BALLUFF

BAE SA-OH-059-YI-DP02
BAE SA-OH-059-YI-S75G

IO-Link

deutsch Betriebsanleitung

english User's guide

www.balluff.com

BALLUFF

BAE SA-OH-059-YI-DP02
BAE SA-OH-059-YI-S75G

Betriebsanleitung

IO-Link

deutsch

www.balluff.com

1 Zu dieser Anleitung 5
1.1 Gültigkeit 5
1.2 Mitgeltende Dokumente 5
1.3 Verwendete Symbole und Konventionen 5
1.4 Bedeutung der Warnhinweise 5
1.5 Verwendete Fachbegriffe und Abkürzungen 5

2 Sicherheitshinweise 6
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung 6
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 6

3 Lieferumfang, Transport und Lagerung 7
3.1 Lieferumfang 7
3.2 Transport 7
3.3 Lagerbedingungen 7

4 Produktbeschreibung 8
4.1 Abmessungen 8
4.2 Funktion 9
4.3 Anzeigeelemente 9
4.4 Bedruckungen 9

5 Einbau und Anschluss 10
5.1 Einbau 10
5.2 Elektrischer Anschluss 10
5.3 Schirmung und Kabelverlegung 10

6 Inbetriebnahme und Betrieb 11
6.1 Inbetriebnahme 11
6.2 Hinweise zum Betrieb 11
6.3 Wartung 11

7 IO-Link-Schnittstelle 12

8 Menüstruktur 13

8.1 Status View 14
8.2 Schaltprofile (Switching Profiles) 15
8.2.1 Beschreibung 15
8.2.2 Schaltpunktmodus (Switchpoint Mode) 16
8.2.3 Teach Verfahren 17
8.3 Teach 20
8.3.1 Amplification 20
8.3.2 SSC X Parameter 20
8.4 Adjust 21
8.4.1 Adjust SSC1 und SSC2 21
8.4.2 Signalverzögerung (Signal Delay) 21
8.5 Options 22
8.5.1 Gerätezugriffssperren (Lock Local Parameter) 22
8.5.2 Easy Teach Mode 22
8.5.3 Display Configuration 22
8.5.4 Display Brightness 23
8.5.5 Reset Factory Settings 23
8.6 Configuration 23
8.6.1 PinX Mode 23
8.6.2 Type 24
8.6.3 Logic 24
8.6.4 Signal Source 24
8.6.5 SSC Mode 24
8.6.6 Power Mode 24
8.6.7 Sensor Mode 25
8.6.8 Speed Mode 25
8.6.9 Sync Mode 25
8.6.10 External Teach Mode (Ext.T-Mode) 26
8.7 Bedeutung der LED-Zustände (LED Meaning) 27

9 Reparatur und Entsorgung 28

9.1 Reparatur 28
9.2 Entsorgung 28

10 Technische Daten 29

10.1 Allgemeine Merkmale 29
10.2 Umgebungsbedingungen 29
10.3 Elektrische Merkmale 29
10.4 Elektrischer Anschluss 29
10.5 Ausgang/Schnittstelle 29
10.6 Material 29
10.7 Mechanische Merkmale 29
10.8 Zulassungen und Kennzeichnungen 29

1 Zu dieser Anleitung

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung stellt alle benötigten Informationen zum sicheren Gebrauch des optoelektronischen Verstärkers BAE SA-OH-059-YI mit IO-Link-Schnittstelle bereit.

Sie gilt für folgende Typen:

– **BAE SA-OH-059-YI-DP02**
  Bestellcode: BAE011F
– **BAE SA-OH-059-YI-S75G**
  Bestellcode: BAE0119

Lesen Sie diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente vollständig, bevor Sie das Produkt installieren und betreiben.

Originalbetriebsanleitung

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

© Copyright 2023, Balluff GmbH
Alle Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, einschließlich der Vervielfältigung, Veröffentlichung, Bearbeitung und Übersetzung, bleiben vorbehalten.

1.2 Mitgeltende Dokumente

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie unter **www.balluff.com** auf der Produktseite z. B. in folgenden Dokumenten:

– Datenblatt
– Konformitätserklärung
– Entsorgung
– IO-Link-Konfigurationsanleitung
– Montageanleitung

1.3 Verwendete Symbole und Konventionen

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

► Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2

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.

1.4 Bedeutung der Warnhinweise

Beachten Sie unbedingt die Warnhinweise in dieser Anleitung und die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren.

Die verwendeten Warnhinweise enthalten verschiedene Signalwörter und sind nach folgendem Schema aufgebaut:

SIGNALWORT

Art und Quelle der Gefahr
Folgen bei Nichtbeachtung der Gefahr
► Maßnahmen zur Gefahrenabwehr

Die Signalwörter bedeuten im Einzelnen:

⚠ VORSICHT
Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort VORSICHT kennzeichnet eine Gefahr, die zu **leichten oder mittelschweren Verletzungen** führen kann.

⚠ GEFAHR
Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort GEFAHR kennzeichnet eine Gefahr, die unmittelbar **zum Tod oder zu schweren Verletzungen** führt.

1.5 Verwendete Fachbegriffe und Abkürzungen

SIO	Standard Input Output
ISDU	IO-Link-Parameter (Index Service Data Unit)
SSC	Switching Signal Channel (Schaltkanal)
SP	Set point (Schaltpunkt)
TP	Teachpoint (Teachpunkt)

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der optoelektronische Signalverstärker bildet zusammen mit einer Maschinensteuerung (z. B. SPS) ein Erkennungssystem. Es wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut und ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen.

Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit geeignetem original Balluff Zubehör zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsausschluss.

Eine nichtbestimmungsgemäße Verwendung ist nicht zulässig und führt zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

2.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Das Produkt ist für folgende Anwendungen und Bereiche nicht bestimmt und darf dort nicht eingesetzt werden:

- in sicherheitsgerichteten Anwendungen, in denen die Personensicherheit von der Gerätefunktion abhängt
- in explosionsgefährdeten Bereichen

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Tätigkeiten wie **Einbau**, **Anschluss** und **Inbetriebnahme** dürfen nur durch geschulte Fachkräfte erfolgen.

Eine **geschulte Fachkraft** ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann.

Der **Betreiber** hat die Verantwortung, dass die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. Insbesondere muss der Betreiber Maßnahmen treffen, dass bei einem Defekt des Produkts keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können.

Das Produkt darf nicht geöffnet, umgebaut oder verändert werden. Bei Defekten und nichtbehebbaren Störungen des Produkts ist dieses außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

Um vorübergehende Irritationen der Augen zu vermeiden, darf nicht direkt in den Lichtstrahl geblickt werden.

3 Lieferumfang, Transport und Lagerung

3.1 Lieferumfang

– Signalverstärker
– Montageanleitung
– Hutschienen-Adapter

Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und deshalb getrennt zu bestellen.

Empfohlenes Zubehör finden Sie unter **www.balluff.com** auf der Produktseite.

3.2 Transport

► Produkt in Originalverpackung bis zum Verwendungsort transportieren.

3.3 Lagerbedingungen

► Produkt in Originalverpackung lagern.
► Umgebungsbedingungen beachten (siehe Umgebungsbedingungen auf Seite 29).

4 Produktbeschreibung

4.1 Abmessungen

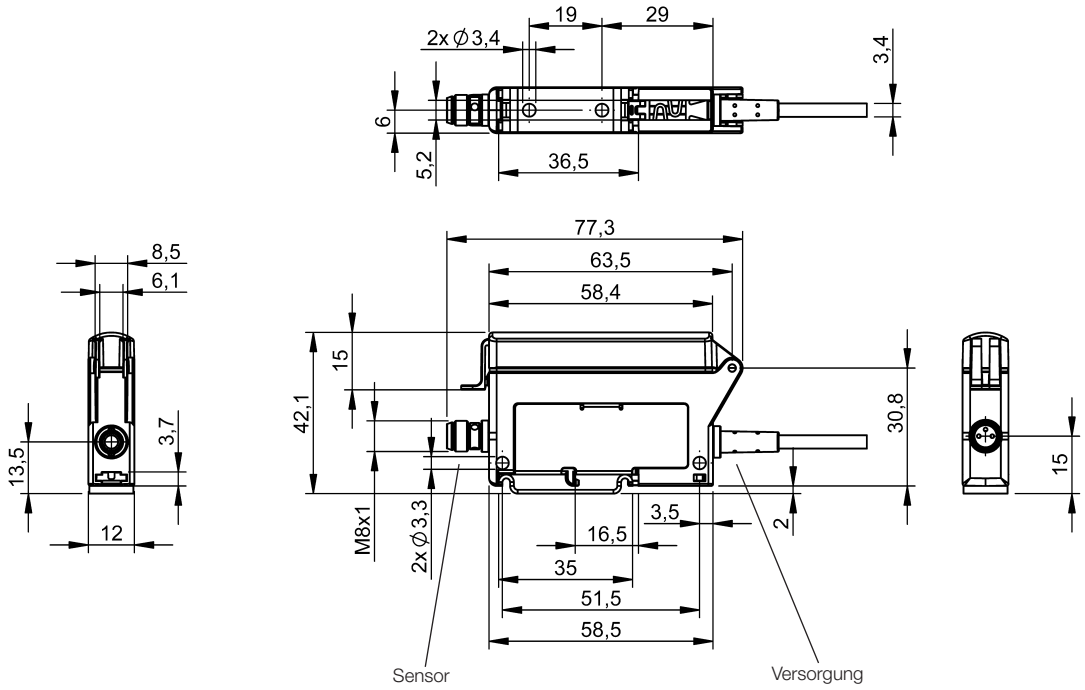


Abb. 4-1: Abmessungen der Verstärker mit Kabelanschluss (-DP02)
in den verschiedenen Ansichten

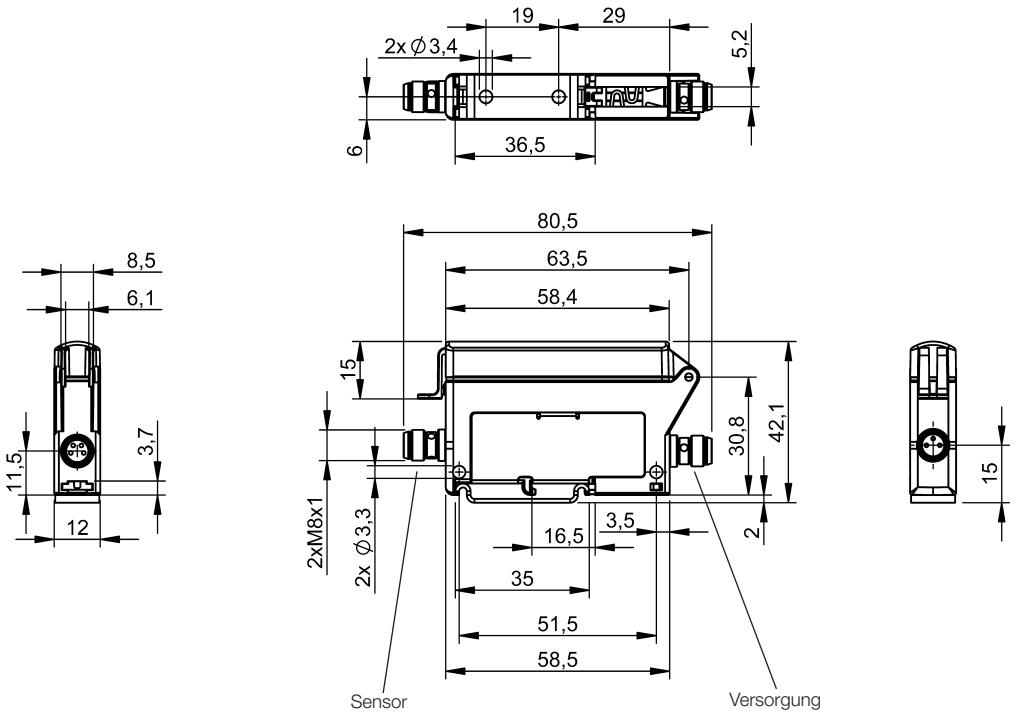


Abb. 4-2: Abmessungen der Verstärker mit Steckeranschluss (-S75G)
in den verschiedenen Ansichten

4 Produktbeschreibung (Fortsetzung)

4.2 Funktion

Der IO-Link-Sensorverstärker dient als Auswerteeinheit von Balluff Sensoren der Serie BOH. Dieses Gerät verfügt über eine IO-Link-Kommunikationsschnittstelle, welches einen IO-Link-Master für den Betrieb voraussetzt. Die IO-Link-Schnittstelle ermöglicht den direkten Zugriff auf Sensorwerte und Parameter und bietet die Möglichkeit, das Gerät im laufenden Betrieb zu parametrieren.

Die zur Konfiguration des IO-Link-Gerätes notwendigen Gerätebeschreibungsdateien sowie detaillierte Informationen über Sensorwerte, Diagnoseinformationen und Parameter finden Sie unter **www.balluff.com** auf der Produktseite.

4.3 Anzeigeelemente

Die Einstellungen des Verstärkers lassen sich über das Bedienfeld mit den Status-LEDs ändern. Zur Anzeige der aktuellen Einstellungen sowie den aktuellen Signalwert befindet sich ein OLED-Display neben dem Bedienfeld.

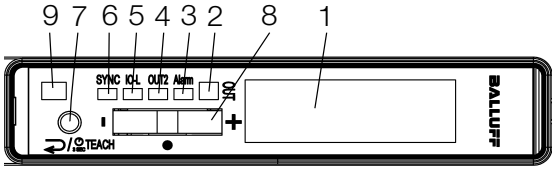
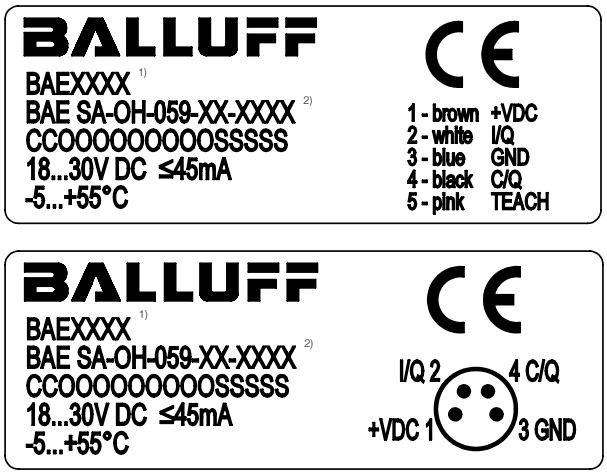


Abb. 4-3: Bedienfeld des Verstärkers

Nr.	Element		Funktion
1	OLED	Display	Anzeige Status/Werte
2	OUT	Gelb	Status Ausgang 1
3	Alarm	Rot	Alarmstatus / Teachstatus
4	OUT 2	Gelb	Status Ausgang 2
5	IO-L	Grün wechselnd mit LED aus im Verhältnis 10:1, 1 s Periode	IO-Link Kommunikation ist aktiv Das Gerät ist betriebsbereit
		Grün statisch	Das Gerät ist betriebsbereit
6	SYNC	Orange statisch	Synchronisation aufgebaut
7	TEACH	Taster	Multifunktionstaste: zurück (im Menü), Bildschirm aus (Anzeige), Easy-Teach (3 s gedrückt halten)
8	+ ● -	Tippschalter +	Menüpunkt weiterblättern oder Wert erhöhen (Bei längerem Betätigen der Taste wird ein Wertschnelldurchlauf aktiviert)
		Tippschalter ●	Bestätigung oder Parameterübergabe
		Tippschalter -	Menüpunkt weiterblättern oder Wert erniedrigen (Bei längerem Betätigen der Taste wird ein Wertschnelldurchlauf aktiviert
9	Touch-FT	optischer Sensor	Touchbereich für Displayreaktivierung

4.4 Bedruckungen



1) Bestellcode

2) Typ

Abb 4-4: Bedruckungen (Beispiele)

5 Einbau und Anschluss

5.1 Einbau

Abmessungen siehe Bilder auf Seite 8.

Folgende Befestigungsarten der Sensorverstärker stehen zur Verfügung:

Einfache Klemmmontage auf DIN-Rail nach DIN 35 mm oder 15 mm.

Schraubmontage mittels Durchgangslöchern für M3-Schrauben.

Klemmmontage auf DIN-Rail Adapter mittels Schrauben mit Gewinde M3.

Gerät wie gezeigt auf DIN-Rail Adapter aufsetzen. Das Kabel entsprechend dem Anschluss-Tabelle anschließen.

