



IO-Link-Begleitblatt für

esf+1/CFF/Pro

esf+1/CFF/Exp

1	Inhalt des IO-Link-Begleitblatts	3
2	IO-Link im Detail	3
3	Beschreibung des Sensors	4
4	IO-Link-Daten des Sensors	4
4.1	Prozessdaten.....	5
4.2	Messdatenkanalbeschreibung.....	6
5	Teach-in.....	7
5.1	Teach-in Typ Etikett dynamisch	8
5.2	Teach-in Typ Etikett statisch	8
5.3	Teach-in Typ Spleiß.....	9
5.4	Teach-in-Methoden und Bedienelemente.....	9
6	Rezeptspeicher	10
7	Ausgänge.....	12
7.1	Ein-/Ausschaltverzögerung	13
8	Messkonfiguration.....	13
9	Weitere Einstellungen unter IO-Link	14
9.1	Trigger und Synchronisation	14
9.2	Temperaturdiagnose	14
9.3	Diagnose	14
9.4	Zählwerk	15
9.5	Identifikation.....	15
9.6	Zurück zur Werkseinstellung	15
9.7	Events.....	16
9.8	Fehlerhistorie.....	16
9.9	Parameterzugriff und Errorcodes.....	17
9.10	Messdatenaufzeichnung.....	17
10	Anhang: Übersicht IO-Link Daten	19

1 Inhalt des IO-Link-Begleitblatts

Das vorliegende IO-Link-Begleitblatt dient dazu, den Anwender bei der Inbetriebnahme und Parametrisierung des Ultraschallsensors 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 feldbusunabhängiger, 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.

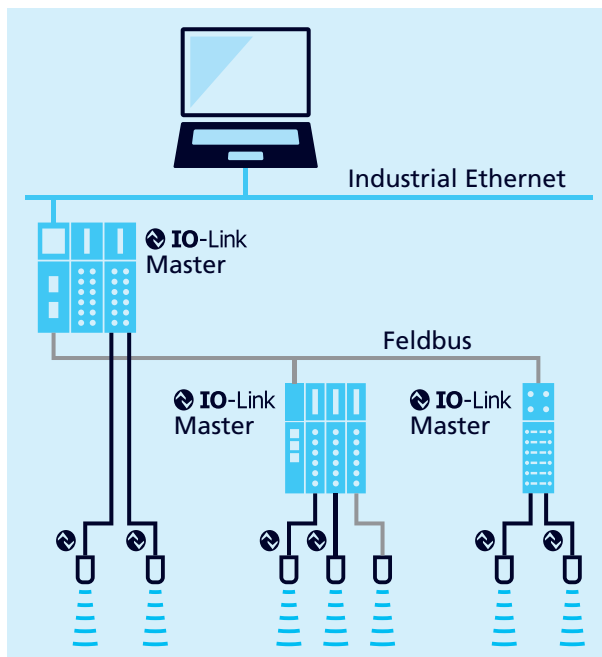


Bild 1: Aufbau eines IO-Link-Systems

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 erhältlich unter www.microsonic.de/IODD.

3 Beschreibung des Sensors

Ultraschall-Etiketten- und Spleißsensor mit zwei Schaltausgängen und IO-Link

- › esf+1/CFF/Pro
- › esf+1/CFF/Exp

In der Gabel ist eine Sender-Empfänger-Messstrecke untergebracht. Der Sender sitzt im unteren Schenkel, der Empfänger im oberen. Das abzutastende Bahnmaterial wird durch die Gabel geführt. Der Sender im unteren Schenkel strahlt eine schnelle Impulsfolge ab, die das Bahnmaterial in Schwingungen versetzt, sodass auf der gegenüberliegenden Seite eine stark abgeschwächte Schallwelle abgestrahlt wird. Der Empfänger im oberen Schenkel der Gabel empfängt diese Schallimpulse und wertet sie aus.

Das Bahnmaterial kann ein Trägermaterial mit Etiketten sein, die einzeln erkannt werden sollen, oder aber ein Endlosmaterial mit einer Spleißstelle, die gefunden werden soll. Der Signalunterschied zwischen Trägermaterial und Etiketten, bzw. zwischen Bahnmaterial und Spleiß kann sehr gering sein, deshalb muss der esf+1 auf das jeweilige Bahnmaterial eingelernt werden.

Für den Betrieb als Etikettensensor oder als Spleißsensor steht jeweils eine einfache Teach-in-Methode zur Verfügung. Zusätzlich können bei Bedarf Etiketten statisch eingelernt werden.



Bild 2: Etiketten- und Spleißsensor esf+1

Die esf+1 Sensoren sind IO-Link-fähig gemäß Spezifikation V1.1 und unterstützen das Smart Sensor Profil »Digital Measuring Sensor«. Über IO-Link können die Sensoren überwacht und parametrisiert werden.

4 IO-Link-Daten des Sensors

Die esf+1 Sensoren sind IO-Link-fähig gemäß Spezifikation V1.1. Der Sensor besitzt eine IO-Link-Kommunikationsschnittstelle auf der schwarzen Anschlussleitung (vgl. Bild 3).

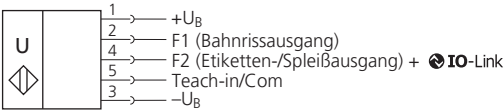


Bild 3: Anschlussbild des esf+1 Sensors

Device Profile

0x0010	Measuring Sensor
0x4000	Identification and Diagnosis
0x800c	Sensor Control
0x8101	Locator
0x8102	ProductURI
0x8103	Teach Recommended

Physikalische Schicht

Herstellername	microsonic GmbH
Hersteller-ID	419 (0x01a3)
IO-Link-Spezifikation	1.1.5
Übertragungsrate	230.400 bit/s (COM3)
Prozessdatenlänge	32 Bit PDI + 8 Bit PDO
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/CFF/Pro	esf+1/CFF/Exp
Device-ID	107	106
Produktname	esf+1/CFF/Pro	esf+1/CFF/Exp
Produkt-ID	16955	16956
Minimale Zykluszeit	0,6 ms	0,6 ms

4.1 Prozessdaten

Bei den Prozessdaten handelt es sich um zyklisch übermittelte Daten. Die PDI-Prozessdatenlänge des Sensors beträgt 4 Byte, die PDO-Prozessdatenlänge 1 Byte.

