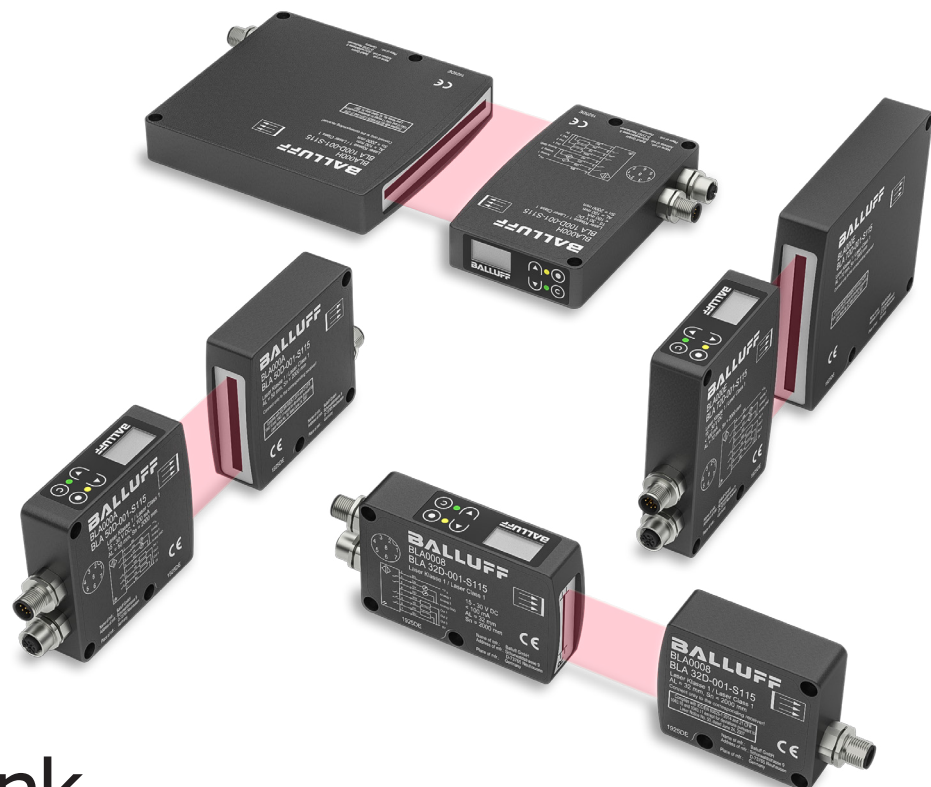


BLA 100D-001-S115
BLA 100D-002-S4

BLA 72D-001-S115
BLA 72D-002-S4

BLA 50D-001-S115
BLA 50D-002-S4

BLA Series D
BLA 32D-001-S115
BLA 32D-002-S4



deutsch Betriebsanleitung
english User's guide

www.balluff.com

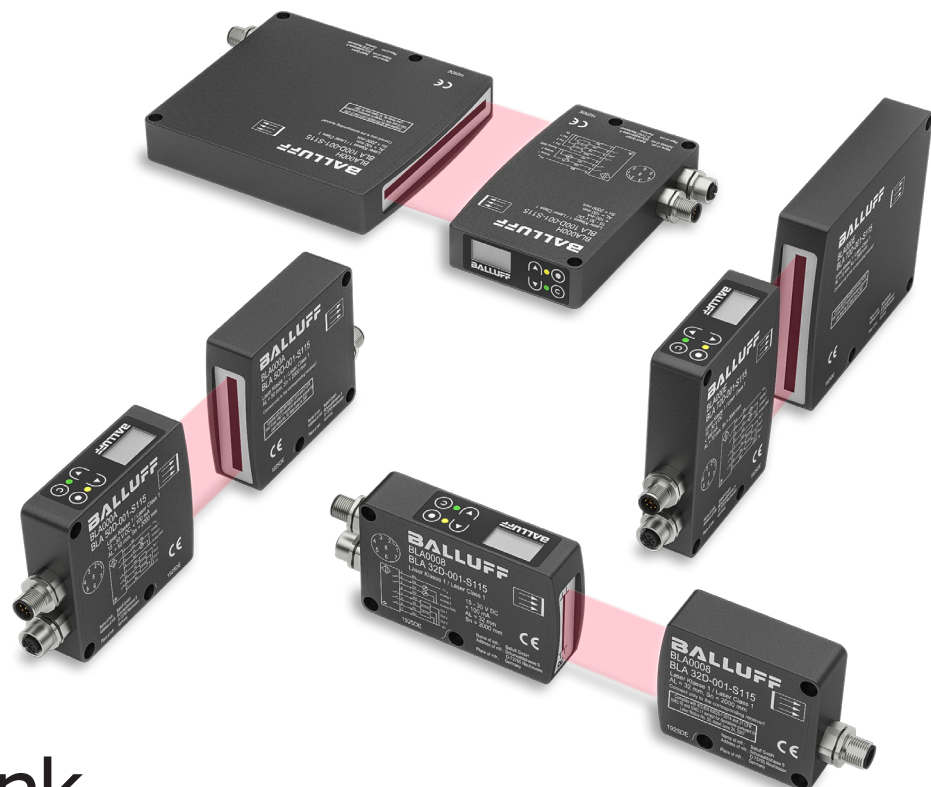
BLA Baureihe D

BLA 100D-001-S115
BLA 100D-002-S4

BLA 72D-001-S115
BLA 72D-002-S4

BLA 50D-001-S115
BLA 50D-002-S4

BLA 32D-001-S115
BLA 32D-002-S4



www.balluff.com

Copyright © Balluff GmbH, Neuhausen a.d.F., Deutschland, 2021. Alle Rechte vorbehalten. Insbesondere: Recht der Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung und Übersetzung in andere Sprachen.

Kommerzielle Vervielfältigungen, Reproduktionen, Veränderungen und Verbreitungen jeglicher Form bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung durch die Balluff GmbH. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Für eventuelle Druckfehler und Irrtümer die bei der Erstellung dieses Handbuchs unterlaufen sind, wird jede Haftung ausgeschlossen.

Alle Abbildungen sind Beispiele.

1	Benutzerhinweise	5
1.1	Über diese Anleitung	5
1.2	Aufbau der Anleitung	5
1.3	Verwendete Symbole und Konventionen	5
1.4	Lieferumfang	5
1.5	Laserklasse	5
1.6	Zulassungen und Kennzeichnungen	5
2	Sicherheit	6
2.1	Funktionsüberblick	6
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.3	Sicherheitshinweise	6
2.4	Bedeutung der Warnhinweise	6
2.5	Entsorgung	6
3	Montage	7
3.1	Befestigung	7
3.2	Elektrische Anschlüsse	7
3.3	Montagetoleranzen	8
3.4	Ausrichtung	8
3.5	Ausrichtung mittels elektronischer Ausrichthilfe	9
3.6	Signalnormierung und Autoblanking	9
4	Parametrisierung und Funktionen	10
4.1	Einführung	10
4.2	Konfiguration der Analogausgabewerte	10
4.2.1	Eine Kante	10
4.2.2	Durchmesser und Position (Zwei Kanten)	11
4.2.3	Mehrere Objekte	11
4.2.4	Mittelung	11
4.2.5	Skalierung und Offset	11
4.3	Konfiguration der Objekterkennung	11
4.3.1	Erkennende Modi	11
4.3.2	Zählen der Anzahl der Objekte im Lichtband	12
4.3.3	Beliebiges Objekt	12
4.4	Messfeldeinschränkung (Blanking)	12
4.5	Systemfunktionen	12
4.5.1	Signalnormierung und Autoblanking	12
4.5.2	Gerät neustarten	12
4.5.3	Neustart der Messfunktion	12
4.5.4	Auslieferungszustand wiederherstellen	12
4.5.5	Wartungsintervall zurücksetzen	13
4.5.6	Gerät identifizieren (nur IO-Link)	13
4.6	Zugriffe sperren (nur IO-Link)	13
4.6.1	Parameter Schreibzugriff sperren	13
4.6.2	Datenspeicherung sperren	13
4.6.3	Lokale Parametrisierung sperren	13
4.6.4	Lokales Benutzerinterface sperren	13
4.7	Diagnose	13
4.7.1	Livebild	13
4.7.2	Signalinfo	13
4.7.3	Gerätestatus	13
4.7.4	Geräteinfo	13
4.7.5	Temperatur	14
4.7.6	Senderstatus	14
4.7.7	Senderinfo	14