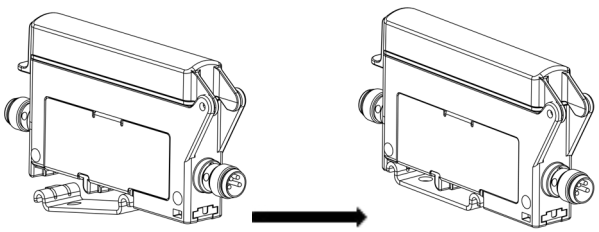
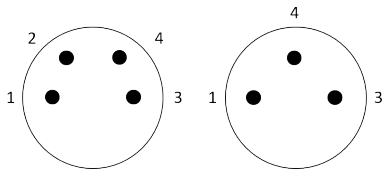


Abb. 5-1: Montage des Verstärkers

5.2 Elektrischer Anschluss



4-Pol. (Versorgung) 3-Pol. (Sensor)

Abb. 5-2: Elektrischer Anschluss für die Verstärker (4-Pol. Anschluss nur bei Variante -S75G)

Anschluss	Pin		Signal
4-Pol. (Versorgung) -S75G (Stecker-Variante)	1	VDC	L+ (Betriebsspannung+ SIO 15…30V, IO-Link 18…30V) Max. Stromaufnahme: 45mA
	2	I/Q	Digitaler Eingang / Digitaler Ausgang
	3	GND	L- (Betriebsspannung- 0V)
	4	C/Q	IO-Link-Kommunikation / Digitaler Ausgang im SIO-Mode
5-Pol. (Versorgung) -DP02 (Kabel-Variante)	Braun	VDC	L+ (Betriebsspannung+ SIO 15…30V, IO-Link 18…30V) Max. Stromaufnahme: 45mA
	Weiß	I/Q	Digitaler Eingang / Digitaler Ausgang
	Blau	GND	L- (Betriebsspannung- 0V)
	Schwarz	C/Q	IO-Link-Kommunikation / Digitaler Ausgang im SIO-Mode
	Rosa	TEACH	Externer Teach (Eingang)
3-Pol. (Sensor) (alle Versionen)	1	LED+	Sender (LED)
	3	FT+	Empfänger (Fototransistor)
	4	GND	0V / Kabelschirm

Tab. 5-1: Pinbelegung

Werkseinstellung
- Modus: SIO-Mode
- Betriebsmodus: Standard Power, Standard Sensor, Standard Speed, Syncmode Off
- PIN 4/schwarz: Schaltausgang PNP (im IO-Link-Mode: Push-Pull)
- PIN 2/weiß: Inaktiv (PNP)
- rosa bei -DP02: Inaktiv (PNP)

Siehe auch Dokument IO-Link-Konfiguration unter **www.balluff.com** auf der Produktseite.

5.3 Schirmung und Kabelverlegung

Das Sensorkabel ist geschirmt und sollte nicht verlängert werden.

Kabellänge
Für den IO-Link-Betrieb beträgt die maximale Versorgungskabellänge 20 m.

6 Inbetriebnahme und Betrieb

6.1 Inbetriebnahme

⚠ GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

Bei der Inbetriebnahme und wenn der Sensor Teil eines Regelsystems ist, dessen Parameter noch nicht eingestellt sind, kann das System unkontrollierte Bewegungen ausführen. Dadurch können Personen gefährdet und Sachschäden verursacht werden.

- ► Personen müssen sich von den Gefahrenbereichen der Anlage fernhalten.
- ► Inbetriebnahme nur durch geschultes Fachpersonal.
- ► Sicherheitshinweise des Anlagen- oder Systemherstellers beachten.

1. Anschlüsse auf festen Sitz und richtige Polung prüfen. Beschädigte Anschlüsse tauschen.
2. System einschalten.
3. Messwerte und einstellbare Parameter prüfen und ggf. den Sensor neu ausrichten und einstellen.

i Insbesondere nach dem Austausch des Sensors oder der Reparatur durch den Hersteller die korrekten Werte prüfen.

6.2 Hinweise zum Betrieb

- Funktion des Sensors und aller damit verbundenen Komponenten regelmäßig prüfen.
- Bei Funktionsstörungen den Sensor außer Betrieb nehmen.
- Anlage gegen unbefugte Benutzung sichern.
- Befestigung prüfen und ggf. nachziehen.

6.3 Wartung

Das Produkt ist wartungsfrei.

7 IO-Link-Schnittstelle

Das IO-Link-Gerät unterstützt die in diesem Kapitel aufgeführten Funktionen.

> **i** Für weitere Informationen siehe Dokument IO-Link-Konfiguration unter **www.balluff.com** auf der Produktseite.

Primäre Funktionen

- Identifikation (Identification)
- Geräteerkennung (Device Discovery)
- Schaltprofile (Switching Profiles)
- Sensor-Betriebsarten (Sensor Operating Modes)

Sekundäre Funktionen

- Signalverzögerung (Signal Delay)
- Schaltzähler (Switching Counter)
- Betriebsstundenzähler (Operating Hours Counter)
- Betriebsstartzähler (Boot Cycle Counter)
- Spannungs- und Stromüberwachung (Voltage and Current Monitoring)
- Interne Temperatur (Internal Temperature)

Systemfunktionen

- Gerätestatus (Device Status)
- Resetbefehle (Reset Commands)
- Pinzuweisung (Pin Assignment)
- Bedeutung der LED-Zustände (LED meaning)
- Prozessdateninformation und -konfiguration (Process Data Info and Configuration)
- Profilcharakteristik (Profile Characteristic)
- Gerätezugriffssperren (Device Access Locks)
- Parametermanager (Parameter Manager)

8 Menüstruktur

Durch Drücken der • Taste gelangen Sie von der Messwertanzeige in das Menü bzw. bestätigen die Parameterauswahl.
Eine erfolgreiche Parameterauswahl wird durch zweimaliges Blinken des Displays bestätigt.
Das Menü ist wie folgt aufgebaut:

TEACH	**TEA**	**Teach**
1-V-T SP1	1V1	Do-1-V-Teach SP1
2-V-T SP1	2V1	Do TP1 -> Do TP2 -> Apply
Dyn-T SP1	DT1	Start SP1 -> Stop SP1
1-V-T SP2	1V2	Do-1-V-Teach SP2
2-V-T SP2	2V2	Do TP1 -> Do TP2 -> Apply
Dyn-T SP2	DT2	Start SP2 -> Stop SP2
Dyn-T SP12	DT12	Start SP12 -> Stop SP12
Manual	MAN	
Amplific.	AMP	Amplification: 6..255*
SSC1-SP1	SC1	SSC1 Switching Point 1: 250..500*..4000
SSC1-SP2	SC1	SSC1 Switching Point 2: 250*..4000
SSC2-SP1	SC2	SSC2 Switching Point 1: 250..500*..4000*
SSC2-SP2	SC2	SSC2 Switching Point 2: 250*..4000
T-Select	SEL	Def.(SSC1), SSC1, SSC2, SSC1&SSC2
ADJUST	**ADJ**	**Adjust**
Adj.SSC1	SC1	Adjust SSC1
SSC1 Logic	LOG	HighActive*, Low Active
Hysteresis	HYS	3%, 6%, 12%*, 25%
Int.Time	INT	Integration Time: 4..32*..256 ms
Ampl.Mode	AMD	Auto.Ampl.*, Man.Ampl.
1PT-Offset	OFS	Offs.neg.*, Offs.pos., no Offset
TeachStor.	STO	permanent*/temporar.
Delay 1	DL1	Adjust Delay Out1
Delay Mode	MOD	Del:Off*, Del:Delay, Del:OneSh.
Off-Delay	OFD	0*..10000 ms
On-Delay	OND	0*..10000 ms
Adj.SSC2	SC2	Adjust SSC2
SSC2 Logic	LOG	HighActive*, Low Active
Hysteresis	HYS	3%, 6%, 12%*, 25%
1PT-Offset	OFS	Offs.neg.*, Offs.pos., no Offset
TeachStor.	STO	permanent*/temporar.
Delay 2	DL2	Adjust Delay Out2
Delay Mode	MOD	Del:Off*, Del:Delay, Del:OneSh.
Off-Delay	OFD	0*..10000 ms
On-Delay	OND	0*..10000 ms
OPTIONS	**OPT**	**Options**
LckLocPar	PLC	Lock Local Parameter: Lock OFF*, Lock ON
Easyteach	ETE	Off*, 1-V-T SP1, 2-V-T SP1, Dyn-T SP1
Display	DIS	Display Settings
Brightness	BRI	Lowest, Low, Medium*, High, Highest
Orientation	ORT	NoRotation*, 180°CW Rot
Stb Visib.	STB	always on, always off*, on w.touch
ShdwnTimer	SHD	Standby-Shutdown-Timer: 5..60*..600 s
Fact.Reset	DEF	No*, Yes
CONFIG	**CON**	**Configuration of Operation Modes**
Pin4 Funct	PN4	
Pin4 Mode	MOD	Off, Out*
Pin4 Type	TYP	PNP*, NPN, PushPull
Pin4 Logic	LOG	Normal*, Inverted
Pin4 Src	SRC	Delay Ch 1*
SSC1 Mode	FUN	
Single Pt*	SIPT	Single Point
Window	WIND	Window
Two Pt	TWPT	Two Point
Dyn.neg	DY_N	Dynamic, falling edge
Dyn.pos	DY_P	Dynamic, rising edge
Th.Trk neg	TR_N	Threshold tracking, falling edge
Th.Trk pos	TR_P	Threshold tracking, rising edge
PowerMode	POW	High, Std*, Low, Xlow
SensorMode	SEN	Standard*, LightArray
SpeedMode	SPE	Max. Switching Frequency
Standard*	STSP	Standard 500 Hz
Fast	FASP	Fast 2 kHz
Super Fast	SFSP	Superfast 4 kHz
Sync 6	SYN6	Sync 6 = 250 Hz
Sync 8	SYN8	Sync 8 = 150 Hz
Precision	PRSP	Precision 125 Hz
High Pr 25	H2SP	High Precision 25 Hz
High Pr 30	H3SP	High Precision 30 Hz
SyncMode	SYN	Auto, Master, Slave, OFF*
Pin2 Funct	PN2	
Pin2 Mode	MOD	Off*, Out, Input
Pin2 Type	TYP	PNP*, NPN, PushPull
Pin2 Logic	LOG	Normal*, Inverted
Pin2 Src	SRC	Delay Ch 2*, Alarm,Teach-In, Transd.En., CounterRst
SSC2 Mode	MOD	
Single Pt*	SIPT	Single Point
Window	WIND	Window Mode
Two Pt	TWPT	Two Point
Ext.T-Mode	EXT	1-V-T SP1, 2-V-T SP1, Dyn-T SP1
Pin5 Funct**	PN5	
Pin5 Mode**	MOD	Off*, Input
Pin5 Type**	TYP	PNP*, NPN
Pin5 Logic**	LOG	Normal*, Inverted
Pin5 Src**	SRC	Teach-In*, Transd.En., CounterRst

* Werkeinstellung
** nur mit Kabelanschluss (-DP02)

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

8.1 Status View

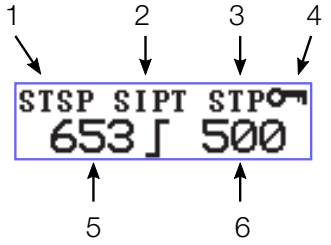


Abb. 8-1: Status View - SSC1 SP1

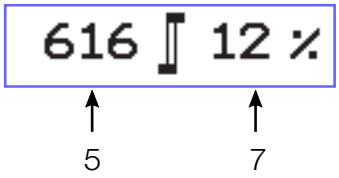


Abb. 8-2: Status View - Hysterese

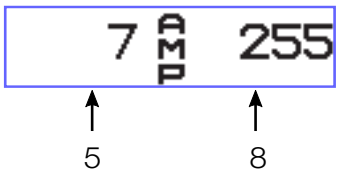


Abb. 8-3: Status View - Verstärkung

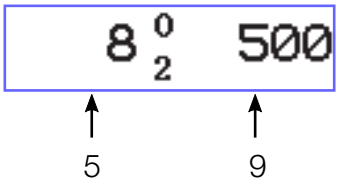


Abb. 8-4: Status View - SSC2 SP1

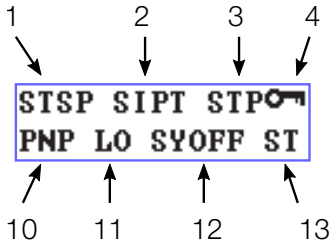


Abb. 8-5: Status View - Modi

Wert	Bedeutung	Beschreibung
1	Speed Mode	STSP: Standard 500Hz
		FASP: Fast 2kHz
		SFSP: Superfast 4kHz
		SYN6: Sync 6: 250Hz
		SYN8: Sync 8: 150Hz
		PRSP: Precision 125Hz
		H2SP: High Precision 25Hz
		H3SP: High Precision 30Hz
2	SSC1 Mode	SIPT: Single Point
		WIND: Window
		TWPT: Two Point
		DY_N: Dynamic, falling edge
		DY_P: Dynamic, rising edge
		TR_N: Threshold tracking, falling edge
		TR_P: Threshold tracking, rising edge
3	PowerMode	HIP: high power
		STP: standard power
		LOP: low power
		XLP: extra low power
4	Lock	Lock active
5	Signal Value	Measured signal value
6	SSC1-SP1	SSC1 Setpoint 1
7	Hysteresis	Switchpoint hysteresis
8	Amplification	Amplifier amplification
9	SSC2-SP1	SSC2 Setpoint 2
10	Pin4 Type	PNP: PNP
		NPN: NPN
		PP: push-pull
		OFF: off
11	SSC1 Logic	LO: Light on / high active
		DO: Dark on / low active
12	Sync Mode	SYAUT: senden und empfangen (Auto)
		SYMAS: senden (Master)
		SYSLA: empfangen (Slave)
		SYOFF: kein Sync
13	Sensor Mode	ST: standard
		LA: light array

Tab. 8-1: Menüstruktur-Parameter

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

8.2 Schaltprofile (Switching Profiles)

8.2.1 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 das Menü oder die 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

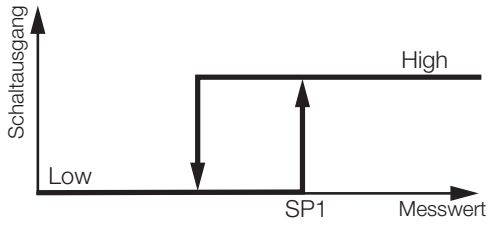


Abb. 8-6: Schaltpunktlogik High Active

Low Active

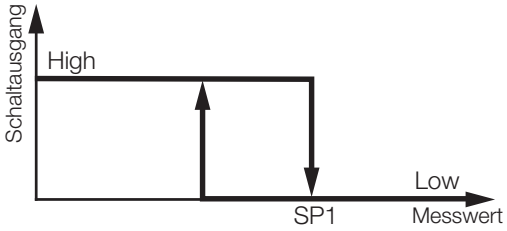


Abb. 8-7: Schaltpunktlogik Low Active

Alarm in Single Point Mode

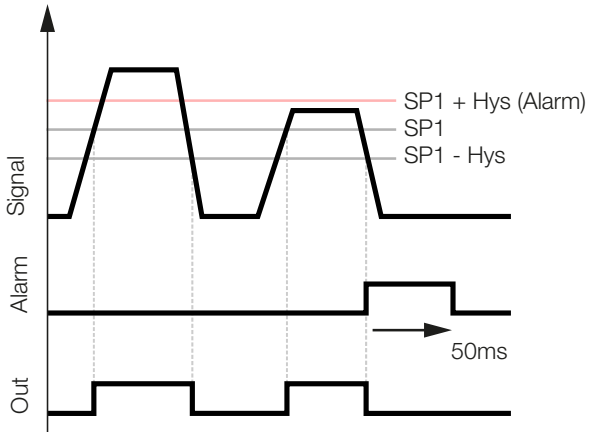


Abb. 8-8: Schaltpunktlogik Alarm Timing

Im Single-Point Mode wird bei Signalen, die den SP1 nur knapp überschreiten ein Alarm detektiert. Dieser wird mittels 50ms Puls an roter LED dargestellt und kann auch auf Pin 2 ausgegeben werden.
Gleichzeitig wird eine Event-Warnung "Niedriges Signalqualitätsniveau gesendet".

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

8.2.2 Schaltpunktmodus (Switchpoint Mode)

Single Point Mode

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

Schaltverhalten:
- Messwert ≥ Schaltpunkt: Ausgang aktiv
- Messwert ≤ Schaltpunkt abzüglich einer definierten Hysterese: Ausgang inaktiv

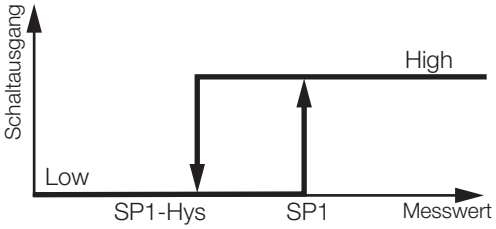


Abb. 8-9: Schaltpunktmodus Einzelpunktmodus

Two Point Mode

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

Schaltverhalten:
- Messwert ≥ Schaltpunkt 1: Ausgang aktiv
- Messwert ≤ Schaltpunkt 2: Ausgang inaktiv

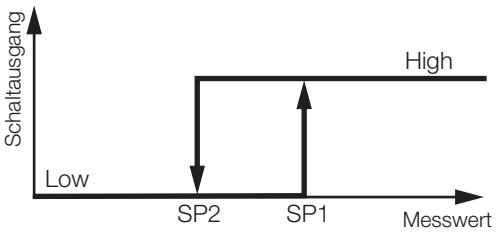


Abb. 8-10: Schaltpunktmodus Zweitpunktmodus

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.

