

BAE SA-OH-060-YI-S75G



www.balluff.com

BAE SA-OH-060-YI-S75G

Konfigurationsanleitung



www.balluff.com

1	Zu dieser Anleitung	4
1.1	Gültigkeit	4
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	4
1.3	Verwendete Fachbegriffe und Abkürzungen	4
2	Basiswissen IO-Link	5
2.1	Allgemein	5
2.2	Protokoll	5
2.3	Zykluszeit	5
2.4	Prozessdatenstrom	5
2.5	Device Status	5
2.6	Block-Parametrierung	6
2.7	Data Storage	6
2.8	Reset Commands	6
2.9	Device-Funktionen und Master Gateway	6
3	Übersicht IO-Link-Daten und -Funktionen	7
3.1	Übersicht der enthaltenen Funktionen	7
3.2	Gerätevariante	7
3.3	Prozessdatenprofile	8
3.4	ISDU – Identifikationsdaten	9
3.5	System Commands	14
3.6	Events	15
4	Primäre Gerätefunktionen	16
4.1	Identifikation (Identification)	16
4.2	Geräteerkennung (Device Discovery)	17
4.3	Schaltprofile (Switching Profiles)	18
4.4	Sensor Konfiguration (Sensor Configuration)	26
4.5	Sensor Betriebsarten (Sensor Operating Modes)	27
4.6	Amplifier Status (Amplifier State)	29
5	Sekundäre Gerätefunktionen	30
5.1	Signalverzögerung (Signal Delay)	30
5.2	Schaltzähler (Switching Counter)	32
5.3	Betriebsstundenzähler (Operating Hours Counter)	35
5.4	Betriebsstartzähler (Boot Cycle Counter)	36
5.5	Spannungsüberwachung (Voltage Monitoring)	37
5.6	Interne Temperatur (Internal Temperature)	38
6	Systemfunktionen	40
6.1	Gerätestatus (Device Status)	40
6.2	Resetbefehle (Reset Commands)	41
6.3	Pinzuweisung (Pin Assignment)	42
6.4	Bedeutung der LED-Zustände (LED Meaning)	44
6.5	Prozessdateninformation und -konfiguration (Process Data Info and Configuration)	45
6.6	Profilcharakteristik (Profile Characteristic)	47
6.7	Gerätezugriffssperren (Device Access Locks)	48
6.8	Parametermanager (Parameter Manager)	48

1

Zu dieser Anleitung

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung stellt umfangreiche Informationen bereit zur IO-Link-Konfiguration folgendes Produktes:

- **BAE SA-OH-060-YI-S75G**
Bestellcode: BAE011C

Die Konfigurationsanleitung ersetzt nicht die Betriebsanleitung. Lesen Sie die entsprechende Betriebsanleitung und die mitgeltenden Dokumente vollständig, bevor Sie das Produkt installieren und betreiben.

Diese Anleitung wurde in Deutsch erstellt. Andere Sprachversionen sind Übersetzungen dieser Anleitung.

© Copyright 2022, Balluff GmbH

Alle Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, einschließlich der Vervielfältigung, Veröffentlichung, Bearbeitung und Übersetzung, bleiben vorbehalten.

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

Einzelne **Handlungsanweisungen** werden durch ein vorangestelltes Dreieck angezeigt.

- Handlungsanweisung 1

Zahlen ohne weitere Kennzeichnung sind Dezimalzahlen (z. B. 23). Hexadezimale Zahlen werden mit vorangestelltem 0x dargestellt (z. B. 0x12AB).



Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.3 Verwendete Fachbegriffe und Abkürzungen

CNT	Counter
IODD	IO-Device-Description
ISDU	IO-Link-Parameter (Index Service Data Unit)
LSB	Least Significant Bit
MSB	Most Significant Bit
PD	Process Data (Prozessdaten)
RMS	Root Mean Square
SSC	Switching Signal Channel (Schaltkanal)
SP	Set point (Schaltpunkt)
TP	Teachpoint (Teachpunkt)

2

Basiswissen IO-Link

2.1 Allgemein

IO-Link integriert konventionelle und intelligente Sensoren und Aktoren in Automatisierungssysteme und ist als Kommunikationsstandard unterhalb der klassischen Feldbusse vorgesehen. Die feldbusunabhängige Übertragung nutzt bereits vorhandene Kommunikationssysteme (Feldbusse oder Ethernet-basierte Systeme).

Die IO-Link-Devices, wie Sensoren und Aktoren, werden in einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung über ein Gateway, dem IO-Link-Master, an das steuernde System angebunden. Die IO-Link-Devices werden mit handelsüblichen ungeschirmten Standard-Sensorkabeln angeschlossen.

Die Kommunikation basiert auf einem Standard-UART-Protokoll mit einer 24-V-Pulsmodulation im Halb-Duplex-Betrieb. Auf diese Weise ist eine klassische Drei-Leiter-Physik möglich.

2.2 Protokoll

Bei der IO-Link-Kommunikation werden zyklisch fest definierte Frames zwischen IO-Link-Master und IO-Link-Device ausgetauscht. In diesem Protokoll werden sowohl Prozess- als auch Bedarfsdaten, wie Parameter oder Diagnosedaten, übertragen. Die Größe und Art des verwendeten Frame-Typs und der verwendeten Zykluszeit ergibt sich aus der Kombination von Master- und Device-Eigenschaften (siehe Kommunikationseigenschaften in Kapitel 3.2 auf Seite 7).

2.3 Zykluszeit

Die verwendete Zykluszeit (master cycle time) ergibt sich aus der minimal möglichen Zykluszeit des IO-Link-Devices (min cycle time, siehe Kapitel 3.2 auf Seite 7) und der minimal möglichen Zykluszeit des IO-Link-Masters. Bei der Wahl des IO-Link-Masters ist zu beachten, dass der größere Wert die verwendete Zykluszeit bestimmt.

2.4 Prozessdatenstrom

Die Datenübertragung basiert auf der allgemeinen Profilspezifikation (IO-Link Common Profile 1.0, Beispiel siehe Bild 2-1).

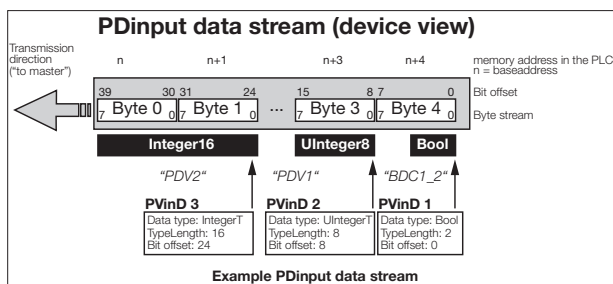


Bild 2-1: Beispiel für einen PDinput-Datenstrom

Das höchstwertige Byte (als Byte 0 bezeichnet) wird zuerst übertragen und befindet sich in der SPS unter der niedrigsten Speicheradresse. Das niedrigstwertige Byte wird zuletzt übertragen und hat die höchste Bytezahl (im Bild 2-1 mit Byte 4 bezeichnet).

Für wortbasierte Datentypen (> 8 Bit) bedeutet das, dass das Byte an der niedrigsten Adresse das höchstwertige Byte und die höchste Adresse das niedrigstwertige Byte darstellt.

In der IODD wird die Beschreibung des Datenstroms unter Verwendung von Bitversatzdeskriptoren realisiert. Dieser Bitversatz beginnt rechts beim niedrigstwertigen Byte.

Prozessdatenvariablen (im Bild 2-1: PDV1, PDV2) sind in den meisten Fällen an Bytegrenzen ausgerichtet.

Binäre Informationen (BDC) werden in den meisten Fällen in den niedrigstwertigen Byte übertragen.

2.5 Device Status

Der Device Status gibt den aktuellen Status des Geräts oder der direkt verbundenen Peripherie an. Diese Funktionalität ist Teil der IO-Link-Spezifikation.

Folgende Zustände werden vom Gerät ausgegeben:

- Device is operating properly. (Gerät funktioniert fehlerfrei)
Dieser Status gibt an, dass kein schwerwiegender Fehler im Gerät aufgetreten ist und das Gerät ohne Einschränkungen betrieben werden kann.
- Maintenance-Required (Wartung erforderlich)
Obwohl die Prozessdaten gültig sind, zeigen interne Diagnosefunktionen, dass das Gerät bzw. die Einsatzumgebung des Geräts gewartet werden sollte.
- Out-of-Specification (Außerhalb der Spezifikation)
Obwohl die Prozessdaten gültig sind, zeigen interne Diagnosefunktionen, dass das Gerät außerhalb der angegebenen Spezifikation arbeitet. Dies kann sowohl die Messapplikation selbst als auch Umweltbedingungen betreffen.
- Functional-Check (Funktionsprüfung)
Prozessdaten sind temporär ungültig, während ein bewusster Eingriff am Gerät durchgeführt wird. Zum Beispiel Parametrierungsvorgänge oder Teach-in.
- Failure (Ausfall)
Das Gerät oder die angeschlossene Peripherie hat einen schweren Fehler. Das Gerät kann die vorgesehene Funktion nicht erfüllen!

Weitere Informationen siehe Kapitel 6.1 auf Seite 40.

Die Erzeugung des Device Status basiert immer auf der Ausgabe von Diagnosemeldungen. Für jede Diagnosemeldung (Event) wird ein Device Status angegeben. Dieser ist jeweils in der Event-Übersichtsliste (siehe Kapitel 3.6 auf Seite 15) bzw. in der Beschreibung der Funktionen zu finden.

2

Basiswissen IO-Link (Fortsetzung)

2.6 Block-Parametrierung

Block-Parametrierung bezeichnet ein spezielles Verfahren, in dem mehrere Parameter in einem Vorgang parametrieren werden. Sie wird mit einem Start-Kommando begonnen und mit einem Ende-Kommando abgeschlossen.

Da die Prüfung der Daten erst zum Ende der Parametrierung erfolgt, können auch voneinander abhängige Daten problemlos eingestellt werden.

2.7 Data Storage

Data Storage bezeichnet ein spezielles Verfahren, um Parameterdaten eines Devices auf dem Master ablegen zu können. Der Master steuert den Prozess zwischen Uploads (wenn sich Daten gewollt verändern) oder Downloads (wenn z. B. ein falsch parametriertes Gerät angeschlossen wird). Das System aus Master und Device stellt so einen Geräteaustausch ohne die Notwendigkeit einer aktiven Umparametrierung sicher.



Die Einstellungen bezüglich Data Storage sind auf dem IO-Link Master Gateway vorzunehmen (entnehmen Sie die Informationen der entsprechenden Dokumentation).

Die Bedienung ist abhängig vom verwendeten IO-Link-Master und sollte der zugehörigen Beschreibung entnommen werden.



Alle Parameter, die für das Parameter-Management im IO-Link-Master gespeichert werden, sind in Tab. 3-2 entsprechend gekennzeichnet (siehe ISDU – Identifikationsdaten auf Seite 9).

2.8 Reset Commands

Das Gerät bietet verschiedene Reset-Funktionen an. Über ein System Command wird ein entsprechendes Kommando ausgeführt.

Das Verhalten und die Werte, auf die im entsprechenden Fall zurückgestellt werden, sind in der ISDU-Übersicht (siehe Kapitel 3.4 auf Seite 9) und in den einzelnen Funktionsbeschreibungen zu finden.

Die Resetbefehle (Reset Commands) sind auf Seite 41 beschrieben.

2.9 Device-Funktionen und Master Gateway

Die Funktionen des Geräts sind in den weiteren Kapiteln detailliert beschrieben. Wie die Umsetzung der Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten über das Master Gateway implementiert ist, kann der Anleitung des IO-Link-Masters entnommen werden.

3

Übersicht IO-Link-Daten und -Funktionen

3.1 Übersicht der enthaltenen Funktionen

3.1.1 Primäre Funktionen

- Identifikation (*Identification*) siehe Seite 16
- Geräteerkennung (*Device Discovery*) siehe Seite 17
- Schaltprofile (*Switching Profiles*) siehe Seite 18
- Sensor Konfiguration (*Sensor Configuration*) siehe Seite 26
- Sensor Betriebsarten (*Sensor Operating Modes*) siehe Seite 27
- Amplifier Status (*Amplifier State*) siehe Seite 29

3.1.2 Sekundäre Funktionen

- Signalverzögerung (*Signal Delay*) siehe Seite 30
- Schaltzähler (*Switching Counter*) siehe Seite 32
- Betriebsstundenzähler (*Operating Hours Counter*) siehe Seite 35
- Betriebsstartzähler (*Boot Cycle Counter*) siehe Seite 36
- Spannungsüberwachung (*Voltage Monitoring*) siehe Seite 37
- Interne Temperatur (*Internal Temperature*) siehe Seite 38

3.1.3 Systemfunktionen

- Gerätestatus (*Device Status*) siehe Seite 40
- Resetbefehle (*Reset Commands*) siehe Seite 41
- Pinzuweisung (*Pin Assignment*) siehe Seite 42
- Bedeutung der LED-Zustände (*LED Meaning*) siehe Seite 44
- Prozessdateninformation und -konfiguration (*Process Data Info and Configuration*) siehe Seite 45
- Profilcharakteristik (*Profile Characteristic*) siehe Seite 47
- Gerätezugriffssperren (*Device Access Locks*) siehe Seite 48
- Parametermanager (*Parameter Manager*) siehe Seite 48

3.2 Gerätevariante

Anschluss	Device ID	Baudrate	Anzahl PDInput	Anzahl PDOOutput	IO-Link-Protokollversion	Minimale Zykluszeit
-S75G (Stecker-Variante)	0x0F0201 (983553)	COM3 (230,4 kbit/s)	3 Byte	-	1.1.2	0,6 ms

Tab. 3-1: Gerätevariante

3

Übersicht IO-Link-Daten und -Funktionen (Fortsetzung)

3.3 Prozessdatenprofile

Die Einstellung des Prozessdatenprofils ist in Kapitel 6.5 *Prozessdateninformation und -konfiguration (Process Data Info and Configuration)* beschrieben.

3.3.1 PDInput Process Data Profile 0

Byte 0								Byte 1							
Bit 7 MSB	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 LSB
Transducer Signal (UINT16)															

Byte 2							
Bit 7 MSB	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 LSB
reserved						Out2	Out1

3.3.2 PDInput Process Data Profile 1

Byte 0								Byte 1							
Bit 7 MSB	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 LSB
Switching Counter Value (UINT16)															

Byte 2							
Bit 7 MSB	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 LSB
reserved						Out2	Out1

3

Übersicht IO-Link-Daten und -Funktionen (Fortsetzung)

3.4 ISDU – Identifikationsdaten

Name	Index	Sub-index	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Identifikation							
Vendor Name	0x0010 (16)	0	R	7 Byte	STRING	n/a	"Balluff"
Vendor Text	0x0011 (17)	0	R	15 Byte	STRING	n/a	"www.balluff.com"
Product Name	0x0012 (18)	0	R	[...]	STRING	n/a	"BAE SA-OH-060-YI-S75G"
Product ID	0x0013 (19)	0	R	[...]	STRING	n/a	"BAE SA-OH-060-YI-S75G"
Product Text	0x0014 (20)	0	R	[...]	STRING	n/a	"Amplifier for optical sensors head BOH, Smart"
Serial Number	0x0015 (21)	0	R	16 Byte	STRING	n/a	
Hardware Revision	0x0016 (22)	0	R	2 Byte	STRING	n/a	xx
Firmware Revision	0x0017 (23)	0	R	≤ 10 Byte	STRING	n/a	major.minor.bugfix
Application Specific Tag	0x0018 (24)	0	R/W	≤ 32 Byte	STRING	Ja	****
Function Tag	0x0019 (25)	0	R/W	≤ 32 Byte	STRING	Ja	****
Location Tag	0x001A (26)	0	R/W	≤ 32 Byte	STRING	Ja	****
Product Type Code	0x0700 (1792)	0	R	≤ 64 Byte	STRING	n/a	"BAE SA-OH-060-YI-S75G"
Product Order Code	0x0701 (1793)	0	R	7 Byte	STRING	n/a	"BAE011C"
Geräteerkennung							
Device Discovery Timeout	0x00FE (254)	0	R/W	2 Byte	UINT16	Ja	1

3

Übersicht IO-Link-Daten und -Funktionen (Fortsetzung)

Name	Index	Sub-index	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Schaltprofile (SSC)							
Teach-In Select	0x003A (58)	0	R/W	1 Byte	UINT8	Ja	0x00
Teach-In Result	0x003B (59)	0	R	1 Byte	UINT8	n/a	–
SSC 1 Parameter	0x003C (60)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Setpoint 1		1	R/W	2 Byte	INT16	Nein	0x01F4 (500)
Setpoint 2		2	R/W	2 Byte	INT16	Nein	0x00FA (250)
SSC 1 Configuration	0x003D (61)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Switchpoint Logic		1	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00
Switchpoint Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x01
Switchpoint Hysteresis		3	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	0x0000 (0)
SSC 2 Parameter	0x003E (62)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Setpoint 1		1	R/W	2 Byte	INT16	Nein	0x01F4 (500)
Setpoint 2		2	R/W	2 Byte	INT16	Nein	0x00FA (250)
SSC 2 Configuration	0x003F (63)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Switchpoint Logic		1	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00
Switchpoint Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x01
Switchpoint Hysteresis		3	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	0x0000 (0)
Signalverzögerung							
Signal Delay Input	0x0096 (150)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Channel 1		1	R/W	2 Byte	UINT16(ENUM)	Nein	0x003A (58) = SSC1
Channel 2		2	R/W	2 Byte	UINT16(ENUM)	Nein	0x003B (59) = SSC2
Signal Delay Mode	0x0097 (151)	0	R/W	2 Byte		Ja	
Channel 1		1	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x01 = delay
Channel 2		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x01 = delay
Signal Delay On-Delay	0x0098 (152)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Channel 1		1	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	0
Channel 2		2	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	0
Signal Delay Off-Delay / One-Shot	0x0099 (153)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Channel 1		1	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	0
Channel 2		2	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	0
Signal Delay Status	0x009A (154)	0	R	2 Byte		n/a	
Channel 1		1	R	1 Byte	UINT8(ENUM)	n/a	–
Channel 2		2	R	1 Byte	UINT8(ENUM)	n/a	–

3

Übersicht IO-Link-Daten und -Funktionen (Fortsetzung)

Name	Index	Sub-index	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Schaltzähler							
Switching Counter	0x00B6 (182)	0	R/W	6 Byte		Ja	
Input		1	R/W	2 Byte	UINT16(ENUM)	Nein	0x003A (58) = SSC1
Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0
Limit		3	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	2
Startup Delay		4	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0
Switching Counter Status	0x00B7 (183)	0	R	3 Byte		n/a	
State		1	R	1 Byte	UINT8(ENUM)	n/a	–
Value		2	R	2 Byte	UINT16	n/a	–
Betriebsstundenzähler							
Operating Hours Counter	0x0057 (87)	0	R	12 Byte		n/a	
Current Operating Hours		1	R	4 Byte	UINT32	n/a	–
Total Operating Hours		2	R	4 Byte	UINT32	n/a	–
Custom Operating Hours		3	R	4 Byte	UINT32	n/a	–
Betriebsstartzähler							
Boot Cycle Counter	0x0058 (88)	0	R	8 Byte		n/a	
Boot Cycle Counter		1	R	4 Byte	UINT32	n/a	–
Custom Boot Cycle Counter		2	R	4 Byte	UINT32	n/a	–
Interne Temperatur							
Device Temperature	0x0052 (82)	0	R	10 Byte		n/a	
Device Temperature		1	R	2 Byte	INT16	n/a	–
Minimum Device Temperature Since Reset		2	R	2 Byte	INT16	n/a	–
Maximum Device Temperature Since Reset		3	R	2 Byte	INT16	n/a	–
Lifetime Minimum Device Temperature		4	R	2 Byte	INT16	n/a	–
Lifetime Maximum Device Temperature		5	R	2 Byte	INT16	n/a	–
Device Temperature Alarm Configuration	0x0053 (83)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Lower Alarm Level Device Temperature		1	R/W	2 Byte	INT16	Nein	0xFFFFB = -5
Upper Alarm Level Device Temperature		2	R/W	2 Byte	INT16	Nein	0x0041 = 65
Gerätestatus							
Device Status	0x0024 (36)	0	R	1 Byte	UINT8	n/a	–
Resetbefehle							
System Commands	0x0002 (2)	0	W	1 Byte	UINT8	n/a	–

3

Übersicht IO-Link-Daten und -Funktionen (Fortsetzung)

Name	Index	Sub-index	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Pinzuweisung							
Pin 4 Function	0x0090 (144)	0	R/W	2 Byte		Ja	
Behavior IO-Link		1	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x00 (0) IO-Link
Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x01 (1) = Digital Output
Pin 4 Digital Configuration	0x0091 (145)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Signal Source		1	R/W	2 Byte	UINT16(ENUM)	Nein	0x0008 (8) = Signal Delay Channel 1
Logic		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x00 (0) = Normal
Type		3	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x00 (0) = PNP
Pin 2 Function	0x0093 (147)	0	R/W	2 Byte		Ja	
Behavior IO-Link		1	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x01 (1) = Normal Operation
Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x00 (0) = Inactive
Pin 2 Digital Configuration	0x0094 (148)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Signal Source		1	R/W	2 Byte	UINT16(ENUM)	Nein	0x0009 (9) = Signal Delay Channel 2
Logic		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x00 (0) = Normal
Type		3	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x00 (0) = PNP
Prozessdateninformation und -konfiguration							
Process Data Profile Selection	0x0051 (81)	0	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Ja	0
Process Data Input Descriptor	0x000E (14)	0	R	6 Byte	UINT8[]	n/a	–
Last Valid Process Data Inputs	0x0028 (40)	0	R	3 Byte	RECORD	n/a	–
Profilcharakteristik							
Profile Characteristic	0x000D (13)	0	R	12 Byte	UINT16[]	n/a	–
Gerätezugriffssperren							
Device Access Locks	0x000C (12)	0	R/W	2 Byte	UINT16	Ja	0

3

Übersicht IO-Link-Daten und -Funktionen (Fortsetzung)

Name	Index	Sub-index	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Sensor Konfiguration							
Amplification	0x006B (107)	0	R/W	1 Byte	UINT8	Ja	0xFF (255)
Adjust SSC1	0x006C (108)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Automatic Teach Amplification		1	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = On
Single Point Offset		2	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = no offset
Integration Time		3	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x05 (5) = 32
Teach Storage		4	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = permanent
Adjust SSC2	0x006D (109)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Automatic Teach Amplification		1	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x01 (1) = Off
Single Point Offset		2	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = no offset
Integration Time		3	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x05 (5) = 32
Teach Storage		4	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = permanent
Sensor Betriebsarten							
Operation Mode	0x006E (110)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Power Mode		1	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x01 (1) = Standard
Sensor Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = Standard
Sensor Disable		3	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = Enable both
External Teach Mode		4	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = Single Point Teach
Amplifier Status							
Amplifier Status	0x006F (111)	0	R	6 Byte		n/a	-
Sync State		1	R	1 Byte	UINT8	n/a	-
Switch State		2	R	1 Byte	UINT8	n/a	-
Power Voltage		3	R	2 Byte	UINT16	n/a	-
Transmitter Voltage		4	R	2 Byte	UINT16	n/a	-

Tab. 3-2: ISDU – Identifikationsdaten

3

Übersicht IO-Link-Daten und -Funktionen (Fortsetzung)

3.5 System Commands

Command-Wert	Geräteaktion
0x40 (64)	Teach Apply – Berechnet den Schalterpunkt für SP1, SP2
0x41 (65)	Teach SP1 – Ermittelt Teachpoint 1 für Setpoint 1 und berechne den Schalterpunkt
0x42 (66)	Teach SP2 – Ermittelt Teachpoint 1 für Setpoint 2 und berechne den Schalterpunkt
0x43 (67)	Teach SP1 TP1 – Ermittelt Teachpoint 1 für Setpoint 1
0x44 (68)	Teach SP1 TP2 – Ermittelt Teachpoint 2 für Setpoint 1
0x45 (69)	Teach SP2 TP1 – Ermittelt Teachpoint 1 für Setpoint 2
0x46 (70)	Teach SP2 TP2 – Ermittelt Teachpoint 2 für Setpoint 2
0x47 (71)	Teach SP1 Start – Startet dynamisches Teach-in für Setpoint 1
0x48 (72)	Teach SP1 Stop – Stoppt dynamisches Teach-In für Setpoint 1 und berechnet den Schalterpunkt
0x49 (73)	Teach SP2 Start – Startet dynamisches Teach-in für Setpoint 2
0x4A (74)	Teach SP2 Stop – Stoppt dynamisches Teach-in für Setpoint 2 und berechnet den Schalterpunkt
0x4F (79)	Teach Cancel – Jeglicher Teach-in-Vorgang wird abgebrochen
0x80 (128)	Device Reset – Device Reset bedeutet einen Warmstart des Geräts. Dabei werden der Microcontroller neu hochgefahren und alle Initialisierungen neu durchgeführt ohne dass eine Änderung der Parameterwerte erfolgt (siehe Kapitel 6.2 auf Seite 41)
0x81 (129)	Application Reset (siehe Kapitel 6.2 auf Seite 41)
0x82 (130)	Reset Factory Settings (siehe Kapitel 6.2 auf Seite 41)
0xA5 (165)	Maintenance Reset (siehe Kapitel 6.2 auf Seite 41)
0xA6 (166)	Switching Counter Reset – Setzt Zählerwert und Flags zurück
0xAF (175)	Start Device Discovery

Tab. 3-3: System Commands – Übersicht

3

Übersicht IO-Link-Daten und -Funktionen (Fortsetzung)

3.6 Events

Event-Code	Event-Typ	Beschreibung	Device Status
0x1850 (6224)	Benachrichtigung	Process Data Profilauswahl nicht anwendbar – Standardwert wird verwendet.	0 – Device is operating properly.
0x1851 (6225)	Benachrichtigung	Process Data Update Timeout – dient nur zur Information	0 – Device is operating properly.
0x1852 (6226)	Warnung	Mehrfache Process Data Update Timeout – dient nur zur Information	0 – Device is operating properly.
0x4000 (16384)	Fehler	Temperature Fault – Overload – Das Gerät wird außerhalb der gerätespezifischen Temperaturgrenzen betrieben. Gefahr von Geräteschäden.	4 – Failure
0x4210 (16912)	Warnung	Device Temperature Overrun – Clear Heat Of Source – Gefahr von Geräteschaden. Das Gerät ist zu heiß. ► Hitzequelle entfernen, Gerät ggf. zusätzlich Hitzeisolieren.	2 – Out-of-Specification
0x4220 (16928)	Warnung	Device Temperature Underrun – Insulate Device – Gefahr von Geräteschaden. Das Gerät ist zu kalt. ► Gerät isolieren.	2 – Out-of-Specification
0x5110 (20752)	Warnung	Überschreitung der primären Versorgungsspannung ► Abweichungen in der Versorgung prüfen.	2 – Out-of-Specification
0x5111 (20753)	Warnung	Unterschreitung der primären Versorgungsspannung ► Abweichungen in der Versorgung prüfen.	2 – Out-of-Specification
0x8CFF (36095)	Warnung	Niedriges Signalqualitätsniveau ► Ausrichtung des Sensors prüfen ► Sensor reinigen	0 – Device is operating properly.
0x8D10 (36112)	Warnung	Device Temperature Upper Warning – Die eingestellte obere Temperaturwarnschwelle ist überschritten.	0 – Device is operating properly.
0x8D20 (36128)	Warnung	Device Temperature Lower Warning – Die eingestellte untere Temperaturwarnschwelle ist unterschritten.	0 – Device is operating properly.
0x8DC0 (36288)	Benachrichtigung	Teach-in Timeout – Der aktuelle Teachvorgang dauerte zu lange und wurde abgebrochen.	0 – Device is operating properly.

