aller vom Sensor unterstützten Profile und Funktionsklassen.

PDI Beschreibung

Die PDI Beschreibung zeigt in einem Array die Aufschlüsselung aller im PDI vorhandenen Daten an.

Herstellername

Der Herstellername beinhaltet den Namen des Herstellers.

Herstellertext

Der Herstellertext beinhaltet das Claim des Herstellers.

Produktname

Der Produktname beinhaltet die Bezeichnung des eingesetzten Sensors.

ProduktID

Die ProduktID beinhaltet die Artikelnummer des eingesetzten Sensors.

Produkttext

Der Produkttext beschreibt den eingesetzten Sensor.

Seriennummer

Die Seriennummer wird durch den Hersteller festgelegt.

Firmwareversion

Die Firmwareversion zeigt die vom Hersteller eingesetzte Firmwareversion der Applikation.

Anwendungsspezifische Markierung

Die Anwendungsspezifische Markierung kann genutzt werden, um Informationen zum Einbauort oder der Verwendung dieses Sensors im Sensor zu sichern.

Systemkommando

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2		Systemkommando	UInt8	WO		130 = Zurück auf Werkseinstellung

Zurück auf Werkseinstellung

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

Parameterzugriff

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 Kommandos versendet.

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

Error Code		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 zur Zeit nicht verfügbar
32801	0x8021	Auf den Parameter kann gerade nicht zugegriffen werden, da sich das Gerät zur Zeit in einem lokalen Betriebsmodus befindet.
32802	0x8022	Auf den Parameter kann gerade nicht zugegriffen werden, da sich das Gerät zur Zeit 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 zur Zeit nicht verfügbar
32832	0x8040	Ungültiger Parametersatz
32833	0x8041	Inkonsistenter Parametersatz
32898	0x8082	Applikation nicht bereit

Gerätezugriffssperren

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
12		Gerätezugriffssperren	UInt16	RW	0	
		Bit 0: Parameter (Schreib-) Zugriffssperre		RW	0	0 = aus 1 = an
		Bit 2: Lokale Parameterisierungssperre		RW	0	0 = aus 1 = an
		Bit 3: Lokale Benutzerinterface-Sperre		RW	0	0 = aus 1 = an

Gerätezugriffssperren

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

Parameter (Schreib-)Zugriffssperre

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

Lokale Parameterisierungssperre

Wenn dieses Bit gesetzt ist, ist die Parametrierung über lokale Bedienelemente wie Taste / Pin 5 am Gerät gesperrt.

Lokale Benutzerinterface-Sperre

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

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	Manueller Teach-in ist nicht erfolgreich.
36001	0x8CA1	Notification	Manueller Teach-in ist erfolgreich.
36003	0x8CA3	Warning	Materialabgleichdatensatz passt nicht zum Sensor.
36004	0x8CA4	Warning	Manueller Teach-in wird ausgeführt.

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-Steuerung 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.

Manueller Teach-in ist erfolgreich

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

Manueller Teach-in nicht erfolgreich

Ein Teach-in über Taste oder Pin 5 wurde ausgeführt und nicht erfolgreich abgeschlossen. Die Parameter haben sich nicht 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 5 ausgeführt. (Während eines Teach-in Vorgangs sind die Zustände der Ausgänge eingefroren.)

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.

Gerätstatus

Index	Sub-index	Format	Bezeichnung	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
32		Int16	Fehlerzähler	RO	0	0...65.535
36		UInt8	Gerätstatus	RO	0	0 = Gerät ist OK. 1 = Wartung erforderlich 2 = Außerhalb der Spezifikation 3 = Funktionsfehler 4 = Fehler
37		Array	Ausführlicher Gerätstatus	RO	0	

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.

Gerätstatus

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 Gerätstatus zeigt je nach aufgetretenem Problem den gesamten Status des Sensors.

Ausführlicher Gerätstatus

Im ausführlichen Gerätstatus werden alle aktiven Error und Warning Events gelistet, bis sie vom Sensor zurückgenommen werden, sobald der Grund beseitigt wurde.

Datenhaltung

Die Sensoren unterstützen Datenhaltung gemäß IO-Link Spezifikation 1.1.

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 ist hierfür nichts zu konfigurieren.

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.

Blockparametrisierung

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

Die Blockparametrisierung 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 übertragen, kann die Konsistenzprüfung scheitern.

Bei der Blockparametrisierung 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 Blockparametrisierung gilt auch sinngemäß für das Auslesen von Parametern.