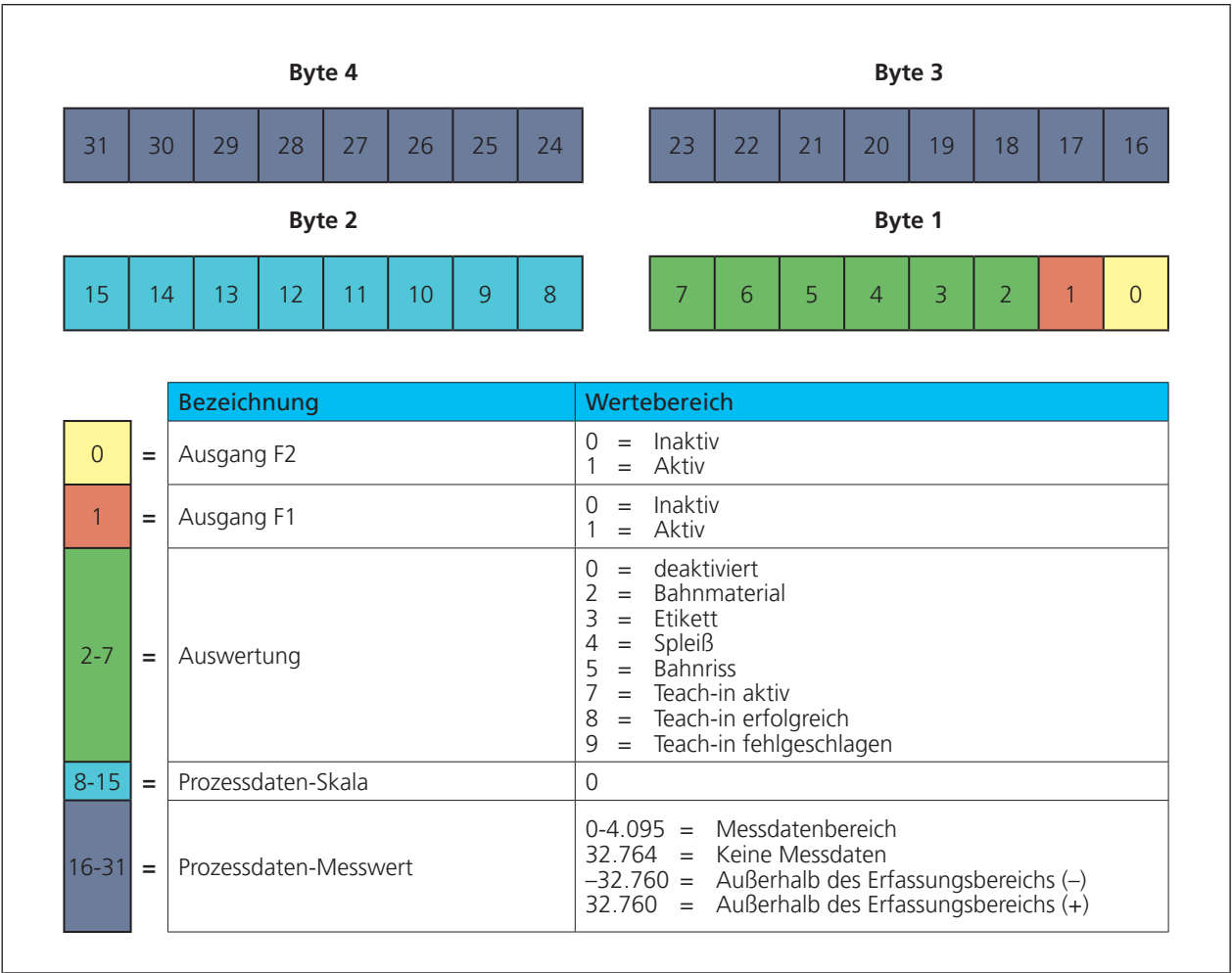


Bild 4: Prozessdaten Input: Aufbau der Prozessdatenstruktur

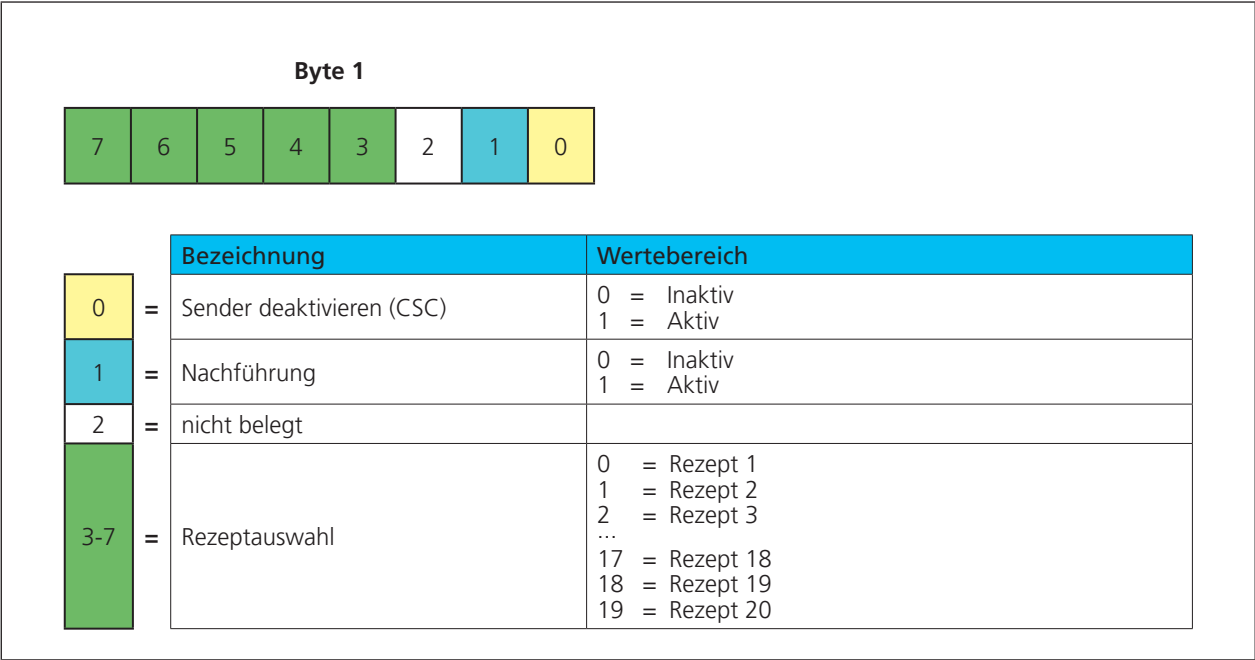


Bild 5: Prozessdaten Output: Aufbau der Prozessdatenstruktur

Hinweis

Der Sensor übernimmt das vom Master über die Prozessdaten übermittelte Rezept und arbeitet entsprechend dieser Einstellung.

Bei einem Abbruch der Kommunikation behält der Sensor das zuletzt empfangene gültige Rezept bei und setzt den Betrieb mit dieser Konfiguration fort.

Nach Wiederherstellung der Kommunikation müssen die Prozessdaten vom Master erneut als gültig gekennzeichnet werden. Erst nach dieser Gültigkeitskennzeichnung verarbeitet der Sensor die neu übertragenen Prozessdaten.

4.2 Messdatenkanalbeschreibung

Unterer Grenzwert

Der »Untere Grenzwert« ist der kleinste Messwert, den der Sensor ausgeben kann.

Oberer Grenzwert

Der »Obere Grenzwert« ist der größte Messwert, den der Sensor ausgeben kann.

Skala

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

Prozessdaten-Messwert x 10^(Skala) x [Einheitencode] = Messwert in mm

Beispiel: 642 x 10⁽⁻¹⁾ x [mm] = 64,2 mm

Einheitencode

Der Messwert ist dimensionslos. Der Einheitencode beruht auf dem offiziellen IO-Link-Einheitencode: 1013 = [mm]

Tabelle 2: IO-Link-Parameter – Messdatenkanalbeschreibung

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich	Auflösung
16512	0	Messdatenkanalbeschreibung	Record				
	1	Untere Grenze	Int32	RO	0	0	1
	2	Obere Grenze	Int32	RO	4.095	4.095	1
	3	Einheitencode	UInt16	RO	1.997		
	4	Skala	Int8	RO	0		

5 Teach-in

Systembefehle

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

Teach-in Status

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

Teach-in-Methode

Für den Betrieb als Etikettensensor oder als Spleißsensor stehen die folgenden Teach-in-Methoden zur Verfügung:

2 = 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 im gewählten Rezeptspeicher abgelegt.

3 = Etikett statisch

Beim statischen Teach-in für Etikett wird zunächst das Trägermaterial und anschließend das Trägermaterial mit Etikett eingelernt. Die ermittelten Parameter werden im gewählten Rezeptspeicher abgelegt.

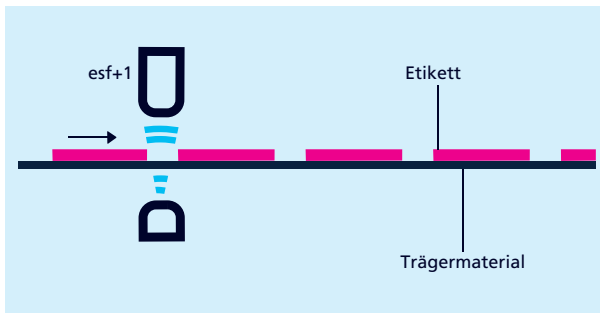


Bild 6: esf+1 als Etikettensensor

1 = Spleiß

Das Bahnmaterial ist mit konstanter Geschwindigkeit durch die Gabel zu ziehen. Die Parameter für das Bahnmaterial werden ermittelt und im gewählten Rezeptspeicher abgelegt.

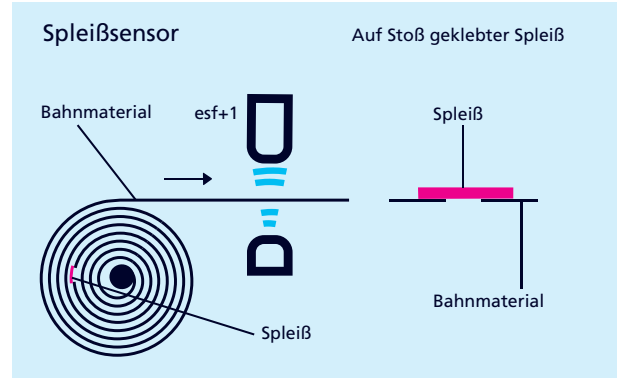


Bild 7: esf+1 als Spleißsensor

Rezeptspeicher

Unter IO-Link verfügt der Etikettensensor esf+1 über eine integrierte Rezeptverwaltung. Bis zu 20 eingelernte Materialparameter lassen sich im Rezeptspeicher ablegen und bei Bedarf wieder abrufen. Dies erspart einen erneuten Teach-in-Vorgang gleichen Materials (vgl. Kap. 6).