Tab. 3-4: Events – Übersicht

4

Primäre Gerätefunktionen

4.1 Identifikation (Identification)

4.1.1 Beschreibung

Die Identifikationsdaten dienen zur Identifikation und Verwaltung der IO-Link-Devices.

4.1.2 ISDU

Name	Index	Sub-index	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Vendor Name	0x0010 (16)	0	R	7 Byte	STRING	n/a	"Balluff"
Vendor Text	0x0011 (17)	0	R	15 Byte	STRING	n/a	"www.balluff.com"
Product Name	0x0012 (18)	0	R	[...]	STRING	n/a	"BAE SA-OH-060-YI-S75G"
Product ID	0x0013 (19)	0	R	[...]	STRING	n/a	"BAE SA-OH-060-YI-S75G"
Product Text	0x0014 (20)	0	R	[...]	STRING	n/a	"Amplifier for optical sensors head BOH, Smart"
Serial Number	0x0015 (21)	0	R	16 Byte	STRING	n/a	
Hardware Revision	0x0016 (22)	0	R	2 Byte	STRING	n/a	xx
Firmware Revision	0x0017 (23)	0	R	≤ 10 Byte	STRING	n/a	major.minor.bugfix
Application Specific Tag	0x0018 (24)	0	R/W	≤ 32 Byte	STRING	Ja	*****
Function Tag	0x0019 (25)	0	R/W	≤ 32 Byte	STRING	Ja	*****
Location Tag	0x001A (26)	0	R/W	≤ 32 Byte	STRING	Ja	*****
Product Type Code	0x0700 (1792)	0	R	≤ 64 Byte	STRING	n/a	"BAE SA-OH-060-YI-S75G"
Product Order Code	0x0701 (1793)	0	R	7 Byte	STRING	n/a	"BAE011C"

Tab. 4-1: Identifikation – ISDU

Application Specific Tag

Mit dem Parameter Application Specific Tag kann ein String (maximal 32 Byte) in das Device geschrieben werden. Typischerweise beschreibt dieser Wert die Applikation, in der das Produkt eingesetzt wird.

Function Tag

Mit dem Parameter Function Tag kann ein String (maximal 32 Byte) in das Device geschrieben werden. Typischerweise beschreibt dieser Wert die Funktion des Produkts im Einsatzbereich.

Location Tag

Mit dem Parameter Location Tag kann ein String (maximal 32 Byte) in das Device geschrieben werden. Typischerweise beschreibt dieser Wert den Ort des Produkts im Einsatzbereich.

Product Type Code

Der Balluff Typenschlüssel ist fest im Gerät hinterlegt.

Product Order Code

Der Balluff Bestellcode ist fest im Gerät hinterlegt.

4.1.3 System Commands

Für eine Übersicht aller System Commands siehe Kapitel 3.5 auf Seite 14.

4

Primäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

4.2 Geräteerkennung (Device Discovery)

4.2.1 Beschreibung

Mit der Funktion Device Discovery kann ein IO-Link-Device wiedergefunden werden, indem per System Command eine Signalisierung an der LED vom Device gestartet wird. Die grüne LED blinkt dann mit 2 Hz.

4.2.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Device Discovery Timeout	0x00FE (254)	0	R/W	2 Byte	INT	Ja	1

Tab. 4-2: Geräteerkennung – ISDU

Device Discovery Timeout

Der Parameter Device Discovery Timeout stellt die Zeitdauer des Device-Discovery-Signals ein, das über LEDs angezeigt wird.

Der Wert wird in Minuten angegeben. Es ist der Wertebereich 0 bis 30 Minuten erlaubt. Wird der Parameter auf 0 gesetzt, dann wird das Device-Discovery-Signal deaktiviert. Der Parameter wird durch Application Reset und Factory Reset zurückgesetzt (siehe auch Kapitel Resetbefehle (Reset Commands) auf Seite 41).

4.2.3 System Commands

Command-Wert	Geräteaktion
0xAF (175)	Start Device Discovery

Tab. 4-3: Geräteerkennung – System Commands

4

Primäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

4.3 Schaltprofile (Switching Profiles)

4.3.1 Beschreibung

Sensorprinzip / Auswertelogik

Der Sensor realisiert die Messwerterfassung als kontinuierliches Signal, welches zur Schaltsignalerzeugung ausgewertet wird. Die Auswertung erfolgt auf Basis des Werts Transducer Signal.

Die Definition der Schaltpunkte erfolgt durch Setpoints, die durch diverse Teach-Verfahren bestimmt werden können. Alternativ können die Setpoints auch direkt über ISDUs eingestellt werden, jedoch unter Beachtung der gleichen Voraussetzungen und Regeln, die für die Teach-Verfahren gelten.

Übersicht SSC - Profil

- Multiple Schaltkanäle möglich (aktuell werden bis zu 2 Kanäle unterstützt).
- Zwei Schaltpunkte (Setpoints) pro Schaltkanal.
- Einstellbare Hysterese.
- Mehrere Schaltmodi möglich: Single Point Mode, Two Point Mode und Window Mode, zusätzlich für SSC1: Single Point Positive Dynamic Mode, Single Point Negative Dynamic Mode, Single Point Positive Threshold Tracking Mode und Single Point Negative Threshold Tracking Mode
- Folgende Teach-Kommandos sind jeweils für Setpoint 1 und Setpoint 2 verfügbar: Single Value Teach, Two Value Teach und Dynamic Teach (Profile Spec. und Balluff Spec.).

Schaltpunktlogik (Switchpoint logic)

Bei der Schaltlogik High Active schaltet der Schaltausgang auf high, wenn der aktuelle Messwert größer als der eingestellte (geteachte) Setpoint ist. Bei Low Active wird diese Logik invertiert.

High Active

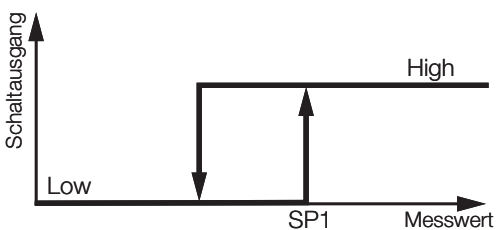


Bild 4-1: Schaltpunktlogik High Active

Low Active

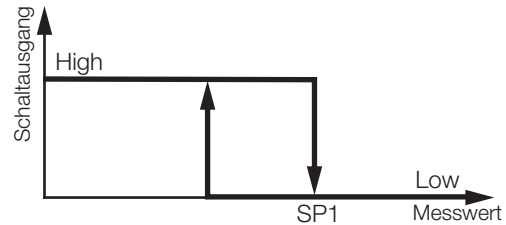


Bild 4-2: Schaltpunktlogik Low Active

Alarm in Single Point Mode

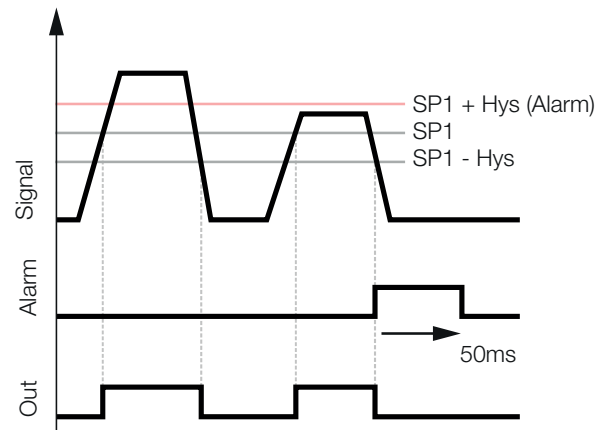


Bild 4-3: Schaltpunktlogik Alarm Timing

Im Single-Point Mode wird bei Signalen, die den SP1 nur knapp überschreiten ein Alarm detektiert. Dieser kann auf Pin 2 ausgegeben werden. Gleichzeitig wird eine Event-Warnung "Niedriges Signalqualitätsniveau" gesendet.

4

Primäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

Schaltpunktmodus (Switchpoint Mode)

Single Point Mode

Im Einzelpunktmodus (Single Point Mode) wird nur ein Schaltpunkt (Setpoint) definiert.

Schaltverhalten:

- Messwert $\geq$ Schaltpunkt: Ausgang aktiv
- Messwert $\leq$ Schaltpunkt abzüglich einer definierten Hysterese: Ausgang inaktiv

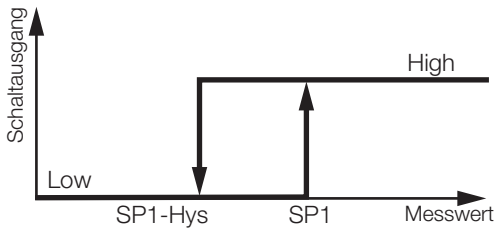


Bild 4-4: Schaltpunktmodus Einzelpunktmodus

Two Point Mode

Im Zweipunktmodus (Two Point Mode) werden zwei Schaltpunkte (Setpoints) definiert.

Schaltverhalten:

- Messwert $\geq$ Schaltpunkt 1: Ausgang aktiv
- Messwert $\leq$ Schaltpunkt 2: Ausgang inaktiv

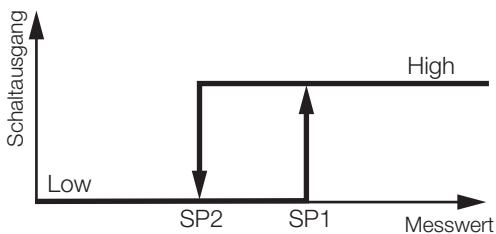


Bild 4-5: Schaltpunktmodus Zweipunktmodus

Window Mode

Im Schaltbereichsmodus (Window Mode) werden zwei Schaltpunkte (Setpoints) definiert.

Schaltverhalten:

- Ist der Ausgang inaktiv und ist der Messwert größer gleich Schaltpunkt 2 + 50 % der eingestellten Hysterese und der Messwert ist kleiner gleich Schaltpunkt 1 – 50 % der eingestellten Hysterese, so schaltet der Ausgang aktiv.
- Ist der Ausgang aktiv und ist der Messwert kleiner gleich Schaltpunkt 2 – 50 % der eingestellten Hysterese oder der Messwert ist größer gleich Schaltpunkt 1 + 50 % der eingestellten Hysterese, so schaltet der Ausgang inaktiv.

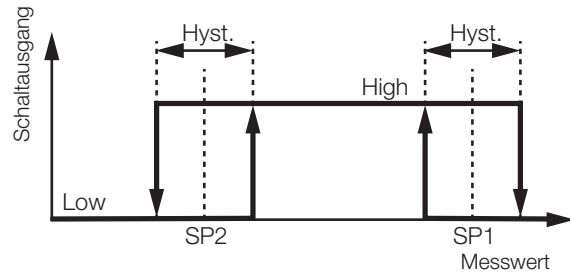


Bild 4-6: Schaltpunktmodus Schaltbereichsmodus

Dynamic Mode

In diesem Modus wird eine dynamische Signalauswertung durchgeführt, dadurch werden langsame Veränderungen des Signalwertes, z.B. durch Verstauben der Optik oder durch Temperaturdrift ausgeglichen. Die Schaltschwelle liegt unterhalb bzw. oberhalb des Signalmittelwertes. Dynamische Verhalten bedeutet, dass nur bei schnellen Signaländerungen geschaltet wird und bei danach konstantem Signal der Ausgang wieder inaktiv wird.

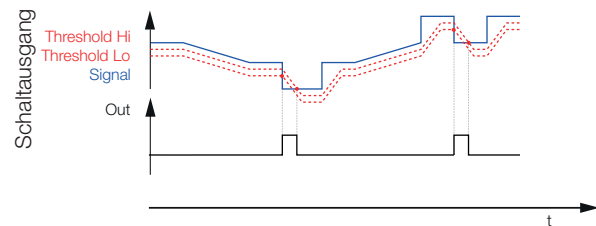


Bild 4-7: Schaltpunktmodus Dynamic Mode Negative

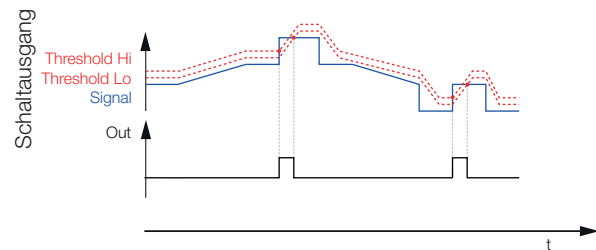


Bild 4-8: Schaltpunktmodus Dynamic Mode Positive

4

Primäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

Threshold tracking Mode

In diesem Modus wird die Schaltschwelle automatisch nachgeführt, aber nur wenn die Schaltschwelle nicht unter- bzw. überschritten wurde. Dadurch werden langsame Veränderungen des Signalwertes, z.B. durch Verstauben der Optik oder durch Temperaturdrift ausgeglichen, es liegt aber kein dynamisches Verhalten vor. Die Schaltschwelle liegt unterhalb bzw. oberhalb des Signalmittelwertes.

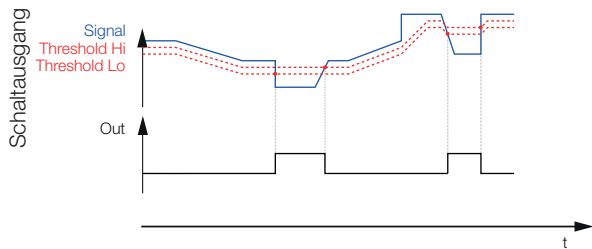


Bild 4-9: Schaltpunktmodus Threshold tracking Mode Negative

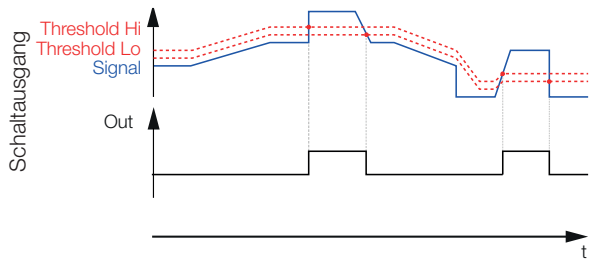


Bild 4-10: Schaltpunktmodus Threshold tracking Mode Positive

Teach Verfahren

Für ein erfolgreiches Teach-in, sowie für das direkte Setzen eines Setpoints müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Der zu teachende Setpoint muss sich im Gültigkeitsbereich des Messwertsignals befinden.

Zusätzlich im Zwei-Punkt- und Schaltbereichsmodus:

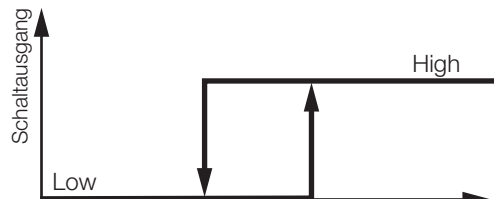
- Setpoint 1 muss größer sein als Setpoint 2.
- Der Abstand zwischen den Setpoints muss größer oder gleich der Mindesthysterese sein.



Aufgrund der oben aufgeführten Voraussetzungen kann es für ein erfolgreiches Teach-in, die Reihenfolge der Setpoints zu variieren.

Single Value Teach

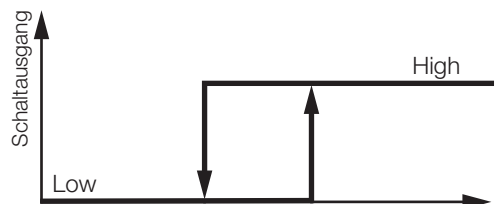
Beim Single Value Teach wird der Schalterpunkt (Setpoint) über einen Anlernpunkt (Teachpoint) definiert. Zudem handelt es sich hierbei um ein statisches Verfahren, d. h. der Messwert ist während der Anlernphase konstant. Der Anlernvorgang wird für jeden Schalterpunkt im Zwei-Punkt-Modus oder Schaltbereichsmodus unabhängig durchgeführt.



Workflow:

1. Teach SP1

Bild 4-11: Single Value Teach im Single Point Mode



Workflow:

1. Teach SP2
2. Teach SP1

Bild 4-12: Single Value Teach im Two Point Mode

Two Value Teach

Beim Two Value Teach wird der Schalterpunkt (Setpoint) über zwei Anlernpunkte (Teachpoints) definiert. Der Mittelwert aus den beiden Anlernpunkten definiert hierbei den Setpoint. Auch hierbei handelt es sich um ein statisches Verfahren, d. h. jeder Anlernpunkt wird für sich statisch definiert. Der Anlernvorgang kann für jeden Schalterpunkt im Zwei-Punkt-Modus oder Schaltbereichsmodus unabhängig durchgeführt werden. Der Anlernvorgang wird durch den Apply-Befehl abgeschlossen, dies ist nur möglich wenn jeweils beide Anlernpunkte angelernt wurden. Alternativ kann der Anlernvorgang auch durch einen Cancel-Befehl abgebrochen werden. Alle unvollständigen Anlernpunktpaare gehen hierbei verloren.

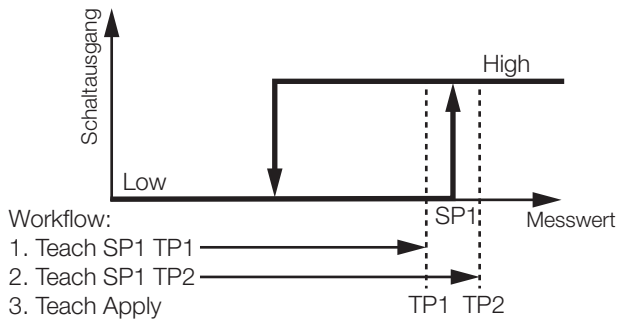


Bild 4-13: Two Value Teach im Single Point Mode

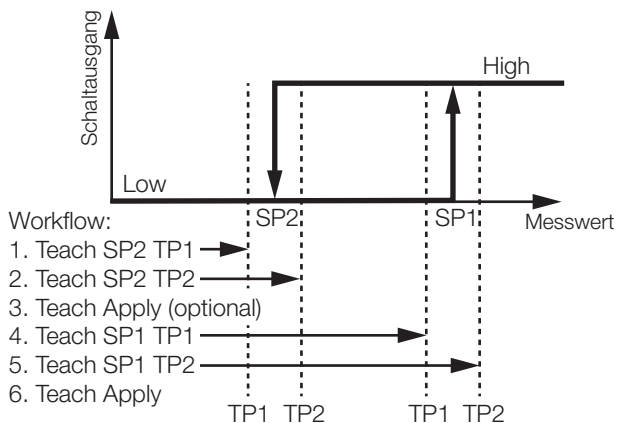


Bild 4-14: Two Value Teach im Two Point Mode

Single Point Mode - Single Value Teach

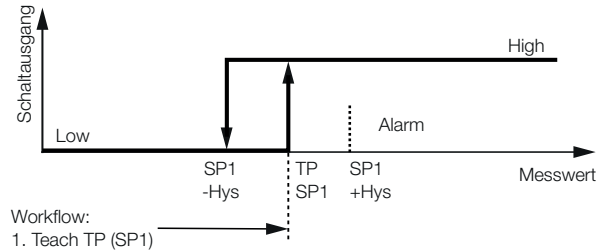


Bild 4-15: Single Point Mode - Single Value Teach no offset

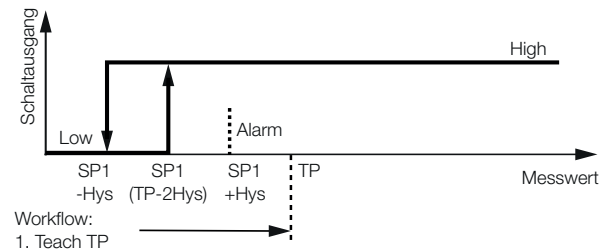


Bild 4-16: Single Point Mode - Single Value Teach neg. offset

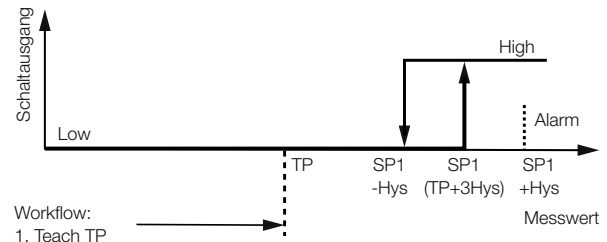


Bild 4-17: Single Point Mode - Single Value Teach pos. offset

Dynamic Teach (Smart Sensor Profile Spec.)

Bei diesem Verfahren werden im Gegensatz zu den vorangegangenen keine statischen Anlernpunkte (Teachpoints) erfasst, sondern mehrere Messwerte über einen definierten Zeitraum. Die Messwernerfassung wird über das System Command Dynamic Teach SP1 Start gestartet und mit Dynamic Teach SP1 Stop beendet. Wenn alle erfassten Messwerte im gültigen Erfassungsbereich waren, wird die Schaltungsberechnung gestartet. Dazu wird der Minimal- und Maximalwert ermittelt, um aus den beiden Extrema den Mittelwert als neuen Schaltungspunkt (Setpoint) zu bilden. Die maximale Erfassungsdauer beträgt 5 Minuten. Nach 5 Minuten ohne Stop-Command wird das Event 0x8DC0 Teach Timeout gesetzt.

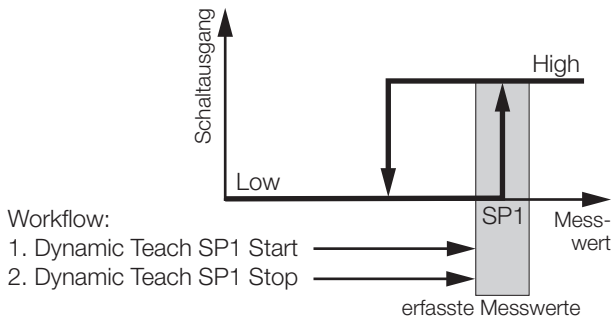


Bild 4-18: Dynamic Teach im Single Point Mode

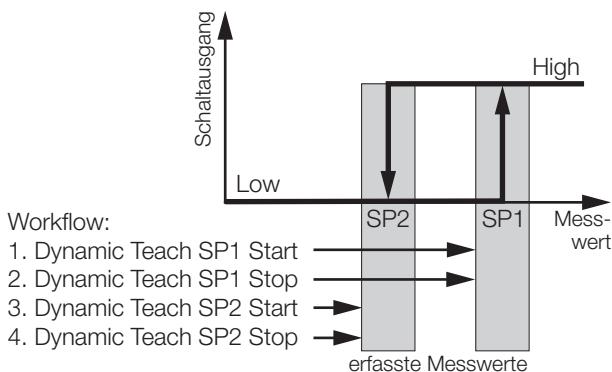


Bild 4-19: Dynamic Teach im Two Point Mode

Dynamic Teach (Balluff Spec.)