Anhang: Übersicht IO-Link Daten

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2		Systemkommando	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 = Zurück auf Werkseinstellung
12		Gerätezugriffssperren	UInt16	RW	0	
		Bit 0: Parameter (Schreib-)Zugriffssperre		RW	0	0 = aus 1 = an
		Bit 2: Lokale Parametrisierungssperre		RW	0	0 = aus 1 = an
		Bit 3: Lokale Benutzerinterface-Sperre		RW	0	0 = aus 1 = an
13		Profil Charakteristik	Array UInt16	RO		
14		PDI Beschreibung	Array OctetString3	RO		
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		Firmwareversion	String	RO		
24		Anwendungsspezifische Markierung	String	RW	***	
32		Fehlerzähler	UInt16	RO	0	0...65.535
36		Gerätstatus	UInt8	RO	0	0 = Gerät ist OK. 1 = Wartung erforderlich 2 = Außerhalb der Spezifikation 3 = Funktionsfehler 4 = Fehler 5...255 = Reserviert
37		Ausfühlicher Gerätestatus	Array	RO	0	
40		Eingangsprozessdaten	OctetString 4	RO		
58		Teach-in Kanal	UInt8	RW	0	0 = SSC1: Default: Pin 4 (Push-Pull) 1 = SSC1: Pin 4 (Push-Pull)

Anhang: Übersicht IO-Link Daten

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
59		Teach-in Status	UInt8	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
60	0	SSC1 Parameter	Record			
	1	SP1, Setpoint 1	Int16	RW	300	0... 1023, Auslösung in 0,1
	2	SP2, Setpoint 2	Int16	RW	508	0... 1023, Auslösung 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 unteren Schwellwert (SP1) (Etikett/Spleiß) 2 = beide Schwellwerte (SP1 und SP2) (Spleiß) 130 = Nur oberen Schwellwert (SP2) (Spleiß)
62	0	SSC2 Parameter	Record			
	1	SP1, Setpoint 1	Int16	RW	300	0...1023, Auslösung in 0,1
	2	SP2, Setpoint 2	Int16	RW	508	0...1023, Auslösung in 0,1
63	0	SSC2 Konfiguration	Record			
	1	Logik	UInt8	RW	0	0 = High active 1 = Low active
	2	Modus	UInt8	RW	132	0 = Ausgang deaktiviert 1 = Nur unteren Schwellwert (SP1) (Etikett/Spleiß) 2 = Beide Schwellwerte (SP1 und SP2) (Spleiß) 130 = Nur oberen Schwellwert (SP2) (Spleiß) 132 = Bahnriß 134 = Fehlendes Etikett 135 = Ungleiche Etikettenlänge
100	0	SSC1 erweiterte Konfiguration	Record			
	1	Einschaltverzögerung	UInt8	RW	0	0...255, Auflösung in Messwiederholraten
	2	Ausschaltverzögerung	UInt8	RW	0	0...255, Auflösung in Messwiederholraten
101	0	SSC2 erweiterte Konfiguration	Record			
	1	Einschaltverzögerung	UInt8	RW	0	0...255, Auflösung in Messwiederholraten
	2	Ausschaltverzögerung	UInt8	RW	0	0...255, Auflösung in Messwiederholraten

Anhang: Übersicht IO-Link Daten

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
300	0	Temperatur-kompensation	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	0	0 = aus 1 = ein
350	0	Synchronisation	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	0	0 = aus 1 = ein
370	0	Taste und Pin 5	Record			
	1	Teach-in Eingabe	UInt8	RW	1	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 Speißsensor
371	0	LED	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	1	0 = aus 1 = ein 4 = Find me!
372	0	Teach-in Feedback	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	0	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 1 %
	2	Teach-in Typ	UInt8	RW		0 = Etikett dynamisch 1 = Etikett statisch 2 = Spleiß dynamisch
500		Materialabgleich	UInt8	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	Messdatenkanalbe-schreibung	Record			
	1	Untere Grenze	UInt32	RO	0	0...1.023
	2	Obere Grenze	UInt32	RO	1.023	0...1.023
	3	Einheitencode	UInt16	RO	0	
	4	Skala	Int8	RO	-1	

Anhang: Übersicht IO-Link Daten

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	Manueller Teach-in nicht erfolgreich.
36001	0x8CA1	Notification	Manueller Teach-in ist erfolgreich.
36003	0x8CA3	Warning	Materialabgleichdatensatz passt nicht zum Sensor.
36004	0x8CA4	Warning	Manueller Teach-in wird ausgeführt.

Error Codes

Error Code		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 zur Zeit nicht verfügbar
32801	0x8021	Auf den Parameter kann gerade nicht zugegriffen werden, da sich das Gerät zur Zeit in einem lokalen Betriebsmodus befindet
32802	0x8022	Auf den Parameter kann gerade nicht zugegriffen werden, da sich das Gerät zur Zeit 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 zur Zeit nicht verfügbar
32832	0x8040	Ungültiger Parametersatz
32833	0x8041	Inkonsistenter Parametersatz
32898	0x8082	Applikation nicht bereit