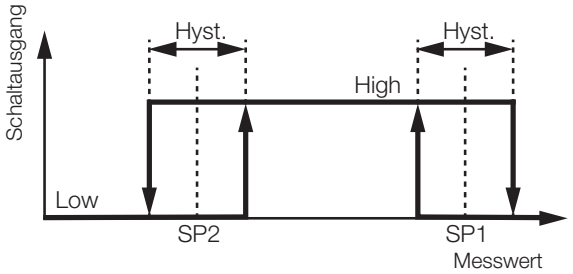


Abb. 8-11: Schaltpunktmodus Schaltbereichsmodus

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, das nur bei schnellen Signaländerungen geschalten wird und bei danach konstantem Signal der Ausgang wieder inaktiv wird.

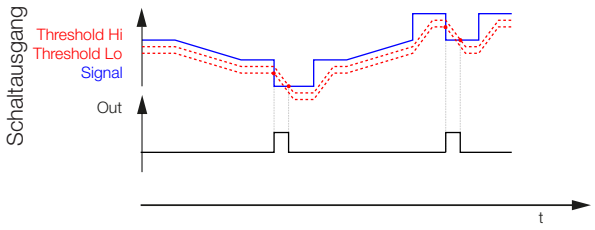


Abb. 8-12: Schaltpunktmodus Dynamic Mode Negative

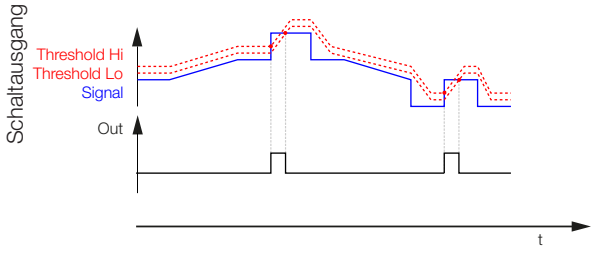


Abb. 8-13 Schaltpunktmodus Dynamic Mode Positive

8 Menüstruktur (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.

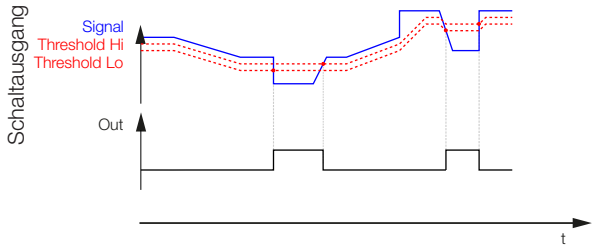


Abb. 8-14: Schaltpunktmodus Threshold tracking Mode Negative

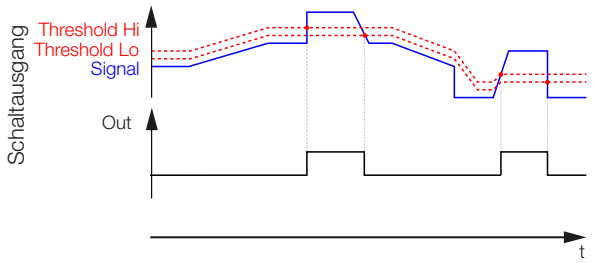


Abb. 8-15: Schaltpunktmodus Threshold tracking Mode Positive

8.2.3 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.

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

Ein aktiver Teach-Vorgang wird durch Leuchten der roten LED angezeigt. Blinkt die rote LED, ist der aktuell anliegende Messwert außerhalb des Gültigkeitsbereichs (IO-Link-Verfahren) oder ein manueller Teach war nicht möglich.

Single Value Teach

Beim Single Value Teach wird der Schaltpunkt (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 Schaltpunkt im Zwei-Punkt-Modus oder Schaltbereichsmodus unabhängig durchgeführt.

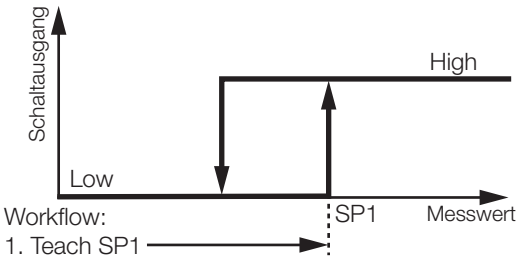


Abb. 8-16: Single Value Teach im Single Point Mode

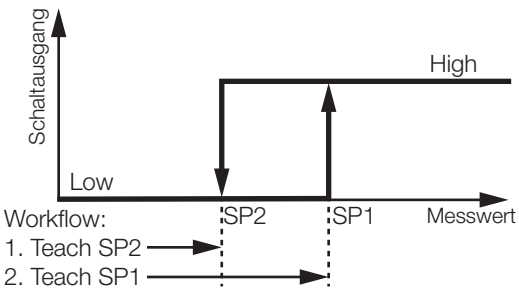


Abb. 8-17: Single Value Teach im Two Point Mode

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

Two Value Teach

Beim Two Value Teach wird der Schaltpunkt (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 Schaltpunkt 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.

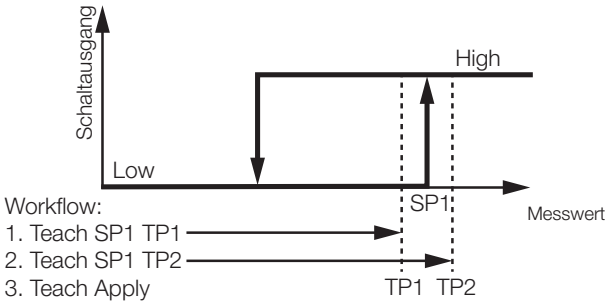


Abb. 8-18: Two Value Teach im Single Point Mode

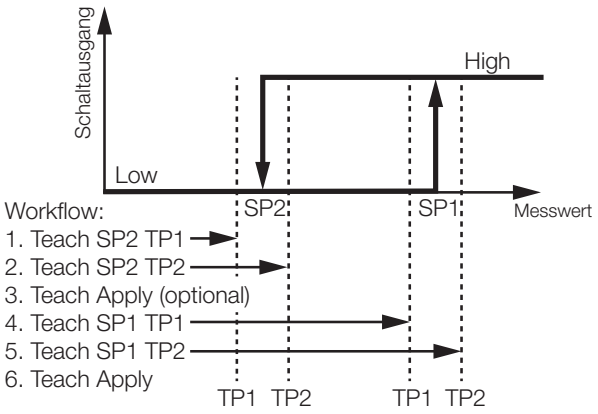


Abb. 8-19: Two Value Teach im Two Point Mode

Single Point Teach - Single Value Teach

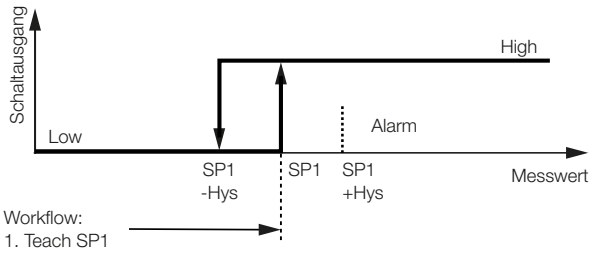


Abb. 8-20: Single Point Teach - Single Value Teach no offset

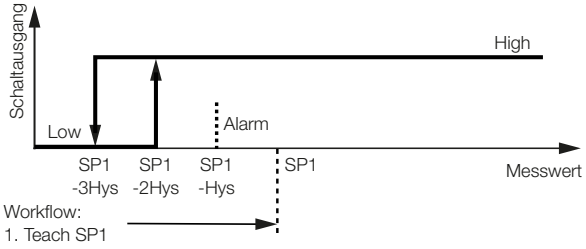


Abb. 8-21: Single Point Teach - Single Value Teach neg. offset

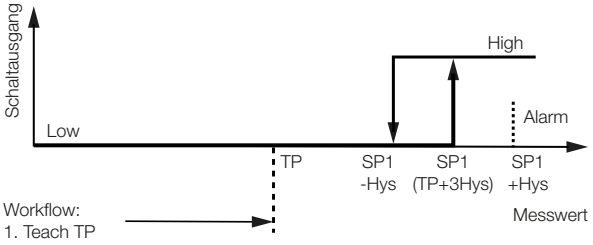


Abb. 8-22: Single Point Teach - Single Value Teach pos. offset

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

Dynamic Teach (Smart Sensor Profile Spec.)

Bei diesem Verfahren werden im Gegensatz zu den vorangegangen keine statischen Anlernpunkte (Teachpoints) erfasst, sondern mehrere Messwerte über einen definierten Zeitraum. Die Messwerterfassung 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 Schaltpunktberechnung gestartet. Dazu wird der Minimal- und Maximalwert ermittelt, um aus den beiden Extrema den Mittelwert als neuen Schaltpunkt (Setpoint) zu bilden. Die maximale Erfassungsdauer beträgt 5 Minuten, danach wird der Teachvorgang abgebrochen.

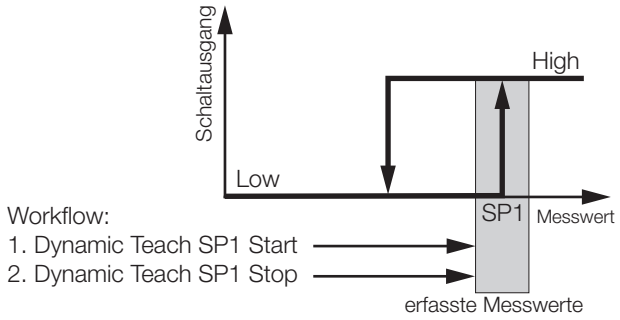


Abb. 8-23: Dynamic Teach im Single Point Mode

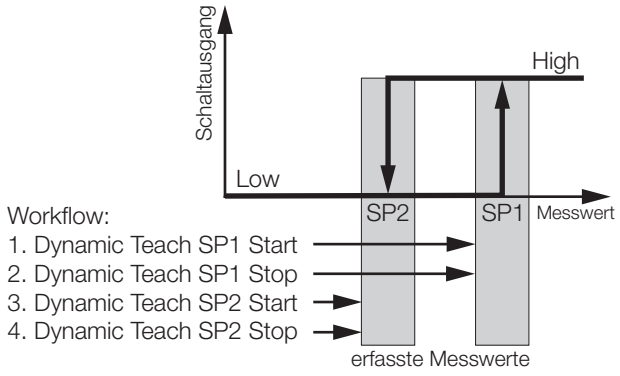


Abb. 8-24 Dynamic Teach im Two Point Mode

Dynamic Teach (Balluff Spec.)

Dieses Teach-Verfahren ist nur im Zwei-Punkt- und Schaltbereichsmodus verfügbar. Hierbei werden wie beim vorangegangenen Verfahren die Messwerte über einen definierten Zeitpunkt dynamisch erfasst. Die Messwerterfassung 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 Schaltpunktberechnung gestartet. Dazu wird der Minimal- und Maximalwert ermittelt. Im Gegensatz zum vorherigen Verfahren wird der Maximalwert als Schaltpunkt 1 (SP 1) und der Minimalwert als Schaltpunkt 2 (SP2) verwendet. Die maximale Erfassungsdauer beträgt wiederum 5 Minuten, danach wird der Teachvorgang abgebrochen.

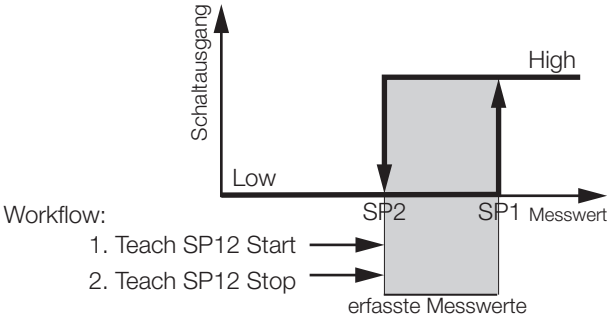


Abb. 8-25: Dynamic Teach (Balluff) (Two Point Mode)

External Teach-in

Zusätzlich zu den IO-Link-gesteuerten und manuellen 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 auf Pin 2 bzw. Pin 5. Der nun aktive Teachvorgang wird durch Leuchten der roten LED angezeigt.

Erlischt die LED so ist der Teachvorgang erfolgreich beendet.

Blinkt die LED für 3 Sekunden wurde der Teachvorgang nicht erfolgreich beendet. Die bisherige Konfiguration wird in diesem Fall weiterverwendet. Folgende Fehlerursachen sind möglich:

– Der aktuelle Messwert befindet sich außerhalb des Gültigkeitsbereichs.
– Der Sensor kann nicht lokal parametriert werden. Gründe hierfür sind gerade aktive ISDU-Kommunikation, eine aktive Blockparametrierung oder gesetzte Access Locks.

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

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

8.3 Teach

TEACH	TEA	Teach
1-V-T SP1	1V1	Do-1-V-Teach SP1
2-V-T SP1	2V1	Do TP1 -> Do TP2 -> Apply
Dyn-T SP1	DT1	Start SP1 -> Stop SP1
1-V-T SP2	1V2	Do-1-V-Teach SP2
2-V-T SP2	2V2	Do TP1 -> Do TP2 -> Apply
Dyn-T SP2	DT2	Start SP2 -> Stop SP2
Dyn-T SP12	DT12	Start SP12 -> Stop SP12

Teach Menü

Wert	Bedeutung	Beschreibung
1-V-T SP1	1-Value-Teach Setpoint 1	Do set SP1 (and apply)
2-V-T SP1	2-Value-Teach Setpoint 1	Do set TP1 (SP1) Do set TP2 (SP1) Apply settings
Dyn-T SP1	Dynamic Teach Setpoint 1	Start Teach SP1 Stop Teach SP1 (and apply)
1-V-T SP2	1-Value-Teach Setpoint 2	Do set SP2 (and apply)
2-V-T-SP2	2-Value-Teach Setpoint 2	Do set TP1 (SP2) Do set TP2 (SP2) Apply settings
Dyn-T SP2	Dynamic Teach Setpoint 2	Start Teach SP2 Stop Teach SP2 (and apply)
Dyn-T SP12	Dynamic Teach (Balluff Spec) Setpoint 12	Start Teach SP12 Stop Teach SP12 (and apply)

Tab. 8-2: Menüstruktur – Teach Menü

Manual Set Menü

TEACH	TEA	Teach
Manual	MAN	
Amplific.	AMP	Amplification: 6..255*
SSC1-SP1	SC1	SSC1 Switching Point 1: 250..500*..4000
SSC1-SP2	SC1	SSC1 Switching Point 2: 250*..4000
SSC2-SP1	SC2	SSC2 Switching Point 1: 250..500*..4000*
SSC2-SP2	SC2	SSC2 Switching Point 2: 250*..4000
T-Select	SEL	Def.(SSC1), SSC1, SSC2, SSC1&SSC2

8.3.1 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

8.3.2 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.

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

8.4 Adjust

ADJUST	ADJ	Adjust
Adj.SSC1	SC1	Adjust SSC1
SSC1 Logic	LOG	HighActive*, Low Active
Hysteresis	HYS	3%, 6%, 12%*, 25%
Int.Time	INT	Integration Time: 4..32*..256 ms
Ampl.Mode	AMD	Auto.Ampl.*, Man.Ampl.
1PT-Offset	OFS	Offs.neg.*, Offs.pos., no Offset
TeachStor.	STO	permanent*/temporar
Delay 1	DL1	Adjust Delay Out1
Delay Mode	MOD	Del:Off*, Del:Delay, Del:OneSh.
Off-Delay	OFD	0*..10000 ms
On-Delay	OND	0*..10000 ms
Adj.SSC2	SC2	Adjust SSC2
SSC2 Logic	LOG	HighActive*, Low Active
Hysteresis	HYS	3%, 6%, 12%*, 25%
1PT-Offset	OFS	Offs.neg.*, Offs.pos., no Offset
TeachStor.	STO	permanent*/temporar.
Delay 2	DL2	Adjust Delay Out2
Delay Mode	MOD	Del:Off*, Del:Delay, Del:OneSh.
Off-Delay	OFD	0*..10000 ms
On-Delay	OND	0*..10000 ms

8.4.1 Adjust SSC1 und SSC2

SSC Logic:	High active / Low active
Switchpoint Hysteresis:	3%, 6%, 12% (default), 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

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).