Dieses Teach-Verfahren ist nur im Zwei-Punkt- und Schaltungsbereichsmodus verfügbar. Hierbei werden wie beim vorangegangenen Verfahren die Messwerte über einen definierten Zeitpunkt dynamisch erfasst. Die Messwernerfassung wird über das System Command Dynamic Teach SP1 Start gestartet, aber hier mit Dynamic Teach SP2 Stop beendet. Wenn alle erfassten Messwerte im gültigen Erfassungsbereich waren, wird die Schaltungsberechnung gestartet. Dazu wird der Minimal- und Maximalwert ermittelt. Im Gegensatz zum vorherigen Verfahren wird der Maximalwert als Schaltungspunkt 1 (SP 1) und der Minimalwert als Schaltungspunkt 2 (SP2) verwendet. Die maximale Erfassungsdauer beträgt wiederum 5 Minuten. Nach 5 Minuten ohne Stop-Command wird das Event 0x8DC0 Teach Timeout gesetzt.

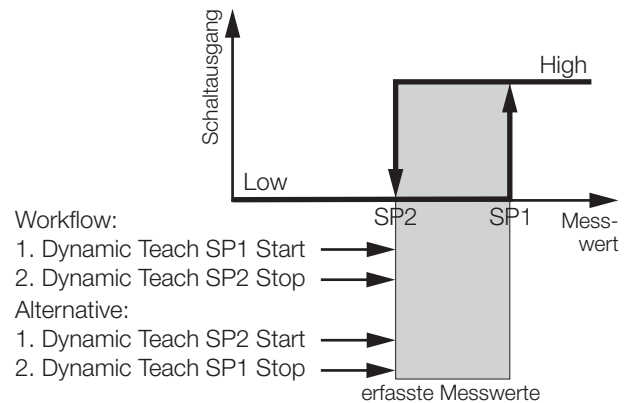


Bild 4-20: Dynamic Teach (Balluff) (Two Point Mode)

External Teach-in

Zusätzlich zu den IO-Link-gesteuerten Teach-Verfahren gibt es die Möglichkeit eines external Teach-in. Dabei kann nur der Setpoint 1 (SP1) geteacht werden. Gestartet wird der Teach-Vorgang mit der fallenden Flanke des ersten Pulses auf Pin 2. Der maximale Abstand zwischen erstem und zweitem Puls bei Two-Value-Teach und Dynamic-Teach beträgt 5min.



Es wird empfohlen den external Teach-In nur bei nicht aktiver IO-Link-Kommunikation (im SIO-Modus) zu nutzen.

4

Primäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

4.3.2 ISDU (SSC)

Name	Index	Sub-index	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Teach-In Select	0x003A (58)	0	R/W	1 Byte	UINT8	Ja	0x00
Teach-In Result	0x003B (59)	0	R	1 Byte	UINT8	n/a	–
SSC 1 Parameter	0x003C (60)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Setpoint 1		1	R/W	2 Byte	INT16	Nein	0x01F4 (500)
Setpoint 2		2	R/W	2 Byte	INT16	Nein	0x00FA (250)
SSC 1 Configuration	0x003D (61)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Switchpoint Logic		1	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00
Switchpoint Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x01
Switchpoint Hysteresis		3	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	0x0000 (0)
SSC 2 Parameter	0x003E (62)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Setpoint 1		1	R/W	2 Byte	INT16	Nein	0x01F4 (500)
Setpoint 2		2	R/W	2 Byte	INT16	Nein	0x00FA (250)
SSC 2 Configuration	0x003F (63)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Switchpoint Logic		1	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00
Switchpoint Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x01
Switchpoint Hysteresis		3	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	0x0000 (0)

Tab. 4-4: Schaltprofile – ISDU

Teach-in Select

Mit Hilfe dieses Parameters wird der zu teachende Schaltkanal ausgewählt.

Wert	Bedeutung	Beschreibung
0	Default SSC	Standard / Produkt spezifischer SSC (SSC1)
1	SSC 1	
2	SSC 2	
255	All SSC	Alle implementierten SSCs

Tab. 4-5: Schaltprofile – Teach-in Select

Teach-in Result

Gibt den aktuellen Status des aktuell aktiven bzw. des letzten Teach-in-Vorgangs aus:

Teach-in Flags SP				Teach-in State			
SP2		SP1					
TP2	TP1	TP2	TP1				

Bit 7

Bit 0

Tab. 4-6: Schaltprofile – Teach-in Result

Bit-position	Bedeutung	Beschreibung
7	Flag SP2 TP2	0 = Teachpoint nicht erfasst oder nicht erfolgreich erfasst. 1 = Teachpoint erfolgreich erfasst.
6	Flag SP2 TP1	
5	Flag SP1 TP2	
4	Flag SP1 TP1	0 = IDLE – Kein aktuell ayktiver Teachvorgang 1 = SP1 SUCCESS – Letzter Vorgang für SP1 war erfolgreich. 2 = SP2 SUCCESS – Letzter Vorgang für SP2 war erfolgreich. 3 = SP12 SUCCESS – Letzter Vorgang für SP1 und SP2 war erfolgreich. 4 = WAIT FOR COMMAND – Warte auf nächstes Kommando. 5 = BUSY – Vorgang aktiv 6 = Reserviert 7 = ERROR – Letzter Vorgang war nicht erfolgreich.
3...0	State	

Tab. 4-7: Schaltprofile – Teach-in Result

SSC X Parameter

Dieser Parameter repräsentiert die aktuell eingestellten Schaltpunkte (Setpoint 1 und Setpoint 2). Der Schaltpunkt 1 (Setpoint 1) ist in jedem Schaltmodus aktiv und kann angelernt werden. Der Schaltpunkt 2 (Setpoint 2) ist nur im Zwei-Punkt- oder Schaltbereichsmodus aktiv, ansonsten ist dieser deaktiviert.

SSC X Configuration

Dieser ISDU dient zum Konfigurieren des SSC. Die Schall-logik, Schaltmodus sowie die Hysterese können eingestellt werden.

Wert	Bedeutung	Beschreibung
Switchpoint Logic		
0x00 (0)	High Active	
0x01 (1)	Low Active	
Switchpoint Mode		
0x00 (0)	Deactivated	Schaltkanal deaktiviert
0x01 (1)	Single Point	Einzelpunktmodus (SP1 aktiviert)
0x02 (2)	Window	Schaltbereichsmodus (SP1 + SP2 aktiviert)
0x03 (3)	Two Point	Zweipunktmodus (SP1 + SP2 aktiviert)
0x84 (132)	Single Neg. dynamic	Einzelpunktmodus, mit dynamischer Signalauswertung
0x85 (133)	Single Pos. dynamic	Einzelpunktmodus, mit dynamischer Signalauswertung
0x86 (134)	Single Neg. threshold tracking	Einzelpunktmodus, mit Schaltschwellennachregelung
0x87 (135)	Single Pos. threshold tracking	Einzelpunktmodus, mit Schaltschwellennachregelung
Switchpoint Hysteresis		
0x00		0 (0x00) default (medium 12%)
0x01		1 (0x01) extra low (3%)
0x02		2 (0x02) low (6%)
0x03		3 (0x03) medium (12%)
0x04		4 (0x04) high (25%)
Hysterese im Single Point Mode immer negativ, Schaltpunkte: SP1 und SP1 - Hysterese		
Hysterese im Window-Mode symmetrisch, Schaltpunkte:		
SP1 + 1/2 Hysterese,		
SP1 - 1/2 Hysterese,		
SP2 + 1/2 Hysterese,		
SP2 - 1/2 Hysterese		
Im Two-Point-Mode keine Hysterese, Schaltpunkte: SP1 und SP2		

Tab. 4-8: Schaltprofile – SSC Configuration Logic

4.3.3 System Commands

Alle Commands sind für SSC (wenn ein Schaltmodus gewählt wurde, der zwei Setpoints unterstützt) verfügbar. Markierte Commands sind nicht verfügbar, wenn ein Schaltmodus gewählt wurde, der nicht zwei Setpoints unterstützt.

Command-Wert	Geräteaktion
0x40 (64)	Teach Apply – Berechnet den Schaltpunkt für SP1, SP2.
0x41 (65)	Teach SP1 – Ermittelt Teachpoint 1 für Setpoint 1 und berechne den Schaltpunkt.
0x42 (66)	Teach SP2 – Ermittelt Teachpoint 1 für Setpoint 2 und berechne den Schaltpunkt ¹⁾
0x43 (67)	Teach SP1 TP1 – Ermittelt Teachpoint 1 für Setpoint 1
0x44 (68)	Teach SP1 TP2 – Ermittelt Teachpoint 2 für Setpoint 1
0x45 (69)	Teach SP2 TP1 – Ermittelt Teachpoint 1 für Setpoint 2 ¹⁾
0x46 (70)	Teach SP2 TP2 – Ermittelt Teachpoint 2 für Setpoint 2 ¹⁾
0x47 (71)	Teach SP1 Start – Startet dynamisches Teach-in für Setpoint 1
0x48 (72)	Teach SP1 Stop – Stoppt dynamisches Teach-In für Setpoint 1 und berechne den Schaltpunkt.
0x49 (73)	Teach SP2 Start – Startet dynamisches Teach-in für Setpoint 2 ¹⁾
0x4A (74)	Teach SP2 Stop – Stoppt dynamisches Teach-in für Setpoint 2 und berechne den Schaltpunkt ¹⁾
0x4F (79)	Teach Cancel – Jeglicher Teach-in-Vorgang wird abgebrochen.

¹⁾ Verfügbar, wenn der aktuell eingestellte Mode 2 Setpoints unterstützt.

Tab. 4-9: Schaltprofile – System Commands

Für eine Übersicht aller System Commands siehe Kapitel 3.5 auf Seite 14.

4

Primäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

4.3.4 Events

Event-Code	Event-Typ	Beschreibung	Device-Status
0x8DC0 (36288)	Benachrichtigung	Teach-in Timeout – Der aktuelle Teachvorgang dauerte zu lange und wurde abgebrochen.	0 – Device is operating properly.

Tab. 4-10: Schaltprofile – Events

Event-Code	Event-Typ	Beschreibung	Device-Status
0x8CFF (36095)	Warnung	Niedriges Signalqualitätsniveau	0 – Device is operating properly.

Tab. 4-11: Signalqualität – Events

4

Primäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

4.4 Sensor Konfiguration (Sensor Configuration)

4.4.1 ISDU

Name	Index	Sub-index	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Amplification	0x006B (107)	0	R/W	1 Byte	UINT8	Ja	0xFF (255)
Adjust SSC1	0x006C (108)	0	R/W	4 Byte	UINT8	Ja	
Automatic Teach Amplification		1	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = On
Single Point Offset		2	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = no offset
Integration Time		3	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x05 (5) = 32
Teach Storage		4	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = permanent
Adjust SSC2	0x006D (109)	0	R/W	4 Byte	UINT8	Ja	
Automatic Teach Amplification		1	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x01 (1) = Off
Single Point Offset		2	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = no offset
Integration Time		3	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x05 (5) = 32
Teach Storage		4	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = permanent

Tab. 4-12: Sensor Konfiguration – ISDU

Amplification

Die Verstärkung des Empfängersignals kann in dem Bereich von 6..255 eingestellt werden.
 6: kleinste Verstärkung: kleinstes Signal, weniger Rauschen, niedrige Reichweite
 255: größte Verstärkung: größtes Signal, mehr Rauschen, hohe Reichweite

Adjust SSC1 und SSC2

Automatic Teach Amplification

Wert	Bedeutung	Beschreibung
0	On	Die Verstärkung wird beim Teach-Vorgang automatisch angepasst
1	Off	(bei SSC2 immer "off")

Tab. 4-13: Sensor Konfiguration – Automatic Teach Amplification

Die „Automatic Teach Amplification“ wird nur beim Teach von SP1, SP1TP1+SP1TP2 und SP1TP1+SP1TP2+SP2TP1+SP2TP2 verwendet.

Single Point Offset

Wird nur beim Single-Value-Teach im Single-Point-Mode angewendet. Im Window- oder Two-Point-Mode wird der Offset nicht angewendet.

Wert	Bedeutung	Beschreibung
0	no offset	für Kantenteach
1	negativ offset (2 x Hysterese)	DL- bzw. RL-Objekt
2	positiv offset (3 x Hysterese)	Hintergrund

Tab. 4-14: Sensor Konfiguration – Single Point Offset

Integration Time

Bestimmt das Zeitintervall der Mittelwert-Bildung für die automatische Nachführung der Schaltschwellen. Wird nur in den Dynamic- und Threshold-Tracking-Modes verwendet.

Der Wert für die Integrationszeit sollte mindestens 3mal höher gewählt werden, als die Signaldauer des Ereignisses. (z.B. Knoten in einem schnelllaufenden Faden).

Wert	ms
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256

Tab. 4-15: Sensor Konfiguration – Integration Time

Teach Storage

Wert	Bedeutung	Beschreibung
0	permanent	Das Teach-Ergebnis wird permanent gespeichert
1	temporary	Das Teach-Ergebnis wird bis zum nächsten Neustart gespeichert

Tab. 4-16: Sensor Konfiguration – Teach Storage

Der temporary Teach Storage Mode sollte angewendet werden wenn mehr als 50 mal am Tag geteacht wird.

4

Primäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

4.5 Sensor Betriebsarten (Sensor Operating Modes)

4.5.1 ISDU

Name	Index	Sub-index	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Operation Mode	0x006E (110)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Power Mode		1	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x01 (1) = Standard
Sensor Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = Standard
Sensor Disable		3	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = Enable both
External Teach Mode		4	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0x00 (0) = Single Point Teach

Tab. 4-17: Sensor Betriebsarten – Operation Mode

Power Mode

Der Power Mode "High" sollte nur genutzt werden wenn die hohe Leistung wirklich benötigt wird, um eine unnötig hohe Stromaufnahme und Erwärmung des BAE zu vermeiden. Die Modis "Low" und "Extra Low" sind vorwiegend für Durchlichtschranken mit kurzer Distanz zwischen Sender und Empfänger gedacht.

Wert	Bedeutung	LED-Pulsspitzenstrom
0	High	180mA
1	Standard	100mA
2	Low	55mA
3	Extra Low	18mA

Tab. 4-18: Sensor Betriebsarten – Power Mode

Sensor Mode

Standard:

LED-Versorgung aus DCDC-Wandler;

Uledmax = 4 V (niedrigere Stromaufnahme + Erwärmung)

Light Array:

LED-Versorgung direkt aus Betriebsspannung;

UledMax = UB - 5 V

Im Sensor Mode "Light Array" ist der Power-Mode "High" nicht verfügbar.

Wert	Bedeutung	Beschreibung
0	Standard	für BOH mit einer LED
1	Light Array	für BOH mit mehreren LEDs, z.B. Lichtbänder

Tab. 4-19: Sensor Betriebsarten – Sensor Mode

Sensor Disable

Wert	Bedeutung	Beschreibung
0	Enable Emitter	Standard - operating
1	Disable Emitter	BOH Emitter power off

Tab. 4-20: Sensor Betriebsarten – Sensor Disable

4

Primäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

External Teach Mode

Dieser Parameter bestimmt welcher Teach Mode beim externen Teach verwendet wird.

Wert	Bedeutung	Beschreibung
0	1-V-T	Single Value Teach
1	2-V-T	Two Value Teach
2	Dynamic-T	Dynamic Teach

Tab. 4-21: Sensor Betriebsarten – External Teach Mode



Bild 4-21: External Teach Mode: Single Value Teach

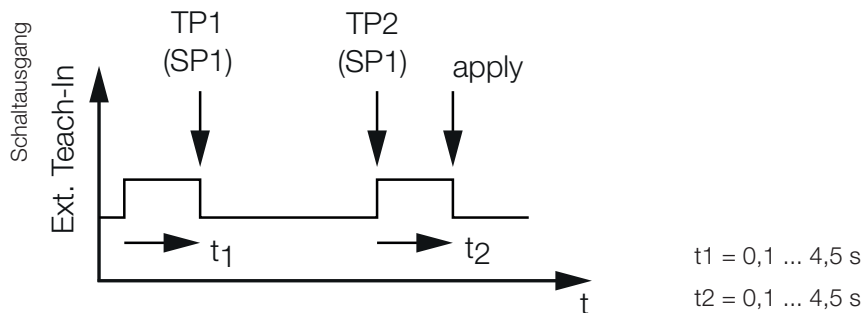


Bild 4-22: External Teach Mode: Two Value Teach

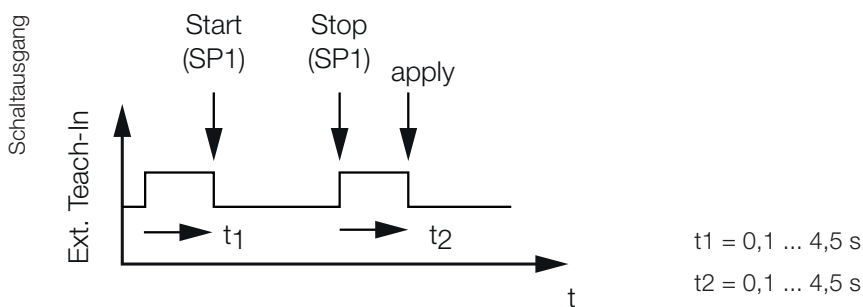


Bild 4-23: External Teach Mode: Dynamic Teach

4.5.2 System Commands

Für eine Übersicht aller System Commands siehe Kapitel 3.5 auf Seite 14.

4

Primäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

4.6 Amplifier Status (Amplifier State)

4.6.1 ISDU

Name	Index	Sub-index	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Amplifier State	0x006F (111)	0	R	6 Byte		n/a	-
reserved		1	R	1 Byte	UINT8	n/a	0
Switch State		2	R	1 Byte	UINT8	n/a	-
Power Voltage		3	R	2 Byte	UINT16	n/a	-
Transmitter Voltage		4	R	2 Byte	UINT16	n/a	-

Tab. 4-22: Amplifier Status – ISDU

Switch State

Bit							
7	6	5	4	3	2	1	0
reserved	reserved	Input Pin2	reserved	reserved	reserved	reserved	reserved

Tab. 4-23: Amplifier Status – Switch State

Power Voltage

Versorgungsspannung in 100 mV: (0x0001 = 100 mV)

Transmitter Voltage

LED-Pulsspannung in 10 mV: (0x0001 = 10 mV)

4.6.2 System Commands

Für eine Übersicht aller System Commands siehe Kapitel 3.5 auf Seite 14.

5

Sekundäre Gerätefunktionen

5.1 Signalverzögerung (Signal Delay)

5.1.1 Beschreibung

Dies ist eine Funktion, die auf ein internes Binärsignal angewendet wird. Diese Funktion ermöglicht es dem Benutzer, Zeitverzögerungsfunktionen auf das interne Binärsignal des Geräts anzuwenden (On-Delay, Off-Delay, One-Shot oder On-/Off-Delay).

5.1.2 Mathematik/Algorithmus

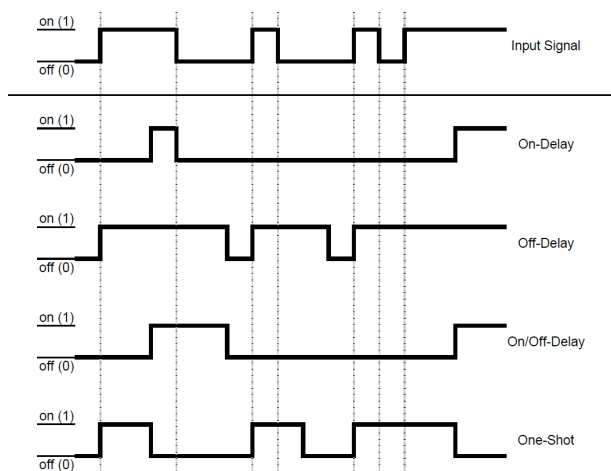


Bild 5-1: Signalverzögerung – Mathematik/Algorithmus

5.1.3 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Signal Delay Input	0x0096 (150)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Channel 1		1	R/W	2 Byte	UINT16(ENUM)	Nein	0x003A (58) = SSC1
Channel 2		2	R/W	2 Byte	UINT16(ENUM)	Nein	0x003B (59) = SSC2
Signal Delay Mode	0x0097 (151)	0	R/W	2 Byte		Ja	
Channel 1		1	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x01 = delay
Channel 2		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x01 = delay
Signal Delay On-Delay	0x0098 (152)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Channel 1		1	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	0
Channel 2		2	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	0
Signal Delay Off-Delay / One-Shot	0x0099 (153)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Channel 1		1	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	0
Channel 2		2	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	0
Signal Delay Status	0x009A (154)	0	R	2 Byte		n/a	
Channel 1		1	R	1 Byte	UINT8(ENUM)	n/a	–
Channel 2		2	R	1 Byte	UINT8(ENUM)	n/a	–

Tab. 5-1: Signalverzögerung – ISDU

Signal Delay Input

Mit Signal Delay Input kann die interne binäre Signalquelle ausgewählt werden. Input enthält eine Liste der internen binären Signale.

Wert	Bedeutung
Channel 1	
0x003A (58)	SSC1
0x0004 (4)	Switching Counter Limit reached
Channel 2	
0x003B (59)	SSC2
0x0005 (5) *	Switching Counter Limit exceeded

* nicht möglich, wenn "Switching Counter Input" = "Signal Delay Channel 2"

Tab. 5-2: Signal Delay Input

Signal Delay Mode

Mit Signal Delay Mode kann der aktuelle Modus der Signalverzögerungsfunktion ausgewählt werden.

Wert	Bedeutung	Beschreibung
0x01 (1)	Delay	On, Off und On-/Off-Verzögerungsfunktion
0x02 (2)	One-Shot	One-Shot-Funktion

Tab. 5-3: Signalverzögerung – Signal Delay Mode

Signal Delay On-Delay

Mit Signal Delay On-Delay kann die Zeit für die Einschaltverzögerung eingestellt werden. Der Wert stellt die Zeit in Millisekunden dar. Der Wertebereich liegt zwischen 0x0000 (0) und 0x2710 (10000). Ein Wert von 0x0000 (0) stellt keine Verzögerung dar. Im One-Shot-Modus hat der Parameter keine Wirkung.

Signal Delay Off-Delay / One-Shot

Mit Signal Delay Off-Delay / One-Shot kann die Zeit für Aus-Verzögerung und One-Shot eingestellt werden. Der Wert stellt die Zeit in Millisekunden dar. Der Wertebereich liegt zwischen 0x0000 (0) und 0x2710 (10000). Ein Wert von 0x0000 (0) stellt keine Verzögerung dar.

Signal Delay Status

Mit Signal Delay Status kann der aktuelle Status jedes Kanals abgelesen werden.

Wert	Bedeutung	Beschreibung
0x00 (0)	Off	Ausgangssignal von Signal Delay = 0/FALSE
0x01 (1)	On	Ausgangssignal von Signal Delay = 1/TRUE
0x02 (2)	On-Delay	Ausgangssignal von Signal Delay = 0/FALSE und Einschaltverzögerung läuft gerade.
0x05 (5)	Off-Delay	Ausgangssignal von Signal Delay = 1/TRUE und Aus-schaltverzögerung läuft gerade.
0x07 (7)	One-Shot	Ausgangssignal von Signal Delay = 1/TRUE und One-Shot-Funktion läuft gerade.
0xFF (255)	Deactivated	Feature ist deaktiviert.

Tab. 5-4: Signalverzögerung – Signal Delay Status

5.1.4 System Commands

Für eine Übersicht aller System Commands siehe Kapitel 3.5 auf Seite 14.

5

Sekundäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

5.2 Schaltzähler (Switching Counter)

5.2.1 Beschreibung

Mit dem Switching Counter können Events (z. B.: Objekterkennungen) gezählt werden.

5.2.2 Mathematik/Algorithmus

Switching Counter – Static Mode

Bei jeder steigenden Flanke des Eingangssignals wird der Zählerwert erhöht (siehe Bild 5-2).

Ist der Zählerwert kleiner als die konfigurierte Zählergrenze, wird das Zählerzustandsflag not reached gesetzt. Sobald der Zählwert größer oder gleich der konfigurierten Zählergrenze ist, wird das Zählerzustandsflag reached gesetzt. Ist der Zählwert größer als die konfigurierte Zählergrenze, wird das Zählerzustandsflag exceeded gesetzt.

Der Zählwert kann jederzeit durch ein System Command zurückgesetzt werden (Zählwert = Null).