4.8	Konfiguration der Analogausgänge	14
4.9	Kalibrierung der Analogausgänge	14
4.10	Konfiguration der Digitalausgänge	14
5	Anzeige und Menü	15
5.1	Bedienfeld	15
5.2	Menüstrukturplan	16
5.3	Displayeinstellungen	16
5.4	Bedienung sperren	16
6	IO-Link Schnittstelle	17
6.1	IO-Link-Daten	17
6.2	Prozessdaten	17
6.3	Parameterdaten	17
6.3.1	Identifikationsdaten	17
6.3.2	Systembefehle	17
6.3.3	Parameterdaten	18
6.3.4	Diagnosedaten	19
7	Technische Daten	20
7.1	Abmessungen	20
7.1.1	BLA 100D	20
7.1.2	BLA 72D	20
7.1.3	BLA 50D	21
7.1.4	BLA 32D	21
7.2	Mechanische Daten	22
7.3	Optische Daten (typisch)	22
7.4	Elektrische Daten (typisch)	22
7.5	Umgebungsbedingungen	22
7.6	Pflege und Wartung	22
7.7	Erklärung des Typcodes	22

1.1 Über diese Anleitung

Dieses Handbuch beinhaltet Bedienanweisungen und technische Dokumentation für Sender und Empfänger der Balluff Light Array (BLA)-Produktgruppe der Baureihe D. Dabei wird unterschieden zwischen der Standardvariante mit Analog- und Schaltausgängen und der IO-Link-Variante:

Standard-Variante	IO-Link-Variante
BLA 100D-001-S115	BLA 100D-002-S4
BLA 72D-001-S115	BLA 72D-002-S4
BLA 50D-001-S115	BLA 50D-002-S4
BLA 32D-001-S115	BLA 32D-002-S4

Tab. 1-1: Varianten BLA

Alle Angaben in diesem Bedienungshandbuch, insbesondere das Kapitel Sicherheitshinweise, müssen unbedingt beachtet werden.

Die Anleitung richtet sich an qualifizierte Fachkräfte. Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie das Light Array installieren und betreiben. Dieses Handbuch ist sorgfältig aufzubewahren, so dass es dauerhaft verfügbar ist.

1.2 Aufbau der Anleitung

Die Anleitung ist so aufgebaut, dass die Abschnitte folgerichtig aufeinander aufbauen.

- Allgemeines
- Installation
- Inbetriebnahme
- Funktionen
- IO-Linkparameter
- Technische Daten

Die exakte Gliederung können Sie dem Inhaltsverzeichnis entnehmen.

1.3 Verwendete Symbole und Konventionen



Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.4 Lieferumfang

- Sender
- Empfänger
- Montagehalter
- Bedienungsanleitung
- Verbindungskabel Sender zum Empfänger (Länge 3 m, 4-polig, Stecker M12 auf Buchse M12)
- In der Standard-Variante zusätzlich ein Anschlusskabel (Länge 5 m, 8-polig, Buchse M12 auf offene Kabelenden)

1.5 Laserklasse

Dieses Gerät ist zertifiziert als Laserklasse 1 gemäß DIN EN 60825-1:2015-07.

Das Lasermodul im Inneren besitzt die Klasse 3. Das Sensorgehäuse ist vollständig versiegelt und das Laserlicht wird durch die integrierte Optik soweit abgeschwächt, dass lediglich Laserstrahlung der Klasse 1 emittiert wird. Die Wellenlänge der Laserstrahlung ist 650 nm (rotes Licht). Der Laser arbeitet im gepulsten Betrieb (1:1 Ein/Aus-Verhältnis). Die Pulsdauer ist zwischen 0,5 ms und 2,5 ms. Die typische Ausgangsleistung im Laserpuls ist abhängig von der Baugrößen:

BLA Variante	Ausgangsleistung
BLA 100D	100 µW
BLA 72D	130 µW
BLA 50D	180 µW
BLA 32D	240 µW

Tab. 1-2: Ausgangsleistung

1.6 Zulassungen und Kennzeichnungen



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



Nähere Informationen zu Richtlinien, Zulassungen und Normen sind in der Konformitätserklärung aufgeführt.



IND. CONT. EQ
23UU
for use in the secondary of
a class 2 source of supply

2.1 Funktionsüberblick

- Paralleles Laser-Lichtband
- Nutzbare Lichtbandbreite

BLA Variante	Lichtbandbreite
BLA 100D	97,5 mm
BLA 72D	73,1 mm
BLA 50D	48,8 mm
BLA 32D	32,5 mm

Tab. 2-1: Lichtbandbreite

- CCD-Technik zur gleichzeitigen Erkennung mehrerer Kanten
- Einsetzbar auch bei großen Sender-Empfänger-Abständen (empfohlener Maximalabstand: 2 m)
- Datenausgabe

Standard-Variante	Zwei unabhängig konfigurierbare Analogausgänge umschaltbar als Strom- oder Spannungsausgang und zusätzlich drei Schaltausgänge
IO-Linkvariante	Ausschließlich IO-Link

Tab. 2-2: Datenausgabe

- Einsetzbar als präzise Bahnkantensteuerung
- Gleichzeitige Ausgabe von Durchmesser und Position von Objekten möglich
- Unterscheidung von bis zu 6 verschiedenen Objekten
- Zählen der Anzahl von Objekten im Lichtband
- Betriebsstundenzähler
- Anzeige des Wartungsintervalls

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Installation und die Inbetriebnahme dürfen nur durch geschulte Fachkräfte mit grundlegenden elektrischen Kenntnissen erfolgen. Die technischen Daten sind zu beachten!

Für den Anschluss der Sensoren darf nur ein beliebiges R/C-Kabel (CYJV2/8 oder CYJV/7) mit geeigneten Werten verwendet werden.

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 BLA keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können.