Automatic Teach Amplification

Wert	Beschreibung
Auto. Ampl.	Die Verstärkung wir beim Teach-Vorgang automatisch angepasst
Man.Ampl.	(bei SSC2 immer "off")

Tab. 8-3: Adjust – 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
No offset	no offset	für Kantenteach
Offs.neg.	negativ offset (2 x Hysterese)	DL- bzw. RL-Objekt
Offs.pos.	positiv offset (3 x Hysterese)	Hintergrund

Tab. 8-4: Adjust – Single Point Offset

Teach Storage

Wert	Bedeutung	Beschreibung
permanent	permanent	Das Teach-Ergebnis wird permanent gespeichert
Temporar.	temporary	Das Teach-Ergebnis wird bis zum nächsten Neustart gespeichert

Tab. 8-5: Adjust – Teach Storage

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

8.4.2 Signalverzögerung (Signal Delay)

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).

Mathematik/Algorithmus

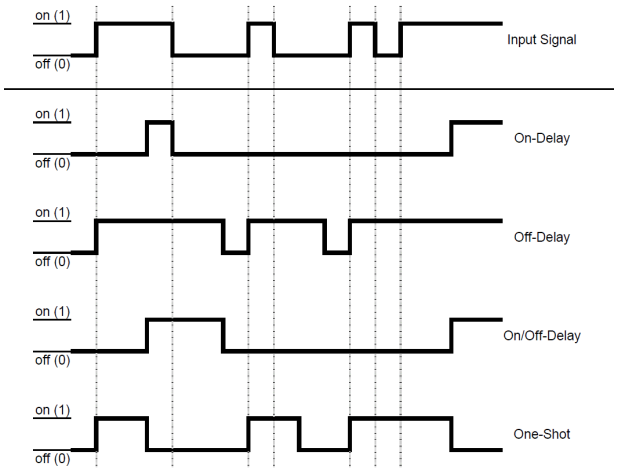


Abb. 8-26: Signalverzögerung – Mathematik/Algorithmus

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

Signal Delay Mode

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

Wert	Bedeutung	Beschreibung
Del:Delay	Delay	On, Off und On-/Off-Verzögerungsfunktion
Del:OneSh	One-Shot	One-Shot-Funktion

Tab. 8-6: Signalverzögerung – Signal Delay Mode

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 0 und 10000. Ein Wert von 0 stellt keine Verzögerung dar.

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 0 und 10000. Ein Wert von 0 stellt keine Verzögerung dar.
Im One-Shot-Modus hat der Parameter keine Wirkung.

8.5 Options

OPTIONS	OPT	Options
LckLocPar	PLC	Lock Local Parameter: Lock OFF*, Lock ON
Easyteach	ETE	Off*, 1-V-T SP1, 2-V-T SP1, Dyn-T SP1
Display	DIS	Display Settings
Brightness	BRI	Lowest, Low, Medium*, High, Highest
Orientation	ORT	NoRotation*, 180°CW Rot
Stb Visib.	STB	always on, always off*, on w.touch
ShdwnTimer	SHD	Standby-Shutdown-Timer: 5..60*..600 s
Fact.Reset	DEF	No*, Yes

8.5.1 Gerätezugriffssperren (Lock Local Parameter)

Mit Lock Local Parameter kann die lokale Parametrierung gesperrt werden, mit Außnahme von Easy-Teach und externem Teach.

8.5.2 Easy Teach Mode

Dieser Parameter bestimmt welcher Teach Mode beim Drücken der Easy-Mode-Taste (mind. 3s) aufgerufen wird.

Wert	Beschreibung
Off	Off
1-V-T SP1	Single Value Teach SP1
2-V-T SP1	Two Value Teach SP1
Dyn-T SP1	Dynamic Teach SP1

Tab. 8-7: Options – Easy Teach Mode

8.5.3 Display Configuration

Die Displayhelligkeit und die Leserichtung des Displays können eingestellt werden. Weiterhin ist es möglich zu konfigurieren wie sich das Display im Standby verhält und nach welcher Zeit nach der letzten Tastenbetätigung es in den Standby geht. Im Standby wird der Signalwert angezeigt, wenn Standby Power auf "always on" eingestellt ist. Im "on with touch mode" kann die Anzeige des Signalwerts auch mit geschlossenen Deckel durch Abdecken des Touch-Bereiches reaktiviert werden.
Besonders bei hohen Umgebungstemperaturen wird empfohlen die Standby Power auf "always off" oder "on with touch" zu setzten.

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

Display Brightness

- lowest
- low
- medium
- high
- highest

Display Orientation

Wert	Beschreibung
NoRotation	nicht gedreht
180°CW Rot	180° gedreht

Tab. 8-8: Options – Display Orientation

Display Standby Power

Wert	Bedeutung	Beschreibung
Always on	always on	OLED ist im Standby on
Always off	always off	OLED ist im Standby off
On w.touch	on with touch	OLED ist im Standby off, wird durch abdecken des Touch-FTs eingeschaltet (für die gleiche Zeit wie im Display Shutdown Timer konfiguriert)

Tab. 8-9: Options – Display Standy Power

Display Shutdown Timer

ShdwnTimer: Zeit [in s], nachdem das Display in den Standby geht: 5 bis 600s

8.5.4 Reset Factory Settings

- Alle Parameter und Geräteeinstellungen auf Default-Einstellungen zurücksetzen (einschließlich Identifikations- und Tagging-Parameter)
- Kein Kommunikationsstopp oder Neustart

8.6 Configuration

CONFIG	CON	Configuration of Operation Modes
Pin4 Funct	PN4	
Pin4 Mode	MOD	Off, Out*
Pin4 Type	TYP	PNP*, NPN, PushPull
Pin4 Logic	LOG	Normal*, Inverted
Pin4 Src	SRC	Delay Ch 1*
SSC1 Mode	FUN	
Single Pt*	SIPT	Single Point
Window	WIND	Window
Two Pt	TWPT	Two Point
Dyn.neg	DY_N	Dynamic, falling edge
Dyn.pos	DY_P	Dynamic, rising edge
Th.Trk neg	TR_N	Threshold tracking, falling edge
Th.Trk pos	TR_P	Threshold tracking, rising edge
PowerMode	POW	High, Std*, Low, Xlow
SensorMode	SEN	Standard*, LightArray
SpeedMode	SPE	Max. Switching Frequency
Standard*	STSP	Standard 500 Hz
Fast	FASP	Fast 2 kHz
Super Fast	SFSP	Superfast 4 kHz
Sync 6	SYN6	Sync 6 = 250 Hz
Sync 8	SYN8	Sync 8 = 150 Hz
Precision	PRSP	Precision 125 Hz
High Pr 25	H2SP	High Precision 25 Hz
High Pr 30	H3SP	High Precision 30 Hz
SyncMode	SYN	Auto, Master, Slave, OFF*
Pin2 Funct	PN2	
Pin2 Mode	MOD	Off*, Out, Input
Pin2 Type	TYP	PNP*, NPN, PushPull
Pin2 Logic	LOG	Normal*, Inverted
Pin2 Src	SRC	Delay Ch 2*, Alarm,Teach-In, Transd.En., CounterRst, Alarm
SSC2 Mode	MOD	
Single Pt*	SIPT	Single Point
Window	WIND	Window Mode
Two Pt	TWPT	Two Point
Ext.T-Mode	EXT	1-V-T SP1, 2-V-T SP1, Dyn-T SP1
Pin5 Funct**	PN5	
Pin5 Mode**	MOD	Off*, Input
Pin5 Type**	TYP	PNP*, NPN
Pin5 Logic**	LOG	Normal*, Inverted
Pin5 Src**	SRC	Teach-In, Transd.En., CounterRst

* Werkeinstellung
** nur mit Kabelanschluss (-DP02)

8.6.1 PinX Mode

Mit Mode kann die Funktion des Pins ausgewählt werden.

Wert	Bedeutung	Beschreibung
Off	Inactive	Der Pin hat keine Funktion und ist hochohmig.
Output	Digital Output	Der Pin arbeitet als digitaler Ausgang.
Input	Digital Input	Der Pin arbeitet als digitaler Eingang.

Tab. 8-10: Configuration – PinX Mode

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

8.6.2 Type

Mit Type kann der Ausgang konfiguriert werden.

Wert	Bedeutung	Beschreibung
PNP	PNP	PNP-Ausgang
NPN	NPN	NPN-Ausgang
Push-Pull	Push-Pull	Push-Pull-Ausgang

Tab. 8-11: Configuration – Type

8.6.3 Logic

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

Wert	Bedeutung	Beschreibung
Normal	Normal	Nicht-Invertierende Logik
Inverted	Inverted	Invertierende Logik

Tab. 8-12: Configuration – Logic

8.6.4 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 einge¬lesen werden können.

Wert	Bedeutung
Digital Output	
Pin 4	
Delay Ch 1	Signal Delay Channel 1
Pin 2	
Delay Ch 2	Signal Delay Channel 2
Alarm	Signal Quality Bad *
Digital Input	
Pin 2	
Teach-In	Teach-in
Transd.En.	Transducer Enable
CounterRst	Switching Counter Reset
Pin 5 (only in Dxxx)	
Teach-In	Teach-in
Transd.En.	Transducer Enable
CounterRst	Switching Counter Reset

Tab. 8-13: Configuration – Signal Source

* bei gleichzeitiger Verwendung von Pin 5 als Teach-in werden über Pin2 parallel zu den Alarmpulsen die Teach-bestätigungspulse mit 100 ms Länge ausgegeben.

8.6.5 SSC Mode

Wert	Bedeutung	Beschreibung
Single Pt	Single Point	Einzelpunktmodus (SP1 aktiviert)
Window	Window	Schaltbereichsmodus (SP1 + SP2 aktiviert)
Two Pt	Two Point	Zweipunktmodus (SP1 + SP2 aktiviert)
Dyn. neg	Dynamic, falling edge	Einzelpunktmodus, mit dynamischer Signalauswertung, fallende Flanke
Dyn. pos	Dynamic, rising edge	Einzelpunktmodus, mit dynamischer Signalauswertung, steigende Flanke
Th.Trk neg	Threshold tracking, falling edge	Einzelpunktmodus, mit Schaltschwellennachregelung, fallende Flanke
Th.Trk pos	Single Pos. threshold tracking	Einzelpunktmodus, mit Schaltschwellennachregelung, steigende Flanke

Tab. 8-14: Configuration – SSC Mode

8.6.6 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.

Der LED-Pulsspitzenstrom ist abhängig vom Speed-Mode:

Wert	Bedeutung	Standard, Sync6, Sync8, Precision, High Precision 25 Hz High Precision 30 Hz	Fast	Superfast
High	High	180mA	90mA	60mA
Std	Standard	100mA	50mA	33mA
Low	Low	55mA	27mA	18mA
Xlow	Extra Low	18mA	18mA	18mA

Tab. 8-15: Configuration – Power Mode

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

8.6.7 Sensor Mode

Standard:
LED-Versorgung aus DCDC-Wandler;
Uledmax = 6 V (niedrigere Stromaufnahme und weniger Wärmeentwicklung)

Light Array:
LED-Versorgung direkt aus Betriebsspannung;
UledMax = UB - 6 V

Im Sensor Mode "Light Array" verringert sich bei Verwendung des Power-Mode "High" Tu_max auf 45°C wenn mehr als 4 BAE nebeneinander betrieben werden oder die BAE müssen einen seitlichen Abstand von 5mm voneinander haben.

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

Tab. 8-16: Configuration – Sensor Mode

8.6.8 Speed Mode

Maximal Schaltfrequenz des Sensors:

Wert	Bedeutung	max. Schalt-Frequenz	max. Anzahl synchonisierter Sensoren
Standard	Standard	500 Hz	3 (1x Master + 1x Auto + 1x Slave)
Fast	Fast	2 kHz	2 (1 x Master + 1 x Slave)
Super Fast	Superfast	4 kHz	Synchronisierung nicht möglich
Sync 6	Sync6	250 Hz	6 (1x Master + 4 x Auto + 1 x Slave)
Sync 8	Sync8	150 Hz	8 (1x Master + 6 x Auto + 1 x Slave)
Precision	Precision	125 Hz	2 (1 x Master + 1 x Slave)
High Pr 25	High Precision 25 Hz	25 Hz	2 (1 x Master + 1 x Slave)
High Pr 30	High Precision 30 Hz	30 Hz	2 (1 x Master + 1 x Slave)

Tab. 8-17: Configuration – Speed Mode

8.6.9 Sync Mode

Der Sensor kann mit anderen Sensoren synchronisiert werden. Dabei kann der BAE sowohl die Rolle des Masters als auch die des Slaves einnehmen.

Der Master muss sich immer rechts befinden. Die Synchronisierung erfolgt durch eine Infrarot-Schnittstelle.

Wert	Beschreibung
Auto	Senden und empfangen
Master	Nur Senden
Slave	Nur Empfang
Off	Kein Sync-Signal

Tab. 8-18: Configuration – Sync Mode

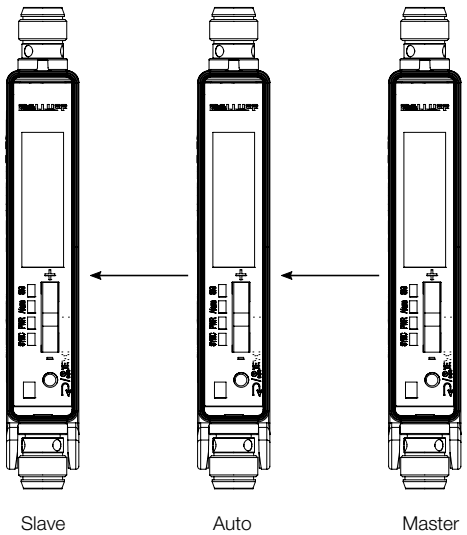


Abb. 8-27: Sensor Betriebsarten – Kommunikation im Sync Mode

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

8.6.10 External Teach Mode (Ext.T-Mode)

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

Wert	Bedeutung	Beschreibung
1-V-T SP1	1-V-T	Single Value Teach
2-V-T SP1	2-V-T	Two Value Teach
Dyn-T SP1	Dynamic-T	Dynamic Teach

Tab. 8-19: Configuration – External Teach Mode

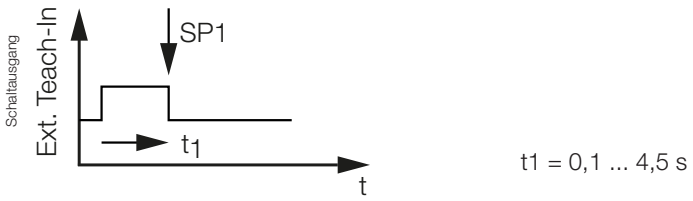


Abb. 8-28: Configuration – External Teach Mode: Single Value Teach

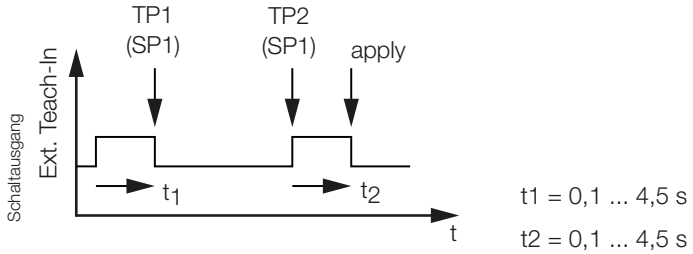


Abb. 8-29: Configuration – External Teach Mode: Two Value Teach

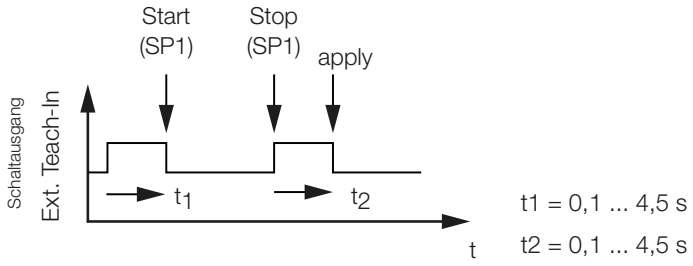


Abb. 8-30 Configuration – External Teach Mode: Dynamic Teach

8 Menüstruktur (Fortsetzung)

8.7 Bedeutung der LED-Zustände (LED Meaning)

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. 8-20: Bedeutung der LED-Zustände, LED IO-L

LED Alarm (Indikation/Warning/Teach/Device Discovery)		
Name	**Signal**	**Bedeutung**
Short Circuit Pin 2 / Pin 4	Rot blinkend 5 Hz 1:2	Kurzschluss an Pin 2 oder Pin 4
Teach-in No Object	Rot blinkend 2 Hz 1:1	Der Sensor befindet sich im Teach-in-Modus und es ist kein Objekt sichtbar. Teachen ist nicht möglich.
Teach-in	Rot statisch	Das Gerät befindet sich gerade im Teach-in-Modus
Bad Signal Quality	Rot Puls 50 ms	Schlechte Signalqualität, die Signalqualität befindet sich unterhalb der Warnschwelle.