COUNTER MODE - STATIC

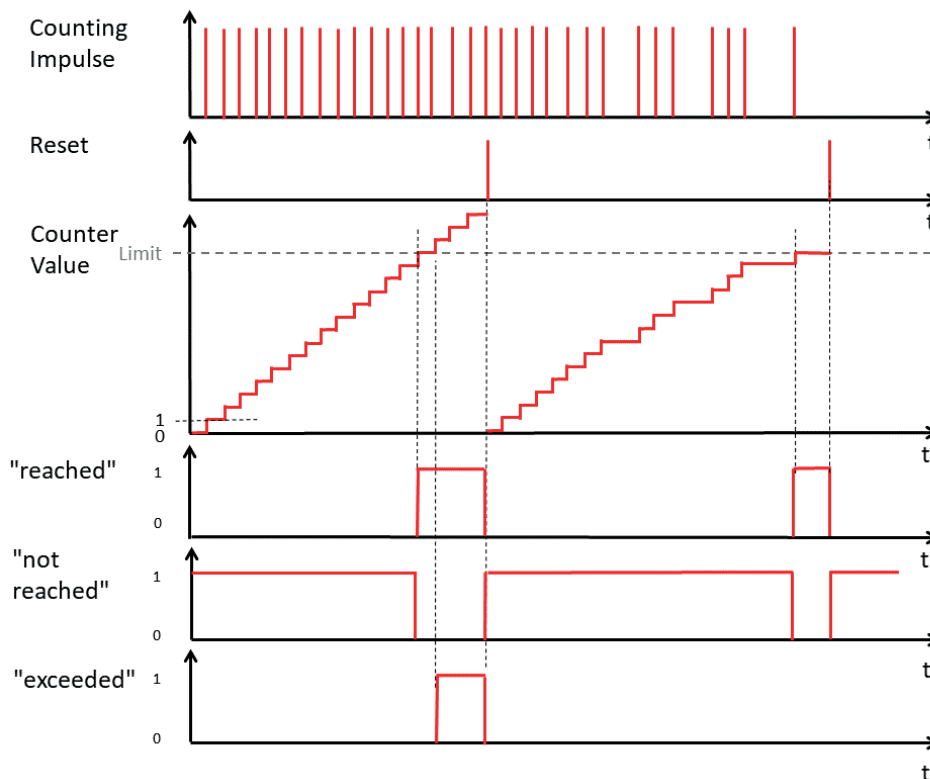


Bild 5-2: Schaltzähler – Static Mode

5

Sekundäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

Switching Counter – Auto Mode

Bei jeder steigenden Flanke des Eingangssignals wird der Zählerwert erhöht (siehe Bild 5-3).

Ist der Zählerwert kleiner als die konfigurierte Zählergrenze, wird das Zählerzustandsflag not reached gesetzt. Sobald der Zählwert größer oder gleich der konfigurierten Zählergrenze ist, wird das Zählerzustandsflag reached gesetzt. Ist der Zählwert größer als die konfigurierte Zählergrenze, wird der Zählwert automatisch zurückgesetzt (Zählwert = eins).

Der Zählwert kann jederzeit durch ein System Command zurückgesetzt werden (Zählwert = Null).

COUNTER MODE - AUTO

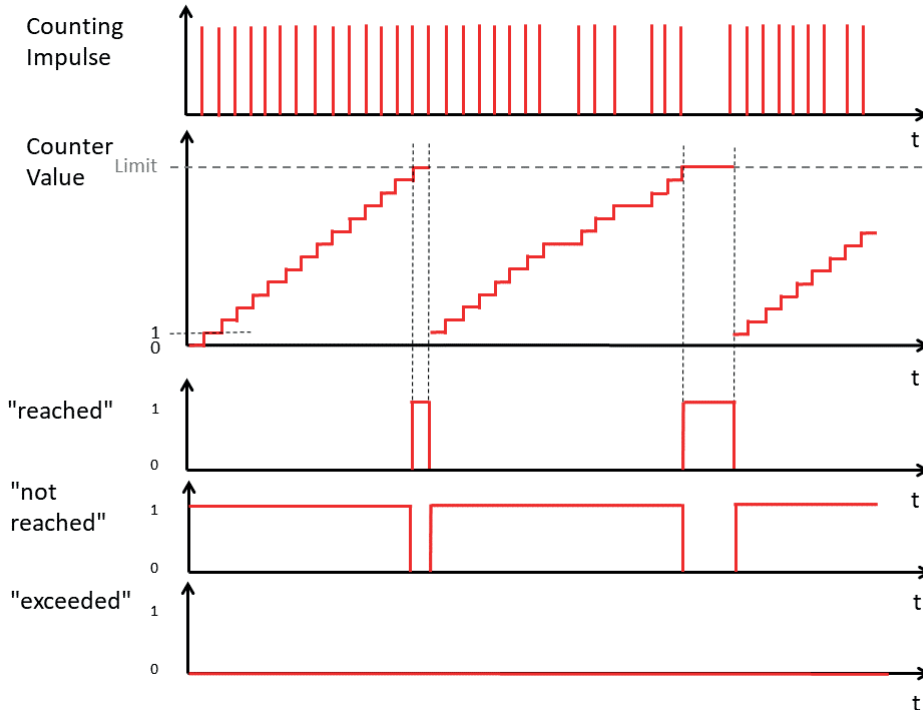


Bild 5-3: Schaltzähler – Auto Mode

5.2.3 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Switching Counter	0x00B6 (182)	0	R/W	6 Byte		Ja	
Input		1	R/W	2 Byte	UINT16(ENUM)	Nein	0x003A (58) = SSC1
Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0
Limit		3	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	2
Startup Delay		4	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0
Switching Counter Status	0x00B7 (183)	0	R	3 Byte		n/a	
State		1	R	1 Byte	UINT8(ENUM)	n/a	–
Value		2	R	2 Byte	UINT16	n/a	–

Tab. 5-5: Schaltzähler – ISDU

5

Sekundäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

Switching Counter Input

Mit Switching Counter Input kann die interne binäre Signalquelle ausgewählt werden. Input enthält eine Liste der internen binären Signale.

Wert	Bedeutung
0x0008 (8)	Signal Delay Channel 1
0x0009 (9)	Signal Delay Channel 2
0x003A (58)	SSC1
0x003B (59)	SSC2

Tab. 5-6: Schaltzähler – Switching Counter Input

Switching Counter Mode

Mit Switching Counter Mode kann der aktuelle Modus der Zählfunktion ausgewählt werden.

Wert	Bedeutung	Beschreibung
0x00 (0)	Deactivated	deaktiviert
0x01 (1)	Static	Static-Zählfunktion
0x02 (2)	Auto	Auto-Zählfunktion

Tab. 5-7: Schaltzähler – Switching Counter Mode

Switching Counter Limit

Mit Switching Counter Limit kann die Zählgrenze für den Zähler eingestellt werden. Der Wertebereich liegt zwischen 0x0002 (2) und 0xFFFF (65535).

Switching Counter Startup Delay

Mit Switching Counter Startup Delay kann die Zeit für die Anlaufverzögerung eingestellt werden. Die Anlaufverzögerung beginnt nach dem Einschalten der Versorgungsspannung. Während der Anlaufverzögerung hat der Zähler keine Funktion. Der Zähler startet nach Ablauf der Anlaufverzögerung. Der Wert stellt die Zeit in Sekunden dar. Der Wertebereich liegt zwischen 0x00 (0) und 0xFF (255). Ein Wert von 0x00 (0) stellt keine Startverzögerung dar.

Switching Counter State

Mit Switching Counter State kann der aktuelle Status abgelesen werden.

Wert	Bedeutung	Beschreibung
0x00 (0)	Not reached	Value ist kleiner als Limit.
0x01 (1)	reached	Value ist größer oder gleich Limit.
0x03 (3)	exceeded	Value ist größer als Limit.
0x08 (8)	Startup Delay	Anlaufverzögerung läuft gerade.
0xFF (255)	Deactivated	Feature ist deaktiviert.

Tab. 5-8: Schaltzähler – Switching Counter Status State

Switching Counter Value

Mit Switching Counter Value kann der aktuelle Zählerwert abgelesen werden.

5.2.4 System Commands

Command-Wert	Geräteaktion
0xA6 (166)	Switching Counter Reset – Setzt Zählerwert und Flags zurück.

Tab. 5-9: Schaltzähler – System Commands

Für eine Übersicht aller System Commands siehe Kapitel 3.5 auf Seite 14.

5

Sekundäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

5.3 Betriebsstundenzähler (Operating Hours Counter)

5.3.1 Beschreibung

Der Betriebsstundenzähler kann die Betriebsstunden eines Devices sekundengenau erfassen. Es gibt insgesamt drei Betriebsstundenzähler. Neben einem Betriebsstundenzähler für die Betriebsstunden seit Start des Devices gibt es einen Gesamtbetriebsstundenzähler und einen kunden-spezifischen Betriebsstundenzähler, der zurücksetzbar ist. Das Speicherintervall ist einstellbar und es findet kein Speichern der Betriebsstunden statt, sobald 500000 Speicherzyklen erreicht sind.

Die Ausgabe der Betriebsstunden kann als Stundenkontrolle für das Service-Intervall sowie für die vorbeugende Wartung dienen. Zeitpläne für den regelmäßigen Service können an Betriebsstundenwerte gebunden werden. Darüber hinaus weist ein hoher Gesamtbetriebsstundenwert auf eine intensive Nutzung eines Geräts und eine mögliche Verschlechterung der Leistung hin. Einem Ausfall kann präventiv durch einen Austausch entgegengewirkt werden.

5.3.2 Algorithmus

Während der Zähler sekundlich hochgezählt wird, verdoppelt sich das Speicherintervall nach jeder Speicherung. Beginnend mit einer Speicherung nach 1 Minute, danach 2 Minuten, danach 4 Minuten, danach 8 Minuten, danach 16 Minuten, bis zu einem maximalen Speicherintervall von 32 Minuten.

5.3.3 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Operating Hours Counter	0x0057 (87)	0	R	12 Byte		n/a	
Current Operating Hours		1	R	4 Byte	UINT32	n/a	–
Total Operating Hours		2	R	4 Byte	UINT32	n/a	–
Custom Operating Hours		3	R	4 Byte	UINT32	n/a	–

Tab. 5-10: Betriebsstundenzähler – ISDU



Die maximale Anzahl von Speicherzyklen beträgt 500.000 und bedeutet bei einer An- und Abschaltung alle 60 Minuten eine Laufzeit von über 10 Jahren. Bei häufigerer An- und Abschaltung verringert sich die maximale Speicherzeit je nach Anwendung.

Current Operating Hours

Dieser Parameter speichert den Wert der Betriebsstunden seit der letzten Inbetriebnahme in Sekunden.

Total Operating Hours

Dieser Parameter speichert den Wert der Betriebsstunden seit der ersten Inbetriebnahme in Sekunden.

Custom Operating Hours

Dieser Parameter speichert den Wert der Betriebsstunden seit dem letzten Reset in Sekunden.

5.3.4 System Commands

Command-Wert	Geräteaktion
0x81 (129)	Application Reset – Setzt Custom Operating Hours auf den Default-Wert zurück.
0x82 (130)	Reset Factory Settings – Setzt Custom Operating Hours und Operating Hours Saving Mode auf den Default-Wert zurück.
0xA5 (165)	Maintenance Reset – Setzt Custom Operating Hours auf den Default-Wert zurück.

Tab. 5-11: Betriebsstundenzähler – System Commands

Für eine Übersicht aller System Commands siehe Kapitel 3.5 auf Seite 14.

5

Sekundäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

5.4 Betriebsstartzähler (Boot Cycle Counter)

5.4.1 Beschreibung

Nach jedem Start wird der aktuelle Boot Cycle Counter aus dem nichtflüchtigen Speicher gelesen, um 1 inkrementiert und zurückgeschrieben. Zusätzlich ist ein zweiter Boot Cycle Counter implementiert, der zurückgesetzt werden kann.

Die Ausgabe des aktuellen Boot-Zyklus kann als Kontrolle für das Service-Intervall sowie für die vorbeugende Wartung dienen. Zeitpläne für die regelmäßige Wartung können an die Werte des Boot Cycle Counters gebunden werden.

5.4.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Boot Cycle Counter	0x0058 (88)	0	R	8 Byte		n/a	
Boot Cycle Counter		1	R	4 Byte	UINT32	n/a	–
Custom Boot Cycle Counter		2	R	4 Byte	UINT32	n/a	–

Tab. 5-12: Betriebsstartzähler – ISDU

Boot Cycle Counter

Dieser Parameter speichert den Wert des aktuellen Boot-Zyklus, der bei jedem Start inkrementiert wird.

Custom Boot Cycle Counter

Dieser Parameter speichert den Wert des aktuellen, benutzerdefinierten Zählers, der bei jedem Start inkrementiert wird und über das System Command Maintenance Reset zurückgesetzt werden kann.

5.4.3 System Commands

Command-Wert	Geräteaktion
0x81 (129)	Application Reset – Setzt den Custom Boot Cycle Counter mit ISDU-Index 0x58 Subindex 2 auf den Default-Wert 0 zurück.
0x82 (130)	Reset Factory Settings – Setzt den Custom Boot Cycle Counter mit ISDU-Index 0x58 Subindex 2 auf den Default-Wert 0 zurück.
0xA5 (165)	Maintenance Reset – Setzt den Custom Boot Cycle Counter mit ISDU-Index 0x58 Subindex 2 auf den Default-Wert 0 zurück.

Tab. 5-13: Betriebsstartzähler – System Commands

Für eine Übersicht aller System Commands siehe Kapitel 3.5 auf Seite 14.

5

Sekundäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

5.5 Spannungsüberwachung (Voltage Monitoring)

5.5.1 Beschreibung

Das Spannungsmodul sendet Benachrichtigungen über Über- und Unterspannung. Wenn die Über- und Unterspannungserkennung während einer Zeitspanne von 50ms nicht auf die normale Betriebsspannungsschwelle zurückgeht, sendet das Modul die Benachrichtigungen aus.

Die Benachrichtigungen umfassen Gerätestatus, IO-Link-Events, Prozessdaten und LED-Signalisierung.

5.5.2 Mathematik/Algorithmus

Im SIO-Betrieb liegt die Schwelle für die Unterspannung bei 15 V und für die Überspannung bei 30 V.

Befindet sich das Gerät im IO-Link-Betrieb, tritt der Zustand der Unterspannung bei 18 V ein und der der Überspannung bei 30 V.

5.5.3 Events

Event-Code	Event-Typ	Beschreibung	Device-Status
0x5110 (20752)	Warnung	Überschreitung der primären Versorgungsspannung ► Abweichungen in der Versorgung prüfen.	2 – Out-of-Specification
0x5111 (20753)	Warnung	Unterschreitung der primären Versorgungsspannung ► Abweichungen in der Versorgung prüfen.	2 – Out-of-Specification

Tab. 5-14: Spannungs- und Stromüberwachung – Events

5

Sekundäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

5.6 Interne Temperatur (Internal Temperature)

5.6.1 Beschreibung

Das Gerät verfügt über eine interne Temperaturüberwachung. Dabei wird die Gerätetemperatur erfasst sowie Maximal- und Minimalwerte seit Produktion und seit letztem Neustart des Geräts.

Für das Modul Gerätetemperatur kann ein oberer und ein unterer Schwellenwert festgelegt werden. Das Gerät löst bei einer Schwellenwertüberschreitung sowie beim Überschreiten bzw. Unterschreiten von Gerätegrenzwerten IO-Link-Events aus.

i Die interne Gerätetemperatur wird im Gerät gemessen und ist daher überhöht gegenüber der Umgebungstemperatur. Der Wert der Überhöhung hängt von der Umgebungstemperatur, der Belüftung des Geräts und den Geräteeinstellungen ab.

5.6.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Device Temperature	0x0052 (82)	0	R	10 Byte		n/a	
Device Temperature		1	R	2 Byte	INT16	n/a	–
Minimum Device Temperature Since Reset		2	R	2 Byte	INT16	n/a	–
Maximum Device Temperature Since Reset		3	R	2 Byte	INT16	n/a	–
Lifetime Minimum Device Temperature		4	R	2 Byte	INT16	n/a	–
Lifetime Maximum Device Temperature		5	R	2 Byte	INT16	n/a	–
Device Temperature Alarm Configuration	0x0053 (83)	0	R/W	4 Byte		Ja	–
Lower Alarm Level Device Temperature		1	R/W	2 Byte	INT16	Nein	0x0041 (65)
Upper Alarm Level Device Temperature		2	R/W	2 Byte	INT16	Nein	0xFFFB (-5)

Tab. 5-15: Interne Temperatur – ISDU (Übersicht)

Device Temperature

Device Temperature enthält Informationen über die Gerätetemperatur (aktueller Wert in °C), die minimale bzw. maximale Gerätetemperatur seit dem letzten Einschalten/Gerätereset (in °C) und minimale bzw. maximale Gerätetemperatur während der Lebenszeit des Geräts (in °C).

Device Temperature Alarm Configuration

Einstellung für den unteren Schwellenwert (in °C, -20 ... 25) für die Gerätetemperaturwarnung (0x8D20) und oberen Schwellenwert (in °C, 25 ... 85) für die Gerätetemperaturwarnung (0x8D10).

Die Schwellenwerte für "Device temperature underrun" und "Device temperature overrun" sind fest auf -10°C bzw. +75°C gesetzt.

Die Schwellenwerte für Temperature fault - overload" sind fest auf -20°C und +85°C gesetzt.

5

Sekundäre Gerätefunktionen (Fortsetzung)

5.6.3 Events

Event-Code	Event-Typ	Beschreibung	Device-Status
0x4000 (16384)	Fehler	Temperature fault – overload – Das Gerät wird außerhalb der gerätespezifischen Temperaturgrenzen betrieben. Gefahr von Geräteschäden.	4 – Failure
0x4210 (16912)	Warnung	Device temperature overrun – Clear Heat Of Source – Gefahr von Geräteschaden. Das Gerät ist zu heiß. ► Hitzequelle entfernen, Gerät ggf. zusätzlich Hitzeisolieren.	2 – Out-of-Specification
0x4220 (16928)	Warnung	Device Temperature Underrun – Insulate Device – Gefahr von Geräteschaden. Das Gerät ist zu kalt. ► Gerät isolieren.	2 – Out-of-Specification
0x8D10 (36112)	Warnung	Device Temperature Upper Warning – Die eingestellte obere Temperaturwarnschwelle ist überschritten.	0 – Device is operating properly.
0x8D20 (36128)	Warnung	Device Temperature Lower Warning – Die eingestellte untere Temperaturwarnschwelle ist unterschritten.	0 – Device is operating properly.

Tab. 5-16: Interne Temperatur – Events

6

Systemfunktionen

6.1 Gerätestatus (Device Status)

6.1.1 Beschreibung

Das Feature Device Status informiert über den aktuellen Gerätezustand.

Jeder Device Status ist kombiniert mit einer entsprechenden Diagnosemeldung (Events siehe Kapitel 3.6 auf Seite 15).

6.1.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Device Status	0x0024 (36)	0	R	1 Byte	UINT8	n/a	–

Tab. 6-1: Gerätestatus – ISDU

6.1.3 Device Status

Der Zugriff auf den Parameter erfolgt über Subindex 0. Die ausgegebenen Werte sind wie folgt zu interpretieren:

Wert	Status	Beschreibung
0	Device is operating properly.	Gerät funktioniert fehlerfrei.
1	Maintenance-Required	Obwohl die Prozessdaten gültig sind, zeigen interne Diagnosen an, dass das Gerät kurz davor steht, seine Fähigkeit zur korrekten Funktion zu verlieren. Eine Wartung ist erforderlich.
2	Out-of-Specification	Obwohl die Prozessdaten gültig sind, zeigen interne Diagnosen an, dass das Gerät außerhalb seines spezifizierten Messbereichs oder seiner Umgebungsbedingungen arbeitet. Die Installation muss auf unbeabsichtigte Fehlfunktionen überprüft werden.
3	Functional-Check	Prozessdaten sind aufgrund von beabsichtigten Veränderungen am Gerät, z. B. Parametrierung oder Einlernen, vorübergehend ungültig.
4	Failure	Prozessdaten sind aufgrund einer Fehlfunktion des Geräts oder seiner Peripheriegeräte ungültig. Das Gerät ist nicht in der Lage, seine vorgesehene Funktion auszuführen. Eine Neukonfiguration (Zurücksetzen auf Werkseinstellungen) kann weiterhelfen. Sonst muss der Balluff-Service kontaktiert oder das Gerät ausgetauscht werden.

Tab. 6-2: Device Status

6

Systemfunktionen (Fortsetzung)

6.2 Resetbefehle (Reset Commands)

6.2.1 Beschreibung

Das Gerät unterstützt verschiedene Reset Commands zum Zurücksetzen der eingestellten Parameter auf Default-Werte. Auf diese Kommandos wird jeweils über System Commands zugegriffen.

6.2.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
System Commands	0x0002 (2)	0	W	1 Byte	UINT8	n/a	–

Tab. 6-3: Resetbefehle – ISDU

6.2.3 System Commands

Command-Wert	Geräteaktion
0x80 (128)	Device Reset – Device Reset bedeutet einen Warmstart des Geräts. Dabei werden der Microcontroller neu hochgefahren und alle Initialisierungen neu durchgeführt ohne dass eine Änderung der Parameterwerte erfolgt.
0x81 (129)	Application Reset – Rücksetzen aller Parameter und Geräteeinstellungen auf Standardwerte (mit Ausnahme der Identifikations- und Tagging-Parameter) – DS-Upload-Anforderung einstellen (Übernahme der Daten in den Datenspeicher) – Kein Kommunikationsstopp oder Neustart
0x82 (130)	Reset Factory Settings – Alle Parameter und Geräteeinstellungen auf Default-Einstellungen zurücksetzen (einschließlich Identifikations- und Tagging-Parameter) – Keine DS-Upload-Anforderung – Kein Kommunikationsstopp oder Neustart
0xA5 (165)	Maintenance Reset – Setzt alle rücksetzbaren Wartungs- und Lebensdauerparameter für den User zurück, damit der nächste Wartungszyklus beginnen kann.

Tab. 6-4: Resetbefehle – System Commands

Für eine Übersicht aller System Commands siehe Kapitel 3.5 auf Seite 14.

6

Systemfunktionen (Fortsetzung)

6.3 Pinzuweisung (Pin Assignment)

6.3.1 Beschreibung

Es stehen verschiedene interne digitale und analoge Signale zur Verfügung, die an den Pins des Devices ausgegeben oder eingelesen werden können.

Pin 4 und Pin 2 können mit folgenden Funktionen konfiguriert werden:

Pin 4:

- Digital Output

Pin 2:

- Digital Output
- Digital Input

6.3.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Pin 4 Function	0x0090 (144)	0	R/W	2 Byte		Ja	
Behavior IO-Link		1	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x00 (0) IO-Link
Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x01 (1) = Digital Output
Pin 4 Digital Configuration	0x0091 (145)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Signal Source		1	R/W	2 Byte	UINT16(ENUM)	Nein	0x0008 (8) = Signal Delay Channel
Logic		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x00 (0) = Normal
Type		3	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x00 (0) = PNP
Pin 2 Function	0x0093 (147)	0	R/W	2 Byte		Ja	
Behavior IO-Link		1	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x01 (1) = Normal Operation
Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x00 (0) = Inactive
Pin 2 Digital Configuration	0x0094 (148)	0	R/W	4 Byte		Ja	
Signal Source		1	R/W	2 Byte	UINT16(ENUM)	Nein	0x0009 (9) = Signal Delay Channel 2
Logic		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x00 (0) = Normal
Type		3	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0x00 (0) = PNP

Tab. 6-5: Pinzuweisung – ISDU

6

Systemfunktionen (Fortsetzung)

Behavior IO-Link

Mit Behavior IO-Link kann das Verhalten des Pins während einer aktiven IO-Link-Kommunikation bestimmt werden. Der Pin kann entweder seine Funktion weiterhin ausführen, oder inaktiv werden.

Wert	Name	Beschreibung
Pin 4		
0x00 (0)	IO-Link	Dies ist der Kommunikations-Pin. Er kann keine weitere Funktion während einer aktiven IO-Link-Verbindung ausführen.
Pin 2		
0x01 (1)	Normal Operation	Der Pin behält seine Funktion.

Tab. 6-6: Pinzuweisung – Behavior IO-Link

Mode

Mit Mode kann die Funktion des Pins ausgewählt werden.

Wert	Name	Beschreibung
0x00 (0)	Inactive *	Der Pin hat keine Funktion und ist hochohmig.
0x01 (1)	Digital Output	Der Pin arbeitet als digitaler Ausgang.
0x03 (3)	Digital Input	Der Pin arbeitet als digitaler Eingang.

* Die Prozessdatenbits werden auch bei inaktivem Ausgang gesetzt.

Tab. 6-7: Pinzuweisung – Mode

Logic

Mit Logic kann der Ein-/Ausgang als invertiert oder normal konfiguriert werden.

Wert	Name	Beschreibung
0x00 (0)	Normal	Nicht-Invertierende Logik
0x01 (1)	Inverted	Invertierende Logik

Tab. 6-8: Pinzuweisung – Logic

Signal Source

Mit Signal Source kann die interne Signalquelle für den Pin ausgewählt werden. Es stehen verschiedene Signalquellen zur Verfügung, die auf einem Pin ausgegeben oder eingelesen werden können.