Bei Defekten und nicht behebbaren Störungen des BLA ist dieses außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

2.3 Sicherheitshinweise

- Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme der Geräte sorgfältig durch.
- Vorsicht - Die Verwendung von Bedienelementen oder Einstellungen oder die Durchführung von Verfahren, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, kann zu einer gefährlichen Strahlenbelastung führen.
- Diese Geräte sind keine Sicherheitskomponenten gemäß der EU-Maschinenrichtlinie. Sie dürfen nicht eingesetzt werden, wenn die Sicherheit von Personen oder Maschinen von der Gerätefunktion abhängt.
- Die Unfallverhütungsvorschriften und örtlich geltende gesetzliche Bestimmungen sind zu beachten.
- Montage, Anschluss und Inbetriebnahme darf nur durch Fachpersonal erfolgen. Die technischen Daten sind zu beachten!
- Nicht direkt in die Lichtquelle blicken – Gefahr von Blendung und Irritation! Montieren Sie den Sensor so, dass kein direkter Blick in die Lichtquelle möglich ist.
- Laserklasse 1 nach DIN EN 60825-1:2015-07
- Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwenden! Gefahr der Zündung!
- Die Geräte sind während des Anschlusses, der Inbetriebnahme und des Betriebs vor Feuchtigkeit und Verunreinigung zu schützen. Insbesondere sind die Ein- und Austrittsfenster für das Lichtband sauber zu halten.
- Die Geräte sind dauerhaft vor mechanischen Einwirkungen z. B. Stößen und Vibrationen zu schützen.
- Der Hersteller haftet nicht für Schäden aus fehlerhafter Benutzung. Die Garantie des Herstellers erlischt, wenn ein Gerät geöffnet wird.
- Setzen Sie das BLA außer Betrieb, falls nicht behebbare Fehler auftreten.

2.4 Bedeutung der Warnhinweise

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

Die verwendeten Warnhinweise sind nach folgendem Schema aufgebaut:

<p>ACHTUNG</p> <p>Kennzeichnet eine Gefahr, die zur Beschädigung oder Zerstörung des Produkts führen kann.</p>

2.5 Entsorgung

Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.



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

3

Montage

3.1 Befestigung

Montagehinweise

- Montieren Sie die Geräte fest an einer stabilen, vibrationsfreien Halterung.
- Beachten Sie, dass die Geräte ihre Lage während der Inbetriebnahme und im Normalbetrieb nicht verändern dürfen. Insbesondere dürfen sich Sender und Empfänger relativ zueinander nicht bewegen, da es sonst zu fehlerhaften Messungen und fehlgeschlagener Objekterkennung kommen kann.
- Montieren Sie die Geräte geschützt vor der Ablagerung von Staub, Schmutz oder Flüssigkeiten.
- Montieren Sie die Geräte nicht an einer Stelle, an der diese direkter Sonneneinstrahlung oder starkem Umgebungslicht ausgesetzt sind, da es durch zu starkes Fremdlicht zu Fehlmessungen kommen kann.

Das Gerät kann stehend oder liegend montiert werden.

Möglichkeiten der Befestigung:

Kundeneigenes Befestigungssystem

Die Befestigung erfolgt mit zwei M4-Schrauben. Dazu sind entweder zwei der drei Durchgangsbohrungen an der Oberseite oder die beiden seitlichen Gewindebohrungen zu benutzen.

Montagewinkel von Balluff

Die beiliegenden Montagewinkel ermöglichen eine flexible Positionierung und einfache Ausrichtung von Sender und Empfänger über Langlöcher.

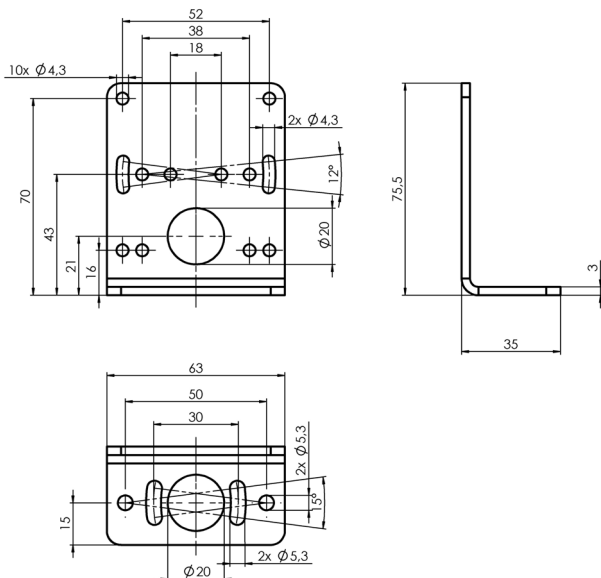


Abb. 3-1: Maße Halterung für Empfänger (alle Größen) und Sender BLA 32D und BLA 50D

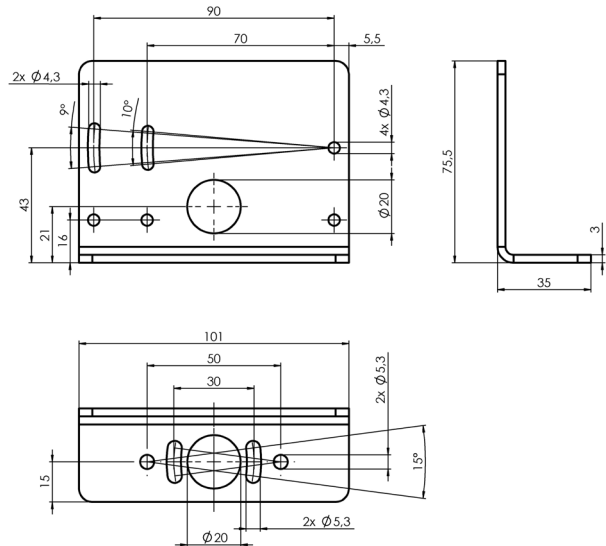


Abb. 3-2: Maße Halterung für Sender BLA 72D und BLA 100D

3.2 Elektrische Anschlüsse

Sender und Empfänger sind mit einem 4-poligen Kabel zu verbinden (alle Adern normal 1:1 durchverbunden). Der Sender besitzt dazu einen Stecker M12 (männlich) und der Empfänger eine Steckbuchse M12 (weiblich). Zur Stromversorgung und Datenausgabe ist am Empfänger ein M12 Stecker (männlich) vorhanden.

Standard			IO-Link		
Pin	Litzenfarbe	Funktion	Pin	Litzenfarbe	Funktion
1	weiß	Digitalausgang 1	1	braun	+Ub (18...30 V)
2	braun	+Ub (18...30 V)	2	weiß	nicht benutzt
3	grün	Analogausgang 1 (0-10V oder 4-20mA)	3	blau	Masse 0V
4	gelb	Digitalausgang 2	4	schwarz	IO-Link
5	grau	Analogausgang 2 (0-10V oder 4-20mA)			
6	rosa	Digitalausgang 3			
7	blau	Masse 0V			
8	rot	Analog Ground			

Tab. 3-1: Steckerbelegung

3

Montage (Fortsetzung)

3.3 Montagetoleranzen

Um bestmögliche Ergebnisse zu erhalten dürfen Sender und Empfänger maximal 1 mm zueinander verschoben werden (siehe Abb. 3-1).