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

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
400	0	Teach-in Konfiguration	Record			
	1	Typ	UInt8	RW	2	0 = aus 1 = Spleiß 2 = Etikett dynamisch 3 = Etikett statisch 5 = Etikett Träger statisch
	2	Offset	UInt8	RW	20	5...80 %
	3	Untere Spleißschwelle teachen	UInt8	RW	1	0 = inaktiv 1 = aktiv
	4	Obere Spleißschwelle teachen	UInt8	RW	1	0 = inaktiv 1 = aktiv
401		Teach-in Status	UInt4	RW	0	0 = untätig 1 = erfolgreich 4 = warte auf Kommando 5 = in Arbeit 7 = Fehler

5.1 Teach-in Typ Etikett dynamisch



Initialisierung

- ➔ Optional zunächst unter Parameter »Rezeptspeicher Konfiguration« (Index500/Subindex1) den Rezeptspeicherort wählen (werksseitig wird in den Speicherort 1 geschrieben), vgl. Kap. 6.
- 1. In Parameter »Teach-in Konfiguration/Typ« (Index 400/Subindex 1) den Wert 2 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 161 für »Teach SP Start« schreiben.
3. Den Parameter »Teach-in Status« (Index 401) auslesen.
 - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« den Wert 5, Schritt 3 nach einer Wartezeit von z. B. 3 s wiederholen.
 - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« den Wert 1, ist der Vorgang erfolgreich abgeschlossen.
 - ◆ Fertig, nachfolgende Schritte ignorieren.
 - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« den Wert 7, war der Teach-in Vorgang nicht erfolgreich.
 - ◆ Abbruch, erneut bei Schritt 1. beginnen.
 - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« 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 169 für »Teach Cancel« schreiben.
Der Sensor bricht den Abgleich ab.
 - ◆ Abbruch, erneut bei Schritt 1. beginnen.

5.2 Teach-in Typ Etikett statisch



Initialisierung

- ➔ Optional zunächst unter Parameter »Rezeptspeicher Konfiguration« (Index500/Subindex1) den Rezeptspeicherort wählen (werksseitig wird in den Speicherort 1 geschrieben), vgl. Kap. 6.
- 1. In Parameter »Teach-in Konfiguration/Typ« (Index 400/Subindex 1) den Wert 5 für »Etikett statisch Träger« 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 161 für »Teach SP 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 162 für »Teach SP Stop« schreiben.
4. Den Parameter »Teach-in Status« (Index 401) auslesen.
 - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« den Wert 1, ist der Teach-in Vorgang des Trägermaterials erfolgreich abgeschlossen. Weiter mit Schritt Nr. 5.
 - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« den Wert 7, war der Teach-in Vorgang des Trägermaterials nicht erfolgreich.
 - ◆ Abbruch, erneut bei Schritt 1. beginnen.
5. In Parameter »Teach-in Konfiguration/Typ« (Index 400/Subindex 1) den Wert 3 für »Etikett statisch« schreiben.
6. Trägermaterial mit Etiketten in die Gabel einlegen. Darauf achten, dass die Gabel jetzt auf die Mitte des Etiketts misst.
7. In Parameter »Systembefehl« (Index 2) den Wert 161 für »Teach SP Start« schreiben.
8. 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.
9. In Parameter »Systembefehl« (Index 2) den Wert 162 für »Teach SP Stop« schreiben.
10. Den Parameter »Teach-in Status« (Index 401) auslesen.
 - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« den Wert 1, ist der Teach-in Vorgang erfolgreich abgeschlossen.
 - ◆ Fertig, nachfolgenden Schritt ignorieren.
 - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« den Wert 7, war der Teach-in Vorgang nicht erfolgreich.
 - ◆ Abbruch, erneut bei Schritt 1. beginnen.

5.3 Teach-in Typ Spleiß



Initialisierung

- ➔ Optional zunächst unter Parameter »Rezeptspeicher Konfiguration« (Index500/Subindex1) den Rezeptspeicherort wählen (werksseitig wird in den Speicherort 1 geschrieben), vgl. Kap. 6.
- 1. In Parameter »Teach-in Konfiguration/Typ« (Index 400/Subindex 1) den Wert 1 für »Spleiß« schreiben.
- 2. In Parameter »Offset« (Index 400/Subindex 2) 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 161 für »Teach SP 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 162 für »Teach SP Stop« schreiben.
 4. Den Parameter »Teach-in Status« (Index 401) auslesen.
- ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« den Wert 1, ist der Teach-in Vorgang erfolgreich abgeschlossen.
 - ◆ Fertig, nachfolgenden Schritt ignorieren.
 - ➔ Enthält der Parameter »Teach-in Status« den Wert 7, war der Teach-in Vorgang nicht erfolgreich.
 - ◆ Abbruch, erneut bei Schritt 1. beginnen.

5.4 Teach-in-Methoden und Bedienelemente

Der Sensor esf+1 hat folgende Bedienelemente:

- › Teach-in-Taste
- › Steuereingang Com an Pin 5 (Eingangspin)

Teach-in Eingabe

Über den Parameter »Bedienoberfläche Teach-in/Modus« können gezielt Eingabemöglichkeiten abgeschaltet werden.

- › 0 = Teach-in über Taste und Eingangspin inaktiv
- › 1 = Teach-in über Taste inaktiv und über Eingangspin aktiv
- › 2 = Teach-in über Taste aktiv und über Eingangspin inaktiv
- › 3 = Teach-in über Taste und Eingangspin aktiv

Teach-in-Methode

Für den Betrieb als Etikettensensor oder als Spleißsensor steht jeweils eine einfache Teach-in-Methode zur Verfügung. Zusätzlich können bei Bedarf Etiketten statisch eingelesen werden.

Die entsprechende Teach-in-Methode wird unter Index 400/Subindex 1 ausgewählt:

- › 0 = aus
- › 1 = Spleiß
- › 2 = Etikett dynamisch
- › 3 = Etikett statisch
- › 5 = Etikett Träger statisch

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 = inaktiv
- › 1 = aktiv
- › 4 = »Find me!«

Tabelle 4: IO-Link-Parameter – Bedienelemente

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
370	0	Bedienoberfläche Teach-in	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	3	0 = Teach-in über Taste und Eingangspin inaktiv 1 = Teach-in über Taste inaktiv und über Eingangspin aktiv 2 = Teach-in über Taste aktiv und über Eingangspin inaktiv 3 = Teach-in über Taste und Eingangspin aktiv
371	0	Bedienoberfläche LED	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	1	0 = inaktiv 1 = aktiv 4 = »Find Me!«

6 Rezeptspeicher

Unter IO-Link verfügt der Etikettensensor esf+1 über eine integrierte Rezeptverwaltung. Bis zu 20 eingelernte Materialparameter lassen sich im Rezeptspeicher ablegen und bei Bedarf wieder abrufen. Dies erspart einen erneuten Teach-in-Vorgang gleichen Materials. Der entsprechende Speicherort wird unter Index 500/Subindex 1 für das aktuell eingelernte Material ausgewählt.

Werkseitig wird in den Speicherort 1 geschrieben. Der Speicherort wird bei jedem weiteren Teach-in überschrieben, sofern vorher kein anderer Speicherort gewählt wird.