Tab. 8-21: Bedeutung der LED-Zustände, LED Alarm

LED OUT		
Name	**Signal**	**Bedeutung**
OUT	Gelb statisch	Status Ausgang 1

Tab. 8-22: Bedeutung der LED-Zustände und Konfiguration, LED OUT

LED OUT 2		
Name	**Signal**	**Bedeutung**
OUT 2	Gelb statisch	Status Ausgang 2

Tab. 8-23: Bedeutung der LED-Zustände und Konfiguration, LED OUT2

LED SYNC		
Name	**Signal**	**Bedeutung**
SYNC	Orange statisch	Synchronisation aufgebaut

Tab. 8-24: Bedeutung der LED-Zustände und Konfiguration, LED SYNC

9 Reparatur und Entsorgung

9.1 Reparatur

Reparaturen am Produkt dürfen nur von Balluff durchgeführt werden.

Sollte das Produkt defekt sein, nehmen Sie Kontakt mit unserem Service-Center auf.

9.2 Entsorgung

► Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

i Weitere Informationen finden Sie unter **www.balluff.com** auf der Produktseite.

10 Technische Daten

Die Angaben sind typische Werte bei 24 V DC und Raumtemperatur.
Der Signalverstärker ist sofort betriebsbereit, die volle Genauigkeit wird nach der Warmlaufphase erreicht.

> Weitere Daten finden Sie unter **www.balluff.com** auf der Produktseite.

10.1 Allgemeine Merkmale

Gebrauchskategorie	DC13

10.2 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-5...+55 °C
Lagertemperatur	-5...+55 °C
Schutzart nach IEC 60529 (in verschraubtem Zustand)	IP54

10.3 Elektrische Merkmale

Betriebsspannung	
SIO	15...30 V DC
IO-Link	18…30 V DC
Bemessungsbetriebsspannung U_e	24 V DC
Bemessungsbetriebsstrom I_e	100 mA
Leerlaufstrom I_0 bei U_e	≤ 45 mA
Bemessungsisolationsspannung U_i	75 V DC
Bereitschaftsverzug t_v	≤ 300 ms
Lastkapazität bei U_e	≤ 100 nF
Reststrom I_r	≤ 500 µA
Schaltfrequenz	
Speed Mode "Standard"	500 Hz
Speed Mode "Fast"	4 kHz
Spannungsfall U_d bei I_e	≤ 2,0 V
Kurzschlussschutz	ja
Vertauschmöglichkeit geschützt	ja
Verpolungssicher	ja

10.4 Elektrischer Anschluss

Anschluss	Stecker, M8x1 Kabel, 2m
Anzahl Pins	4 (Stecker) 5 (Kabel)

10.5 Ausgang/Schnittstelle

Ausgang Pin 4 (umschaltbar)	Schaltausgang/IO-Link
Schaltausgang Pin 4 (umschaltbar)	PNP/NPN/Gegentakt
Ein-/Ausgang Pin 2 (umschaltbar)	Schaltausgang/digitaler Eingang
Schaltausgang Pin 2 (umschaltbar)	PNP/NPN/Gegentakt
Schaltfunktion (umschaltbar)	Schließer/Öffner (NO/NC)
nur Kabelvariante: Pin 5 Eingang Pin 5 (umschaltbar)	digitaler Eingang PNP/NPN
Schnittstelle	IO-Link
Version	1.1
Baud-Rate	COM3 (230,4 kBaud)

10.6 Material

Gehäusematerial	PC, PA 12
Kontakte	vergoldet
Wärmeableitblech	AlMg3

10.7 Mechanische Merkmale

Befestigung	2x Schraube M3 Hutschiene 35mm Hutschiene 15mm
Abmessungen (B × H × L)	12,0 x 80,5 x 40,1 mm

10.8 Zulassungen und Kennzeichnungen

Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir, dass unsere Produkte den Anforderungen der aktuellen EU-Richtlinie entsprechen.

For use in the secondary of a class 2 source of supply.
Pour une utilisation dans le secondaire d'une source d'alimentation de classe 2.

The sensor shall be connected only by using any R/C (CYJV2/8 or CYJV/7 cord, having suitable ratings.
Le capteur ne doit être connecté qu'en utilisant un cordon R/C (CYJV2/8 ou CYJV/7) de valeur nominale appropriée.

> Nähere Informationen zu Richtlinien, Zulassungen und Normen finden Sie unter **www.balluff.com** auf der Produktseite.

953136_AB · DE · A23; Änderungen vorbehalten. Ersetzt A22.

BALLUFF

BAE SA-OH-059-YI-DP02
BAE SA-OH-059-YI-S75G

User's Guide

IO-Link

english

www.balluff.com

1 About this guide 5
1.1 Validity 5
1.2 Other applicable documents 5
1.3 Symbols and conventions 5
1.4 Explanation of the warnings 5
1.5 Technical terms and abbreviations used 5

2 Safety notes 6
2.1 Intended use 6
2.2 Reasonably foreseeable misuse 6
2.3 General safety notes 6

3 Scope of supply, transport and storage 7
3.1 Scope of delivery 7
3.2 Transport 7
3.3 Storage conditions 7

4 Product description 8
4.1 Dimensions 8
4.2 Function 9
4.3 Display elements 9
4.4 Labelings 9

5 Installation and connection 10
5.1 Installation 10
5.2 Electrical connection 10
5.3 Shielding and cable routing 10

6 Startup and operation 11
6.1 Startup 11
6.2 Operating notes 11
6.3 Maintenance 11

7 IO-Link interface 12

8 Menu structure 13
8.1 Status View 14
8.2 Switching Profiles 15
8.2.1 Description 15
8.2.2 Switchpoint Mode 16
8.2.3 Teach Process 17
8.3 Teach 20
8.3.1 Amplification 20
8.3.2 SSC X Parameter 20
8.4 Adjust 21
8.4.1 Adjust SSC1 und SSC2 21
8.4.2 Signal Delay 21
8.5 Options 22
8.5.1 Device Access Locks 22
8.5.2 Easy Teach Mode 22
8.5.3 Display Configuration 22
8.5.4 Display Brightness 23
8.5.5 Reset Factory Settings 23
8.6 Configuration 23
8.6.1 PinX Mode 23
8.6.2 Type 24
8.6.3 Logic 24
8.6.4 Signal Source 24
8.6.5 SSC Mode 24
8.6.6 Power Mode 24
8.6.7 Sensor Mode 25
8.6.8 Speed Mode 25
8.6.9 Sync Mode 25
8.6.10 External Teach Mode (Ext.T-Mode) 26
8.7 LED Meaning 27

9 Repair and disposal 28
9.1 Repair 28
9.2 Disposal 28

10 Technical data 29
10.1 General feature 29
10.2 Ambient conditions 29
10.3 Electrical data 29
10.4 Electrical connection 29
10.5 Output / Interface 29
10.6 Materials 29
10.7 Mechanical features 29
10.8 Approvals and designations 29

1 About this guide

1.1 Validity

This guide provides all of the information required to safely use the BAE SA-OH-059-YI amplifier series with IO-Link interface.

This guide applies to the following variants:

– **BAE SA-OH-059-YI-DP02**
  Order code: BAE011F
– **BAE SA-OH-059-YI-S75G**
  Order code: BAE0119

Read this guide and the other applicable documents completely before installing and operating the product.

Original User's Guide

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

© Copyright 2023, Balluff GmbH
All content is protected by copyright. All rights reserved, including the right to reproduce, publish, edit and translate this document.

1.2 Other applicable documents

Additional information about this product can be found at **www.balluff.com** on the product page, e.g. in the following documents:

– Data sheet
– Declaration of conformity
– Disposal
– IO-Link configuration
– Assembly instructions

1.3 Symbols and conventions

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

► Instruction 1

Action sequences are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2

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.

1.4 Explanation of the warnings

Always observe the warnings in these instructions and the measures described to avoid hazards.

The warnings used here contain various signal words and are structured as follows:

SIGNAL WORD

Type and source of the hazard
Consequences if not complied with
► Measures to avoid hazards

The individual signal words mean:

⚠ CAUTION
The general warning symbol together with the signal word CAUTION indicates a hazard which can lead to **slight or moderate injuries**.

⚠ DANGER
The general warning symbol in conjunction with the signal word DANGER identifies a hazard which, if not avoided, will **certainly result in death or serious injuries**.

1.5 Technical terms and abbreviations used

SIO	Standard Input Output
ISDU	Index Service Data Unit
SSC	Switching Signal Channel
SP	Set point
TP	Teachpoint

2 Safety notes

2.1 Intended use

The optoelectronic signal amplifier forms a detection system together with a machine controller (e.g. a PLC). It is intended to be installed into a machine or system, used in the industrial sector.

Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using suitable original Balluff accessories. Use of any other components will void the warranty.

Non-approved use is not permitted and will result in the loss of warranty and liability claims against the manufacturer.

2.2 Reasonably foreseeable misuse

The product is not intended for the following applications and areas and may not be used there:

– In safety-oriented applications in which personal safety depends on the device function
– In explosive atmospheres

2.3 General safety notes

Activities such as **installation**, **connection** and **commissioning** may only be carried out by qualified personnel.

Qualified personnel are persons whose technical training, knowledge and experience as well as knowledge of the relevant regulations allow them to assess the work assigned to them, recognize possible hazards and take appropriate safety measures.

The **operator** is responsible for ensuring that local safety regulations are observed.
In particular, the operator must take steps to ensure that a defect in the product will not result in hazards to persons or equipment.

The product must not be opened, modified or changed. If defects and unresolvable faults occur in the product, take it out of service and secure against unauthorized use.

Do not look directly into the light beam to avoid temporary irritation to the eyes.

3 Scope of supply, transport and storage

3.1 Scope of delivery

– Signal amplifier
– Assembly instructions
– DIN rail adapter

Accessories are not included in the scope of delivery and must be ordered separately.

Recommended accessories can be found at **www.balluff.com** on the product page.

3.2 Transport

► Transport product to location of use in original packaging.

3.3 Storage conditions

► Store product in original packaging.
► Observe ambient conditions (see Ambient conditions on page 29).

4 Product description

4.1 Dimensions

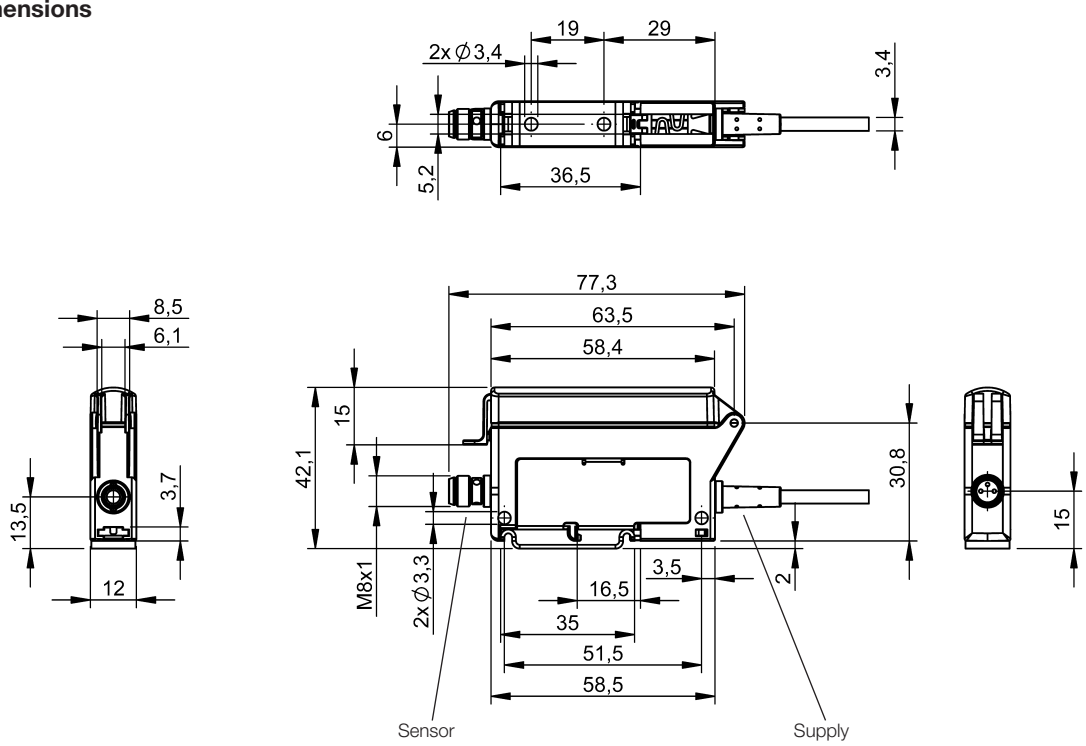


Fig. 4-1: Dimensions of the amplifier with cable connection (-DP02) in the different views

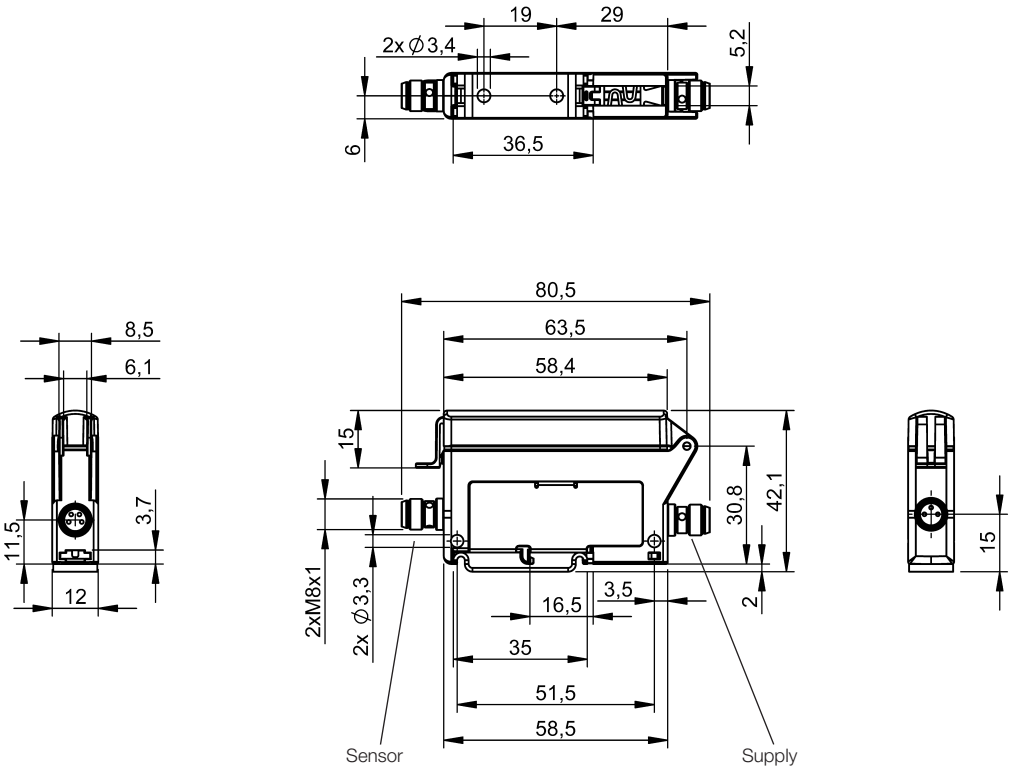


Fig. 4-2: Dimensions of the amplifier with plug connection (-S75G) in the different views

4 Product description (continued)

4.2 Function

The IO-Link sensor amplifier serves as an evaluation unit for Balluff sensors of the BOH series. This device has an IO-Link communication interface, which requires an IO-Link master for operation. The IO-Link interface allows direct access to sensor values and parameters and offers the possibility to parameterize the device during operation.

The device description files required for configuring the IO-Link device as well as detailed information on sensor values, diagnostic information and parameters can be found at **www.balluff.com** on the product page.

4.3 Display elements

The settings of the amplifier can be changed via the control panel with the status LEDs. For displaying the current settings as well as the current signal value there is an OLED display next to the control panel.