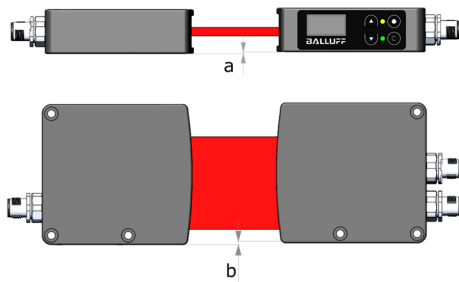


Abb. 3-1: Parallelversatz

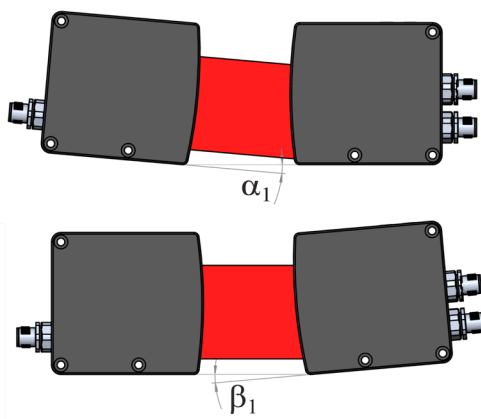


Abb. 3-2: Drehwinkel

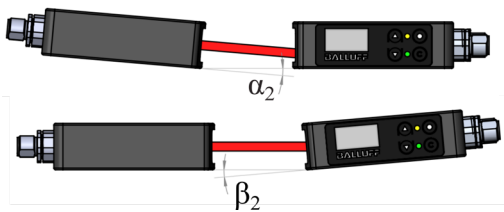


Abb. 3-3: Neigungswinkel

Die maximal zulässigen Winkeltoleranzen sind abhängig vom Sender-Empfänger-Abstand:

Sender-Empfänger-Abstand	α_1 (Sender gedreht)	α_2 (Sender geneigt)	β_1 (Empfänger gedreht)	β_2 (Empfänger geneigt)
max. 100 mm	$\pm 0,5^\circ$	$\pm 0,5^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 2^\circ$
max. 500 mm	$\pm 0,1^\circ$	$\pm 0,1^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 2^\circ$
max. 1000 mm	$\pm 0,06^\circ$	$\pm 0,06^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 2^\circ$
max. 2000 mm	$\pm 0,03^\circ$	$\pm 0,03^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 2^\circ$

Tab. 3-2: Maximal zulässige Winkeltoleranzen (Gilt für alle Varianten)

3.4 Ausrichtung

Sender und Empfänger müssen so montiert werden, dass das Lichtband möglichst mittig auf das Empfängerfenster trifft. Bei allen Varianten ist das Lichtband länger als die Blendenöffnung des Empfängers. Daher hat das Lichtband bei richtiger Ausrichtung einen Überstand auf beiden Seiten des Empfängerfensters.

Um das Empfängerfenster ist eine weiße Fläche für gute Erkennbarkeit des Lichtbands sowie Markierungen für die genaue Positionierung angebracht. Das Lichtband ist so auszurichten, dass die Laserlinie mittig auf das Empfängerfenster trifft und links und rechts jeweils noch 1...2 mm des Lichtbandes auf dem weißen Schirm erkennbar sind (siehe Abb. 3-4 und Abb. 3-5).

Rand des Lichtbands Rand des Lichtbands

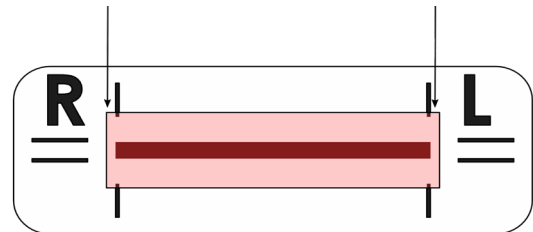


Abb. 3-4: Korrekte Ausrichtung

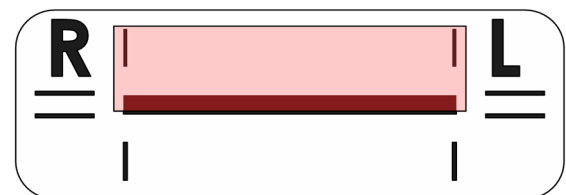
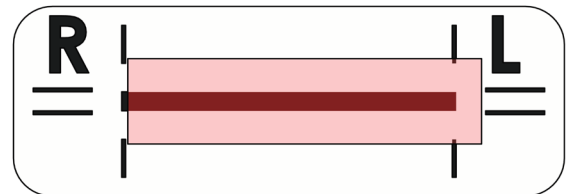


Abb. 3-5: Lichtband schlecht ausgerichtet (zu weit nach links; zu hoch)

3.5 Ausrichtung mittels elektronischer Ausrichthilfe

Die korrekte Ausrichtung kann auch elektronisch überprüft werden. Dazu wählen Sie im Hauptmenü Diagnostic → Live um ein Livebild der aktuellen Intensitätsverteilung im Lichtband anzuzeigen.



Abb. 3-6: Korrekte Ausrichtung



Abb. 3-7: Lichtband falsch ausgerichtet, linker Rand der CCD nicht beleuchtet

3.6 Signalnormierung und Autoblanking

Bevor mit dem Sensor gearbeitet wird, muss die Lichtintensität am Empfänger normiert werden. Dafür muss die Funktion Signalnormierung ausgeführt werden.

Bei der Signalnormierung wählt der Sensor die optimale Abtastperiode.

Wichtig:

- Falls das gesamte Lichtband benutzt werden soll, darf sich dabei kein Objekt im Lichtband befinden.
- Bereiche, an denen sich bei der Signalnormierung Objekte befinden, werden ausgeblendet und bei dem folgenden Betrieb nicht berücksichtigt (Autoblanking).
- Die Blanking-Einstellungen werden durch Autoblanking nicht geändert (siehe Kap. 4.4).
- Ob durch den letzten Teach-Vorgang Autoblanking aktiviert wurde, wird im Display angezeigt. Der Autoblanking Balken erscheint im Startbildschirm, siehe Abb. 5-1. Bei den IO-Link Varianten wird dies ebenfalls in den Prozessdaten angezeigt.

Nach erfolgreicher Signalnormierung zeigt der Sensor das Live-Bild an. Dabei wird auch angezeigt, welche Bereiche ausgeblendet werden, wenn ein Objekt sich beim Normieren im Lichtband befand.



Befindet sich eine Objektkante im Normalbetrieb im Autoblanking-Bereich, wird der Rand des Autoblanking-Bereichs als Kante interpretiert. Dadurch kann es zu einer Verfälschung von Ausgabewerten kommen.

4.1 Einführung

Bei den Standardvarianten erfolgt die Konfiguration ausschließlich über das Display und die Tasten am Empfänger. Die IO-Link-Varianten können zusätzlich auch über IO-Link konfiguriert werden.

Nach dem Einschalten ist das Gerät funktionsbereit und gibt die aktuellen Messwerte aus. Die Daten werden gemäß den bei der letzten Benutzung eingestellten Parameter ausgegeben, bzw. bei Erstinbetriebnahme oder Zurücksetzen auf Werkseinstellungen gemäß den Standardeinstellungen.

Die LEDs am Gerät dienen als Statusanzeige:

LED 1 (grün): Gerät ist eingeschaltet / blinkt : IO-Link ist aktiv.

LED 2 (orange): Ein Objekt befindet sich im Messfeld.

4.2 Konfiguration der Analogausgabewerte

Beide Analogausgabewerte können unabhängig voneinander konfiguriert werden und mittels Setzen der entsprechenden Parameter eingestellt werden. Die Einstellmöglichkeiten sind für beide Ausgabewerte gleich.

Werkseitig ist das Gerät für den Analogausgabewert 1 auf den Modus „Linke Objektkante“ und für den Analogausgabewert 2 auf den Modus „Rechte Objektkante“ eingestellt. „Rechts“ und „Links“ entspricht dabei der Kennzeichnung am Empfängergehäuse.