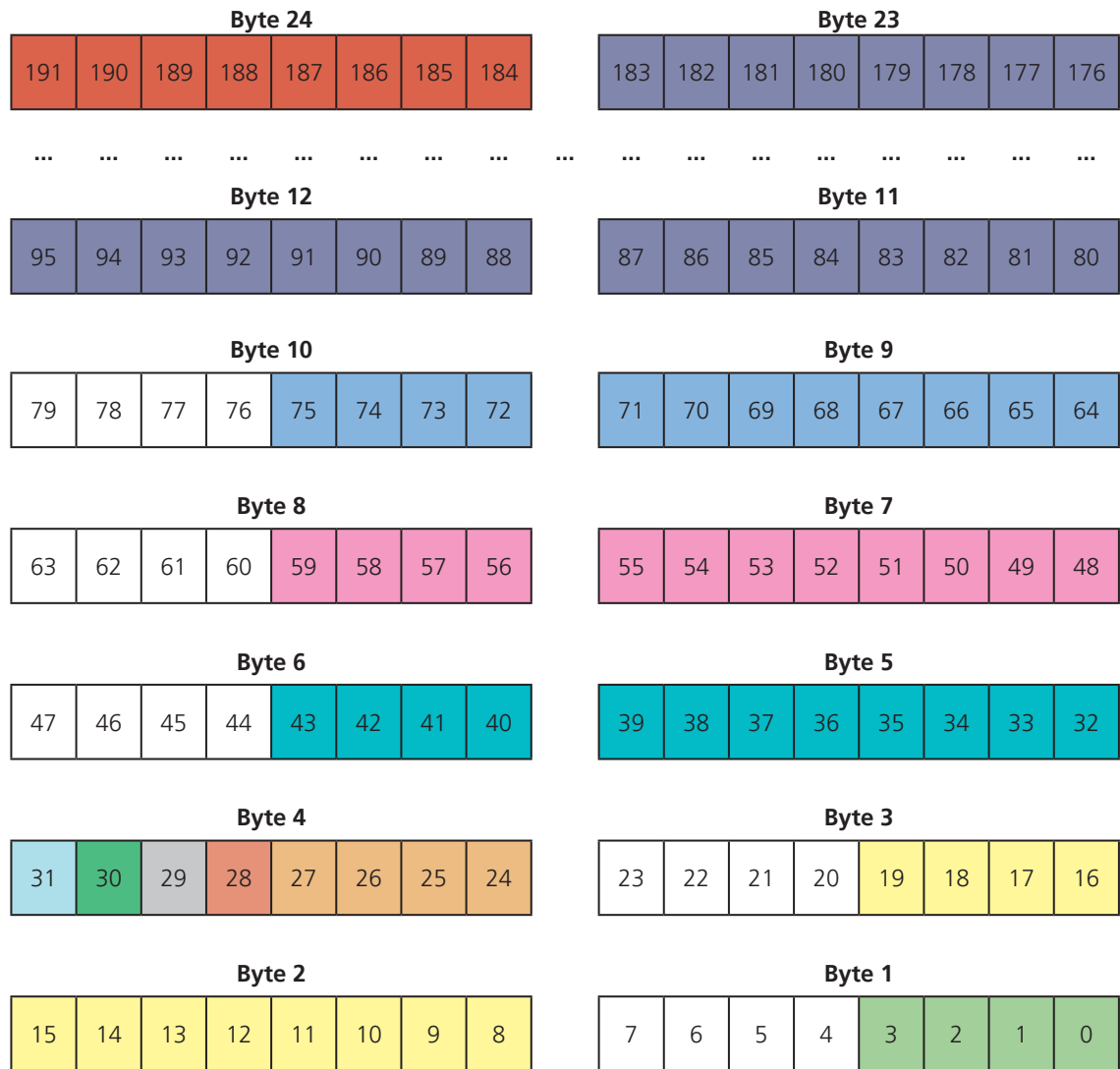
Hinweise

- › Wenn das aktuell ausgewählte Rezept nicht zum Sensor passt, oder nicht vom Sensor generiert wurde, setzt der Sensor das Warnungs-Event 36004 (vgl. Kap. 9.7). Dieses Event wird erst zurückgezogen, wenn das Rezept z. B. durch einen erfolgreichen Teach-In-Vorgang wieder zum Sensor passt oder zu einem gültigen Rezept gewechselt wird.

- › Ist im Parameter »Teach-in Rezeptspeicher« (Index 500/Subindex 1) der Wert 22 gewählt (vgl. Tabelle 5), übernimmt der Sensor im IO-Link-Betrieb das vom Master über die Prozessdaten übermittelte Rezept und arbeitet entsprechend dieser Einstellung.
- › Bei einem Abbruch der Kommunikation behält der Sensor das zuletzt empfangene gültige Rezept bei und setzt den Betrieb mit dieser Konfiguration fort.
- › Nach Wiederherstellung der Kommunikation müssen die Prozessdaten vom Master erneut als gültig gekennzeichnet werden. Erst nach dieser Gültigkeitskennzeichnung verarbeitet der Sensor die neu übertragenen Prozessdaten.

Tabelle 5: IO-Link-Parameter – Rezeptspeicher Konfiguration

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
500	0	Rezeptspeicher Konfiguration	Record			
	1	Teach-in Rezeptspeicher	UInt8	RW	1	1 = Rezept 1 2 = Rezept 2 3 = Rezept 3 4 = Rezept 4 5 = Rezept 5 6 = Rezept 6 7 = Rezept 7 8 = Rezept 8 9 = Rezept 9 10 = Rezept 10 11 = Rezept 11 12 = Rezept 12 13 = Rezept 13 14 = Rezept 14 15 = Rezept 15 16 = Rezept 16 17 = Rezept 17 18 = Rezept 18 19 = Rezept 19 20 = Rezept 20 22 = Rezeptauswahl via Prozessdaten Output



	Bezeichnung	Wertebereich
0-3	= Sendelänge	1...15
8-19	= Verstärkung	0...4095
24-27	= Auswertungstyp	0 = Etikett 1 = Spleiß
28	= Etikett invertieren	0 = inaktiv 1 = aktiv
29	= Min. Spleiß auswerten	0 = inaktiv 1 = aktiv
30	= Max. Spleiß auswerten	0 = inaktiv 1 = aktiv
31	= Ein- und Ausschaltverzögerung	0 = inaktiv 1 = aktiv
32-43	= Schwelle Etikett	0...4095
48-59	= Min. Schwelle Spleiß	0...4095
64-75	= Max. Schwelle Spleiß	0...4095
80-183	= Spleiß Advanced	
184-191	= CRC	

Bild 8: Codierung der Rezeptspeicher

7 Ausgänge

Der esf+1 Sensor verfügt über die Ausgänge F1 und F2. Folgende Einstellungen können für F1 und F2 vorgenommen werden:

- › Ausgangsfunktion
- › Signalart
- › Ausgangslogik
- › Dynamische Teach-in Rückmeldung

Ausgangsfunktion

Folgende Ausgangsfunktionen stehen für F1 und F2 zur Verfügung:

- › 0 = deaktiviert
- › 2 = Spleiß
- › 3 = Etikett
- › 4 = Bahnmaterial
- › 5 = Bahnriß
- › 7 = Teach-in Rückmeldung
- › 8 = Etikett fehlt
- › 9 = Etikett fehlerhaft
- › 10 = Etikett/Spleiß

Ausgangslogik

Die Ausgangslogik wird über den Wert 0 oder 1 folgendermaßen festgelegt:

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

Dynamische Teach-in Rückmeldung (vgl. Bild 9)

Wird ein Teach-in gestartet, werden die ausgewählten Schaltausgänge auf Low (0) gesetzt.

Sobald das Teach-in abgeschlossen wird (durch den Nutzer oder durch den Abgleich selbst), werden die ausgewählten Schaltausgänge für 200 ms auf High (1) gesetzt.

Nach den 200 ms signalisiert der Sensor, ob das Teach-in erfolgreich war oder nicht: wenn das Teach-in erfolgreich war, bleibt der Pegel des Ausgangs für 300 ms auf High. Wenn das Teach-in nicht erfolgreich war, geht der Ausgang für 300 ms auf Low.

Nach Ablauf dieser Zeit gibt der Sensor wieder die parametrisierte Schaltinformation aus.

Tabelle 6: IO-Link-Parameter – Ausgangskonfiguration

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
300	0	Ausgangskonfiguration	Record			
	1	Ausgangsfunktion F1	UInt8	RW	5	0 = deaktiviert 2 = Spleiß 3 = Etikett 4 = Bahnmaterial 5 = Bahnriß 7 = Teach-in Rückmeldung 8 = Etikett fehlt 9 = Etikett fehlerhaft 10 = Etikett/Spleiß
	2	Ausgangsfunktion F2	UInt8	RW	10	0 = deaktiviert 2 = Spleiß 3 = Etikett 4 = Bahnmaterial 5 = Bahnriß 7 = Teach-in Rückmeldung 8 = Etikett fehlt 9 = Etikett fehlerhaft 10 = Etikett/Spleiß
	3	Signalart	UInt2	RO	3	1 = pnp-schaltend 2 = npn-schaltend 3 = pnp- und npn-schaltend
	4	Ausgangslogik F1	UInt2	RW	0	0 = High active 1 = Low active
	5	Ausgangslogik F2	UInt2	RW	0	0 = High active 1 = Low active
	6	Dynamische Teach-in Rückmeldung F1	UInt2	RW	0	0 = inaktiv 1 = aktiv
	7	Dynamische Teach-in Rückmeldung F2	UInt2	RW	0	0 = inaktiv 1 = aktiv