Wert	Name
Digital Output	
Pin 4	
0x0008 (8)	Signal Delay Channel 1
Pin 2	
0x0009 (9)	Signal Delay Channel 2
0x0021 (34)	Signal Quality Bad
Digital Input	
Pin 2	
0x0007 (7)	Switching Counter Reset
0x0027 (39)	Transducer Enable
0x003E (62)	Teach-in

Tab. 6-9: Pinzuweisung – Signal Source

Type

Mit Type kann der Ausgang konfiguriert werden.

Wert	Name	Beschreibung
Digital		
0x00 (0)	PNP	PNP-Ausgang
0x01 (1)	NPN	NPN-Ausgang
0x02 (2)	Push-Pull	Push-Pull-Ausgang

Tab. 6-10: Pinzuweisung – Type

6.3.3 System Commands

Für eine Übersicht aller System Commands siehe Kapitel 3.5 auf Seite 14.

6

Systemfunktionen (Fortsetzung)

6.4 Bedeutung der LED-Zustände (LED Meaning)

6.4.1 Beschreibung

Es wird immer nur das Signal mit der höchsten Priorität angezeigt. Die Signale werden mit absteigender Priorität aufgelistet.

LED IO-L (Betriebszustand und Kommunikation)		
Name	Signal	Bedeutung
Communication	Grün wechselnd mit LED aus im Verhältnis 10:1, 1 s Periode	IO-Link-Kommunikation ist aktiv. Das Gerät ist bereit.
Device Discovery	Grün blinkend 2 Hz	Das Device Discovery kann über ein System Command aktiviert werden, um das Gerät wiederzufinden.
Ready	Grün statisch	Das Gerät ist bereit.

Tab. 6-11: Bedeutung der LED-Zustände, LED IO-L

LED OUT		
Name	Signal	Bedeutung
OUT	Gelb statisch	Status Ausgang 1

Tab. 6-12: Bedeutung der LED-Zustände und Konfiguration, LED OUT

6

Systemfunktionen (Fortsetzung)

6.5 Prozessdateninformation und -konfiguration (Process Data Info and Configuration)

6.5.1 Beschreibung

Prozessdaten-Information und -Konfiguration bietet verschiedene Möglichkeiten rund um Prozessdaten:

- Auswahl eines der vom Gerät vorgegebenen Prozessdatensets
- Information über den Aufbau der Eingangsdaten
- Information über den letzten gültigen Wert für Eingangsdaten

Als Diagnosefunktion steht eine Überwachung der Updates von bestimmten Prozesswerten zur Verfügung. Werden diese nicht im vorgegebenen Zeitraum aktualisiert, sendet das Gerät entsprechende Diagnosemeldungen.

6.5.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Process Data Input Descriptor	0x000E (14)	0	R	6 Byte	UINT8[]	n/a	–
Last Valid Process Data Inputs	0x0028 (40)	0	R	3 Bytes	RECORD	n/a	–
Process Data Profile Selection	0x0051 (81)	0	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Ja	0

Tab. 6-13: Prozessdateninformation und -konfiguration – ISDU

PD Description

Dieser Parameter dient dazu, die Struktur des aktuell gewählten Prozessdatenprofils für Ein- und Ausgangsdaten anzugeben. Es werden die einzelnen Prozessdatenvariablen beschrieben.

Die gesamte Liste ist über Subindex 0, ein einzelner Eintrag über einen spezifischen Subindex möglich. Subindex 1 entspricht dem Least Significant (oder auch zuletzt im Prozessdaten-Stream übertragenen Element). Beim Auslesen der gesamten Liste wird dieses Element als erstes übertragen.

Die Länge der Liste hängt davon ab, welches Prozessdatenprofil gewählt ist. Ein einzelnes Element hat die Länge drei Byte.

Byte-Nummer	Inhalt	Werte
Byte 1	Data Type	0: OctetStringT 1: Set of BoolT 2: UIntegerT 4: Float32T 5...255: reserved
Byte 2	TypeLength	0...255 Bit
Byte 3	Bit offset	0...255 Bit

Tab. 6-14: Prozessdateninformation und -konfiguration – PD Description

6

Systemfunktionen (Fortsetzung)

Last Valid Process Data

Dieser Parameter zeigt die letzten gültigen Daten des Geräts an. Das zuerst übertragene Byte in den Prozessdaten (MSB) wird zuerst übertragen.
 Es handelt sich um ein exaktes Abbild. Zugriff erfolgt über Subindex 0.

Process Data Profile Selection

Wert	Name
0x00 (0)	Standard Configuration
0x01 (1) *	Signal Counter Configuration

* Einstellungen von Schaltzähler beachten (siehe 5.2.3).
 Schaltzähler wird beim Umschalten nicht automatisch aktiviert.

Tab. 6-15: Prozessdateninformation und -konfiguration – Process Data Profile Selection

6.5.3 Events

PD Update Timeout

Bei speziellen Prozessdatenwerten überprüft das Gerät selbstständig, ob die Werte im vom Gerät vorgegebenen Zeitraum aktualisiert werden. Wird dadurch ein Update-Timeout ausgelöst, wird dies über folgende Diagnosemeldungen ausgegeben:

Event-Code	Event-Typ	Beschreibung	Device Status
0x1851 (6225)	Benachrichtigung	Process Data Update Timeout – dient nur zur Information	0 – Device is operating properly.
0x1852 (6226)	Warnung	Mehrfache Process Data Update Timeout – dient nur zur Information	0 – Device is operating properly.

Tab. 6-16: Prozessdateninformation und -konfiguration – Events

6.5.4 System Commands

Für eine Übersicht aller System Commands siehe Kapitel 3.5 auf Seite 14.

6

Systemfunktionen (Fortsetzung)

6.6 Profilcharakteristik (Profile Characteristic)

6.6.1 Beschreibung

Characteristic ist ein lesbarer Parameter, der Auskunft darüber gibt, welche IO-Link-Profile unterstützt werden. Er wird hauptsächlich dazu genutzt, dass Profil-Funktionsbausteine der Steuerungseinheit erkennen können, welche Profile bzw. Funktionen auf dem Gerät verfügbar sind.

Dieser Parameter ist in der IO-Link-Spezifikation definiert.

6.6.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Profile Characteristic	0x000D (13)	0	R	12 Byte	UINT16[]	n/a	–

Tab. 6-17: Profilcharakteristik – ISDU

Der Parameter kann über Subindex 0 gelesen werden und besteht aus mehreren Profil-Indizes und Funktionsklassen.

Ist eine Profil-ID angegeben, bedeutet das, dass alle enthaltenen Funktionsklassen unterstützt werden. Falls nur Teilfunktionen spezifiziert sind, werden diese explizit als einzelne Funktionsklasse ausgegeben (jeweils 16-Bit-Werte).

Folgende Funktionsklassen werden unterstützt:

Function Class ID	Name / Beschreibung
0x8000	Device Identification
0x8001	Switching Signal Channel
0x8002	Process Data Mapping
0x8004	Teach Channel
0x8100	Extended Identification

Tab. 6-18: Profilcharakteristik – unterstützte Funktionsklassen

Alle Einzelfunktionen sind in dieser Anleitung beschrieben. Genauere Bedeutungen der Profile können in den entsprechenden Profilspezifikationen nachgelesen werden (siehe www.io-link.com).

6

Systemfunktionen (Fortsetzung)

6.7 Gerätezugriffssperren (Device Access Locks)

6.7.1 Beschreibung

Mit Device Access Locks kann das Gerät für bestimmte Konfigurationszugriffe gesperrt werden, um Änderungen an den Parametern zu verhindern.

6.7.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Device Access Locks	0x000C (12)	0	R/W	2 Byte	UINT16	Ja	0

Tab. 6-19: Gerätezugriffssperren – ISDU

Der Zugriff auf den Parameter erfolgt über Subindex 0.
 Durch Setzen des entsprechenden Bits kann der Parameterzugriff gesperrt werden:

Bit	Zugriff	Definition	Beschreibung
0	R/W	0: unlocked 1: locked	Parameter write access
1	R/W	0: unlocked 1: locked	Data Storage

Tab. 6-20: Gerätezugriffssperren – Parameterzugriff

6.8 Parametermanager (Parameter Manager)

6.8.1 Beschreibung

Der Parameter-Manager ist für die Speicherung von Parametern im permanenten Speicher im Gerät verantwortlich. Beim Start werden alle gespeicherten Parameter aus dem Permanentenspeicher gelesen, bei Parameteränderungen werden die Daten durch den Parameter-Manager innerhalb des Permanentenspeichers gespeichert.

BAE SA-OH-060-YI-S75G

Configuration Guide



www.balluff.com

1	About this guide	4
1.1	Validity	4
1.2	Symbols and conventions	4
1.3	Technical terms and abbreviations used	4
2	IO-Link Basic Knowledge	5
2.1	General	5
2.2	Protocol	5
2.3	Cycle Time	5
2.4	Process Data Flow	5
2.5	Device Status	5
2.6	Block Parameterization	6
2.7	Data Storage	6
2.8	Reset Commands	6
2.9	Device Functions and Master Gateway	6
3	Overview of IO-Link Data and Functions	7
3.1	Overview of the included functions	7
3.2	Device Variant	7
3.3	Process Data Profiles	8
3.4	ISDU – Identification Data	9
3.5	System Commands	14
3.6	Events	15
4	Primary Device Functions	16
4.1	Identification	16
4.2	Device Discovery	17
4.3	Switching Profiles	18
4.4	Sensor Configuration	26
4.5	Sensor Operating Modes	27
4.6	Amplifier State	29
5	Secondary Device Functions	30
5.1	Signal Delay	30
5.2	Switching Counter	32
5.3	Operating Hours Counter	35
5.4	Boot Cycle Counter	36
5.5	Voltage Monitoring	37
5.6	Internal Temperature	38
6	System Functions	40
6.1	Device Status	40
6.2	Reset Commands	41
6.3	Pin Assignment	42
6.4	LED Meaning	44
6.5	Process Data Info and Configuration	45
6.6	Profile Characteristic	47
6.7	Device Access Locks	48
6.8	Parameter Manager	48

1

About this guide

1.1 Validity

This guide provides extensive information about the IO-Link configuration of the following products:

- **BAE SA-OH-060-YI-S75G**
Ordering code: BAE011C

The configuration guide does not replace the user's guide. Read the appropriate user's guide and the other applicable documents completely before installing and operating the product.

This guide was created in German. Other language versions are translations of this guide.

© Copyright 2022, Balluff GmbH

All content is protected by copyright. All rights reserved, including the right to reproduce, publish, edit and translate this document.

1.2 Symbols and conventions

Individual **action instructions** are indicated by a preceding triangle.

► Instruction 1

Numbers unless otherwise indicated are decimals (e.g. 23). Hexadecimal numbers are represented with a preceding 0x (e.g. 0x12AB).



Note, tip

This symbol indicates general notes.

1.3 Technical terms and abbreviations used

CNT	Counter
IODD	IO-Device-Description
ISDU	IO-Link-Parameter (Index Service Data Unit)
LSB	Least Significant Bit
MSB	Most Significant Bit
PD	Process data
RMS	Root Mean Square
SSC	Switching Signal Channel
SP	Set point (switching point)
TP	Teachpoint

2

IO-Link Basic Knowledge

2.1 General

IO-Link integrates conventional and intelligent sensors and actuators in automation systems and is intended as a communication standard below classic field buses. Field-bus-independent transfer uses communication systems that are already available (field buses or Ethernet-based systems).

IO-Link devices, such as sensors and actuators, are connected to the controlling system using a point-to-point connection via a gateway, the IO-Link master. The IO-Link devices are connected using commercially available unshielded standard sensor cables.

Communication is based on a standard UART protocol with a 24-V pulse modulation in half-duplex operation. This allows classic three-conductor physics.

2.2 Protocol

With IO-Link communication, permanently defined frames are cyclically exchanged between the IO-Link master and the IO-Link device. In this protocol, both process and on demand data, such as parameters or diagnostic data, is transferred. The size and the type of the frame and the cycle time used result from the combination of master and device features (see communication properties in section 3.2 on page 7).

2.3 Cycle Time

The cycle time used (master cycle time) results from the minimum possible cycle time of the IO-Link device (min cycle time, see section 3.2 on page 7) and the minimum possible cycle time of the IO-Link master. When selecting the IO-Link master, please note that the larger value determines the cycle time used.

2.4 Process Data Flow

The data transfer is based on the general profile specification (IO-Link Common Profile 1.0, see Fig. 2-1 for example).

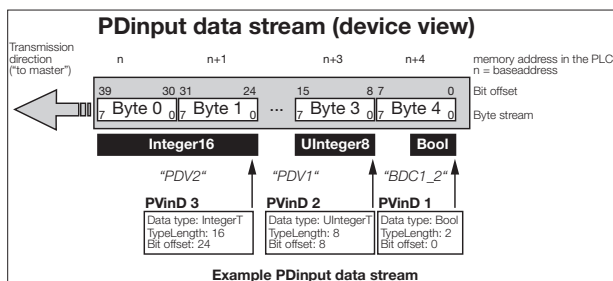


Fig. 2-1: Example of a PDinput data flow

The highest value byte (designated as Byte 0) is transferred first and can be found in the PLC under the lowest storage address. The lowest value byte is transferred last and has the highest byte number (designated in Fig. 2-1 as Byte 4).

For word-based data types (> 8 bit) this means that the byte at the lowest address is the highest value byte, while the highest address contains the lowest value byte.

In the IODD, the description of the data flow is realized using the skew descriptors. This skew starts at the right with the lowest value byte.

Process data variables (in Fig. 2-1: PDV1, PDV2) are aligned to the byte limits in most cases.

Binary information (BDC) is transferred in the lowest value byte in most cases.

2.5 Device Status

The Device Status indicates the current status of the device or of the directly connected peripherals. This functionality is part of the IO-Link specification.

The following states are output by the device:

- Device is operating properly.
This status indicates that no serious error has occurred in the device and the device can be operated without restrictions.
- Maintenance-Required
Although the process data is valid, internal diagnosis functions show that the device or the operational environment of the device should be serviced.
- Out-of-Specification
Although the process data is valid, internal diagnosis functions show that the device is operating outside of the specified specification. This can affect both the measurement application itself as well as the environmental conditions.
- Functional-Check
Process data is temporarily invalid while a deliberate intervention is performed on the device. For example, parameterization processes or teach-in.
- Failure
The device or the connected peripherals have a severe error. The device cannot perform its intended function!

For further information, see section 6.1 on page 40.

The creation of the Device Status is always based on the output of diagnosis messages. A Device Status is output for every diagnosis message (event). Each of these can be found in the event overview list (see section 3.6 on page 15) or in the description of the functions.

2

IO-Link Basic Knowledge (continued)

2.6 Block Parameterization

Block parameterization refers to a special process in which multiple parameters are parameterized in one process. It is started with a start command and concluded with an end command.

Because the check of the data is not performed until the parameterization is concluded, pieces of data that are dependent on one another can also be set without problem.

2.7 Data Storage

Data Storage refers to a special process for being able to store the parameterization data of a device on the master. The master controls the process between uploads (if data is intentionally changed) or downloads (if, e.g., an incorrectly parameterized device is connected). The system comprising master and device thereby ensures that a device can be exchanged without the need for an active re-parameterization.

i The settings regarding Data Storage are to be performed on the IO-Link master gateway (refer to the information in the corresponding documentation).

Operation is dependent on the used IO-Link master and is explained in the corresponding description.

i All parameters that are stored for parameter management in the IO-Link master are marked appropriately in Tab. 3-2 (see *ISDU – Identification Data* on page 9).

2.8 Reset Commands

The device offers various reset functions. A corresponding command is executed via a system command.

The behavior and the values that are reset in a given case can be found in the ISDU overview (see section 3.4 on page 9) and in the individual function descriptions.

Reset Commands are described on page 41.

2.9 Device Functions and Master Gateway

The functions of the device are described in detail in the subsequent sections. Refer to the guide of the IO-Link master for information on the implementation of the process, parameter and diagnostic data via the master gateway.

3

Overview of IO-Link Data and Functions

3.1 Overview of the included functions

3.1.1 Primary functions

- *Identification* see page 16
- *Device Discovery* see page 17
- *Switching Profiles* see page 18
- *Sensor Configuration* see page 26
- *Sensor Operating Modes* see page 27
- *Amplifier State* see page 29

3.1.2 Secondary functions

- *Signal Delay* see page 30
- *Switching Counter* see page 32
- *Operating Hours Counter* see page 35
- *Boot Cycle Counter* see page 36
- *Voltage Monitoring* see page 37
- *Internal Temperature* see page 38

3.1.3 System functions

- *Device Status* see page 40
- *Reset Commands* see page 41
- *Pin Assignment* see page 42
- *LED Meaning* see page 44
- *Process Data Info and Configuration* see page 45
- *Profile Characteristic* see page 47
- *Device Access Locks* see page 48
- *Parameter Manager* see page 48

3.2 Device Variant

Connection	Device ID	Baud rate	No. of PDInput	No. of PDOOutput	IO-Link protocol version	Minimum cycle time
-S75G (plug variant)	0x0F0201 (983553)	COM3 (230,4 kbit/s)	3 Byte	-	1.1.2	0,6 ms

Tab. 3-1: Device Variant

3

Overview of IO-Link Data and Functions (continued)

3.3 Process Data Profiles

Setting the process data profile is described in section 6.5
Process Data Info and Configuration.

3.3.1 PDInput Process Data Profile 0

Byte 0								Byte 1							
Bit 7 MSB	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 LSB
Transducer Signal (UINT16)															

Byte 2							
Bit 7 MSB	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 LSB
reserved						Out2	Out1

3.3.2 PDInput Process Data Profile 1

Byte 0								Byte 1							
Bit 7 MSB	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 LSB
Switching Counter Value (UINT16)															

Byte 2							
Bit 7 MSB	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 LSB
reserved						Out2	Out1

3

Overview of IO-Link Data and Functions (continued)

3.4 ISDU – Identification Data

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Identification							
Vendor Name	0x0010 (16)	0	R	7 bytes	STRING	n/a	"Balluff"
Vendor Text	0x0011 (17)	0	R	15 bytes	STRING	n/a	"www.balluff.com"
Product Name	0x0012 (18)	0	R	[...]	STRING	n/a	"BAE SA-OH-060-YI-S75G"
Product ID	0x0013 (19)	0	R	[...]	STRING	n/a	"BAE SA-OH-060-YI-S75G"
Product Text	0x0014 (20)	0	R	[...]	STRING	n/a	"Amplifier for optical sensors head BOH, Smart"
Serial Number	0x0015 (21)	0	R	16 bytes	STRING	n/a	
Hardware Revision	0x0016 (22)	0	R	2 bytes	STRING	n/a	xx
Firmware Revision	0x0017 (23)	0	R	≤ 10 bytes	STRING	n/a	major.minor.bugfix
Application Specific Tag	0x0018 (24)	0	R/W	≤ 32 bytes	STRING	Yes	****
Function Tag	0x0019 (25)	0	R/W	≤ 32 bytes	STRING	Yes	****
Location Tag	0x001A (26)	0	R/W	≤ 32 bytes	STRING	Yes	****
Product Type Code	0x0700 (1792)	0	R	≤ 64 bytes	STRING	n/a	"BAE SA-OH-060-YI-S75G"
Product Order Code	0x0701 (1793)	0	R	7 bytes	STRING	n/a	"BAE011C"
Device Identification							
Device Discovery Timeout	0x00FE (254)	0	R/W	2 bytes	UINT16	Yes	1

3

Overview of IO-Link Data and Functions (continued)

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Switching profiles (SSC)							
Teach-In Select	0x003A (58)	0	R/W	1 byte	UINT8	Ja	0x00
Teach-In Result	0x003B (59)	0	R	1 byte	UINT8	n/a	–
SSC 1 Parameter	0x003C (60)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Setpoint 1		1	R/W	2 bytes	INT16	No	0x01F4 (500)
Setpoint 2		2	R/W	2 bytes	INT16	No	0x00FA (250)
SSC 1 Configuration	0x003D (61)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Switchpoint Logic		1	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00
Switchpoint Mode		2	R/W	1 byte	UINT8	No	0x01
Switchpoint Hysteresis		3	R/W	2 bytes	UINT16	No	0x0000 (0)
SSC 2 Parameter	0x003E (62)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Setpoint 1		1	R/W	2 bytes	INT16	No	0x01F4 (500)
Setpoint 2		2	R/W	2 bytes	INT16	No	0x00FA (250)
SSC 2 Configuration	0x003F (63)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Switchpoint Logic		1	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00
Switchpoint Mode		2	R/W	1 byte	UINT8	No	0x01
Switchpoint Hysteresis		3	R/W	2 bytes	UINT16	No	0x0000 (0)
Signal Delay							
Signal Delay Input	0x0096 (150)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Channel 1		1	R/W	2 bytes	UINT16(ENUM)	No	0x003A (58) = SSC1
Channel 2		2	R/W	2 bytes	UINT16(ENUM)	No	0x003B (59) = SSC2
Signal Delay Mode	0x0097 (151)	0	R/W	2 bytes		Yes	
Channel 1		1	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x01 = delay
Channel 2		2	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x01 = delay
Signal Delay On-Delay	0x0098 (152)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Channel 1		1	R/W	2 bytes	UINT16	No	0
Channel 2		2	R/W	2 bytes	UINT16	No	0
Signal Delay Off-Delay / One-Shot	0x0099 (153)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Channel 1		1	R/W	2 bytes	UINT16	No	0
Channel 2		2	R/W	2 bytes	UINT16	No	0
Signal Delay Status	0x009A (154)	0	R	2 bytes		n/a	
Channel 1		1	R	1 byte	UINT8(ENUM)	n/a	–
Channel 2		2	R	1 byte	UINT8(ENUM)	n/a	–

3

Overview of IO-Link Data and Functions (continued)

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Switching Counter							
Switching Counter	0x00B6 (182)	0	R/W	6 bytes		Yes	
Input		1	R/W	2 bytes	UINT16(ENUM)	No	0x003A (58) = SSC1
Mode		2	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0
Limit		3	R/W	2 bytes	UINT16	No	2
Startup Delay		4	R/W	1 byte	UINT8	No	0
Switching Counter Status	0x00B7 (183)	0	R	3 bytes		n/a	
State		1	R	1 byte	UINT8(ENUM)	n/a	–
Value		2	R	2 bytes	UINT16	n/a	–
Operating Hours Counter							
Operating Hours Counter	0x0057 (87)	0	R	12 bytes		n/a	
Current Operating Hours		1	R	4 bytes	UINT32	n/a	–
Total Operating Hours		2	R	4 bytes	UINT32	n/a	–
Custom Operating Hours		3	R	4 bytes	UINT32	n/a	–
Boot Cycle Counter							
Boot Cycle Counter	0x0058 (88)	0	R	8 bytes		n/a	
Boot Cycle Counter		1	R	4 bytes	UINT32	n/a	–
Custom Boot Cycle Counter		2	R	4 bytes	UINT32	n/a	–
Internal Temperature							
Device Temperature	0x0052 (82)	0	R	10 bytes		n/a	
Device Temperature		1	R	2 bytes	INT16	n/a	–
Minimum Device Temperature Since Reset		2	R	2 bytes	INT16	n/a	–
Maximum Device Temperature Since Reset		3	R	2 bytes	INT16	n/a	–
Lifetime Minimum Device Temperature		4	R	2 bytes	INT16	n/a	–
Lifetime Maximum Device Temperature		5	R	2 bytes	INT16	n/a	–
Device Temperature Alarm Configuration	0x0053 (83)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Lower Alarm Level Device Temperature		1	R/W	2 bytes	INT16	No	0xFFFFB = -5
Upper Alarm Level Device Temperature		2	R/W	2 bytes	INT16	No	0x0041 = 65
Device Status							
Device Status	0x0024 (36)	0	R	1 byte	UINT8	n/a	–
Resetbefehle							
System Commands	0x0002 (2)	0	W	1 byte	UINT8	n/a	–

3

Overview of IO-Link Data and Functions (continued)

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Pin Assignment							
Pin 4 Function	0x0090 (144)	0	R/W	2 bytes		Yes	
Behavior IO-Link		1	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x00 (0) IO-Link
Mode		2	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x01 (1) = Digital Output
Pin 4 Digital Configuration	0x0091 (145)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Signal Source		1	R/W	2 bytes	UINT16(ENUM)	No	0x0008 (8) = Signal Delay Channel 1
Logic		2	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x00 (0) = Normal
Type		3	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x00 (0) = PNP
Pin 2 Function	0x0093 (147)	0	R/W	2 bytes		Yes	
Behavior IO-Link		1	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x01 (1) = Normal Operation
Mode		2	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x00 (0) = Inactive
Pin 2 Digital Configuration	0x0094 (148)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Signal Source		1	R/W	2 bytes	UINT16(ENUM)	No	0x0009 (9) = Signal Delay Channel 2
Logic		2	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x00 (0) = Normal
Type		3	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x00 (0) = PNP
Process Data Information and Configuration							
Process Data Profile Selection	0x0051 (81)	0	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	Yes	0
Process Data Input Descriptor	0x000E (14)	0	R	6 bytes	UINT8[]	n/a	–
Last Valid Process Data Inputs	0x0028 (40)	0	R	3 bytes	RECORD	n/a	–
Profile Characteristic							
Profile Characteristic	0x000D (13)	0	R	12 bytes	UINT16[]	n/a	–
Device Access Locks							
Device Access Locks	0x000C (12)	0	R/W	2 bytes	UINT16	Yes	0