Zur Auswahl stehen folgende Modi:

Modus	Kürzel	IO-Link Index	Beschreibung
Linke Objektkante	LO	1	Für Bahnkantensteuerung. Objekt wird von links (L) in den aktiven Bereich eingebracht. Es wird der Abstand der vorderen / führenden Kante vom linken Messfeldrand ausgegeben. (Dies entspricht der ersten fallenden Signalflanke bei Auswertung des Lichtbandes von R nach L.)
Linke Schlitzkante	LS	2	Erste Kante eines Schlitzes vom linken Messfeldrand (L) gemessen. (Dies entspricht der ersten steigenden Signalflanke bei Auswertung des Lichtbandes von R nach L.)
Rechte Objektkante	RO	3	Für Bahnkantensteuerung. Objekt wird von rechts (R) in den aktiven Bereich eingebracht. Es wird der Abstand der vorderen / führenden Kante vom rechten Messfeldrand ausgegeben. (Dies entspricht der ersten fallenden Signalflanke bei Auswertung des Lichtbandes von L nach R.)
Rechte Schlitzkante	RS	4	Erste Kante eines Schlitzes vom rechten Messfeldrand (R) gemessen. (Dies entspricht der ersten steigenden Signalflanke bei Auswertung des Lichtbandes von L nach R.)
Durchmesser	D	5	Objektdurchmesser (Außendurchmesser, d. h. Löcher oder Schlitz innerhalb des Objekts werden ignoriert)
Schlitz	S	6	Schlitzbreite (Innendurchmesser)
Position Objekt	PO	7	Position des Objekts (Mittelpunkt) von linkem Rand gemessen
Position Schlitz	PS	8	Position eines Schlitzes (Mittelpunkt) von linkem Rand gemessen
Deaktiviert		0	Funktion ist deaktiviert. Der Ausgabewert ist immer 0.

Tab. 4-1: Messmodi

Zur Erklärung der Modi werden folgend beispielhafte Fälle vorgestellt:

4.2.1 Eine Kante

Um eine von rechts in das Messfeld eingebrachte Kante zu detektieren (rechter Rand des Messfeldes ist abgedeckt) wird der Modus „Rechte Objektkante“ (RO) für einen Analogausgabewert gewählt.

Als Messwert wird der Abstand der Kante vom rechten Messfeldrand ausgegeben. Falls der Abstand vom linken Messfeldrand gemessen werden soll, kann „Linke Schlitzkante“ (LS) eingestellt werden.

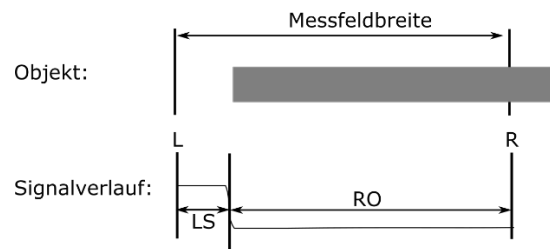


Abb. 4-1: Eine Kante im Lichtband

Für den in Abb. 4-1 dargestellten Fall existiert weder „Linke Objektkante“ (LO) noch „Rechte Schlitzkante“ (RS), daher wird für beide Werte 0 ausgegeben.

Da es nur eine Kante gibt, wird für Schlitz und Durchmesser ebenfalls 0 ausgegeben.

Bei einem vollständig abgedeckten Lichtband wird die Position der rechten und der linken Kante mit dem Maximalwert angegeben.

In diesem Fall wird bei IO-Link-Geräten zusätzlich der Wert „Vollabdeckung“ in den Prozessdaten auf „true“ gesetzt.“

BLA Variante	Maximalwert [mm]
BLA 100 D	97,53
BLA 72 D	73,15
BLA 50 D	48,76
BLA 32 D	32,51

Tab. 4-2: Maximalwerte der Messung für die BLA Variante

4 Parametrisierung und Funktionen (Fortsetzung)

4.2.2 Durchmesser und Position (Zwei Kanten)

Das Objekt ist vollständig im Messfeld, d. h. die Ränder des Lichtbands sind nicht verdeckt.

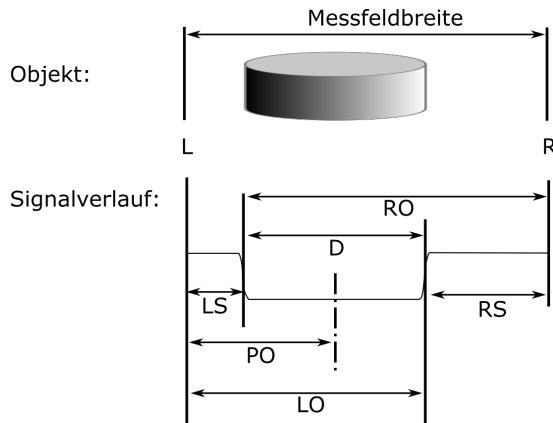


Abb. 4-2: Ein Objekt (zwei Kanten) vollständig innerhalb des Lichtbandes

Beispielsweise kann simultan die Mittelpunktposition und der Durchmesser ausgegeben werden, wenn Analogausgabewert 1 = Position Objekt (PO) und Analogausgabewert 2 = Durchmesser (D) gewählt wird.

Alternativ kann z. B. auch die Position beider Kanten ausgegeben werden:
Analogausgabewert 1 = Linke Objektkante und
Analogausgabewert 2 = Rechte Objektkante

4.2.3 Mehrere Objekte

Falls sich mehrere Objekte im Lichtband befinden verhält sich das Gerät so, dass jeweils nur das erste Objekt von rechts und von links erkannt wird. Objekte dazwischen bzw. Löcher innerhalb eines Objektes werden ignoriert.

Die Ausgabewerte werden wie im Abb. 4-3 dargestellt für unterschiedliche Modi im Fall von mehreren Objekten ausgegeben.

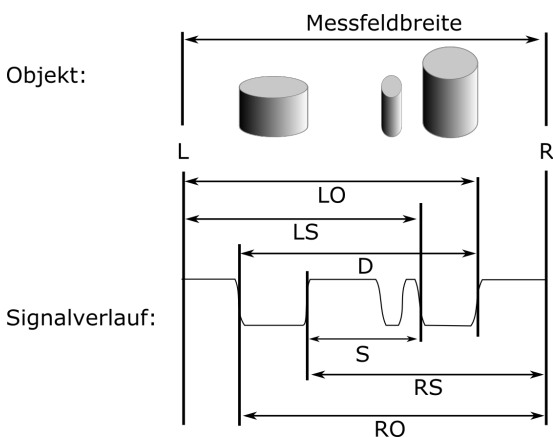


Abb. 4-3: Mehrere Objekte im Lichtband

4.2.4 Mittelung

Bei Benutzung dieser Funktion bildet das BLA den arithmetischen Mittelwert der Messwerte über die letzten n Messzyklen. Wird der Parameter auf 1 (oder 0) gesetzt, so ist die Mittelwertbildung deaktiviert und es wird der aktuelle Messwert ausgegeben.

4.2.5 Skalierung und Offset

Mittels der Skalierungs- und Offsetwerte können die Ausgabewerte modifiziert werden. Dies geschieht gemäß:

$$\text{Ausgabewert} = \text{ursprünglicher Wert} \times \text{Skalierung} + \text{Offset}$$

4.3 Konfiguration der Objekterkennung

Das BLA kann sowohl zum Erkennen und Unterscheiden von einzelnen Objekten als auch zum Zählen der Objekte im Lichtband benutzt werden.

Erkennende und zählende Modi sind gemeinsam über den Punkt „erkennender Modus“ einzustellen. Die Ausgabe erfolgt über die drei Digitalausgänge bzw. über die Prozessdaten in IO-Link unter dem Punkt Objektausgabewert.