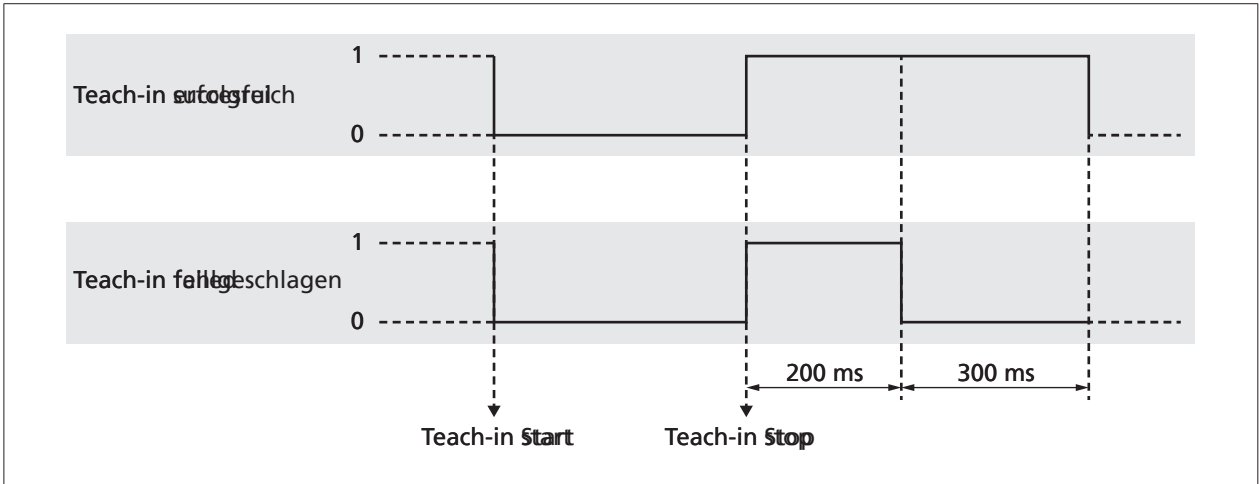


Bild 9: Signalverlauf bei der dynamischen Teach-in-Rückmeldung (Index 300, Subindex 6/7)

7.1 Ein-/Ausschaltverzögerung

Ein-/Ausschaltverzögerung
Die Ein- bzw. Ausschaltverzögerung, angegeben in ms, verlängert den Status »Ausgang gesetzt«. Der Wert wird

intern auf das Raster der Messzyklus-Zeit gerundet. Diese stellt sich abhängig vom abzutastenden Material ein.

Tabelle 7: IO-Link-Parameter – Ein-/Ausschaltverzögerung

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
221	0	Ein-/Ausschaltverzögerung	Record			
	1	Ausschaltverzögerung Spleiß/Etikett	UInt8	RW	20 ms	0...100 ms
	2	Einschaltverzögerung Bahnriß	UInt8	RW	0 ms	0...15 ms
	3	Einschaltverzögerung Spleiß/Etikett	UInt8	RW	4 ms	0...15 ms

8 Messkonfiguration

In Abhängigkeit von der Dämpfung des Schalls im Bahnmaterial stellt der esf+1 seine Sendeleistung und damit seine Messzykluszeit automatisch ein. Muss die Sendeleistung er-

höht werden, erhöht sich die Zeit für eine Messung entsprechend. Diese kann variieren von 150 µs bis 2 ms (esf+1/CFF/Pro) oder 300 µs bis 3,9 ms (esf+1/CFF/Exp), vgl. Subindex 4.

Tabelle 8: IO-Link-Parameter – Messkonfiguration

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
200	0	Messkonfiguration	Record			
	3	Sendeleistung	UInt8	RO	0	0 = Standardleistung 1 = geringe Leistung
	4	Maximale Messzyklus-Zeit	UInt8	RW	0	esf+1...Pro esf+1...Exp 0 = automatisch automatisch 1 = 150 µs 300 µs 2 = 300 µs 600 µs 3 = 450 µs 900 µs 4 = 600 µs 1200 µs 5 = 750 µs 1500 µs 6 = 900 µs 1800 µs 7 = 1050 µs 2100 µs 8 = 1200 µs 2400 µs 9 = 1350 µs 2700 µs 10 = 1500 µs 3000 µs 11 = 1650 µs 3300 µs 12 = 1800 µs 3600 µs 15 = 1950 µs 3900 µs

9 Weitere Einstellungen unter IO-Link

9.1 Trigger und 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 synchronisiert werden. Hierzu alle Pin 5 (Teach-in/Com) untereinander verbinden und in den Parameter Index 350/Subindex 1 den Wert 1 schreiben.

Wird in den Subindex 1 der Wert 3 geschrieben (IO-Link-Kommunikation), startet die Messung synchron zu jeder IO-Link-Kommunikation (abhängig vom verwendeten IO-Link-Master):

Tabelle 9: IO-Link-Parameter – Synchronisation

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
350	0	Trigger und Synchronisation	Record			
	1	Trigger Kanal	UInt8	RW	0	0 = Freilauf 1 = Synchronisation 3 = IO-Link-Kommunikation

9.2 Temperaturdiagnose

Über den Parameter Index 2000 können sowohl die aktuell gemessene als auch minimale und maximale Sensortemperaturwerte über die gesamte Laufzeit abgefragt werden.

Mit dem Systembefehl »228« können die Werte für » Sensortemperatur seit Reset« zurückgesetzt werden (vgl. Subindex 4 und 5).

Tabelle 10: IO-Link-Parameter – Temperaturdiagnose

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2000	0	Diagnose Temperatur	Record			
	1	Aktuelle Sensortemperatur	Int16	RO		-40...+105 °C, Auflösung 0,1 °C
	2	Max. Sensortemperatur allzeit	Int16	RO		-40...+105 °C, Auflösung 0,1 °C
	3	Min. Sensortemperatur allzeit	Int16	RO		-40...+105 °C, Auflösung 0,1 °C
	4	Max. Sensortemperatur seit letztem Reset	Int16	RO		-40...+105 °C, Auflösung 0,1 °C
	5	Min. Sensortemperatur seit letztem Reset	Int16	RO		-40...+105 °C, Auflösung 0,1 °C

9.3 Diagnose

Folgende Diagnosedaten werden über den gesamten Lebenszyklus des Sensors erhoben und gespeichert:

- › Betriebsstundenzähler
- › Bootzyklen
- › EEPROM Schreibzyklen
- › Die gesamte Anzahl an jemals aufgetretenen Fehlern

Tabelle 11: IO-Link-Parameter – Diagnose

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Bemerkung
2003	0	Diagnose Laufzeit	Record		
	1	Betriebszeitähler allzeit	UInt32	RO	Zählwert in 1-Minuten-Schritten
	2	Betriebszeitähler seit Reset	UInt32	RO	Zählwert in 1-Minuten-Schritten
	3	Bootzyklen	UInt32	RO	
	4	EEPROM Schreibzyklen	UInt32	RO	
	5	Fehler Anzahl	UInt16	RO	

9.4 Zählwerk

Der esf+1 verfügt über ein flüchtiges Zählwerk zur Auswertung aufgetretener Zustandswechsel (Bahnmaterial, Etikett/Spleiß und Bahnriß) seit Zuschalten der Versorgungsspannung. Mit dem Systembefehl 172 »Zähler zurücksetzen« können die Zählwerte zurückgesetzt werden.

Tabelle 12: IO-Link-Parameter – Zählwerk

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2006	0	Zählwerk	Record			
	1	Bahnmaterial	UInt32	RO		Auflistung der Anzahl (flüchtig)
	2	Spleiß/Etikett	UInt32	RO		Auflistung der Anzahl (flüchtig)
	4	Bahnriß	UInt32	RO		Auflistung der Anzahl (flüchtig)

9.5 Identifikation

Herstellername

Der Herstellername beinhaltet den Namen des Herstellers.

Produkttext

Der Produkttext beschreibt den eingesetzten Sensor.

Herstellertext

Der Herstellertext beinhaltet das Claim des Herstellers.

Seriennummer

Die Seriennummer wird durch den Hersteller festgelegt.

Produktname

Der Produktname beinhaltet die Bezeichnung des eingesetzten Sensors.

Firmwarerevision

Die Firmwarerevision zeigt die vom Hersteller eingesetzte Firmwarerevision der Applikation.

Produkt-ID

Die Produkt-ID beinhaltet die Artikelnummer des eingesetzten Sensors.