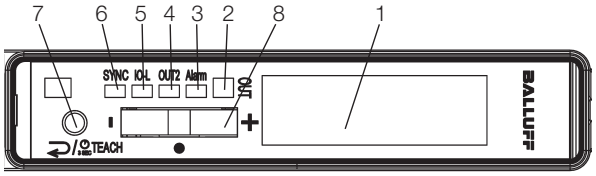
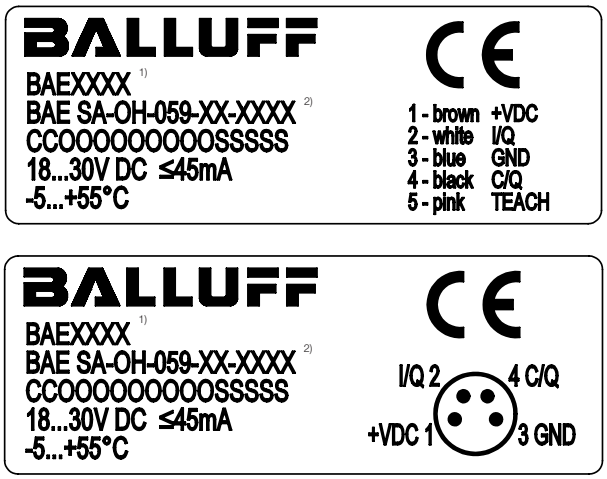


Fig. 4-3: Control panel of the amplifier

No.	Element		Function
1	OLED		Display status/values
2	OUT	Yellow	Output 1 status
3	Alarm	Red	Alarm status / Teach status
4	OUT 2	Yellow	Output 2 status
5	IO-L	Green, alternating with LED off at a ratio of 10:1, 1 s period	IO-Link communication is active The device is ready for operation
		Green, static	The device is ready for operation
6	SYNC	Orange, static	Synchronization established
7	TEACH	Button	Multifunction button: Back (in menu), screen off (display), Easy-Teach (hold down for 3 s)
8	+ ● -	Switch +	Scroll through menu items or increase value (Pressing and holding the button causes the values to scroll through quickly)
		Switch ●	Confirmation or parameter transfer
		Switch -	Scroll through menu item or decrease value (Pressing and holding the button causes the values to scroll through quickly)

4.4 Labelings



1) Order code
2) Type

Fig. 4-4: Labelings (examples)

5 Installation and connection

5.1 Installation

For dimensions, see Fig. 4-1 on page 8.

The following mounting types of the sensor amplifiers are available:

– Simple clamp mounting on DIN rail with dimension of DIN 35 mm or 15 mm.
– Screw mounting by means of through holes for M3 screws.
– Clamp mounting on DIN rail adapter by means of M3 screws.

Place the device on the DIN rail adapter as shown. Connect the cable according to the connection table.

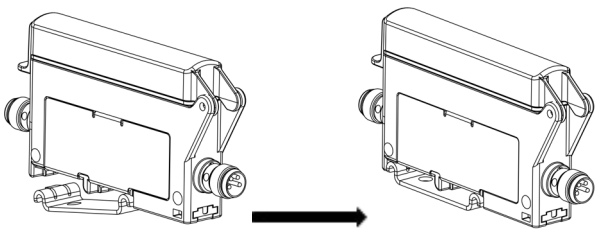


Fig. 5-1: Mounting the amplifier

5.2 Electrical connection

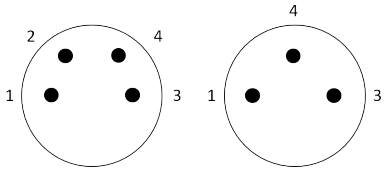


Fig. 5-2: Electrical connection for the amplifier (4-pin connection only on variant -S75G).

Connection	Pin		Signal
4-pin (supply) -S75G (plug variant)	1	VDC	L+ (operating voltage+ SIO 15…30V, IO-Link 18…30V) Max. current consumption: 45mA
	2	I/Q	Digital input / Digital output
	3	GND	L- (operating voltage- 0V)
	4	C/Q	IO-Link communication / digital output in SIO mode
5-pin (supply) -DP02 (cable variant)	Brown	VDC	L+ (operating voltage+ SIO 15…30V, IO-Link 18…30V) Max. current consumption: 45mA
	White	I/Q	Digital input / Digital output
	Blue	GND	L- (operating voltage- 0V)
	Black	C/Q	IO-Link communication / digital output in SIO mode
	Pink	TEACH	External teach (input)
3-pin (sensor) (all versions)	1	LED+	Transmitter (LED)
	3	FT+	Receiver (phototransistor)
	4	GND	0V / cable shield

Tab. 5-1: Pin Assignment

Factory setting
– Mode: SIO mode
– Operating mode: Standard Power, Standard Sensor, Standard Speed, Sync Mode Off
– PIN 4/black: PNP switch output (in IO-Link mode: Push-Pull)
– PIN 2/white: Inactive (PNP)
– Pink on -DP02: Inactive (PNP)

See also document IO-Link-configuration at **www.balluff.com** on the product page.

5.3 Shielding and cable routing

The sensor cable is shielded and should not be extended.

Cable length
For IO-Link operation, the maximum supply cable length is 20 m.

6 Startup and operation

6.1 Startup

⚠ DANGER

Uncontrolled system movement

When starting up, if the sensor is part of a closed loop system whose parameters have not yet been set, the system may perform uncontrolled movements. This could result in personal injury and equipment damage.

- ► Persons must keep away from the system's hazardous zones.
- ► Startup must be performed only by trained technical personnel.
- ► Observe the safety instructions of the equipment or system manufacturer.

1. Check connections for tightness and correct polarity. Replace damaged connections.
2. Turn on the system.
3. Check measured values and adjustable parameters and realign and adjust the sensor, if necessary.

i Check for the correct values, especially after replacing the sensor or after repair by the manufacturer.

6.2 Operating notes

- Regularly check function of the sensor and all associated components.
- Take the sensor out of service whenever there is a malfunction.
- Secure the system against unauthorized use.
- Check fasteners and retighten if needed.

6.3 Maintenance

The product is maintenance-free.

7 IO-Link interface

The IO-Link device supports the functions listed in this chapter.

> For further information, see document IO-Link configuration under **www.balluff.com** on the product page.

Primary functions

- Identification
- Device Discovery
- Switching Profiles
- Sensor Operating Modes

Secondary functions

- Signal Delay
- Switching Counter
- Operating Hours Counter
- Boot Cycle Counter
- Voltage and Current Monitoring
- Internal Temperature

System functions

- Device Status
- Reset Commands
- Pin Assignment
- LED Meaning
- Process Data Info and Configuration
- Profile Characteristic
- Device Access Locks
- Parameter Manager

8 Menu structure

Pressing the key • takes you from the measured value display to the menu or confirms the parameter selection.
A successful parameter selection is confirmed by flashing the display twice. The menu is structured as follows:

TEACH	**TEA**	**Teach**
1-V-T SP1	1V1	Do-1-V-Teach SP1
2-V-T SP1	2V1	Do TP1 -> Do TP2 -> Apply
Dyn-T SP1	DT1	Start SP1 -> Stop SP1
1-V-T SP2	1V2	Do-1-V-Teach SP2
2-V-T SP2	2V2	Do TP1 -> Do TP2 -> Apply
Dyn-T SP2	DT2	Start SP2 -> Stop SP2
Dyn-T SP12	DT12	Start SP12 -> Stop SP12
Manual	MAN	
Amplific.	AMP	Amplification: 6..255*
SSC1-SP1	SC1	SSC1 Switching Point 1: 250..500*..4000
SSC1-SP2	SC1	SSC1 Switching Point 2: 250*..4000
SSC2-SP1	SC2	SSC2 Switching Point 1: 250..500*..4000*
SSC2-SP2	SC2	SSC2 Switching Point 2: 250*..4000
T-Select	SEL	Def.(SSC1), SSC1, SSC2, SSC1&SSC2
ADJUST	**ADJ**	**Adjust**
Adj.SSC1	SC1	Adjust SSC1
SSC1 Logic	LOG	HighActive*, Low Active
Hysteresis	HYS	3%, 6%, 12%*, 25%
Int.Time	INT	Integration Time: 4..32*..256 ms
Ampl.Mode	AMD	Auto.Ampl.*, Man.Ampl.
1PT-Offset	OFS	Offs.neg.*, Offs.pos., no Offset
TeachStor.	STO	permanent*/temporar.
Delay 1	DL1	Adjust Delay Out1
Delay Mode	MOD	Del:Off*, Del:Delay, Del:OneSh.
Off-Delay	OFD	0*..10000 ms
On-Delay	OND	0*..10000 ms
Adj.SSC2	SC2	Adjust SSC2
SSC2 Logic	LOG	HighActive*, Low Active
Hysteresis	HYS	3%, 6%, 12%*, 25%
1PT-Offset	OFS	Offs.neg.*, Offs.pos., no Offset
TeachStor.	STO	permanent*/temporar.
Delay 2	DL2	Adjust Delay Out2
Delay Mode	MOD	Del:Off*, Del:Delay, Del:OneSh.
Off-Delay	OFD	0*..10000 ms
On-Delay	OND	0*..10000 ms
OPTIONS	**OPT**	**Options**
LckLocPar	PLC	Lock Local Parameter: Lock OFF*, Lock ON
Easyteach	ETE	Off*, 1-V-T SP1, 2-V-T SP1, Dyn-T SP1
Display	DIS	Display Settings
Brightness	BRI	Lowest, Low, Medium*, High, Highest
Orientation	ORT	NoRotation*, 180°CW Rot
Stb Visib.	STB	always on, always off*, on w.touch
ShdwnTimer	SHD	Standby-Shutdown-Timer: 5..60*..600 s
Fact.Reset	DEF	No*, Yes

CONFIG	**CON**	**Configuration of Operation Modes**
Pin4 Funct	PN4	
Pin4 Mode	MOD	Off, Out*
Pin4 Type	TYP	PNP*, NPN, PushPull
Pin4 Logic	LOG	Normal*, Inverted
Pin4 Src	SRC	Delay Ch 1*
SSC1 Mode	FUN	
Single Pt*	SIPT	Single Point
Window	WIND	Window
Two Pt	TWPT	Two Point
Dyn.neg	DY_N	Dynamic, falling edge
Dyn.pos	DY_P	Dynamic, rising edge
Th.Trk neg	TR_N	Threshold tracking, falling edge
Th.Trk pos	TR_P	Threshold tracking, rising edge
PowerMode	POW	High, Std*, Low, Xlow
SensorMode	SEN	Standard*, LightArray
SpeedMode	SPE	Max. Switching Frequency
Standard*	STSP	Standard 500 Hz
Fast	FASP	Fast 2 kHz
Super Fast	SFSP	Superfast 4 kHz
Sync 6	SYN6	Sync 6 = 250 Hz
Sync 8	SYN8	Sync 8 = 150 Hz
Precision	PRSP	Precision 125 Hz
High Pr 25	H2SP	High Precision 25 Hz
High Pr 30	H3SP	High Precision 30 Hz
SyncMode	SYN	Auto, Master, Slave, OFF*
Pin2 Funct	PN2	
Pin2 Mode	MOD	Off*, Out, Input
Pin2 Type	TYP	PNP*, NPN, PushPull
Pin2 Logic	LOG	Normal*, Inverted
Pin2 Src	SRC	Delay Ch 2*, Alarm,Teach-In, Transd.En., CounterRst
SSC2 Mode	MOD	
Single Pt*	SIPT	Single Point
Window	WIND	Window Mode
Two Pt	TWPT	Two Point
Ext.T-Mode	EXT	1-V-T SP1, 2-V-T SP1, Dyn-T SP1
Pin5 Funct**	PN5	
Pin5 Mode**	MOD	Off*, Input
Pin5 Type**	TYP	PNP*, NPN
Pin5 Logic**	LOG	Normal*, Inverted
Pin5 Src**	SRC	Teach-In*, Transd.En., CounterRst

* Factory Defaults
** only in cable version; -DP02

8 Menu structure (continued)

8.1 Status View

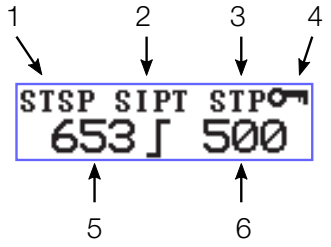


Fig. 8-1: Status View - SSC1 SP1

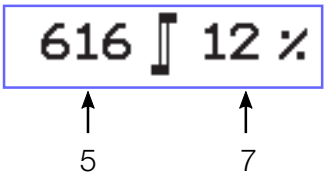


Fig. 8-2: Status View - Hysteresis

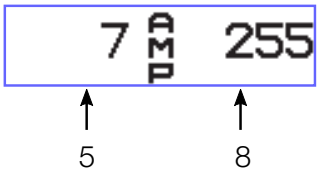


Fig. 8-3: Status View - Amplification

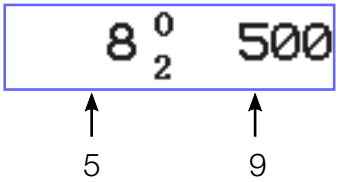


Fig. 8-4: Status View - SSC2 SP1

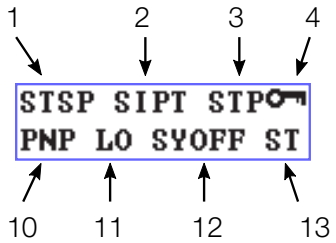


Fig. 8-5: Status View - modes

Value	Meaning	Description
1	Speed Mode	STSP: Standard 500Hz
		FASP: Fast 2kHz
		SFSP: Superfast 4kHz
		SYN6: Sync 6: 250Hz
		SYN8: Sync 8: 150Hz
		PRSP: Precision 125Hz
		H2SP: High Precision 25Hz
		H3SP: High Precision 30Hz
2	SSC1 Mode	SIPT: Single Point
		WIND: Window
		TWPT: Two Point
		DY_N: Dynamic, falling edge
		DY_P: Dynamic, rising edge
		TR_N: Threshold tracking, falling edge
		TR_P: Threshold tracking, rising edge
3	PowerMode	HIP: high power
		STP: standard power
		LOP: low power
		XLP: extra low power
4	Lock	Lock active
5	Signal Value	Measured signal value
6	SSC1-SP1	SSC1 Setpoint 1
7	Hysteresis	Switchpoint hysteresis
8	Amplification	Amplifier amplification
9	SSC2-SP1	SSC2 Setpoint 2
10	Pin4 Type	PNP: PNP
		NPN: NPN
		PP: push-pull
		OFF: off
11	SSC1 Logic	LO: Light on / high active
		DO: Dark on / low active
12	Sync Mode	SYAUT: transmit and receive (Auto)
		SYMAS: transmit (Master)
		SYSLA: receive (Slave)
		SYOFF: no synchronisation
13	Sensor Mode	ST: standard
		LA: light array

Tab. 8-1: Menu structure - Parameters

8 Menu structure (continued)

8.2 Switching Profiles

8.2.1 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

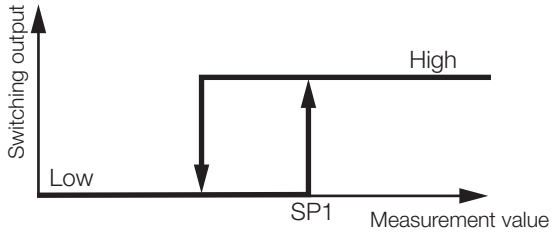


Fig.. 8-6: Switching Point Logic High Active

Low Active

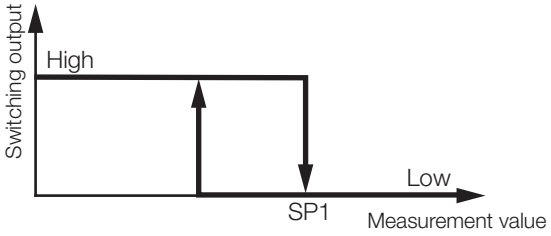


Fig. 8-7: Switching Point Logic Low Active

Alarm in Single Point Mode

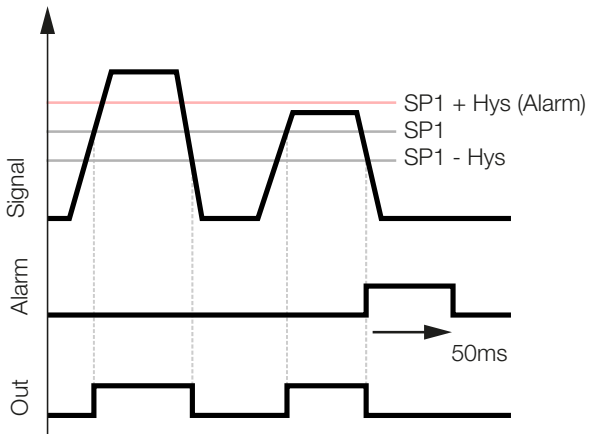


Fig. 8-8: Switching Point Logic Alarm Timing

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.