4.3.1 Erkennende Modi

Es können bis zu sechs zu erkennende Objekte eingestellt werden.

Wird ein Objekt erkannt, wird dessen Nummer im Display angezeigt und über die Digitalausgänge bzw. über den Objektausgabewert in den Prozessdaten ausgegeben.

Für die Objekterkennung stehen die selben Modi zur Verfügung wie für die Analogausgabewerte (die zusätzlichen Modi werden in den Kap. 4.3.2 und 4.3.3 erklärt). Der charakteristische Wert für ein zu erkennendes Objekt (Durchmesser, Kantenposition, ...) kann über das Festlegen der entsprechenden Parameter eingestellt werden. Für jedes Objekt kann zusätzlich ein Toleranzbereich definiert werden. Bei der IO-Link-Parametrierung werden beide Werte in Einheiten von 0,1 mm angegeben.

Über das Displaymenü lassen sich im Lichtband befindliche Objekte einlernen. Wird im Menü im Punkt Output settings → Digital Outputs der Parameter hinter der Objekt Nummer auf „T“ (Teach) gestellt und bestätigt wird der aktuelle Wert automatisch übernommen.

Wird der Parameter auf „+“ gestellt kann der Wert nur manuell eingestellt werden. Mit der Auswahl „-“ wird die entsprechende Objekt Nummer deaktiviert.

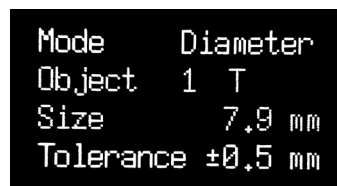


Abb. 4-4: Menüanzeige Digital Outputs

Für nicht eingelernte Objekte wird immer die Objekt Nummer 7 ausgegeben. Falls sich kein Objekt im Lichtband befindet, gibt der Objektausgabewert 0 aus.

i Falls ein im Lichtband befindliches Objekt nicht eindeutig einer definierten Objekt Nummer zugeordnet werden kann (Abstand der Werte von zwei oder mehr eingespeicherten Objekten kleiner als die eingestellte Toleranz), so wird die kleinste zutreffende Objekt Nummer ausgegeben.

i Zum Deaktivieren eines Objektes über IO-Link kann dessen Wert und Toleranz auf 0 gesetzt werden.

i Die Werte bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes oder nach einer Signalnormierung erhalten. Sie werden nur beim Wiederherstellen des Auslieferungszustand gelöscht.

In der Standard-Variante werden die Nummern der erkannten Objekte über die Digitalausgänge ausgegeben. Dies geschieht entsprechend der binären Kodierung in Tab. 4-3.

Dezimal	Out 3	Out 2	Out 1	Bedeutung
0	0	0	0	Kein Objekt
1	0	0	1	Objekt 1 erkannt
2	0	1	0	Objekt 2 erkannt
3	0	1	1	Objekt 3 erkannt
4	1	0	0	Objekt 4 erkannt
5	1	0	1	Objekt 5 erkannt
6	1	1	0	Objekt 6 erkannt
7	1	1	1	Unbekanntes Objekt

Tab. 4-3: Kodierung der Digitalausgänge

4.3.2 Zählen der Anzahl der Objekte im Lichtband

Als Erweiterung der Objekterkennung kann das BLA auch die Anzahl der gleichzeitig im Lichtband befindlichen Objekte bestimmen. Diese Funktion wird durch die Auswahl der Optionen „Objekte zählen“ bzw. „Schlitze zählen“ als Parameter für den Digital-Output-Mode aktiviert.

Es kann entweder die Anzahl der Objekte (definiert über ihren Außendurchmesser) oder die der Schlitze (definiert über ihren Innendurchmesser/Schlitzbreite) im Lichtband bestimmt werden.

Als Parameter sind Objektdurchmesser bzw. Schlitzbreite und die gewünschte Toleranz einstellbar.

Es werden dann nur Objekte gezählt, die die eingestellte Größenbedingung erfüllen.

Falls alle Objekte unabhängig von ihrer Größe erfasst werden sollten, sollen beide Parameter auf 0 gesetzt werden. Die Ausgabe erfolgt wie bei den erkennenden Modi über den Objektausgabewert.

i Die unter Objekterkennung eingelernten Werte werden im Zählmodus ignoriert.

4.3.3 Beliebiges Objekt

Bei dieser Einstellung prüft das Gerät, ob sich ein Objekt im Lichtband befindet. Position, Form und Größe werden nicht berücksichtigt. Daher ist eine weitere Parametrisierung nicht notwendig. Befindet sich ein Objekt im Lichtband wird der Wert 7 für ein unbekanntes Objekt ausgegeben.

Diese Einstellung entspricht somit der Funktionsweise der Objektanzeige LED.

Objekte im Blanking- und Autoblankingbereich werden wie zuvor von der Detektion ausgenommen.

4.4 Messfeldeinschränkung (Blanking)

Mit dieser Funktion kann die Größe des Messfeldes manuell eingeschränkt werden, was das Ausblenden von störenden Objekten erlaubt. Für den rechten und linken Rand des Lichtbands kann mittels den Parametern „Blanking Links“ und „Blanking Rechts“ jeweils unabhängig ein Bereich festgelegt werden, der vom Sensor ignoriert wird.

i Der Nullpunkt für Positionsmessungen bleibt unverändert. Es wird auch bei aktivierten Blanking vom Rand des Lichtbandes und nicht vom Rand des ausgeblendeten Bereichs gemessen.

Falls sich der auszublendende Bereich von rechts mit jenem von links überlappt, wird der Überlappungsbereich in der Mitte ausgeblendet.

4.5 Systemfunktionen

Es stehen mehrere Systemfunktionen zur Verfügung:

4.5.1 Signalnormierung und Autoblanking

Die Funktion wurde in Kap. 3.6 erklärt.

4.5.2 Gerät neustarten

Startet das Gerät neu. Alle gespeicherten Einstellungen werden beibehalten.

4.5.3 Neustart der Messfunktion

Die Messfunktionen des Gerätes werden neu gestartet, das Gerät an sich, sowie seine Ausgabefunktionen und IO-Link, sofern vorhanden, bleiben aktiv. Alle gespeicherten Einstellungen bleiben aktiv.

4.5.4 Auslieferungszustand wiederherstellen

Alle Parameter werden auf deren Standardwerte (siehe Tab. 6-5) zurückgesetzt.

ACHTUNG

Bei der Standard-Variante werden alle Einstellungen inklusive aller eingelernten Objekte und der Konfiguration der Analogausgänge (Strom- oder Spannungsausgang) gelöscht. Die Analogausgänge arbeiten nach dem Reset als Spannungsausgang und die Digitalausgänge sind auf NPN gestellt. Es ist vorher sicherzustellen, dass dies keine Gefahr für die Eingänge der benutzten SPS, Analog-Digital-Wandlerkarte etc. darstellt.

Auch die automatischen Einstellungen der letzten Signalnormierung gehen verloren. Eine erneute Durchführung der Signalnormierung ist daher notwendig.

4.5.5 Wartungsintervall zurücksetzen

Setzt die Zeit seit der letzten Wartung auf 0 h zurück (siehe Kap. 4.7.3).

4.5.6 Gerät identifizieren (nur IO-Link)

Zur Identifizierung des Geräts blinkt die LED1 (grün) für eine Minute mit einer Frequenz von 2 Hz.