Anwendungsspezifisches Kennzeichen

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

Tabelle 13: 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	***

9.6 Zurück zur Werkseinstellung

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

Tabelle 14: IO-Link-Parameter – Systembefehl - Werkseinstellung setzen

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

9.7 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.

Tabelle 15: IO-Link-Events

Code		Typ	Name	Bedeutung/Maßnahme
dezimal	hex			
16384	0x4000	Error	Temperaturfehler	Überlast
16912	0x4210	Warning	Zulässige Gerätetemperatur überschritten	Die maximal zulässige Sensortemperatur wurde überschritten.
16928	0x4220	Warning	Zulässige Gerätetemperatur unterschritten	Die minimal zulässige Sensortemperatur wurde unterschritten.
30480	0x7710	Error	Kurzschluss	Überprüfen Sie die Installation.
20736	0x5100	Error	Allgemeiner Fehler der Versorgungsspannung	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung.
36000	0x8CA0	Notification	Teach-in Fehler	Ein Teach-in-Vorgang war nicht erfolgreich.
36001	0x8CA1	Notification	Teach-in erfolgreich	Ein Teach-in-Vorgang war erfolgreich.
36003	0x8CA3	Warning	Manuelles Teach-in wird ausgeführt	Der Sensor führt gerade einen Abgleich aus, die Messdaten sind ungültig.
36004	0x8CA4	Warning	Datensatz der Materialanpassung passt nicht zum Sensor	Der aktive Abgleich wurde nicht von dieser Sensorhardware erzeugt und kann somit zu einer fehlerhaften Auswertung führen.
36005	0x8ca5	Warning	Ungültiges Parameterset für sekundäre Spleißauswertung	Es wurden keine aktiven Spleißschwellen im aktuellen Materialdatensatz gefunden. Die gewünschten Spleißschwellen (oben/unten) aktivieren und einen Etiketten-Teach-in durchführen.
36010	0x8CAA	Notification	Historie Event	Ringpuffer ist voll

9.8 Fehlerhistorie

Die Fehlerhistorie speichert die letzten 32 Events vom Typ »Error« (vgl. Tabelle 15) inklusive Zeitpunkt des Auftretens in einem Fehlerspeicher (Parameter Index 2005, vgl. Anhang, Kap. 10). Dieser Fehlerspeicher besteht aus einem Ringpuffer mit 32 Elementen.

9.9 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 16: IO-Link-Errorcodes

Errorcode		Bedeutung/Maßnahme
dezimal	hex	
0	0x0000	Kein Fehler
32816	0x8030	Parameterwert außerhalb des gültigen Bereichs
32817	0x8031	Parameterwert oberhalb der zulässigen Grenze
32818	0x8032	Parameterwert unterhalb der zulässigen Grenze
32822	0x8036	Funktion zurzeit nicht verfügbar
33024	0x8100	allgemeiner Herstellerspezifischer Fehler
33025	0x8101	spezifischer Herstellerspezifischer Fehler
	... 0x81FF	

9.10 Messdatenaufzeichnung

Der Sensor verfügt über einen Ringpuffer, welcher 1000 Speicherplätze mit jeweils 12 Bit enthält. Der Ringpuffer wird kontinuierlich mit den Messdaten und den Auswertungszuständen gefüllt. Die Codierung der Speicherplätze veranschaulicht Bild 10.

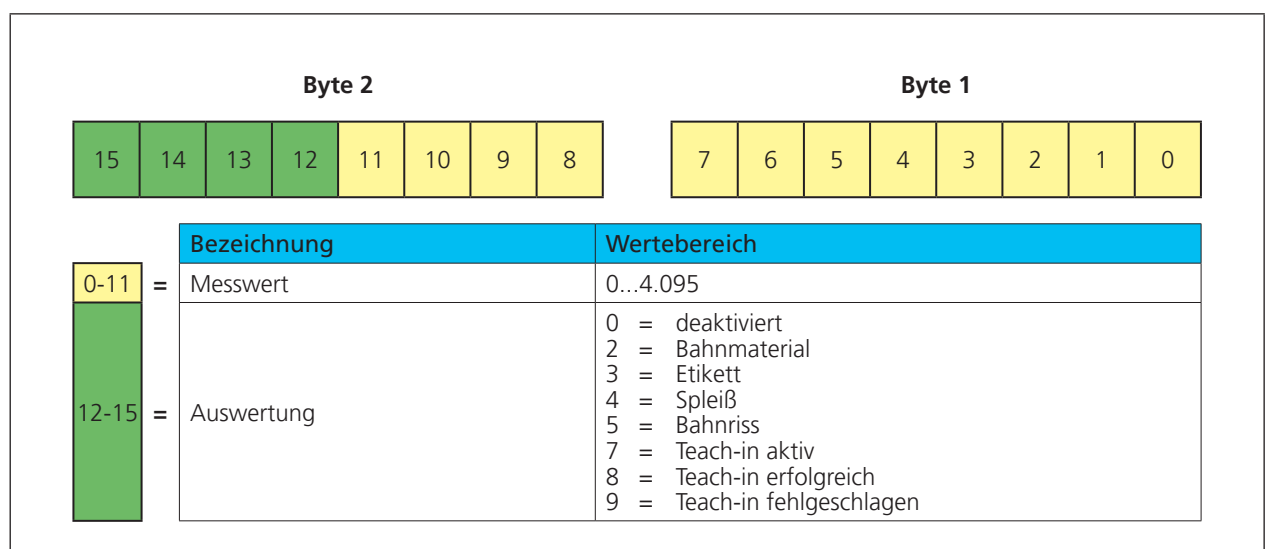


Bild 10: Aufbau des Historie-Puffers (Little-Endian-Format)

Um die Messwertaufzeichnung zu konfigurieren, wie folgt vorgehen:



Einstellung unter Parameter Index 2020

1. In Subindex 1 (Modus) den gewünschten Wert schreiben.
2. In Subindex 2 (Trigger) den entsprechenden Wert schreiben.
3. In Subindex 3 (Event senden) den Wert 1 schreiben, wenn eine IO-Link-Event-Meldung erwünscht ist (vgl. Kap. 9.7).
4. In Subindex 4 (Post-Trigger) den Wert für den Nachlauf schreiben. Das entspricht der Anzahl der Messdaten, die nach dem Event aufgezeichnet werden sollen.

Hinweis

Nach der Auswahl eines Modus wird der Ringpuffer kontinuierlich mit den entsprechenden Daten gefüllt. Tritt das konfigurierte Trigger-Ereignis ein, läuft die Aufzeichnung für die eingestellte Post-Trigger-Zeit weiter. Der anschließend eingefrorene Ringpuffer bildet den Snapshot und enthält somit Daten vor und nach dem Trigger.

- Wurde als Trigger der Wert 2 »IO-Link Systemkommando Trigger« ausgewählt, muss zum Erstellen eines Snapshots, der Wert 170 »Messwertaufzeichnung manuell triggern« in den Parameter Index 2 »Systembefehl« geschrieben werden.
- Die Metadaten zu dem aufgezeichneten Snapshot können in Parameter Index 2021 ausgelesen werden. Subindex 1 (Index) gibt den Index im Ringpuffer an, an dem die Aufzeichnung begonnen wurde. Subindex 2 (Status) gibt den aktuellen Zustand der Messdatenaufzeichnung an.
- In Parameter Index 2022 bis Index 2031 können alle Daten ausgelesen werden (vgl. Anhang, Kap. 10).