8 Menu structure (continued)

8.2.2 Switchpoint Mode

Single Point Mode

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

Switching behavior:

– Measurement value ≥ switching point: output active
– Measurement value ≤ switching point minus a defined hysteresis: output inactive

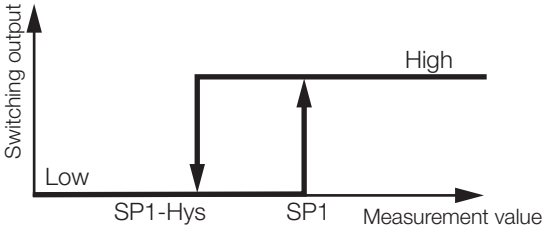


Fig. 8-9: Switchpoint Mode Single Point Mode

Two-Point Mode

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

Switching behavior:

– Measurement value ≥ switching point 1: output active
– Measurement value ≤ switching point 2: output inactive

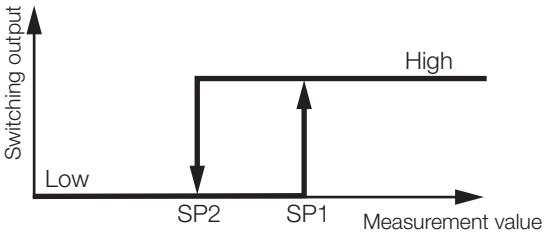


Fig. 8-10: Switchpoint Mode Two Point Mode

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.

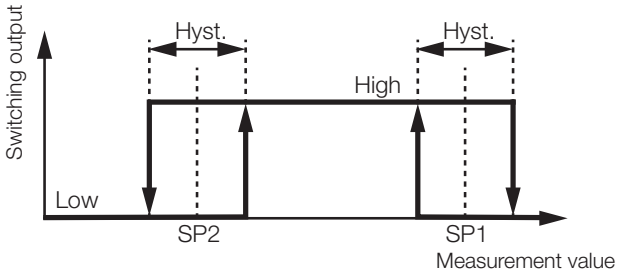


Fig. 8-11: Switchpoint Mode Window Mode

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.

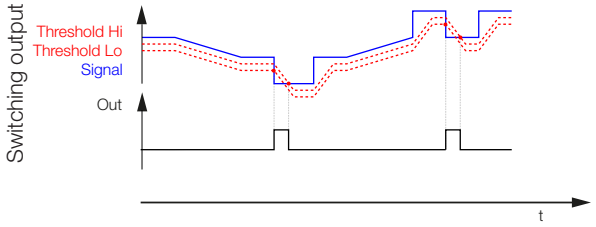


Fig. 8-12: Switchpoint Mode Dynamic Mode Negative

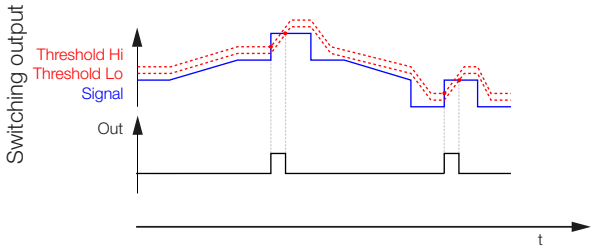


Fig. 8-13 Switchpoint Mode Dynamic Mode Positive

8 Menu structure (continued)

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.

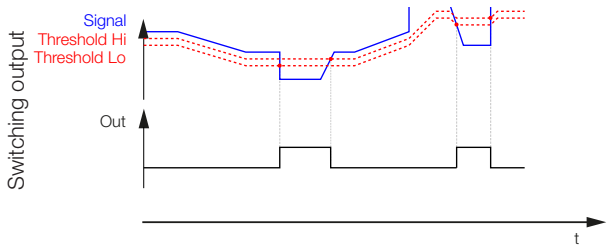


Fig. 8-14: Switchpoint Mode Threshold Tracking Mode Negative

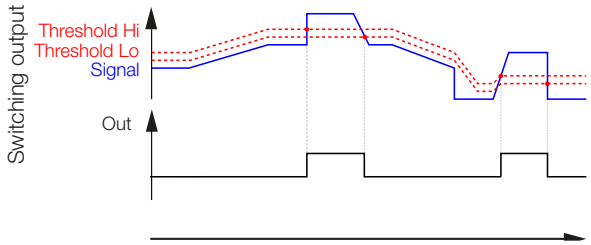


Fig. 8-15: Switchpoint Mode Threshold Tracking Mode Positive

8.2.3 Teach Process

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.

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

An active teach process is indicated by illumination of the red LED. If the red LED flashes, the currently pending measurement value is outside of the validity range (IO-Link process) or a manual teach was not possible.

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.

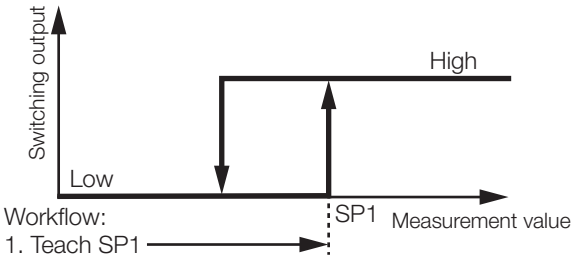


Fig. 8-16: Single Value Teach in Single Point Mode

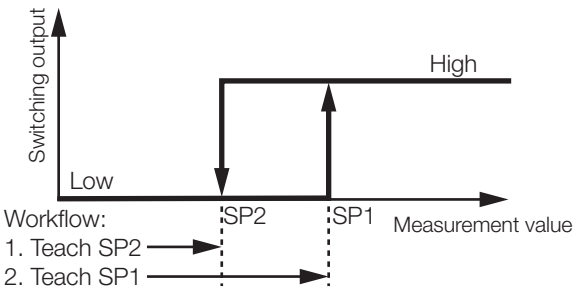


Fig. 8-17: Single Value Teach in Two Point Mode

8 Menu structure (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.

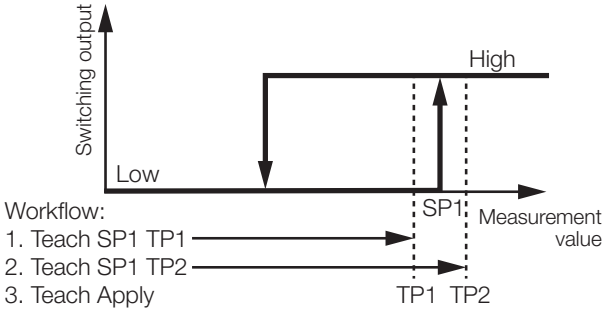


Fig. 8-18: Two Value Teach in Single Point Mode

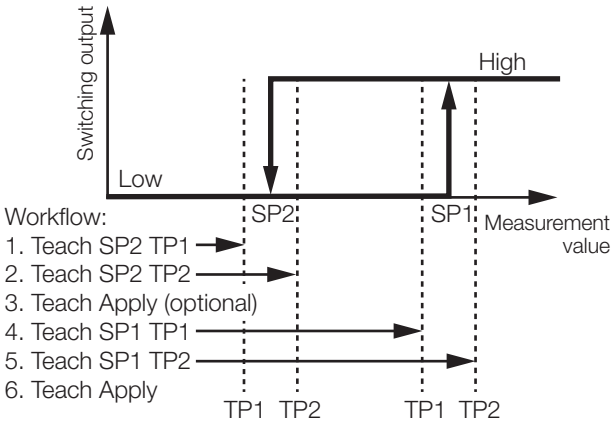


Fig. 8-19: Two Value Teach in Two Point Mode

Single Point Mode - Single Value Teach

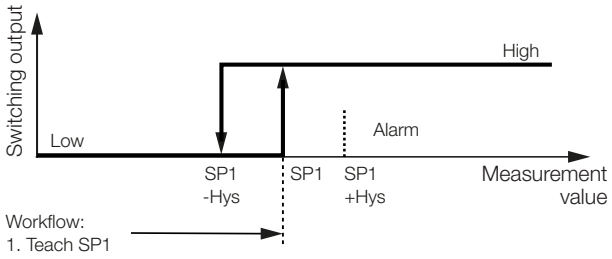


Fig. 8-20: Single Point Mode - Single Value Teach no offset

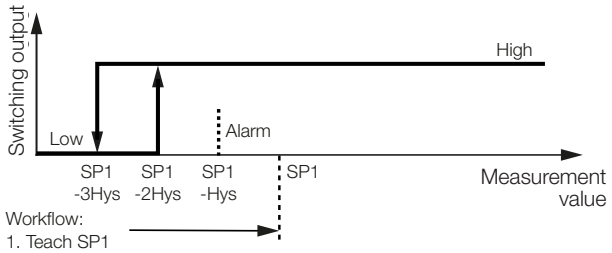


Fig. 8-21: Single Point Mode - Single Value Teach neg. offset

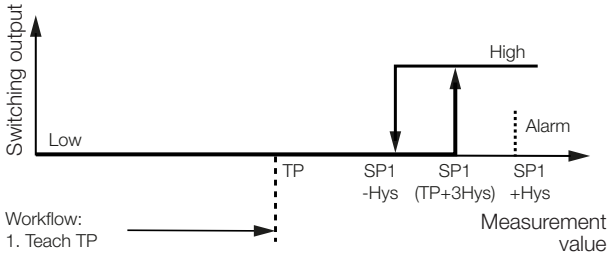


Fig. 8-22: Single Point Mode - Single Value Teach pos. offset

8 Menu structure (continued)

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, then the teaching process is aborted.

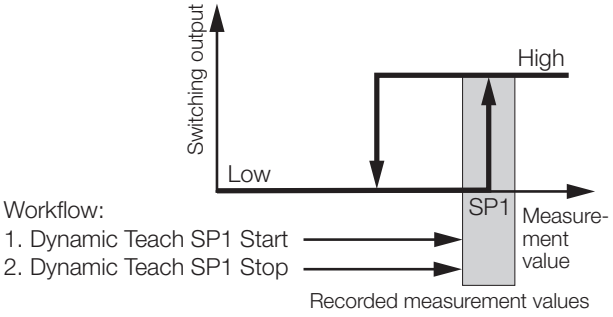


Fig. 8-23: Dynamic Teach in Single Point Mode

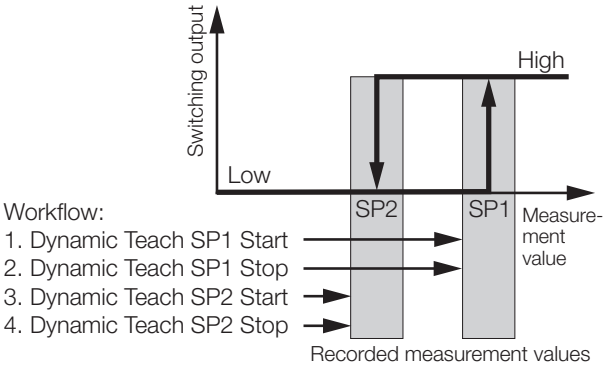


Fig. 8-24 Dynamic Teach in Two Point Mode

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, then the teaching process is aborted.

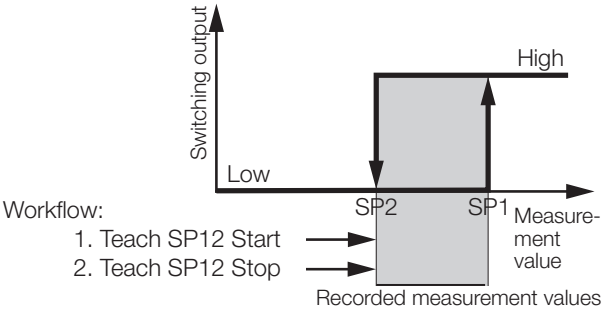


Fig. 8-25: Dynamic Teach (Balluff) (Two Point Mode)

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 or Pin 5. The now active teach process is indicated by the red LED lighting up. The maximum interval between the first and second pulse for Two-Value-Teach and Dynamic-Teach is 5min.

If the LED switches off, the teach process has been ended successfully.

If the LED flashes for 3 seconds, the teach process was not ended successfully. In this case, the previous configuration continues to be used. The following error causes are possible:

– The current measurement value is outside of the validity range.
– The sensor cannot be parameterized locally. The reasons for this are currently active ISDU communication, an active block parameterization or set access locks.

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

8 Menu structure (continued)

8.3 Teach

TEACH	TEA	Teach
1-V-T SP1	1V1	Do-1-V-Teach SP1
2-V-T SP1	2V1	Do TP1 -> Do TP2 -> Apply
Dyn-T SP1	DT1	Start SP1 -> Stop SP1
1-V-T SP2	1V2	Do-1-V-Teach SP2
2-V-T SP2	2V2	Do TP1 -> Do TP2 -> Apply
Dyn-T SP2	DT2	Start SP2 -> Stop SP2
Dyn-T SP12	DT12	Start SP12 -> Stop SP12

Teach menu

Value	Meaning	Description
1-V-T SP1	1-Value-Teach Setpoint 1	Do set SP1 (and apply)
2-V-T SP1	2-Value-Teach Setpoint 1	Do set TP1 (SP1) Do set TP2 (SP1) Apply settings
Dyn-T SP1	Dynamic Teach Setpoint 1	Start Teach SP1 Stop Teach SP1 (and apply)
1-V-T SP2	1-Value-Teach Setpoint 2	Do set SP2 (and apply)
2-V-T-SP2	2-Value-Teach Setpoint 2	Do set TP1 (SP2) Do set TP2 (SP2) Apply settings
Dyn-T SP2	Dynamic Teach Setpoint 2	Start Teach SP2 Stop Teach SP2 (and apply)
Dyn-T SP12	Dynamic Teach (Balluff Spec) Setpoint 12	Start Teach SP12 Stop Teach SP12 (and apply)

Tab. 8-2: Menu structure – Teach Menu

Manual Set Menü

TEACH	TEA	Teach
Manual	MAN	
Amplific.	AMP	Amplification: 6..255*
SSC1-SP1	SC1	SSC1 Switching Point 1: 250..500*..4000
SSC1-SP2	SC1	SSC1 Switching Point 2: 250*..4000
SSC2-SP1	SC2	SSC2 Switching Point 1: 250..500*..4000*
SSC2-SP2	SC2	SSC2 Switching Point 2: 250*..4000
T-Select	SEL	Def.(SSC1), SSC1, SSC2, SSC1&SSC2

8.3.1 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

8.3.2 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.

8 Menu structure (continued)

8.4 Adjust

ADJUST	ADJ	Adjust
Adj.SSC1	SC1	Adjust SSC1
SSC1 Logic	LOG	HighActive*, Low Active
Hysteresis	HYS	3%, 6%, 12%*, 25%
Int.Time	INT	Integration Time: 4..32*..256 ms
Ampl.Mode	AMD	Auto.Ampl.*, Man.Ampl.
1PT-Offset	OFS	Offs.neg.*, Offs.pos., no Offset
TeachStor.	STO	permanent*/temporar
Delay 1	DL1	Adjust Delay Out1
Delay Mode	MOD	Del:Off*, Del:Delay, Del:OneSh.
Off-Delay	OFD	0*..10000 ms
On-Delay	OND	0*..10000 ms
Adj.SSC2	SC2	Adjust SSC2
SSC2 Logic	LOG	HighActive*, Low Active
Hysteresis	HYS	3%, 6%, 12%*, 25%
1PT-Offset	OFS	Offs.neg.*, Offs.pos., no Offset
TeachStor.	STO	permanent*/temporar.
Delay 2	DL2	Adjust Delay Out2
Delay Mode	MOD	Del:Off*, Del:Delay, Del:OneSh.
Off-Delay	OFD	0*..10000 ms
On-Delay	OND	0*..10000 ms

8.4.1 Adjust SSC1 und SSC2

SSC Logic: * High active / Low active

Switchpoint Hysteresis: * 3%, 6%, 12% (default), 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

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).

Automatic Teach Amplification

Value	Description
Auto.Ampl.	The amplification is automatically adjusted during the teach process
Man.Ampl.	(always “off” for SSC2)

Tab. 8-3: Adjust – 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
No offset	no offset	for edge teach
Offs.neg.	negative offset (2 x hysteresis)	DL or RL object
Offs.pos.	positive offset (3 x hysteresis)	Background

Tab. 8-4: Adjust – Single Point Offset

Teach Storage

Value	Meaning	Description
permanent	permanent	The teach result is stored permanently
Temporar.	temporary	The teach result is stored until the next restart

Tab. 8-5: Adjust – Teach Storage

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

8.4.2 Signal Delay

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).

Mathematics/Algorithm

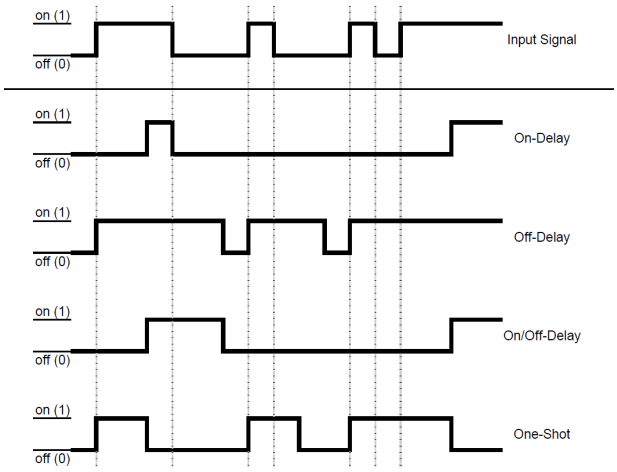


Fig. 8-26: Signal Delay – Mathematics/Algorithm

8 Menu structure (continued)

Signal Delay Mode

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

Value	Meaning	Description
Del:Delay	Delay	On, Off and On-/Off delay function
Del:OneSh	One-Shot	One-Shot function

Tab. 8-6: Signal Delay – Signal Delay Mode

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 0 and 10000. A value of 0 represents no delay.