4.6 Zugriffe sperren (nur IO-Link)

4.6.1 Parameter Schreibzugriff sperren

Unter dieser Funktion kann der Schreibzugriff auf alle Parameterwerte gesperrt werden. Das Gerät akzeptiert bis zur Entsperrung keine Eingabe von Parameterwerten.

4.6.2 Datenspeicherung sperren

Diese Funktion deaktiviert die IO-Link Data-Storage-Funktion. Die Übertragung zur Datenspeicherung der Parameter in übergeordneten Geräten wird gesperrt.

4.6.3 Lokale Parametrisierung sperren

Über diesen Punkt wird die Parametrisierung über das Bedienfeld gesperrt. Die Funktion ist äquivalent zur jener die über das Bedienfeld im Punkt „Lock“ aufgerufen werden kann. Das Gerät kann entsprechend auch über den Punkt „Unlock“ über das Bedienfeld entsperrt werden.

4.6.4 Lokales Benutzerinterface sperren

Über diese Funktion kann das Bedienfeld komplett gesperrt werden. Die Tasten am Gerät sind ohne Funktion. Daher kann das Gerät auch nicht mehr über das Bedienfeld entsperrt werden.

4.7 Diagnose

Das BLA bietet die Möglichkeit, umfangreicher Statusinformationen abzurufen. Die Funktionen sind hauptsächlich für Diagnosezwecke gedacht.

4.7.1 Livebild

Mit der Livebild-Funktion kann das aktuelle CCD-Signal am Display angezeigt werden.

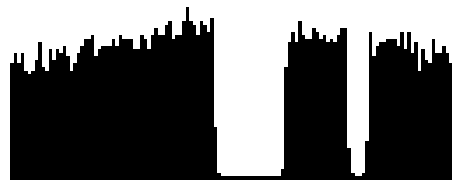


Bild 3-1: Livebild mit zwei Objekten im Lichtband

4.7.2 Signalinfo

In diesem Bereich werden Informationen zu den Eigenschaften des Lichtbands angezeigt. Dazu gehören die Minimal- und Maximalwerte der Umgebungslichtintensität, die Minimal- und Maximalwerte der Laserlichtintensität, so wie die Abtastperiode.

Die Werte werden automatisch bei der Signalnormierung ermittelt und bleibt gespeichert bis zu einer erneuten Signalnormierung oder bis zu einem Neustart des Sensors.



Typische Werte für die Abtastperiode liegen im Bereich zwischen 1 und 5 ms. Ein höherer Wert deutet auf schlechte Betriebsbedingungen hin, z.B. schlechte Ausrichtung von Sender und Empfänger oder Verschmutzung der optischen Fenster.

4.7.3 Gerätestatus

Hier werden die Betriebsstunden seit dem Einschalten, die totalen Betriebsstunden sowie die Betriebsstunden seit dem letzten Zurücksetzen des Wartungsintervall angezeigt. Zusätzlich werden die Zahl aller Gerätestarts sowie jene seit dem letzten Zurücksetzen des Wartungsintervalls ausgegeben.

4.7.4 Geräteinfo

In diesem Bereich werden Produktbezeichnung, die Seriennummer, sowie die Hard- und Firmware-Revision ausgegeben.

4.7.5 Temperatur

Das BLA verfügt über einen internen Temperatursfühler, der die Temperatur kontinuierlich überwacht. Es wird die aktuelle Temperatur sowie das Minimum und das Maximum der Temperatur seit dem Einschalten und für die gesamte Lebenszeit ausgegeben.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit Grenzwerte für die Temperatur festzulegen, bei deren Überschreitung eine Fehlermeldung via IO-Link ausgegeben wird.

4.7.6 Senderstatus

In diesem Bereich wird der Senderstrom, die Temperatur des Senders sowie die Anzahl der Fehlermeldungen des Senders angegeben.

4.7.7 Senderinfo

Dieser Bereich beinhaltet die ID-Nummer des Senders und dessen Seriennummer. Außerdem werden die Betriebsstunden und die Anzahl der Starts des Senders angegeben.

4.8 Konfiguration der Analogausgänge

Diese Funktionen betreffen nur die Standardvarianten.

Im Menüpunkt Device Settings → Analog Output können die Ausgänge als Spannungs-, bzw. Stromausgang eingestellt werden. Der Messwert des BLAs wird je nach Auswahl als Spannung von 0 V bis 10 V beziehungsweise als Strom von 4 mA bis 20 mA ausgegeben. Auch eine Invertierung dieser Werte ist möglich, sodass beispielsweise ein Ausgabewert von 0 mm mit 10 V ausgegeben wird.

4.9 Kalibrierung der Analogausgänge

Mit dieser Funktion können beide Analogausgänge so kalibriert werden, dass die Extremwerte (0 und maximale Länge) der Analogausgabewerte genau als 0 V bzw. 10 V (4 mA bzw. 20 mA) ausgegeben werden. Damit kann z.B. der Einfluss von Zuleitungswiderständen ausgeglichen werden. Die Einstellung erfolgt separat für Ausgang 1 und Ausgang 2 sowie getrennt für Strom- und Spannungsausgang.

ACHTUNG

Kalibrieren Sie nur den von Ihnen aktuell benutzten Ausgangstyp (Strom oder Spannung) um die Eingänge der angeschlossenen Steuerung (SPS, Analog-Digital-Wandler etc.) nicht durch eine falsche Ansteuerung zu beschädigen.

Bei Aufruf der Funktion „calibrate U“ wird am gewählten Ausgang zuerst 0 V ausgegeben. Daraufhin ist der „Min“-Korrekturfaktor so einzustellen, dass am Analogeingang der benutzten Steuerung 0 V angezeigt wird.

Nach Bestätigung der Einstellung wird automatisch 10 V am Ausgang angelegt. Der „Max“-Korrekturfaktor ist nun ebenso einzustellen.

Die Kalibration für den Stromausgang (calibrate I) funktio-

niert ebenso. Der Sensor gibt zuerst 4 mA am Stromausgang aus. Der Korrekturfaktor „Min“ ist so zu wählen, dass am Analogeingang der benutzten Steuerung 4 mA angezeigt werden. Darauf folgt analog die Einstellung des Maximalwerts von 20 mA.

4.10 Konfiguration der Digitalausgänge

Für jeden der drei digitalen Outputs kann die Ausgabeart separat zwischen NPN und PNP eingestellt werden. Werkseitig sind die Ausgänge auf PNP eingestellt. Außerdem kann jeder Ausgang separat deaktiviert werden.

5

Anzeige und Menü

5.1 Bedienfeld

Nach dem Einschalten ist das Gerät funktionsbereit und zeigt die aktuellen Messwerte und die gewählten Messmodi an.

Das Gerät kann mit den vier Tasten auf dem BLA-Empfänger bedient werden.

Beschriftung	Funktion
^	In der Liste aufwärts blättern Wert erhöhen
v	In der Liste abwärts blättern Wert verringern
•	Bestätigen
c	In die übergeordnete Menüebene zurück springen

Tab. 5-1: Funktion der Tasten

Abb. 5.1 zeigt die Bedienungselemente und das Display des BLAs mit der Messwertanzeige. Alle angezeigten Informationen werden dort erklärt.