3

Overview of IO-Link Data and Functions (continued)

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Sensor Configuration							
Amplification	0x006B (107)	0	R/W	1 byte	UINT8	Yes	0xFF (255)
Adjust SSC1	0x006C (108)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Automatic Teach Amplification		1	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = On
Single Point Offset		2	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = no offset
Integration Time		3	R/W	1 byte	UINT8	No	0x05 (5) = 32
Teach Storage		4	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = permanent
Adjust SSC2	0x006D (109)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Automatic Teach Amplification		1	R/W	1 byte	UINT8	No	0x01 (1) = Off
Single Point Offset		2	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = no offset
Integration Time		3	R/W	1 byte	UINT8	No	0x05 (5) = 32
Teach Storage		4	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = permanent
Sensor Operating Modes							
Operation Mode	0x006E (110)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Power Mode		1	R/W	1 byte	UINT8	No	0x01 (1) = Standard
Sensor Mode		2	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = Standard
Sensor Disable		3	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = Enable both
External Teach Mode		4	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = Single Point Teach
Amplifier Status							
Amplifier Status	0x006F (111)	0	R	6 bytes		n/a	-
Sync State		1	R	1 byte	UINT8	n/a	-
Switch State		2	R	1 byte	UINT8	n/a	-
Power Voltage		3	R	2 bytes	UINT16	n/a	-
Transmitter Voltage		4	R	2 bytes	UINT16	n/a	-

Tab. 3-2: ISDU – Identification Data

3

Overview of IO-Link Data and Functions (continued)

3.5 System Commands

Command Value	Device Action
0x40 (64)	Teach Apply – Calculates the switching point for SP1, SP2
0x41 (65)	Teach SP1 – Determines teach point 1 for setpoint 1 and calculates the switching point
0x42 (66)	Teach SP2 – Determines teach point 1 for setpoint 2 and calculates the switching point
0x43 (67)	Teach SP1 TP1 – Determines teach point 1 for setpoint 1
0x44 (68)	Teach SP1 TP2 – Determines teach point 2 for setpoint 1
0x45 (69)	Teach SP2 TP1 – Determines teach point 1 for setpoint 2
0x46 (70)	Teach SP2 TP2 – Determines teach point 2 for setpoint 2
0x47 (71)	Teach SP1 Start – Starts dynamic teach-in for setpoint 1
0x48 (72)	Teach SP1 Stop – Stops dynamic teach-in for setpoint 1 and calculates the switching point
0x49 (73)	Teach SP2 Start – Starts dynamic teach-in for setpoint 2
0x4A (74)	Teach SP2 Stop – Stops dynamic teach-in for setpoint 2 and calculates the switching point
0x4F (79)	Teach Cancel – Any active teach-in process is interrupted
0x80 (128)	Device Reset – Device Reset means a warm start of the device. During this process, the micro-controllers are restarted and all initializations performed again without any change made to the parameter values (see section 6.2 on page 41)
0x81 (129)	Application Reset (see section 6.2 on page 41)
0x82 (130)	Reset Factory Settings (see section 6.2 on page 41)
0xA5 (165)	Maintenance Reset (see section 6.2 on page 41)
0xA6 (166)	Switching Counter Reset – Resets counter value and flags
0xAF (175)	Start Device Discovery

Tab. 3-3: System Commands – Overview

3

Overview of IO-Link Data and Functions (continued)

3.6 Events

Event Code	Event Type	Description	Device Status
0x1850 (6224)	Notification	Process data profile selection cannot be used – default value is used.	0 – Device is operating properly.
0x1851 (6225)	Notification	Process Data Update Timeout – for information purposes only	0 – Device is operating properly.
0x1852 (6226)	Warning	Multiple Process Data Update Timeout – for information purposes only	0 – Device is operating properly.
0x4000 (16384)	Error	Temperature Fault – Overload – The device is operated outside of the device-specific temperature limits. Risk of device damage.	4 – Failure
0x4210 (16912)	Warning	Device Temperature Overrun – Clear Heat Of Source – Risk of device damage. The device is too hot. ► Remove heat source, provide the device with heat insulation if necessary.	2 – Out-of-Specification
0x4220 (16928)	Warning	Device Temperature Underrun – Insulate Device – Risk of device damage. The device is too cold. ► Insulate the device.	2 – Out-of-Specification
0x5110 (20752)	Warning	Primary supply voltage exceeded ► Check for deviations in the supply.	2 – Out-of-Specification
0x5111 (20753)	Warning	Primary supply voltage below minimum value ► Check for deviations in the supply.	2 – Out-of-Specification
0x8CFF (36095)	Warning	Low signal quality level ► Check alignment of sensor ► Clean sensor	0 – Device is operating properly.
0x8D10 (36112)	Warning	Device Temperature Upper Warning – The set upper temperature warning threshold has been exceeded.	0 – Device is operating properly.
0x8D20 (36128)	Warning	Device Temperature Lower Warning – The device temperature has fallen below the set lower temperature warning threshold.	0 – Device is operating properly.
0x8DC0 (36288)	Notification	Teach-in Timeout – The current teach-in process took too long and was interrupted.	0 – Device is operating properly.

Tab. 3-4: Events – Overview

4

Primary Device Functions

4.1 Identification

4.1.1 Description

The identification data is used for the identification and management of the IO-Link devices.

4.1.2 ISDU

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Vendor Name	0x0010 (16)	0	R	7 bytes	STRING	n/a	"Balluff"
Vendor Text	0x0011 (17)	0	R	15 bytes	STRING	n/a	"www.balluff.com"
Product Name	0x0012 (18)	0	R	[...]	STRING	n/a	"BAE SA-OH-060-YI-S75G"
Product ID	0x0013 (19)	0	R	[...]	STRING	n/a	"BAE SA-OH-060-YI-S75G"
Product Text	0x0014 (20)	0	R	[...]	STRING	n/a	"Amplifier for optical sensors head BOH, Smart"
Serial Number	0x0015 (21)	0	R	16 bytes	STRING	n/a	
Hardware Revision	0x0016 (22)	0	R	2 bytes	STRING	n/a	xx
Firmware Revision	0x0017 (23)	0	R	≤ 10 bytes	STRING	n/a	major.minor.bugfix
Application Specific Tag	0x0018 (24)	0	R/W	≤ 32 bytes	STRING	Yes	*****
Function Tag	0x0019 (25)	0	R/W	≤ 32 bytes	STRING	Yes	*****
Location Tag	0x001A (26)	0	R/W	≤ 32 bytes	STRING	Yes	*****
Product Type Code	0x0700 (1792)	0	R	≤ 64 bytes	STRING	n/a	"BAE SA-OH-060-YI-S75G"
Product Order Code	0x0701 (1793)	0	R	7 bytes	STRING	n/a	"BAE011C"

Tab. 4-1: Identification – ISDU

Application Specific Tag

With the Application Specific Tag parameter, a string (maximum 32 bytes) can be written to the device. This value typically describes the application in which the product is used.

Function Tag

With the Function Tag parameter, a string (maximum 32 bytes) can be written to the device. This value typically describes the function of the product in the application area.

Location Tag

With the Location Tag parameter, a string (maximum 32 bytes) can be written to the device. This value typically describes the location of the product in the application area.

Product Type Code

The Balluff type code is stored permanently in the device.

Product Order Code

The Balluff order code is stored permanently in the device.

4.1.3 System Commands

For an overview of all System Commands, see section 3.5 on page 14.

4

Primary Device Functions (continued)

4.2 Device Discovery

4.2.1 Description

With the Device Discovery function, an IO-Link device can be found again by starting signaling on the LED of the device by means of a system command.
The green LED then flashes with 2 Hz.

4.2.2 ISDU

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Device Discovery Timeout	0x00FE (254)	0	R/W	2 bytes	INT	Yes	1

Tab. 4-2: Device detection – ISDU

Device Discovery Timeout

The Device Discovery Timeout parameter sets the duration of the Device Discovery signal that is displayed via LEDs. The value is specified minutes. The value range from 0 to 30 minutes is allowed. If the parameter is set to 0, the Device Discovery signal is deactivated. The parameter is reset by *Application Reset* and *Factory Reset* (also see section *Reset Commands* on page 41).

4.2.3 System Commands

Command Value	Device Action
0xAF (175)	Start Device Discovery

Tab. 4-3: Device Discovery – System Commands

4

Primary Device Functions (continued)

4.3 Switching Profiles

4.3.1 Description

Sensor Principle / Evaluation Logic

The sensor performs measurement value acquisition as a continuous signal that is evaluated for switching signal generation. Evaluation is carried out based on the Transducer Signal value.

Switching points are defined by means of setpoints that can be determined using various teach processes. Alternatively, the setpoints can also be set directly via ISDUs, but under observation of the same requirements and rules as defined for the teach processes.

SSC Overview – Profile

- Multiple switching channels are possible (up to 2 channels currently supported).
- Two switching points (setpoints) per switching channel.
- Adjustable hysteresis.
- Several switching modes are possible: Single Point Mode, Two Point Mode and Window Mode, additionally for SSC1: Single Point Positive Dynamic Mode, Single Point Negative Dynamic Mode, Single Point Positive Threshold Tracking Mode and Single Point Negative Threshold Tracking Mode
- The following teach commands are available for both setpoint 1 and setpoint 2: Single Value Teach, Two Value Teach and Dynamic Teach (profile spec. and Balluff spec.).

Switchpoint logic

With switching logic High Active, the switching output switches to high if the current measurement value is greater than the set (taught) setpoint. With Low Active this logic is inverted.

High Active

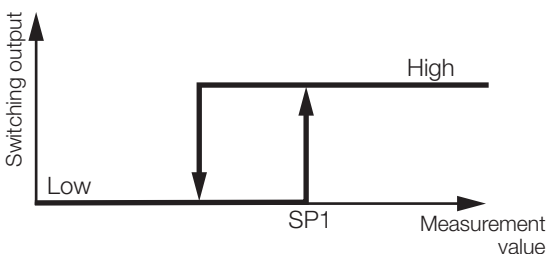


Fig. 4-1: Switching Point Logic High Active

Low Active

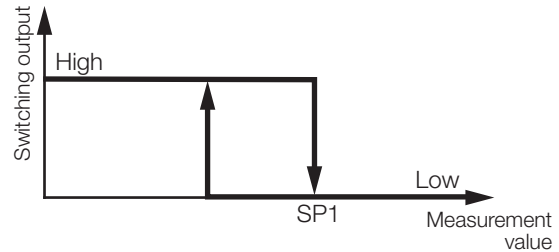


Fig. 4-2: Switching Point Logic Low Active

Alarm in Single Point Mode

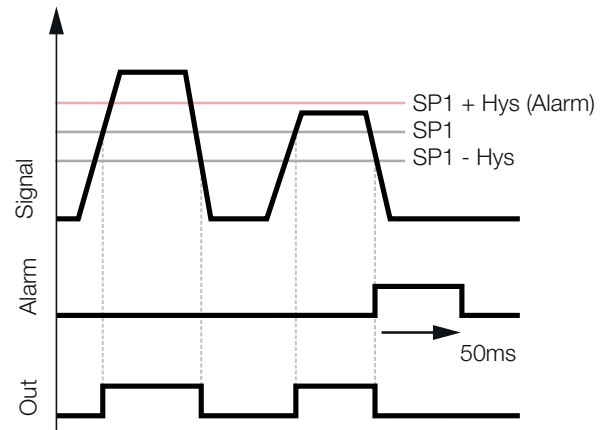


Fig. 4-3: Switching Point Logic Alarm Timing

In Single-Point Mode, an alarm is detected for signals that only just exceed SP1. This is displayed by a 50ms pulse on a red LED and can also be output on pin 2. At the same time, an event warning “Low signal quality level” is sent.

4

Primary Device Functions (continued)

Switchpoint Mode

Single Point Mode

In Single Point Mode, only one switching point (setpoint) is defined.

Switching behavior:

- Measurement value $\geq$ switching point: output active
- Measurement value $\leq$ switching point minus a defined hysteresis: output inactive

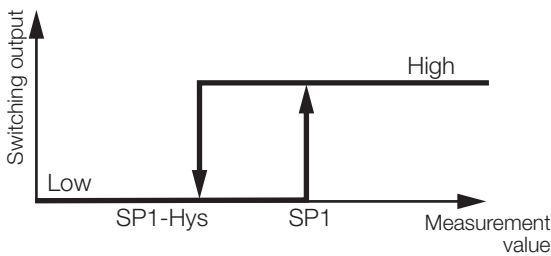


Fig. 4-4: Switchpoint Mode Single Point Mode

Two Point Mode

In Two-Point Mode, two switching points (setpoints) are defined.

Switching behavior:

- Measurement value $\geq$ switching point 1: output active
- Measurement value $\leq$ switching point 2: output inactive

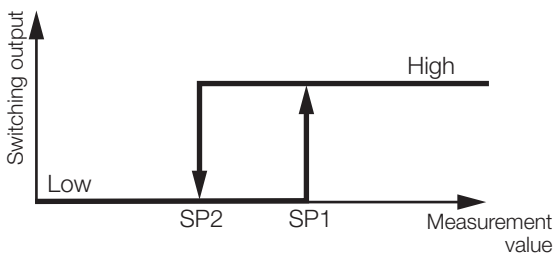


Fig. 4-5: Switchpoint Mode Two Point Mode

Window Mode

In Window Mode, two switching points (setpoints) are defined.

Switching behavior:

- If the output is inactive and the measurement value is greater than or equal to switching point 2 + 50% of the set hysteresis and the measurement value is less than or equal to switching point 1 – 50% of the set hysteresis, the output switches to active.
- If the output is active and the measurement value is less than or equal to switching point 2 – 50% of the set hysteresis or the measurement value is greater than or equal to switching point 1 + 50% of the set hysteresis, the output switches to inactive.

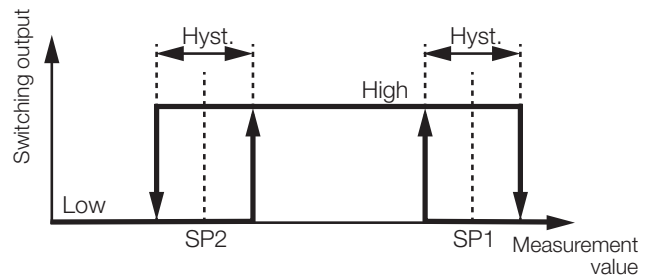


Fig. 4-6: Switchpoint Mode Window Mode

Dynamic Mode

In this mode a dynamic signal evaluation is performed, allowing slow changes of the signal value, e.g. due to dust accumulation on the optics or temperature drift, to be compensated for. The switching threshold is below or above the average signal value. Dynamic behavior means that switching only takes place in the event of rapid signal changes and that the output becomes inactive again if the signal remains constant thereafter.

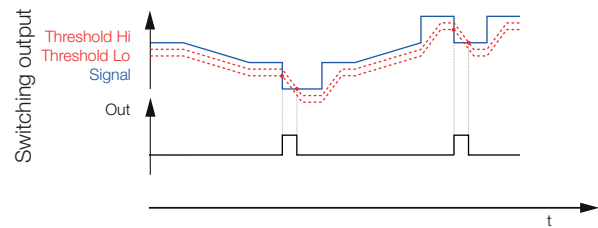


Fig. 4-7: Switchpoint Mode Dynamic Mode Negative

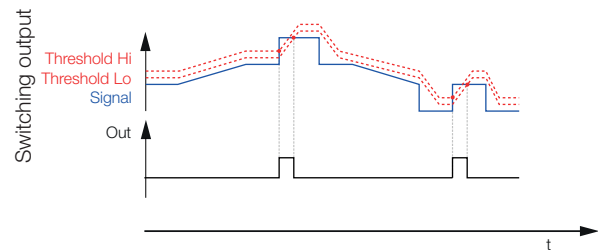


Fig. 4-8: Switchpoint Mode Dynamic Mode Positive

Threshold tracking Mode

In this mode, the switching threshold is automatically tracked, but only if the switching threshold has not been undercut or exceeded. This compensates for slow changes in the signal value, e.g. due to dust accumulation on the optics or temperature drift, but there is no dynamic behavior. The switching threshold is below or above the average signal value.

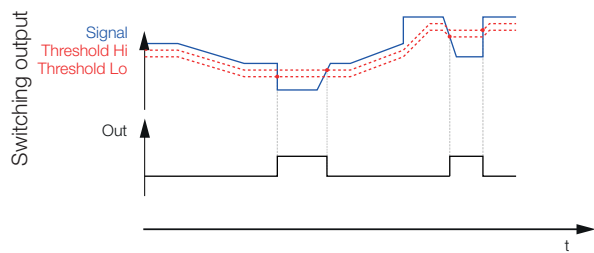


Fig. 4-9: Switchpoint Mode Threshold Tracking Mode Negative

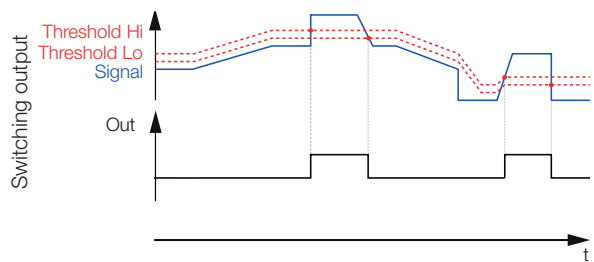


Fig. 4-10: Switchpoint Mode Threshold Tracking Mode Positive

Teach Verfahren

For a successful teach-in as well to directly set a setpoint, the following conditions must be met:

- The setpoint that is to be taught must be in the validity range of the measurement value signal.

Additionally in Two-Point and Window Mode:

- Setpoint 1 must be greater than setpoint 2.
- The distance between the setpoints must be greater than or equal to the minimum hysteresis.



Due to the requirements listed above, it may be necessary to vary the order of the setpoints for a successful teach-in.

Single Value Teach

With Single-Value Teach, the switching point (setpoint) is defined via a teach point. Moreover, this is a static process, i.e., the measurement value is constant during the teach phase. The teach process is performed independently for each switching point in Two-Point Mode or Window Mode.

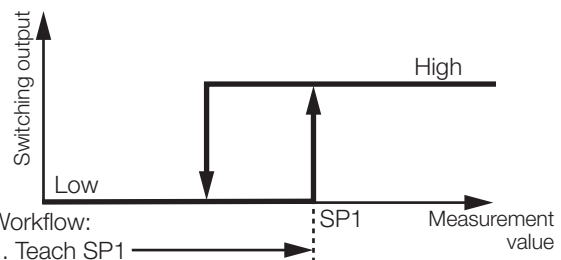


Fig. 4-11: Single Value Teach in Single Point Mode

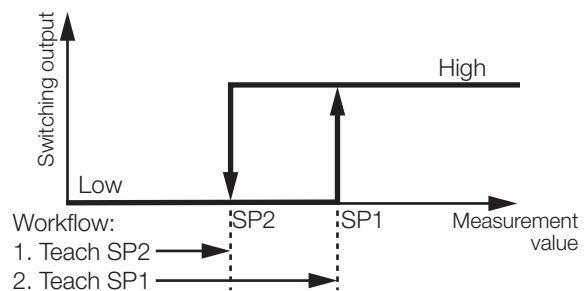


Fig. 4-12: Single Value Teach in Two Point Mode

4

Primary Device Functions (continued)

Two Value Teach

With Two-Value Teach, the switching point (setpoint) is defined via two teach points. The average value of the two teach points defines the setpoint. This is a static process as well, i.e., each teach point is defined statically. The teach process can be performed independently for each switching point in Two-Point Mode or Window Mode. The teach process is concluded with the Apply command; this is only possible if each of the two teach points has been taught. Alternatively, the teach process can be interrupted with a Cancel command. All incomplete teach point pairs are thereby lost.

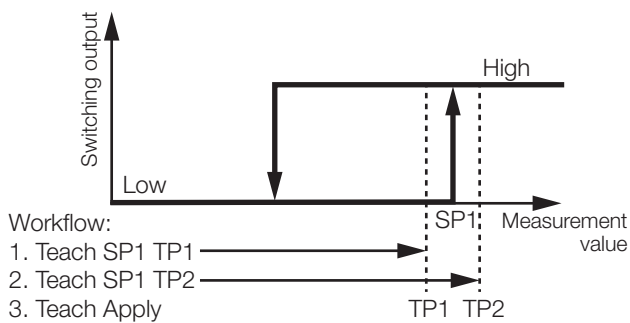


Fig. 4-13: Two Value Teach in Single Point Mode

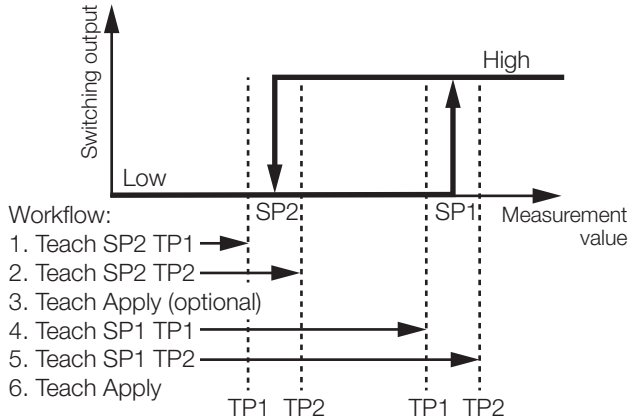


Fig. 4-14: Two Value Teach in Two Point Mode

Single Point Mode - Single Value Teach

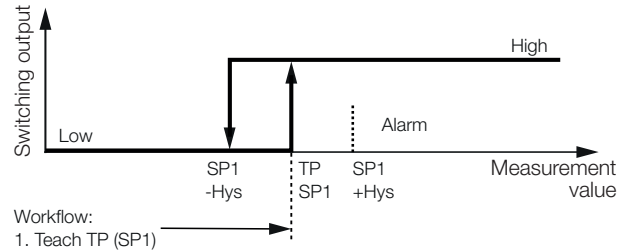


Fig. 4-15: Single Point Mode - Single Value Teach no offset

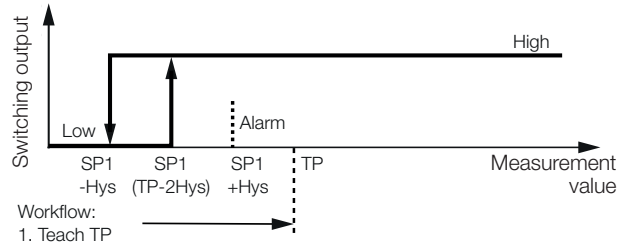


Fig. 4-16: Single Point Mode - Single Value Teach neg. offset

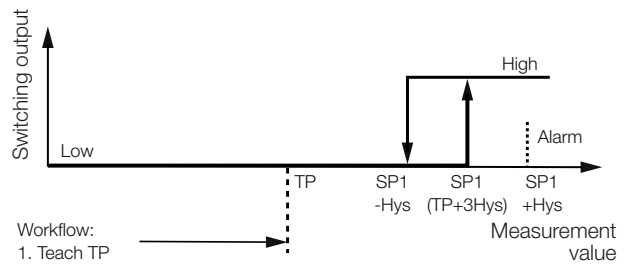


Fig. 4-17: Single Point Mode - Single Value Teach pos. offset

Dynamic Teach (Smart Sensor Profile Spec.)

With this process, no static teach points are recorded, unlike with the previous methods; rather, multiple measurement values are recorded over a defined period of time. Measurement value acquisition is started with the Dynamic Teach SP1 Start system command and ended with Dynamic Teach SP1 Stop. If all recorded measurement values were in the valid detection range, the switching point calculation is started. For this purpose, the minimum and maximum values are determined. The average value of these two extrema is used to form the new switching point (setpoint). The maximum acquisition time is 5 minutes. After 5 minutes without a Stop command, the event 0x8DC0 Teach Timeout is set.