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 0 and 10000. A value of 0 represents no delay. The parameter has no effect in One-Shot-Modus.

8.5 Options

OPTIONS	OPT	Options
LckLocPar	PLC	Lock Local Parameter: Lock OFF*, Lock ON
Easyteach	ETE	Off*, 1-V-T SP1, 2-V-T SP1, Dyn-T SP1
Display	DIS	Display Settings
Brightness	BRI	Lowest, Low, Medium*, High, Highest
Orientation	ORT	NoRotation*, 180°CW Rot
Stb Visib.	STB	always on, always off*, on w.touch
ShdwnTimer	SHD	Standby-Shutdown-Timer: 5..60*..600 s
Fact.Reset	DEF	No*, Yes

8.5.1 Device Access Locks

Description

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

Local parameterization, except Easy Teach and external Teach

8.5.2 Easy Teach Mode

This parameter determines which Teach Mode is called up when the Easy Mode button is pressed (min. 3s).

Value	Description
Off	Off
1-V-T SP1	Single Value Teach SP1
2-V-T SP1	Two Value Teach SP1
Dyn-T SP1	Dynamic Teach SP1

Tab. 8-7: Options – Easy Teach Mode

8.5.3 Display Configuration

Description

The display brightness and the reading direction of the display can be set. Furthermore, it is possible to configure how the display behaves in standby and after how long after the last button press it goes into standby. In standby mode the signal value is displayed if standby power is set to “always on”. In “on with touch mode” the display of the signal value can also be reactivated with the lid closed by covering the touch area. In standby the display brightness is reduced.
Especially at high ambient temperatures it is recommended to set the standby power to “always off” or “on with touch”.

8 Menu structure (continued)

Display Brightness

- lowest
- low
- medium
- high
- highest

Display Orientation

Value	Description
NoRotation	No rotation
180°CW Rot	180° CW

Tab. 8-8: Options – Display Orientation

Display Standby Power

Value	Meaning	Description
Always on	always on	OLED is in Standby on
Always off	always off	OLED is in Standby off
On w.touch	on with touch	OLED is in standby off, is switched on by covering the Touch-FT (for the same time as configured in the display shutdown timer))

Tab. 8-9: Options – Display Standy Power

Display Shutdown Timer

Time [in s] after which the display goes into standby:
5 to 600s

8.5.4 Reset Factory Settings

- Reset all parameters and device settings to default settings (including identification and tagging parameters)
- No communication stop or restart

8.6 Configuration

CONFIG	CON	Configuration of Operation Modes
Pin4 Funct	PN4	
Pin4 Mode	MOD	Off, Out*
Pin4 Type	TYP	PNP*, NPN, PushPull
Pin4 Logic	LOG	Normal*, Inverted
Pin4 Src	SRC	Delay Ch 1*
SSC1 Mode	FUN	
Single Pt*	SIPT	Single Point
Window	WIND	Window
Two Pt	TWPT	Two Point
Dyn.neg	DY_N	Dynamic, falling edge
Dyn.pos	DY_P	Dynamic, rising edge
Th.Trk neg	TR_N	Threshold tracking, falling edge
Th.Trk pos	TR_P	Threshold tracking, rising edge
PowerMode	POW	High, Std*, Low, Xlow
SensorMode	SEN	Standard*, LightArray
SpeedMode	SPE	Max. Switching Frequency
Standard*	STSP	Standard 500 Hz
Fast	FASP	Fast 2 kHz
Super Fast	SFSP	Superfast 4 kHz
Sync 6	SYN6	Sync 6 = 250 Hz
Sync 8	SYN8	Sync 8 = 150 Hz
Precision	PRSP	Precision 125 Hz
High Pr 25	H2SP	High Precision 25 Hz
High Pr 30	H3SP	High Precision 30 Hz
SyncMode	SYN	Auto, Master, Slave, OFF*
Pin2 Funct	PN2	
Pin2 Mode	MOD	Off*, Out, Input
Pin2 Type	TYP	PNP*, NPN, PushPull
Pin2 Logic	LOG	Normal*, Inverted
Pin2 Src	SRC	Delay Ch 2*, Alarm,Teach-In, Transd.En., CounterRst, Alarm
SSC2 Mode	MOD	
Single Pt*	SIPT	Single Point
Window	WIND	Window Mode
Two Pt	TWPT	Two Point
Ext.T-Mode	EXT	1-V-T SP1, 2-V-T SP1, Dyn-T SP1
Pin5 Funct**	PN5	
Pin5 Mode**	MOD	Off*, Input
Pin5 Type**	TYP	PNP*, NPN
Pin5 Logic**	LOG	Normal*, Inverted
Pin5 Src**	SRC	Teach-In, Transd.En., CounterRst

* Factory Defaults
** only in Dxxx

8.6.1 PinX Mode

The function of the pin can be selected with Mode.

Value	Meaning	Description
Off	Inactive	The pin has no function and is high-impedance
Output	Digital Output	The pin works as a digital output
Input	Digital Input	The pin works as a digital input

Tab. 8-10: Configuration – PinX Mode

8 Menu structure (continued)

8.6.2 Type

The output can be configured with Type.

Value	Meaning	Description
PNP	PNP	PNP output
NPN	NPN	NPN output
Push-Pull	Push-Pull	Push-Pull output

Tab. 8-11: Configuration – Type

8.6.3 Logic

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

Value	Meaning	Description
Normal	Normal	Non-inverted logic
Inverted	Inverted	Inverted logic

Tab. 8-12: Configuration – Logic

8.6.4 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	Meaning
Digital Output	
Pin 4	
Delay Ch 1	Signal Delay Channel 1
Pin 2	
Delay Ch 2	Signal Delay Channel 2
Alarm	Signal Quality Bad *
Digital Input	
Pin 2	
Teach-In	Teach-in
Transd.En.	Transducer Enable
CounterRst	Switching Counter Reset
Pin 5 (only in Dxxx)	
Teach-In	Teach-in
Transd.En.	Transducer Enable
CounterRst	Switching Counter Reset

Tab. 8-13: Configuration – Signal Source

* if pin 5 is used as teach-in at the same time, the teach confirmation pulses are output with a length of 100 ms via pin2 parallel to the alarm pulses.

8.6.5 SSC Mode

Value	Meaning	Description
Single Pt	Single Point	Single-Point Mode (SP1 activated)
Window	Window	Window Mode (SP1 + SP2 activated)
Two Pt	Two Point	Two-Point Mode (SP1 + SP2 activated)
Dyn. neg	Dynamic, falling edge	Single point mode, with dynamic signal evaluation, falling edge
Dyn. pos	Dynamic, rising edge	Single point mode, with dynamic signal evaluation, rising edge
Th.Trk neg	Threshold tracking, falling edge	Single point mode, with switching threshold tracking, falling edge
Th.Trk pos	Threshold tracking, rising edge	Single point mode, with switching threshold tracking, rising edge

Tab. 8-14: Configuration – SSC Mode

8.6.6 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.

The LED pulse peak current depends on the speed mode:

Value	Description	Standard, Sync6, Sync8, Precision, High Precision 25 Hz High Precision 30 Hz	Fast	Super-fast
High	High	180mA	90mA	60mA
Std	Standard	100mA	50mA	33mA
Low	Low	55mA	27mA	18mA
Xlow	Extra Low	18mA	18mA	18mA

Tab. 8-15: Configuration – Power Mode

8 Menu structure (continued)

8.6.7 Sensor Mode

Standard:
LED supply from DCDC converter;
Uledmax = 6 V (lower current consumption and less heat generation)

Light Array:
LED supply directly from operating voltage;
UledMax = UB - 6 V

In sensor mode “Light Array” Tu_max is reduced to 45°C when using power mode “High” if more than 4 BAE are operated side by side or the BAE must have a lateral distance of 5mm from each other.

Value	Meaning	Description
Standard	Standard	(for BOH with one LED)
LightArray	Light Array	(for BOH with several LEDs, e.g. light bands)

Tab. 8-16: Configuration – Sensor Mode

8.6.8 Speed Mode

Maximum switching frequency of the sensor:

Value	Meaning	Max. switching frequency	Max. number of synchronized sensors
Standard	Standard	500 Hz	3 (1x Master + 1x Auto + 1x Slave)
Fast	Fast	2 kHz	2 (1 x Master + 1 x Slave)
Super Fast	Superfast	4 kHz	Synchronization not possible
Sync 6	Sync6	250 Hz	6 (1x Master + 4 x Auto + 1 x Slave)
Sync 8	Sync8	150 Hz	8 (1x Master + 6 x Auto + 1 x Slave)
Precision	Precision	125 Hz	2 (1 x Master + 1 x Slave)
High Pr 25	High Precision 25 Hz	25 Hz	2 (1 x Master + 1 x Slave)
High Pr 30	High Precision 30 Hz	30 Hz	2 (1 x Master + 1 x Slave)

Tab. 8-17: Configuration – Speed Mode

8.6.9 Sync Mode

The sensor can be synchronized with other sensors. Here, the BAE can assume the role of both master and slave.

The master must always be on the right. The synchronization is done by an infrared interface.

Value	Description
Auto	Send and receive
Master	Send only
Slave	Receive only
Off	No Sync-Signal

Tab. 8-18: Configuration – Sync Mode

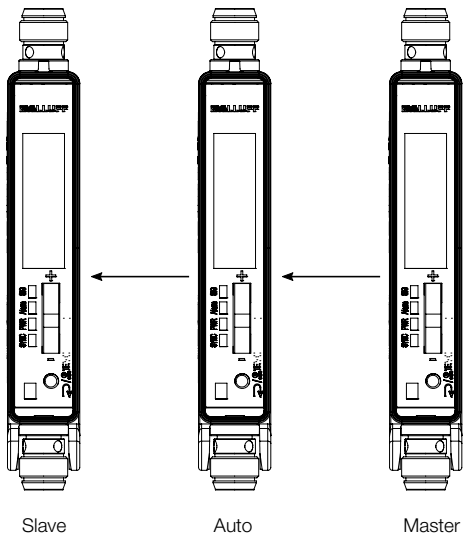


Fig. 8-27: Configuration – Communication Sync Mode

8 Menu structure (continued)

8.6.10 External Teach Mode (Ext.T-Mode)

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

Value	Description
1-V-T SP1	1-V-T Single Value Teach
2-V-T SP1	2-V-T Two Value Teach
Dyn-T SP1	Dynamic-T Dynamic Teach

Tab. 8-19: Configuration – External Teach Mode

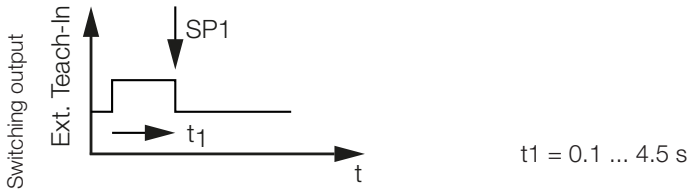


Abb. 8-28: Configuration – External Teach Mode: Single Value Teach

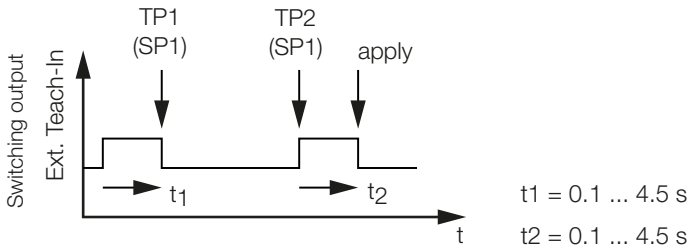


Abb. 8-29: Configuration – External Teach Mode: Two Value Teach

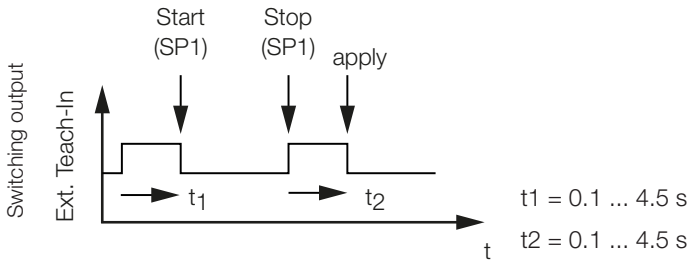


Abb. 8-30 Configuration – External Teach Mode: Dynamic Teach

8 Menu structure (continued)

8.7 LED Meaning

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. 8-20: Meaning of the LED states, LED IO-L

LED Alarm (Indication/Warning/Teach/Device Discovery)		
Name	**Signal**	**Meaning**
Short Circuit Pin 2 / Pin 4	Red, flashing, 5 Hz 1:2	Short circuit at pin 2 or pin 4
Teach-in No Object	Red, flashing, 2 Hz 1:1	The sensor is in Teach-In mode and no object is visible. Teaching is not possible.
Teach-in	Red, static	The device is currently in teach-in mode
Bad Signal Quality	Red pulse 50 ms	Poor signal quality, the signal quality is below the warning threshold.

Tab. 8-21: Meaning of LED States, LED Alarm

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

Tab. 8-22: Meaning of LED States and Configuration, LED OUT

LED OUT 2		
Name	**Signal**	**Meaning**
OUT 2	Yellow, static	Output 2 status

Tab. 8-23: Meaning of LED States and Configuration, LED OUT2

LED SYNC		
Name	**Signal**	**Meaning**
SYNC	Orange, static	Synchronization established

Tab. 8-24: Meaning of LED States and Configuration, LED SYNC

9 Repair and disposal

9.1 Repair

Repairs to the product may only be performed by Balluff.
If the product is defective, contact our Service Center.

9.2 Disposal

► Observe the national regulations for disposal.

Additional information can be found at **www.balluff.com** on the product page.

10 Technical data

The specifications are typical values for 24 V DC at room temperature.
The signal amplifier is fully operational immediately, with full accuracy after warm-up.

> Further data can be found at **www.balluff.com** on the product page.

10.1 General feature

Usage category	DC13

10.2 Ambient conditions

Ambient temperature	-5...+55 °C
Storage temperature	-5...+55 °C
Protection per IEC 60529 (when threaded together)	IP54

10.3 Electrical data

Operating voltage	
SIO	15...30 V DC
IO-Link	18…30 V DC
Rated operating voltage U_e	24 V DC
Rated operating current I_e	100 mA
No-load current I_0 at U_e	≤ 45 mA
Rated insulation voltage U_i	75 V DC
Readiness delay t_v	≤ 300 ms
Load capacity at U_e	≤ 100 nF
Residual current I_r	≤ 500 µA
Switching frequency	
Speed Mode "Standard"	500 Hz
Speed Mode "Fast"	4 kHz
Voltage drop U_d at I_e	≤ 2,0 V
Short circuit protection	ja
Protection against miswiring	ja
Polarity reversal protected	ja

10.4 Electrical connection

Connection	Plug, M8x1 Cable, 2m
Number of pins	4 (Plug) 5 (Cable)

10.5 Output / Interface

Output pin 4 (switching)	Switching output/ IO-Link
Switching output pin 4	PNP/NPN/push-pull
Input/output pin 2 (switching)	Switching output/ digital input
Switching output pin 2 (switching)	PNP/NPN/push-pull
Switching function (switching)	NO/NC
Only with cable connection: pin 5 Input pin 5 (switching)	Digital input PNP/NPN
Interface	IO-Link
Version	1.1
Baud-Rate	COM3 (230.4 kBaud)

10.6 Materials

Housing material	PC, PA 12
Contacts	Gold-plated
Heat dissipation plate	AlMg3

10.7 Mechanical features

Installation	2 × screw M3 DIN rail 35mm DIN rail 15mm
Dimensions (W × H × L)	12.0 x 80.5 x 40.1 mm

10.8 Approvals and designations

The CE Mark verifies that our products meet the requirements of the current EU Directive.

For use in the secondary of a class 2 source of supply.
Pour une utilisation dans le secondaire d'une source d'alimentation de classe 2.

The sensor shall be connected only by using any R/C (CYJV2/8 or CYJV/7 cord, having suitable ratings.
Le capteur ne doit être connecté qu'en utilisant un cordon R/C (CYJV2/8 ou CYJV/7) de valeur nominale appropriée.

> Additional information on directives, approvals and standards can be found at **www.balluff.com** on the product page.

953136_AB · EN · A23; subject to modification. Replaces A22.

innovating automation

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

953136_AB/A23