Tabelle 17: IO-Link-Parameter – Messwertaufzeichnung Konfiguration

Index	Subindex	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2020	0	Messwertaufzeichnung Konfiguration	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	0	0 = inaktiv 1 = Messdaten ab einem Trigger aufzeichnen 2 = Lücke und Etikettenbreite alternierend 3 = Niedrigste Lücke und höchste Etikettenamplitude alternierend
	2	Trigger	UInt8	RW	0	0 = inaktiv 1 = Spleiß oder Etikett 2 = IO-Link Systemkommando Trigger
	3	Event senden	UInt8	RW	0	0 = inaktiv 1 = aktiv
	4	Post-Trigger	UInt16	RW	100	1...999

10 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 126 = Locator Start 127 = Locator Stop 128 = Gerät rücksetzen 129 = Anwendung rücksetzen 130 = Werkseinstellung setzen 131 = Back-to-box 161 = Teach SP Start 162 = Teach SP Stop 169 = Teach Cancel 170 = Messwertaufzeichnung manuell triggern 171 = Messwertaufzeichnung zurücksetzen 172 = Zähler zurücksetzen 228 = Diagnosedaten zurücksetzen
12		Gerätezugriffssperren	Record	RW		
		Bit 0: Parameterschreibzugriff	Boolean	RW	0	0 = Entsperrt 1 = Gesperrt
		Bit 2: Lokale Parametrisierung	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	esf+1/CFF/Pro esf+1/CFF/Exp	
19		Produkt-ID	String	RO	16955 16956	
20		Produkttext	String	RO	Ultrasonic sensor	
21		Seriennummer	String	RO		
22		Hardwarerevision	String	RO		
23		Firmwarerevision	String	RO		
24		Anwendungsspezifisches Kennzeichen	String	RW	***	
25		Funktionskennzeichen	String	RW	***	
26		Ortskennzeichen	String	RW	***	
27		Product URI	String	RO	pid.microsonic.de/...	
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 = Ausfall
37		Ausführlicher Gerätestatus	Array	RO		
40	0	Prozessdaten Input	Record	RO		
	5	Ausgang F2	Boolean			
	4	Ausgang F1	Boolean			
	3	Prozessdaten	UInt6			
	2	Prozessdaten-Skala	Int8			
	1	Prozessdaten-Messwert	Int16			

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich																																													
41		Prozessdaten Output	Record	RO																																															
	1	Sender deaktivieren (CSC)	Boolean																																																
	2	Nachführung deaktivieren	Boolean																																																
	4	Rezeptauswahl	UInt5			0 = Rezept 1 1 = Rezept 2 2 = Rezept 3 3 = Rezept 4 4 = Rezept 5 5 = Rezept 6 6 = Rezept 7 7 = Rezept 8 8 = Rezept 9 9 = Rezept 10 10 = Rezept 11 11 = Rezept 12 12 = Rezept 13 13 = Rezept 14 14 = Rezept 15 15 = Rezept 16 16 = Rezept 17 17 = Rezept 18 18 = Rezept 19 19 = Rezept 20																																													
200	0	Messkonfiguration	Record																																																
	3	Sendeleistung	UInt8	RO	0	0 = Standardleistung 1 = geringe Leistung																																													
	4	Maximale Messzyklus-Zeit	UInt8	RW	0	<table><tr><th></th><th>esf+1...Pro</th><th>esf+1...Exp</th></tr><tr><td>0</td><td>= automatisch</td><td>= automatisch</td></tr><tr><td>1</td><td>= 150 µs</td><td>300 µs</td></tr><tr><td>2</td><td>= 300 µs</td><td>600 µs</td></tr><tr><td>3</td><td>= 450 µs</td><td>900 µs</td></tr><tr><td>4</td><td>= 600 µs</td><td>1200 µs</td></tr><tr><td>5</td><td>= 750 µs</td><td>1500 µs</td></tr><tr><td>6</td><td>= 900 µs</td><td>1800 µs</td></tr><tr><td>7</td><td>= 1050 µs</td><td>2100 µs</td></tr><tr><td>8</td><td>= 1200 µs</td><td>2400 µs</td></tr><tr><td>9</td><td>= 1350 µs</td><td>2700 µs</td></tr><tr><td>10</td><td>= 1500 µs</td><td>3000 µs</td></tr><tr><td>11</td><td>= 1650 µs</td><td>3300 µs</td></tr><tr><td>12</td><td>= 1800 µs</td><td>3600 µs</td></tr><tr><td>15</td><td>= 1950 µs</td><td>3900 µs</td></tr></table>		esf+1...Pro	esf+1...Exp	0	= automatisch	= automatisch	1	= 150 µs	300 µs	2	= 300 µs	600 µs	3	= 450 µs	900 µs	4	= 600 µs	1200 µs	5	= 750 µs	1500 µs	6	= 900 µs	1800 µs	7	= 1050 µs	2100 µs	8	= 1200 µs	2400 µs	9	= 1350 µs	2700 µs	10	= 1500 µs	3000 µs	11	= 1650 µs	3300 µs	12	= 1800 µs	3600 µs	15	= 1950 µs	3900 µs
		esf+1...Pro	esf+1...Exp																																																
0	= automatisch	= automatisch																																																	
1	= 150 µs	300 µs																																																	
2	= 300 µs	600 µs																																																	
3	= 450 µs	900 µs																																																	
4	= 600 µs	1200 µs																																																	
5	= 750 µs	1500 µs																																																	
6	= 900 µs	1800 µs																																																	
7	= 1050 µs	2100 µs																																																	
8	= 1200 µs	2400 µs																																																	
9	= 1350 µs	2700 µs																																																	
10	= 1500 µs	3000 µs																																																	
11	= 1650 µs	3300 µs																																																	
12	= 1800 µs	3600 µs																																																	
15	= 1950 µs	3900 µs																																																	
211	0	Nachführung	Record																																																
	1	Automatische Nachführung	UInt8	RW	0	0 = inaktiv 1 = aktiv																																													
212	0	Zusatzfunktionen	Record																																																
	1	sekundärer Spleiß	UInt8	RW	0	0 = inaktiv 1 = aktiv																																													
221	0	Ein-/Ausschaltverzögerung	Record																																																
	1	Ausschaltverzögerung Spleiß/Etikett	UInt8	RW	20 ms	0...100 ms																																													
	2	Einschaltverzögerung Bahnriß	UInt8	RW	0 ms	0...15 ms																																													
	3	Einschaltverzögerung Spleiß/Etikett	UInt8	RW	4 ms	0...15 ms																																													

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
300	0	Ausgangskonfiguration	Record			
	1	Ausgangsfunktion F1	UInt8	RW	5	0 = deaktiviert 2 = Spleiß 3 = Etikett 4 = Bahnmaterial 5 = Bahnriß 7 = Teach-in Rückmeldung 8 = Etikett fehlt 9 = Etikett fehlerhaft 10 = Etikett/Spleiß
	2	Ausgangsfunktion F2	UInt8	RW	10	0 = deaktiviert 2 = Spleiß 3 = Etikett 4 = Bahnmaterial 5 = Bahnriß 7 = Teach-in Rückmeldung 8 = Etikett fehlt 9 = Etikett fehlerhaft 10 = Etikett/Spleiß
	3	Signalart	UInt2	RO	3	1 = pnp-schaltend 2 = npn-schaltend 3 = pnp- und npn-schaltend
	4	Ausgangslogik F1	UInt2	RW	0	0 = High active 1 = Low active
	5	Ausgangslogik F2	UInt2	RW	0	0 = High active 1 = Low active
	6	Dynamische Teach-in Rückmeldung F1	UInt2	RW	0	0 = inaktiv 1 = aktiv
	7	Dynamische Teach-in Rückmeldung F2	UInt2	RW	0	0 = inaktiv 1 = aktiv
301	0	Eingangskonfiguration	Record			
	3	Signalart	UInt2	RW	1	1 = pnp-ansteuerbar 2 = npn-ansteuerbar
350	0	Trigger und Synchronisation	Record			
	1	Trigger Kanal	UInt8	RW	0	0 = Freilauf 1 = Synchronisation 3 = IO-Link-Kommunikation
370	0	Bedienoberfläche Teach-in	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	3	0 = Teach-in über Taste und Eingangspin inaktiv 1 = Teach-in über Taste inaktiv und über Eingangspin aktiv 2 = Teach-in über Taste aktiv und über Eingangspin inaktiv 3 = Teach-in über Taste und Eingangspin aktiv
371	0	Bedienoberfläche LED	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	1	0 = inaktiv 1 = aktiv 4 = »Find Me!«
400	0	Teach-in Konfiguration	Record			
	1	Typ	UInt8	RW	2	0 = aus 1 = Spleiß 2 = Etikett dynamisch 3 = Etikett statisch 5 = Etikett Träger statisch
	2	Offset	UInt8	RW	20	5...80 %
	3	Untere Spleißschwelle teachen	UInt8	RW	1	0 = inaktiv 1 = aktiv
	4	Obere Spleißschwelle teachen	UInt8	RW	1	0 = inaktiv 1 = aktiv