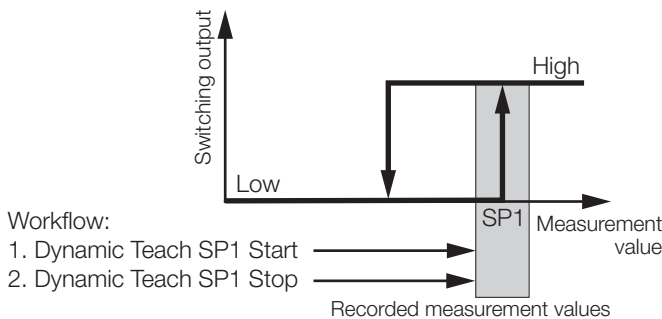


Fig. 4-18: Dynamic Teach in Single Point Mode

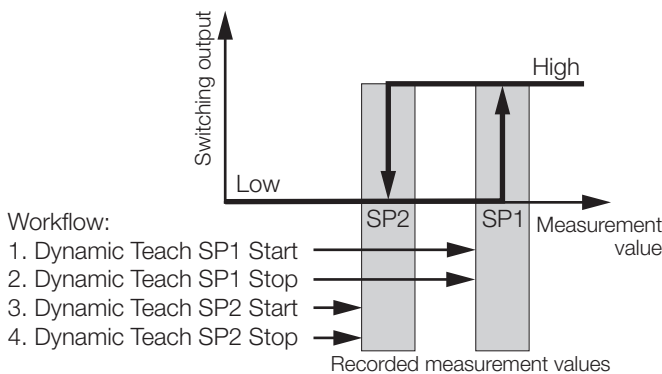


Fig. 4-19: Dynamic Teach in Two Point Mode

Dynamic Teach (Balluff Spec.)

This teach process is only available in Two-Point and Window Mode. As with the previous process, the measurement values are dynamically recorded over a defined period of time. Measurement value acquisition is started via the Dynamic Teach SP1 Start system command, but ended here with Dynamic Teach SP2 Stop. If all recorded measurement values were in the valid detection range, the switching point calculation is started. The minimum and maximum values are determined for this purpose. Unlike the previous process, the maximum value is used as switching point 1 (SP 1) and the minimum value as switching point 2 (SP2). The maximum acquisition time is again 5 minutes. After 5 minutes without a Stop command, the event 0x8DC0 Teach Timeout is set.

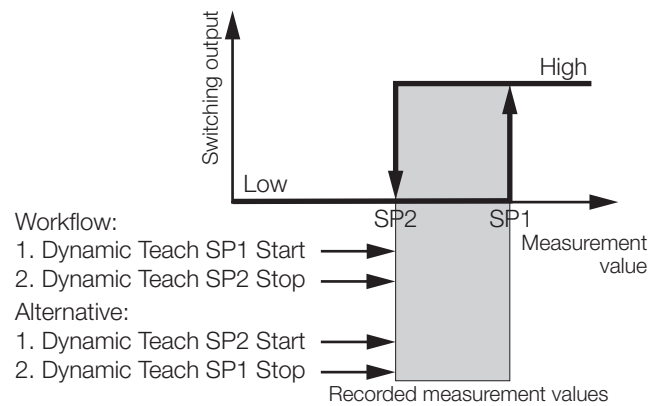


Fig. 4-20: Dynamic Teach (Balluff) (Two Point Mode)

External Teach-in

In addition to the IO-Link-controlled teach processes, there is the possibility of external teach-in. Only Setpoint 1 (SP1) can be taught here. The teach process is started with the falling edge of the first pulse on Pin 2. The maximum interval between the first and second pulse for Two-Value-Teach and Dynamic-Teach is 5min.



It is recommended that the external teach-in is only used with inactive IO-Link communication (in SIO mode).

4

Primary Device Functions (continued)

4.3.2 ISDU (SSC)

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Teach-In Select	0x003A (58)	0	R/W	1 byte	UINT8	Yes	0x00
Teach-In Result	0x003B (59)	0	R	1 byte	UINT8	n/a	–
SSC 1 Parameter	0x003C (60)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Setpoint 1		1	R/W	2 bytes	INT16	No	0x01F4 (500)
Setpoint 2		2	R/W	2 bytes	INT16	No	0x00FA (250)
SSC 1 Configuration	0x003D (61)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Switchpoint Logic		1	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00
Switchpoint Mode		2	R/W	1 byte	UINT8	No	0x01
Switchpoint Hysteresis		3	R/W	2 bytes	UINT16	No	0x0000 (0)
SSC 2 Parameter	0x003E (62)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Setpoint 1		1	R/W	2 bytes	INT16	No	0x01F4 (500)
Setpoint 2		2	R/W	2 bytes	INT16	No	0x00FA (250)
SSC 2 Configuration	0x003F (63)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Switchpoint Logic		1	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00
Switchpoint Mode		2	R/W	1 byte	UINT8	No	0x01
Switchpoint Hysteresis		3	R/W	2 bytes	UINT16	No	0x0000 (0)

Tab. 4-4: Switching profiles – ISDU

Teach-in Select

With the help of this parameter, the switching channel that is to be taught is selected.

Value	Meaning	Description
0	Default SSC	Standard / product-specific SSC (SSC1)
1	SSC 1	
2	SSC 2	
255	All SSC	All implemented SSCs

Tab. 4-5: Switching profiles – Teach-in Select

Teach-in Result

Outputs the current status of the currently active or of the last teach-in process:

Teach-in Flags SP				Teach-in State			
SP2		SP1					
TP2	TP1	TP2	TP1				
Bit 7				Bit 0			

Tab. 4-6: Switching profiles – Teach-in Result

Bit position	Meaning	Description
7	Flag SP2 TP2	0 = Teach point not detected or not successfully detected. 1 = Teach point successfully detected.
6	Flag SP2 TP1	
5	Flag SP1 TP2	
4	Flag SP1 TP1	0 = IDLE – No currently active teach process 1 = SP1 SUCCESS – Last process for SP1 was successful. 2 = SP2 SUCCESS – Last process for SP2 was successful. 3 = SP12 SUCCESS – Last process for SP1 and SP2 was successful. 4 = WAIT FOR COMMAND – Wait for next command. 5 = BUSY – Process active 6 = Reserved 7 = ERROR – Last process was not successful.
3...0	State	

Tab. 4-7: Switching profiles – Teach-in Result

4

Primary Device Functions (continued)

SSC X Parameter

This parameter represents the currently set switching points (setpoint 1 and setpoint 2). The switching point 1 (setpoint 1) is active in all switching modes and can be taught. Switching point 2 (setpoint 2) is only active in Two-Point or Window Mode and is otherwise deactivated.

SSC X Configuration

This ISDU is used to configure the SSC. It is possible to set the switching logic, switching mode and the hysteresis.

Value	Meaning	Description
Switchpoint Logic		
0x00 (0)	High Active	
0x01 (1)	Low Active	
Switchpoint Mode		
0x00 (0)	Deactivated	Switching channel deactivated
0x01 (1)	Single Point	Single-Point Mode (SP1 activated)
0x02 (2)	Window	Window Mode (SP1 + SP2 activated)
0x03 (3)	Two Point	Two-Point Mode (SP1 + SP2 activated)
0x84 (132)	Single Neg. dynamic	Single point mode, with dynamic signal evaluation
0x85 (133)	Single Pos. dynamic	Single point mode, with dynamic signal evaluation
0x86 (134)	Single Neg. threshold tracking	Single point mode, with switching threshold tracking
0x87 (135)	Single Pos. threshold tracking	Single point mode, with switching threshold tracking
Switchpoint Hysteresis		
0x00 0x01 0x02 0x03 0x04		0 (0x00) default (medium 12%) 1 (0x01) extra low (3%) 2 (0x02) low (6%) 3 (0x03) medium (12%) 4 (0x04) high (25%)
Hysteresis in Single Point Mode always negative, switching points: SP1 and SP1 - Hysteresis		
Hysteresis in Window Mode symmetrical, switching points: SP1 + 1/2 hysteresis, SP1 - 1/2 hysteresis, SP2 + 1/2 hysteresis, SP2 - 1/2 hysteresis		
In Two-Point-Mode no hysteresis, switching points: SP1 and SP2		

Tab. 4-8: Switching profiles – SSC Configuration Logic

4.3.3 System Commands

All commands are available for SSC (if a switching mode that supports two setpoints was selected). The marked commands are not available if a switching mode that does not support two setpoints was selected.

Command Value	Device Action
0x40 (64)	Teach Apply – Calculates the switching point for SP1, SP2.
0x41 (65)	Teach SP1 – Determines teach point 1 for setpoint 1 and calculates the switching point.
0x42 (66)	Teach SP2 – Determines teach point 1 for setpoint 2 and calculates the switching point ¹⁾
0x43 (67)	Teach SP1 TP1 – Determines teach point 1 for setpoint 1
0x44 (68)	Teach SP1 TP2 – Determines teach point 2 for setpoint 1
0x45 (69)	Teach SP2 TP1 – Determines teach point 1 for setpoint 2 ¹⁾
0x46 (70)	Teach SP2 TP2 – Determines teach point 2 for setpoint 2 ¹⁾
0x47 (71)	Teach SP1 Start – Starts dynamic teach-in for setpoint 1
0x48 (72)	Teach SP1 Stop – Stops dynamic teach-in for setpoint 1 and calculates the switching point.
0x49 (73)	Teach SP2 Start – Starts dynamic teach-in for setpoint 2 ¹⁾
0x4A (74)	Teach SP2 Stop – Stops dynamic teach-in for setpoint 2 and calculates the switching point ¹⁾
0x4F (79)	Teach Cancel – Any active teach-in process is interrupted.

¹⁾ Available if the currently set mode supports 2 setpoints.

Tab. 4-9: Switching Profiles – System Commands

For an overview of all System Commands, see section 3.5 on page 14.

4

Primary Device Functions (continued)

4.3.4 Events

Event-Code	Event-Type	Description	Device-Status
0x8DC0 (36288)	Notification	Teach-in Timeout – The current teach process took too long and was aborted.	0 – Device is operating properly.

Tab. 4-8: Switching Profiles – Events

Event-Code	Event-Type	Description	Device-Status
0x8CFF (36095)	Warning	Low signal quality level	0 – Device is operating properly.

Tab. 4-9: Signal Quality – Events

4

Primary Device Functions (continued)

4.4 Sensor Configuration

4.4.1 ISDU

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Amplification	0x006B (107)	0	R/W	1 byte	UINT8	Yes	0xFF (255)
Adjust SSC1	0x006C (108)	0	R/W	4 bytes	UINT8	Yes	
Automatic Teach Amplification		1	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = On
Single Point Offset		2	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = no offset
Integration Time		3	R/W	1 byte	UINT8	No	0x05 (5) = 32
Teach Storage		4	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = permanent
Adjust SSC2	0x006D (109)	0	R/W	4 bytes	UINT8	Yes	
Automatic Teach Amplification		1	R/W	1 byte	UINT8	No	0x01 (1) = Off
Single Point Offset		2	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = no offset
Integration Time		3	R/W	1 byte	UINT8	No	0x05 (5) = 32
Teach Storage		4	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = permanent

Tab. 4-10: Sensor Configuration – ISDU

Amplification

The amplification of the receiver signal can be set in the range of 6..255.

6: Lowest amplification: Smallest signal, less noise, low range

255: Highest amplification: Largest signal, more noise, high range

Adjust SSC1 and SSC2

Automatic Teach Amplification

Value	Meaning	Description
0	On	The amplification is automatically adjusted during the teach process
1	Off	(always “off” for SSC2)

Tab. 4-11: Sensor Configuration – Automatic Teach Amplification

The “Automatic Teach Amplification” is only used when teaching SP1, SP1TP1+SP1TP2 and SP1TP1+SP1TP2+SP2TP1+SP2TP2.

Single Point Offset

Only used for Single-Value-Teach in Single-Point-Mode. In Window or Two-Point-Mode the offset is not applied.

Value	Meaning	Description
0	no offset	for edge teach
1	negative offset (2 x hysteresis)	DL or RL object
2	positive offset (3 x hysteresis)	Background

Tab. 4-12: Sensor Configuration – Single Point Offset

Integration Time

Determines the time interval of the averaging for the automatic tracking of the switching thresholds.

Used only in Dynamic and Threshold Tracking Modes.

The value for the integration time should be selected at least 3 times higher than the signal duration of the event. (e.g. node in a fast moving thread).

Value	ms
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256

Tab. 4-13: Sensor Configuration – Integration Time

Teach Storage

Value	Meaning	Description
0	permanent	The teach result is stored permanently
1	temporary	The teach result is stored until the next restart

Tab. 4-14: Sensor Configuration – Teach Storage

The temporary Teach Storage Mode should be used when teaching more than 50 times a day.

4

Primary Device Functions (continued)

4.5 Sensor Operating Modes

4.5.1 ISDU

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Operation Mode	0x006E (110)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Power Mode		1	R/W	1 byte	UINT8	No	0x01 (1) = Standard
Sensor Mode		2	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = Standard
Sensor Disable		3	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = Enable both
External Teach Mode		4	R/W	1 byte	UINT8	No	0x00 (0) = Single Point Teach

Tab. 4-15: Sensor Operating Modes – Operation Mode

Power Mode

The power mode "High" should only be used if the high power is really needed in order to avoid unnecessary high current consumption and heating of the BAE. The modes "Low" and "Extra Low" are mainly intended for transmitted light barriers with short distance between transmitter and receiver.

Value	Meaning	LED pulse peak current
0	High	180mA
1	Standard	100mA
2	Low	55mA
3	Extra Low	18mA

Tab. 4-16: Sensor Operating Modes – Power Mode

Sensor Mode

Standard:

LED supply from DCDC converter;

Uledmax = 4 V (lower current consumption + heating)

Light Array:

LED supply directly from operating voltage;

UledMax = UB - 5 V

The power mode "High" is not available in sensor mode "Light Array".

Value	Meaning	Description
0	Standard	for BOH with one LED
1	Light Array	for BOH with several LEDs, e.g. light bands

Tab. 4-17: Sensor Operating Modes – Sensor Mode

Sensor Disable

Value	Meaning	Description
0	Enable Emitter	Standard - operating
1	Disable Emitter	BOH Emitter power off

Tab. 4-18: Sensor Operating Modes – Sensor Disable

4

Primary Device Functions (continued)

External Teach Mode

This parameter determines which teach mode is used for external teach.

Value	Meaning	Description
0	1-V-T	Single Value Teach
1	2-V-T	Two Value Teach
2	Dynamic-T	Dynamic Teach

Tab. 4-19: Sensor Operating Modes – External Teach Mode



Fig. 4-21: External Teach Mode: Single Value Teach

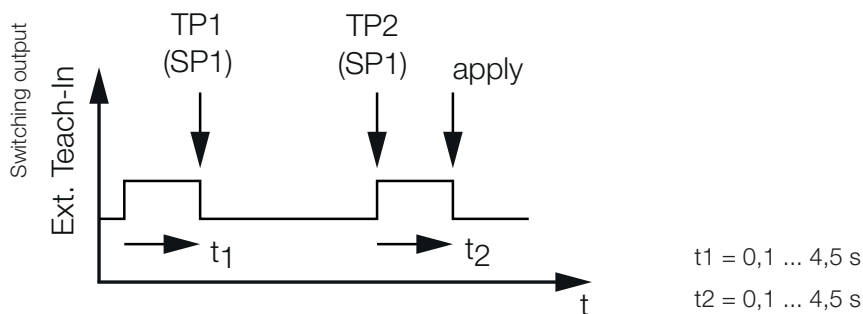


Fig. 4-22: External Teach Mode: Two Value Teach

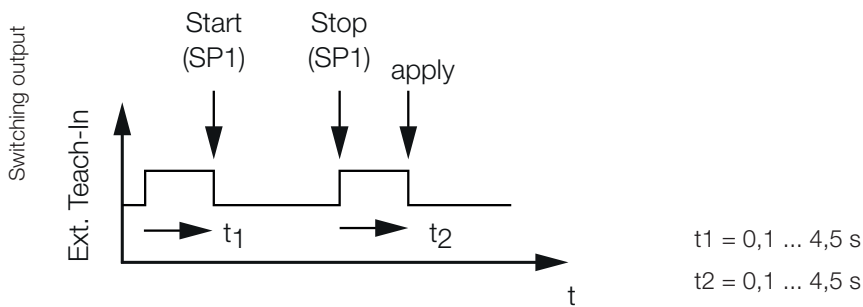


Fig. 4-23: External Teach Mode: Dynamic Teach

4.5.2 System Commands

For an overview of all System Commands, see section 3.5 on page 14.

4

Primary Device Functions (continued)

4.6 Amplifier State

4.6.1 ISDU

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Amplifier State	0x006F (111)	0	R	6 bytes		n/a	-
reserved		1	R	1 byte	UINT8	n/a	0
Switch State		2	R	1 byte	UINT8	n/a	-
Power Voltage		3	R	2 bytes	UINT16	n/a	-
Transmitter Voltage		4	R	2 bytes	UINT16	n/a	-

Tab. 4-20: Amplifier State – ISDU

Switch State

Bit							
7	6	5	4	3	2	1	0
reserved	reserved	Input Pin2	reserved	reserved	reserved	reserved	reserved

Tab. 4-21: Amplifier State – Switch State

Power Voltage

Supply voltage in 100 mV: (0x0001 = 100 mV)

Transmitter Voltage

LED pulse voltage in 10 mV: (0x0001 = 10 mV)

4.6.2 System Commands

For an overview of all System Commands, see section 3.5 on page 14.

5

Secondary Device Functions

5.1 Signal Delay

5.1.1 Description

This is a function that is applied to an internal binary signal. This function allows the user to apply time delay functions to the internal binary signal of the device (On-Delay, Off-Delay, One-Shot or On/Off-Delay).

5.1.2 Mathematics/Algorithm

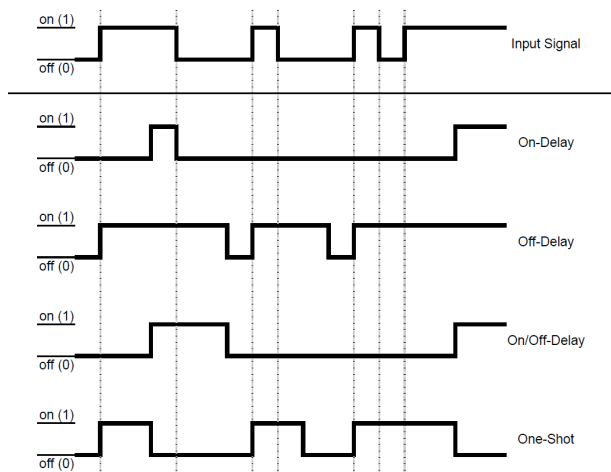


Fig. 5-1: Signal Delay – Mathematics/Algorithm

5.1.3 ISDU

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Signal Delay Input	0x0096 (150)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Channel 1		1	R/W	2 bytes	UINT16(ENUM)	No	0x003A (58) = SSC1
Channel 2		2	R/W	2 bytes	UINT16(ENUM)	No	0x003B (59) = SSC2
Signal Delay Mode	0x0097 (151)	0	R/W	2 bytes		Yes	
Channel 1		1	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x01 = delay
Channel 2		2	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x01 = delay
Signal Delay On-Delay	0x0098 (152)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Channel 1		1	R/W	2 bytes	UINT16	No	0
Channel 2		2	R/W	2 bytes	UINT16	No	0
Signal Delay Off-Delay / One-Shot	0x0099 (153)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Channel 1		1	R/W	2 bytes	UINT16	No	0
Channel 2		2	R/W	2 bytes	UINT16	No	0
Signal Delay Status	0x009A (154)	0	R	2 bytes		n/a	
Channel 1		1	R	1 byte	UINT8(ENUM)	n/a	–
Channel 2		2	R	1 byte	UINT8(ENUM)	n/a	–

Tab. 5-1: Signal Delay – ISDU

Signal Delay Input

With Signal Delay Input, the internal binary signal source can be selected. Input contains a list of the internal binary signals.

Value	Meaning
Channel 1	
0x003A (58)	SSC1
0x0004 (4)	Switching Counter Limit reached
Channel 2	
0x003B (59)	SSC2
0x0005 (5) *	Switching Counter Limit exceeded

* not possible if "Switching Counter Input" = "Signal Delay Channel 2"

Tab. 5-2: Signal Delay Input

Signal Delay Mode

With Signal Delay Mode, the current mode of the signal delay function can be selected.

Value	Meaning	Description
0x01 (1)	Delay	On, Off and On-/Off delay function
0x02 (2)	One-Shot	One-Shot function

Tab. 5-3: Signal Delay – Signal Delay Mode

Signal Delay On-Delay

With Signal Delay On-Delay, the time for On-Delay can be set. The value represents the time in milliseconds. The value range is between 0x0000 (0) and 0x2710 (10000). A value of 0x0000 (0) represents no delay. The parameter has no effect in One-Shot-Modus.

Signal Delay Off-Delay / One-Shot

With Signal Delay Off-Delay / One-Shot, the time for Off-Delay and One-Shot can be set. The value represents the time in milliseconds. The value range is between 0x0000 (0) and 0x2710 (10000). A value of 0x0000 (0) represents no delay.

Signal Delay Status

With Signal Delay Status, the current status of each channel can be read.

Value	Meaning	Description
0x00 (0)	Off	Output signal of Signal Delay = 0/FALSE
0x01 (1)	On	Output signal of Signal Delay = 1/TRUE
0x02 (2)	On-Delay	Output signal of Signal Delay = 0/FALSE and On-Delay currently running.
0x05 (5)	Off-Delay	Output signal of Signal Delay = 1/TRUE and OFF-Delay currently running.
0x07 (7)	One-Shot	Output signal of Signal Delay = 1/TRUE and One-Shot function currently running.
0xFF (255)	Deactivated	Feature is deactivated.

Tab. 5-4: Signal Delay – Signal Delay Status

5.1.4 System Commands

For an overview of all System Commands, see section 3.5 on page 14.

5

Secondary Device Functions (continued)

5.2 Switching Counter

5.2.1 Description

With the Switching Counter, events (e.g.: object detections) can be counted.

5.2.2 Mathematics/Algorithm

Switching Counter – Static Mode

On every rising edge of the input signal, the counter value is increased (see Fig. 5-2).

If the counter value is less than the configured counter limit, the counter state flag not reached is set. As soon as the count value is greater than or equal to the configured counter limit, the counter state flag reached is set. If the count value is greater than the configured counter limit, the counter state flag exceeded is set.

The count value can be reset at any time by a system command (count value = zero).

COUNTER MODE - STATIC

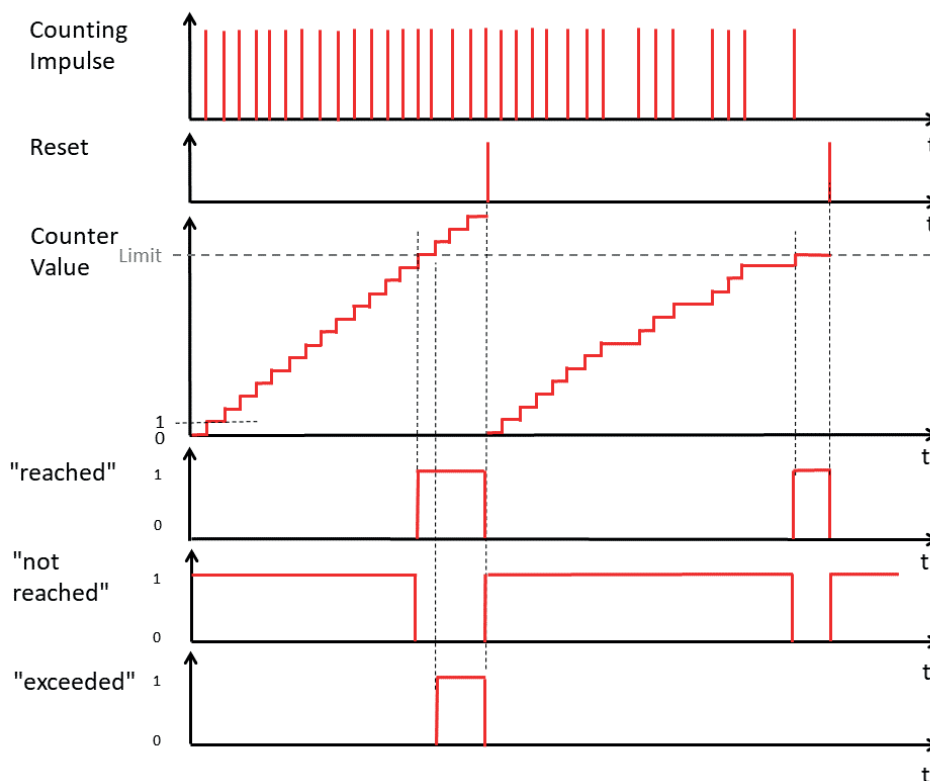


Fig. 5-2: Switching Counter – Static Mode

5

Secondary Device Functions (continued)

Switching Counter – Auto Mode

On every rising edge of the input signal, the counter value is increased (see Fig. 5-3).

If the counter value is less than the configured counter limit, the counter state flag not reached is set. As soon as the count value is greater than or equal to the configured counter limit, the counter state flag reached is set. If the count value is greater than the configured counter limit, the count value is automatically reset (count value = one).

The count value can be reset at any time by a system command (count value = zero).

COUNTER MODE - AUTO

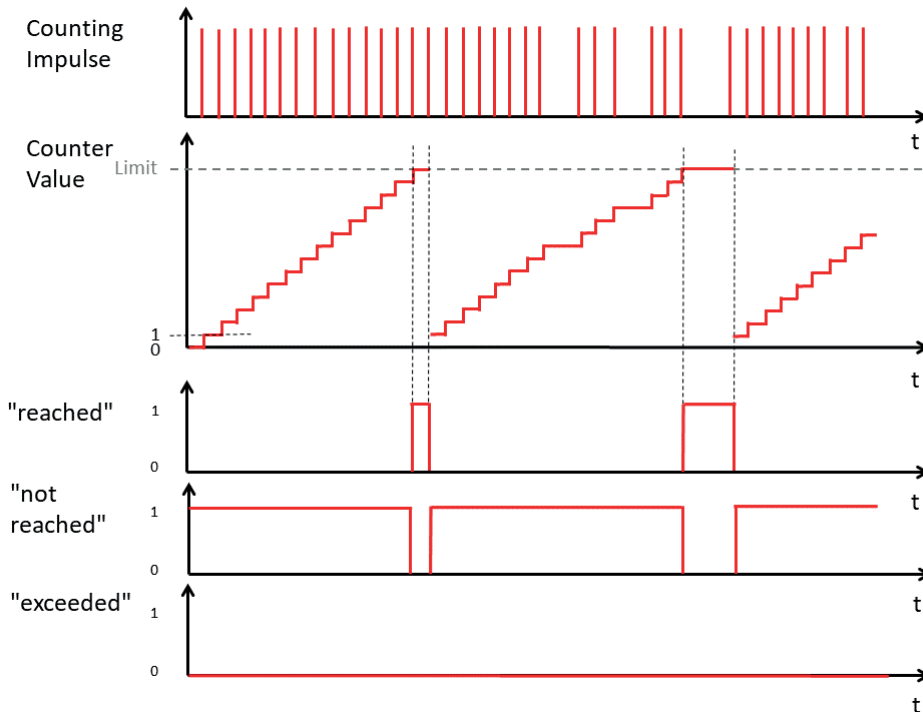


Fig. 5-3: Switching Counter – Auto Mode

5.2.3 ISDU

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Switching Counter	0x00B6 (182)	0	R/W	6 Byte		Ja	
Input		1	R/W	2 Byte	UINT16(ENUM)	Nein	0x003A (58) = SSC1
Mode		2	R/W	1 Byte	UINT8(ENUM)	Nein	0
Limit		3	R/W	2 Byte	UINT16	Nein	2
Startup Delay		4	R/W	1 Byte	UINT8	Nein	0
Switching Counter Status	0x00B7 (183)	0	R	3 Byte		n/a	
State		1	R	1 Byte	UINT8(ENUM)	n/a	–
Value		2	R	2 Byte	UINT16	n/a	–

Tab. 5-5: Switching Counter – ISDU

5

Secondary Device Functions (continued)

Switching Counter Input

With Switching Counter Input, the internal binary signal source can be selected. Input contains a list of the internal binary signals.

Value	Meaning
0x0008 (8)	Signal Delay Channel 1
0x0009 (9)	Signal Delay Channel 2
0x003A (58)	SSC1
0x003B (59)	SSC2

Tab. 5-6: Switching Counter – Switching Counter Input

Switching Counter Mode

With Switching Counter Mode, the current mode of the counter function can be selected.

Value	Meaning	Description
0x00 (0)	Deactivated	Deactivated
0x01 (1)	Static	Static counter function
0x02 (2)	Auto	Auto counter function

Tab. 5-7: Switching Counter – Switching Counter Mode

Switching Counter Limit

Mit Switching Counter Limit kann die Zählgrenze für den Zähler eingestellt werden. Der Wertebereich liegt zwischen 0x0002 (2) und 0xFFFF (65535).

Switching Counter Startup Delay

With Switching Counter Startup Delay, the time for the startup delay can be set. The startup delay begins after the supply voltage is switched on. During the startup delay, the counter has no function. The counter starts after the startup delay has elapsed. The value represents the time in seconds. The value range is between 0x00 (0) and 0xFF (255). A value of 0x00 (0) represents no start delay.

Switching Counter State

With Switching Counter State, the current status can be read.

Value	Meaning	Description
0x00 (0)	Not reached	Value is less than Limit.
0x01 (1)	reached	Value is greater than or equal to Limit.
0x03 (3)	exceeded	Value is greater than Limit.
0x08 (8)	Startup Delay	Startup delay currently running.
0xFF (255)	Deactivated	Feature is deactivated.

Tab. 5-8: Switching Counter – Switching Counter Status State

Switching Counter Value

With Switching Counter Value, the current counter value can be read.

5.2.4 System Commands

Command Value	Device Action
0xA6 (166)	Switching Counter Reset – Resets counter value and flags.

Tab. 5-9: Switching Counter – System Commands

For an overview of all System Commands, see section 3.5 on page 14.

5

Secondary Device Functions (continued)

5.3 Operating Hours Counter

5.3.1 Description

The operating hours counter can record the operating hours of a device accurately to the second. There are a total of three operating hours counters. In addition to an operating hours counter for the operating hours since the start of the device, there is a total operating hours counter and a customer-specific operating hours counter that can be reset. The storage interval is configurable and the operating hours are not stored once 500000 storage cycles have been reached.

The output of the operating hours can serve as a time control for the service interval as well as for preventative maintenance. Schedules for regular service can be tied to the operating hour values. Moreover, a high value of the total operating hours is indicative of intensive use of a device and possible deterioration of the performance. The risk of failure can be countered preventatively through replacement.

5.3.2 Algorithmus

While the counter is incremented every second, the storage interval doubles after each save operation. Starting with a save operation after 1 minute, then after 2 minutes, then after 4 minutes, then after 8 minutes, then after 16 minutes, up to a maximum storage rate of 32 minutes.

5.3.3 ISDU

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Operating Hours Counter	0x0057 (87)	0	R	12 bytes		n/a	
Current Operating Hours		1	R	4 bytes	UINT32	n/a	–
Total Operating Hours		2	R	4 bytes	UINT32	n/a	–
Custom Operating Hours		3	R	4 bytes	UINT32	n/a	–

Tab. 5-10: Operating Hours Counter – ISDU



The maximum number of storage cycles is 500,000 and, with a switch-on and switch-off every 60 minutes, this means a service life of over 10 years.
 If switched on and off more frequently, the maximum storage time is reduced depending on the application.

Current Operating Hours

This parameter saves the value of the operating hours since the last startup in seconds.

Total Operating Hours

This parameter saves the value of the operating hours since the first startup in seconds.

Custom Operating Hours

This parameter saves the value of the operating hours since the last reset in seconds.

5.3.4 System Commands

Command Value	Device Action
0x81 (129)	Application Reset – Resets Custom Operating Hours to the default value.
0x82 (130)	Reset Factory Settings – Resets Custom Operating Hours and Operating Hours Saving Mode to the default value.
0xA5 (165)	Maintenance Reset – Resets Custom Operating Hours to the default value.

Tab. 5-11: Operating Hours Counter – System Commands

For an overview of all System Commands, see section 3.5 on page 14.

5

Secondary Device Functions (continued)

5.4 Boot Cycle Counter

5.4.1 Description

After each start, the current Boot Cycle Counter is read from the non-volatile memory, incremented by 1 and rewritten. In addition, a second Boot Cycle Counter is implemented that can be reset.

The output of the current boot cycle can serve as a control for the service interval as well as for preventative maintenance. Schedules for regular maintenance can be tied to the values of the Boot Cycle Counter.

5.4.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Zugriff	Länge	Datentyp	Data Storage	Default
Boot Cycle Counter	0x0058 (88)	0	R	8 Byte		n/a	
Boot Cycle Counter		1	R	4 Byte	UINT32	n/a	–
Custom Boot Cycle Counter		2	R	4 Byte	UINT32	n/a	–

Tab. 5-12: Betriebsstartzähler – ISDU

Boot Cycle Counter

This parameter saves the value of the current boot cycle, which is incremented on each start.

Custom Boot Cycle Counter

This parameter saves the value of the current, user-defined counter, which is incremented on each start and can be reset via the Maintenance Reset system command.

5.4.3 System Commands

Command Value	Device Action
0x81 (129)	Application Reset – Resets the Custom Boot Cycle Counter with ISDU-index 0x58 subindex 2 to the default value 0.
0x82 (130)	Reset Factory Settings – Resets the Custom Boot Cycle Counter with ISDU-index 0x58 subindex 2 to the default value 0.
0xA5 (165)	Maintenance Reset – Resets the Custom Boot Cycle Counter with ISDU-index 0x58 subindex 2 to the default value 0.

Tab. 5-13: Boot Cycle Counter – System Commands

For an overview of all System Commands, see section 3.5 on page 14.

5

Secondary Device Functions (continued)

5.5 Voltage Monitoring

5.5.1 Description

The voltage module sends messages about over-voltage and under-voltage. If the overvoltage and undervoltage detection does not return to the normal operating voltage threshold for a period of 50ms, the module sends out the notifications.

The messages include device status, IO-Link events, process data and LED signaling

5.5.2 Mathematics/Algorithm

In SIO-operation, the threshold for under-voltage is 15 V and 30 V for over-voltage.

If the device is in IO-Link operation, the under-voltage state occurs at 18 V and at 30 V for over-voltage.

5.5.3 Events

Event Code	Event Type	Description	Device Status
0x5110 (20752)	Warning	Primary supply voltage exceeded ► Check for deviations in the supply.	2 – Out-of-Specification
0x5111 (20753)	Warning	Primary supply voltage below minimum value ► Check for deviations in the supply.	2 – Out-of-Specification

Tab. 5-14: Voltage Monitoring – Events

5

Secondary Device Functions (continued)

5.6 Internal Temperature

5.6.1 Description

The device has internal temperature monitoring. This records the device temperature as well as the maximum and minimum values since production and since the last time the device was restarted.

An upper and a lower threshold value can be defined for the device temperature module. If the threshold is exceeded or if device limit values are exceeded or undercut, the device triggers IO-Link events.

i The internal device temperature is measured in the device and is therefore higher than the ambient temperature. The level of this increased temperature depends on the ambient temperature, the ventilation of the device and the device settings.

5.6.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Device Temperature	0x0052 (82)	0	R	10 bytes		n/a	
Device Temperature		1	R	2 bytes	INT16	n/a	–
Minimum Device Temperature Since Reset		2	R	2 bytes	INT16	n/a	–
Maximum Device Temperature Since Reset		3	R	2 bytes	INT16	n/a	–
Lifetime Minimum Device Temperature		4	R	2 bytes	INT16	n/a	–
Lifetime Maximum Device Temperature		5	R	2 bytes	INT16	n/a	–
Device Temperature Alarm Configuration	0x0053 (83)	0	R/W	4 bytes		Yes	–
Lower Alarm Level Device Temperature		1	R/W	2 bytes	INT16	No	0x0041 (65)
Upper Alarm Level Device Temperature		2	R/W	2 bytes	INT16	No	0xFFFB (-5)

Tab. 5-15: Internal Temperature – ISDU (overview)

Device Temperature

Device Temperature contains information about the device temperature (current value in °C), the minimum or maximum device temperature since the last time the device was switched on/reset (in °C) and minimum or maximum device temperature during the lifetime of the device (in °C).

Device Temperature Alarm Configuration

Setting for the lower threshold value (in °C, -20 ... 25) for the device temperature warning (0x8D20) and upper threshold value (in °C, 25 ... 85) for the device temperature warning (0x8D10).

The threshold values for “Device temperature underrun” and “Device temperature overrun” are fixed at -10°C and +75°C respectively.

The threshold values for “Temperature fault - overload” are fixed at -20°C and +85°C.

5

Secondary Device Functions (continued)

5.6.3 Events

Event Code	Event Type	Description	Device Status
0x4000 (16384)	Error	Temperature fault – overload – The device is operated outside of the device-specific temperature limits. Risk of device damage.	4 – Failure
0x4210 (16912)	Warning	Device Temperature Overrun – Clear Heat Of Source – Risk of device damage. The device is too hot. ► Remove heat source, provide the device with heat insulation if necessary.	2 – Out-of-Specification
0x4220 (16928)	Warning	Device Temperature Underrun – Insulate Device – Risk of device damage. The device is too cold. ► Insulate the device.	2 – Out-of-Specification
0x8D10 (36112)	Warning	Device Temperature Upper Warning – The set upper temperature warning threshold has been exceeded.	0 – Device is operating properly.
0x8D20 (36128)	Warning	Device Temperature Lower Warning – The device temperature has fallen below the set lower temperature warning threshold.	0 – Device is operating properly.

Tab. 5-16: Internal Temperature – Events

6

System Functions

6.1 Device Status

6.1.1 Description

The Device Status feature provides information about the current device status.

Each Device Status is combined with a corresponding diagnostic message (*Events* see section 3.6 on page 15).

6.1.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Device Status	0x0024 (36)	0	R	1 byte	UINT8	n/a	–

Tab. 6-1: Device Status – ISDU

6.1.3 Device Status

The parameters are accessed via subindex 0. The output values are to be interpreted as follows:

Value	Status	Description
0	Device is operating properly.	Device working correctly.
1	Maintenance Required	Although the process data is valid, internal diagnoses show that the device will soon lose its ability to function properly. Maintenance is necessary.
2	Out-of-Specification	Although the process data is valid, internal diagnoses show that the device is operating outside of its specified measuring range or environmental conditions. The installation must be checked for unintentional malfunctions.
3	Functional check	Process data is temporarily invalid due to intentional changes to the device, e.g., parameterization or teaching-in.
4	Failure	Process data is invalid due to a malfunction of the device or its peripheral devices. The device is not able to perform its intended function. Re-configuration (resetting to factory settings) can help. Otherwise, Balluff service must be contacted or the device replaced.

Tab. 6-2: Device Status

6

System Functions (continued)

6.2 Reset Commands

6.2.1 Description

The device supports various reset commands for resetting the set parameters to default values. Each of these commands is accessed by means of System Commands.

6.2.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
System Commands	0x0002 (2)	0	W	1 byte	UINT8	n/a	–

Tab. 6-3: Reset Commands – ISDU

6.2.3 System Commands

Command Value	Device Action
0x80 (128)	Device Reset – Device Reset means a warm start of the device. During this process, the microcontrollers are restarted and all initializations performed again without any change made to the parameter values.
0x81 (129)	Application Reset – Resets all parameters and device settings to default values (with the exception of the identification and tagging parameters and the display configuration) – Set DS-upload request (accept the data in the memory) – No communication stop or restart
0x82 (130)	Reset Factory Settings – Reset all parameters and device settings to default settings (including identification and tagging parameters) – No DS-upload request – No communication stop or restart
0xA5 (165)	Maintenance Reset – Resets all resettable maintenance and service life parameters for the user so that the next maintenance cycle can begin.

Tab. 6-4: Reset Commands – System Commands

For an overview of all System Commands, see section 3.5 on page 14.

6

System Functions (continued)

6.3 Pin Assignment

6.3.1 Description

Several internal digital and analog signals are available that can be output or read in at the pins of the device.

Pin 4 and pin 2 can be configured with the following functions:

Pin 4:

- Digital Output

Pin 2:

- Digital Output
- Digital Input

6.3.2 ISDU

Name	Index	Sub-index	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Pin 4 Function	0x0090 (144)	0	R/W	2 bytes		Yes	
Behavior IO-Link		1	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x00 (0) IO-Link
Mode		2	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x01 (1) = Digital Output
Pin 4 Digital Configuration	0x0091 (145)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Signal Source		1	R/W	2 bytes	UINT16(ENUM)	No	0x0008 (8) = Signal Delay Channel
Logic		2	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x00 (0) = Normal
Type		3	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x00 (0) = PNP
Pin 2 Function	0x0093 (147)	0	R/W	2 bytes		Yes	
Behavior IO-Link		1	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x01 (1) = Normal Operation
Mode		2	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x00 (0) = Disabled
Pin 2 Digital Configuration	0x0094 (148)	0	R/W	4 bytes		Yes	
Signal Source		1	R/W	2 bytes	UINT16(ENUM)	No	0x0009 (9) = Signal Delay Channel 2
Logic		2	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x00 (0) = Normal
Type		3	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	No	0x00 (0) = PNP

Tab. 6-5: Pin Assignment – ISDU

6

System Functions (continued)

Behavior IO-Link

With Behavior IO-Link, the behavior of the pins during active IO-Link communication can be determined. The pin can either continue to perform its function or become inactive.

Value	Name	Description
Pin 4		
0x00 (0)	IO-Link	This is the communication pin. It cannot execute any other function during an active IO-Link connection.
Pin 2		
0x01 (1)	Normal Operation	The pin retains its function.

Tab. 6-6: Pin Assignment – Behavior IO-Link

Mode

The function of the pin can be selected with Mode.

Value	Name	Description
0x00 (0)	Inactive *	The pin has no function and is high-impedance.
0x01 (1)	Digital Output	The pin works as a digital output.
0x03 (3)	Digital Input	The pin works as a digital input.

* The process data bits are also set when the output is inactive.

Tab. 6-7: Pin Assignment – Mode

Logic

With Logic, the input/output can be configured as inverted or normal.

Value	Name	Description
0x00 (0)	Normal	Non-inverted logic
0x01 (1)	Inverted	Inverted logic

Tab. 6-8: Pin Assignment – Logic

Signal Source

With Signal Source, the internal signal source for the pin can be selected. Various signal sources are available that can be output or read on a pin.

Value	Name
Digital Output	
Pin 4	
0x0008 (8)	Signal Delay Channel 1
Pin 2	
0x0009 (9)	Signal Delay Channel 2
0x0021 (34)	Signal Quality Bad
Digital Input	
Pin 2	
0x0007 (7)	Switching Counter Reset
0x0027 (39)	Transducer Enable
0x003E (62)	Teach-in

Tab. 6-9: Pin Assignment – Signal Source

Type

The output can be configured with Type.

Value	Name	Description
Digital		
0x00 (0)	PNP	PNP output
0x01 (1)	NPN	NPN output
0x02 (2)	Push-Pull	Push-Pull output

Tab. 6-10: Pin Assignment – Type

6.3.3 System Commands

For an overview of all System Commands, see section 3.5 on page 14.

6

System Functions (continued)

6.4 LED Meaning

6.4.1 Description

Only the signal with the highest priority is displayed. The signals are listed in descending priority.

LED IO-L (Operating State and Communication)		
Name	Signal	Meaning
Communication	Green, alternating with LED off in a ratio of 10:1, 1 s period	IO-Link communication is active. The device is ready.
Device Discovery	Green flashing 2 Hz	The Device Discovery can be activated via a system command to find the device again.
Ready	Green, static	The device is ready.

Tab. 6-11: Meaning of the LED states, LED IO-L

LED OUT		
Name	Signal	Meaning
OUT	Yellow, static	Output 1 status

Tab. 6-12: Meaning of LED States and Configuration, LED OUT

6

System Functions (continued)

6.5 Process Data Info and Configuration

6.5.1 Description

Process data information and configuration offers various possibilities related to process data:

- Selection of a process dataset specified by the device
- Information about the structure of the input data
- Information about the last valid value for input data

As a diagnosis function, monitoring of the updates of certain process values is available. If these are not updated in the specified time, the device sends corresponding diagnosis messages.

6.5.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Process Data Input Descriptor	0x000E (14)	0	R	6 bytes	UINT8[]	n/a	–
Last Valid Process Data Inputs	0x0028 (40)	0	R	3 bytes	RECORD	n/a	–
Process Data Profile Selection	0x0051 (81)	0	R/W	1 byte	UINT8(ENUM)	Yes	0

Tab. 6-13: Process Data Info and Configuration – ISDU

PD Description

This parameter is used to define the structure of the currently selected process data profile for input and output data. The individual process data variables are described.

The entire list is available via subindex 0, a single entry is possible via a specific subindex. Subindex 1 corresponds to the Least Significant (or last element transmitted in the process data stream). When reading out the entire list, this element is transferred first.

The length of the list is dependent on which process data profile is selected. A single element has a length of three bytes.

Byte number	Contents	Values
Byte 1	Data type	0: OctetStringT 1: Set of BoolT 2: UIntegerT 4: Float32T 5...255: reserved
Byte 2	TypeLength	0...255 bits
Byte 3	Bit offset	0...255 bits

Tab. 6-14: Process Data Info and Configuration – PD Description

6

System Functions (continued)

Last Valid Process Data

This parameter displays the last valid data of the device. The first transferred byte in the process data (MSB) is transferred first. This is an exact representation. Access occurs via subindex 0.

Process Data Profile Selection

Value	Name
0x00 (0)	Standard Configuration
0x01 (1) *	Signal Counter Configuration

* Note the settings of switching counters (see 5.2.3). Switching counter is not automatically activated when switching.

Tab. 6-15: Process Data Information and Configuration – Process Data Profile Selection

6.5.3 Events

PD Update Timeout

With special process data values, the device automatically checks whether the values are updated in the time period specified by the device. If an update timeout is triggered as a result, this is output via the following diagnosis messages:

Event Code	Event Type	Description	Device Status
0x1851 (6225)	Notification	Process Data Update Timeout – for information purposes only	0 – Device is operating properly.
0x1852 (6226)	Warning	Multiple Process Data Update Timeout – for information purposes only	0 – Device is operating properly.

Tab. 6-16: Process Data Info and Configuration – Events

6.5.4 System Commands

For an overview of all System Commands, see section 3.5 on page 14.

6

System Functions (continued)

6.6 Profile Characteristic

6.6.1 Description

Characteristic is a readable parameter that provides information about which IO-Link profiles are supported. It is used mainly to allow profile function modules of the control unit to detect which profile or functions on the device are available.

This parameter is defined in the IO-Link specification.

6.6.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Profile Characteristic	0x000D (13)	0	R	12 bytes	UINT16[]	n/a	–

Tab. 6-17: Profile Characteristic – ISDU

The parameter can be read via subindex 0 and consists of multiple profile indices and function classes.

If a profile ID is specified, this means that all included function classes are supported. If only sub-functions are specified, these are output explicitly as an individual function class (16-bit values in each case).

The following function classes are supported:

Function Class ID	Name / Description
0x8000	Device Identification
0x8001	Switching Signal Channel
0x8002	Process Data Mapping
0x8004	Teach Channel
0x8100	Extended Identification

Tab. 6-18: Profile Characteristic – Supported Function Classes

All individual functions are described in this guide.
For more exact descriptions of the profiles, refer to the corresponding profile specifications (see www.io-link.com).

6

System Functions (continued)

6.7 Device Access Locks

6.7.1 Description

With Device Access Locks, the device can be locked for certain types of configuration access to prevent changes to the parameters.

6.7.2 ISDU

Name	Index	Subindex	Access	Length	Data Type	Data Storage	Default
Device Access Locks	0x000C (12)	0	R/W	2 bytes	UINT16	Yes	0

Tab. 6-19: Device Access Locks – ISDU

The parameter is accessed via subindex 0. Parameter access can be locked by setting the corresponding bits:

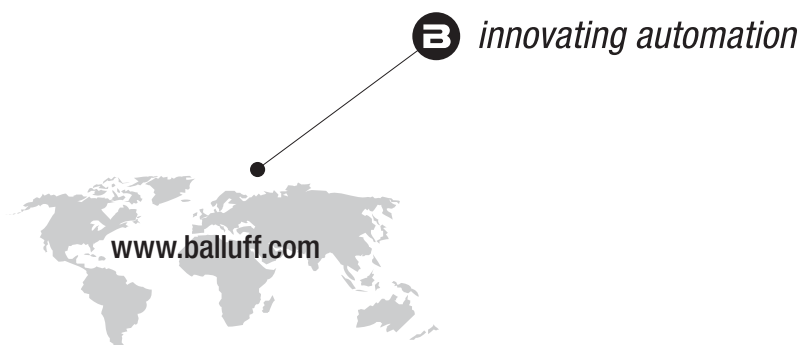
Bit	Access	Definition	Description
0	R/W	0: unlocked 1: locked	Parameter write access
1	R/W	0: unlocked 1: locked	Data Storage

Tab. 6-20: Device Access Locks – Parameterzugriff

6.8 Parameter Manager

6.8.1 Description

The parameter manager is responsible for the saving of parameters in the permanent memory of the device. On startup, all stored parameters are read from permanent memory; if parameters are changed, the data is stored within the permanent memory by the parameter manager.



Headquarters

Germany

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de

DACH Service Center

Germany

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone +49 7158 173-370
service.de@balluff.de

Southern Europe Service Center

Italy

Balluff Automation S.R.L.
Corso Cuneo 15
10078 Venaria Reale (Torino)
Phone +39 0113150711
service.it@balluff.it

Eastern Europe Service Center

Poland

Balluff Sp. z o.o.
Ul. Graniczna 21A
54-516 Wrocław
Phone +48 71 382 09 02
service.pl@balluff.pl

Americas Service Center

USA

Balluff Inc.
8125 Holton Drive
Florence, KY 41042
Toll-free +1 800 543 8390
Fax +1 859 727 4823
service.us@balluff.com

Asia Pacific Service Center

Greater China

Balluff Automation (Shanghai) Co., Ltd.
No. 800 Chengshan Rd, 8F, Building A,
Yunding International Commercial Plaza
200125, Pudong, Shanghai
Phone +86 400 820 0016
Fax +86 400 920 2622
service.cn@balluff.com.cn