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
401		Teach-in Status	UInt4	RW	0	0 = untätig 1 = erfolgreich 4 = warte auf Kommando 5 = in Arbeit 7 = Fehler
500	0	Rezeptspeicher Konfiguration	Record			
	1	Teach-in Rezeptspeicher	UInt8	RW	1	1 = Rezept 1 2 = Rezept 2 3 = Rezept 3 4 = Rezept 4 5 = Rezept 5 6 = Rezept 6 7 = Rezept 7 8 = Rezept 8 9 = Rezept 9 10 = Rezept 10 11 = Rezept 11 12 = Rezept 12 13 = Rezept 13 14 = Rezept 14 15 = Rezept 15 16 = Rezept 16 17 = Rezept 17 18 = Rezept 18 19 = Rezept 19 20 = Rezept 20 22 = Rezeptauswahl via Prozessdaten Output
510		Rezeptspeicher 1	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
511		Rezeptspeicher 2	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
512		Rezeptspeicher 3	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
513		Rezeptspeicher 4	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
514		Rezeptspeicher 5	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
515		Rezeptspeicher 6	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
516		Rezeptspeicher 7	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
517		Rezeptspeicher 8	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
518		Rezeptspeicher 9	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
519		Rezeptspeicher 10	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
520		Rezeptspeicher 11	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
521		Rezeptspeicher 12	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
522		Rezeptspeicher 13	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
523		Rezeptspeicher 14	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
524		Rezeptspeicher 15	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
525		Rezeptspeicher 16	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
526		Rezeptspeicher 17	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
527		Rezeptspeicher 18	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
528		Rezeptspeicher 19	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6
529		Rezeptspeicher 20	OctetString	RW		vgl. Kapitel 6

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
2000	0	Diagnose Temperatur	Record			
	1	Aktuelle Sensortemperatur	Int16	RO		–40...+105 °C, Auflösung 0,1 °C
	2	Max. Sensortemperatur allzeit	Int16	RO		–40...+105 °C, Auflösung 0,1 °C
	3	Min. Sensortemperatur allzeit	Int16	RO		–40...+105 °C, Auflösung 0,1 °C
	4	Max. Sensortemperatur seit letztem Reset	Int16	RO		–40...+105 °C, Auflösung 0,1 °C
	5	Min. Sensortemperatur seit letztem Reset	Int16	RO		–40...+105 °C, Auflösung 0,1 °C
2001	0	Zykluszeiten	Record			
	1	SIO-Modus	Int16	RO		Auflösung 0,01 ms
	2	IO-Link	Int16	RO		Auflösung 0,01 ms
2002	0	Teach-in				
	1	Zustand	UInt8	RO	0	0 = Standby 1 = tätig 2 = fertig 3 = ungültig 4 = Fehler 5 = Fehler Material 6 = Fehler Werte 7 = Fehler Bahnriß
	2	Materialgüte	Int8	RO	0	
2003	0	Diagnose Laufzeit	Record			
	1	Betriebszeitähler allzeit	UInt32	RO		
	2	Betriebszeitähler seit letztem Reset	UInt32	RO		
	3	Bootzyklen	UInt32	RO		
	4	EEPROM Schreibzyklen	UInt32	RO		
	5	Fehler Anzahl	UInt16	RO		
2004	0	Diagnose Messung	Record			
	1	Material Inhomogenität	UInt16	RO		0...1.000 %, Auflösung 0,1 %
2005	0	Fehlerhistorie	UInt48[32]	RO		Auflistung der letzten 32 Fehler
	1	Zeitpunkt[0]	UInt32	RO		Betriebszeit in 1-Minuten-Schritten
	2	Beschreibung[0]	UInt16	RO		Übertemperatur (16384), Kurzschluss (30480), Versorgungsspannung zu gering (20736), Leer (0) vgl. Tabelle 15 auf Seite 16
	3	Zeitpunkt[1]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	4	Beschreibung[1]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	5	Zeitpunkt[2]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	6	Beschreibung[2]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	7	Zeitpunkt[3]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	8	Beschreibung[3]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	9	Zeitpunkt[4]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	10	Beschreibung[4]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	11	Zeitpunkt[5]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	12	Beschreibung[5]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
	13	Zeitpunkt[6]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	14	Beschreibung[6]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	15	Zeitpunkt[7]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	16	Beschreibung[7]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	17	Zeitpunkt[8]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	18	Beschreibung[8]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	19	Zeitpunkt[9]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	20	Beschreibung[9]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	21	Zeitpunkt[10]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	22	Beschreibung[10]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	23	Zeitpunkt[11]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	24	Beschreibung[11]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	25	Zeitpunkt[12]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	26	Beschreibung[12]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	27	Zeitpunkt[13]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	28	Beschreibung[13]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	29	Zeitpunkt[14]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	30	Beschreibung[14]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	31	Zeitpunkt[15]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	32	Beschreibung[15]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	33	Zeitpunkt[16]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	34	Beschreibung[16]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	35	Zeitpunkt[17]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	36	Beschreibung[17]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	37	Zeitpunkt[18]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	38	Beschreibung[18]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	39	Zeitpunkt[19]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	40	Beschreibung[19]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	41	Zeitpunkt[20]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	42	Beschreibung[20]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	43	Zeitpunkt[21]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	44	Beschreibung[21]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	45	Zeitpunkt[22]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	46	Beschreibung[22]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	47	Zeitpunkt[23]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	48	Beschreibung[23]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	49	Zeitpunkt[24]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	50	Beschreibung[24]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	51	Zeitpunkt[25]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	52	Beschreibung[25]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	53	Zeitpunkt[26]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	54	Beschreibung[26]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	55	Zeitpunkt[27]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	56	Beschreibung[27]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	57	Zeitpunkt[28]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	58	Beschreibung[28]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	59	Zeitpunkt[29]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1

Index	Sub-index	Bezeichnung	Format	Zugriff	Werkseinstellung	Wertebereich
	60	Beschreibung[29]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	61	Zeitpunkt[30]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	62	Beschreibung[30]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
	63	Zeitpunkt[31]	UInt32	RO		vgl. Subindex 1
	64	Beschreibung[31]	UInt16	RO		vgl. Subindex 2
2006	0	Zählwerk	Record			
	1	Bahnmaterial	UInt32	RO		Auflistung der Anzahl (flüchtig)
	2	Spleiß/Etikett	UInt32	RO		Auflistung der Anzahl (flüchtig)
	3	Bahnriß	UInt32	RO		Auflistung der Anzahl (flüchtig)
2007	0	Aktueller Sensorzustand	Record			
	1	Messung	UInt16	RO	0	0...4.095
	2	Ausgang F1	Boolean	RO	0	0 = low (0) 1 = high (1)
	3	Ausgang F2	Boolean	RO	0	0 = low (0) 1 = high (1)
2020	0	Messwertaufzeichnung Konfiguration	Record			
	1	Modus	UInt8	RW	0	0 = inaktiv 1 = Messdaten ab einem Trigger aufzeichnen 2 = Lücke und Etikettenbreite alternierend 3 = Niedrigste Lücke und höchste Etikettenamplitude alternierend
	2	Trigger	UInt8	RW	0	0 = inaktiv 1 = Spleiß oder Etikett 2 = IO-Link Systemkommando Trigger
	3	Event senden	UInt8	RW	0	0 = inaktiv 1 = aktiv
	4	Post-Trigger	UInt16	RW	100	1...999
2021	0	Snapshot	Record			
	1	Index	Int16	RO	0	0...1.000
	2	Status	Int8	RO	0	0 = inaktiv 1 = Aufzeichnung läuft (warte auf Trigger) 2 = Aufzeichnung läuft (Post-Trigger) 3 = Snapshot verfügbar
2022		Snapshot Ringpuffer 1	OctetString	RO		Elemente 0...99 des Ringpuffers
2023		Snapshot Ringpuffer 2	OctetString	RO		Elemente 100...199 des Ringpuffers
2024		Snapshot Ringpuffer 3	OctetString	RO		Elemente 200...299 des Ringpuffers
2025		Snapshot Ringpuffer 4	OctetString	RO		Elemente 300...399 des Ringpuffers
2026		Snapshot Ringpuffer 5	OctetString	RO		Elemente 400...499 des Ringpuffers
2027		Snapshot Ringpuffer 6	OctetString	RO		Elemente 500...599 des Ringpuffers
2028		Snapshot Ringpuffer 7	OctetString	RO		Elemente 600...699 des Ringpuffers
2029		Snapshot Ringpuffer 8	OctetString	RO		Elemente 700...799 des Ringpuffers
2030		Snapshot Ringpuffer 9	OctetString	RO		Elemente 800...899 des Ringpuffers
2031		Snapshot Ringpuffer 10	OctetString	RO		Elemente 900...999 des Ringpuffers
16512	0	Messdatenkanalbeschreibung	Record			
	1	Untere Grenze	Int32	RO	0	Auflösung 1
	2	Obere Grenze	Int32	RO	4.095	Auflösung 1
	3	Einheitencode	UInt16	RO	1.997	
	4	Skala	Int8	RO	0	