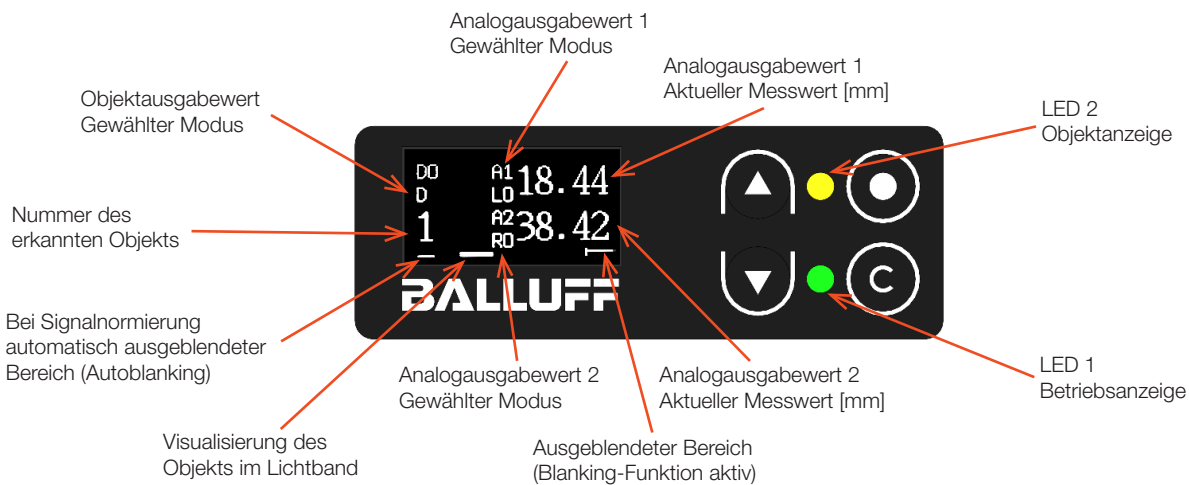


Abb. 5-1: Ansicht mit Display in der Messwertanzeige

Belegung der LEDs:

LED 1 (grün): Gerät ist eingeschaltet / blinkt : IO-Link ist aktiv.

LED 2 (orange): Ein Objekt befindet sich im Messfeld.

5.2 Menüstrukturplan

Durch drücken der • Taste gelangt man aus der Messwertanzeige in das Menü. Diese ist wie folgt aufgebaut:

Device settings	Geräteeinstellung
Normalize	Signalnormierung
Display	Displayeinstellungen
SleepTime	Zeit bis zum automatischen Ausschalten des Displays
Rotation	Ausrichtung des Displays
Contrast	Kontrast/Helligkeit des Displays
Blanking	Messfeldeinschränkungen
left	Einschränkung von links
right	Einschränkung von rechts
Analog Outputs	Konfiguration der Analogausgänge (Spannung, Strom) *
AOut1	Ausgang 1 (0..10 V, 10..0 V, 20..4 mA, 4..20 mA)
AOut2	Ausgang 2 (0..10 V, 10..0 V, 20..4 mA, 4..20 mA)
Analog calibrate	Kalibrierung der Analogausgänge*
A1 calibrate U	Ausgang 1 – Spannungsausgang
Min	Mindestwert
Max	Maximalwert
A1 calibrate I	Ausgang 1 – Stromausgang
Min	Mindestwert
Max	Maximalwert
A2 calibrate U	Ausgang 2 – Spannungsausgang
Min	Mindestwert
Max	Maximalwert
A2 calibrate I	Ausgang 2 – Stromausgang
Min	Mindestwert
Max	Maximalwert
Digital Outputs	Konfiguration der Digitalausgänge *
DO1	PNP, NPN, Aus
DO2	PNP, NPN, Aus
DO3	PNP, NPN, Aus
Reset	Anwendung zurücksetzen
Restart App	Neustart der Messfunktionen
Restart	Neustart des Geräts
Reset Service	Zurücksetzen des Wartungsintervalls
Default Settings	Auslieferungszustand wiederherstellen
Output settings	Konfiguration der Messmodi und Ausgabewerte
Analog Output 1	Analogausgabewert 1
Mode	Modus
Average	Mittelung über mehrere Messungen
Scale	Skalierung
Offset	Offset
Analog Output 2	Analogausgabewert 2
Mode	Modus
Average	Mittelung über mehrere Messungen
Scale	Skalierung
Offset	Offset
Digital Outputs	Objekterkennung
Mode	Modus
Objekt	Objekt Nr.
Size	Charakteristischer Wert
Tolerance	Toleranz

Diagnostic	Diagnosedaten
Live	Livebild
Signal Info	Lichtband Eigenschaften
Amb.	Umgebungslicht Min. und Max.
Sig.	Signal Min. und Max.
Periode	Abtastperiode
Device Status	Geräte Status
PU	Stunden seit dem Einschalten
LT	Insgesamte Betriebsstunden und Anzahl der Starts
SV	Stunden und Anzahl der Starts seit dem Zurücksetzen des Serviceintervalls
Device Info	Geräte Informationen
BLA ...	Produktbezeichnung
SN	Seriennummer
HwRev.	Hardware-Version
FwRev.	Firmware-Version
Temperature	Temperatur
PU	min. und max. Temperatur seit dem Einschalten
LT	min. und max. Temperatur in der Livetime
TH	min. und max. Temperatur für die Fehlermeldung
Sender Status	Sender Status
Ib	Senderstrom
Temper.	Sendertemperatur
Errors	Anzahl der aufgetretenen Fehler
Sender Info	Sender Info
ID	ID-Nummer
SN	Seriennummer
Time	Sender-Betriebsstunden
OnCnt	Anzahl der Starts des Senders
Lock	Bedienung sperren
Lock	Einstellungen sperren
Unlock	Einstellungen editierbar

* sind nur bei der Standard-Variante vorhanden.

5.3 Displayeinstellungen

Über dem Punkt Display im Menü können die Displayeigenschaften eingestellt werden. Unter dem Punkt „Sleep Time“ kann die Zeit bis zum automatischen Ausschalten des Displays nach dem letzten Tastendruck eingestellt werden. Der Punkt „Rotation“ ermöglicht es die Displayansicht um 180° zu drehen, um im Fall einer entsprechenden Montage des Geräts das Ablesen des Menüs zu erleichtern. Die Einstellung „Contrast“ erlaubt die Regelung des Kontrasts bzw. der Helligkeit des Display.

5.4 Bedienung sperren

Unter dem Punkt „Lock“ lässt sich die Eingabe über das Bedienfeld sperren, um das Gerät vor unabsichtlichen Verstellen zu schützen. Ist das Gerät gesperrt wird das mit einem Vorhängeschloß-Symbol rechts oben im Display angezeigt. Die Sperre kann mit „Unlock“ wieder entfernt werden. Bei IO-Link Geräte kann die Lock-Funktion auch über die IO-Linkparametrisierung aktiviert werden. Hinzu kommt noch die Möglichkeit das lokale Benutzerinterface zu sperren. Mit dieser Funktion können die Tasten am Gerät komplett gesperrt und nur wieder über IO-Link entsperrt werden.

6

IO-Link Schnittstelle

Die Varianten BLA 100D-002-S4, BLA 72D-002-S4, BLA 50D-002-S4 und BLA 32D-002-S4 sind mit einer IO-Link-Schnittstelle ausgerüstet. Das folgende Kapitel betrifft nur diese Varianten.

6.1 IO-Link-Daten

Die Schaltfrequenz des Geräts wird im Wesentlichen durch Übertragungsgeschwindigkeit der IO-Linkschnittstelle festgelegt.

Die Kennparameter der Schnittstelle sind:

Datenübertragungsrate	COM2 (38,4 kBaud)	
Mindestzykluszeit	BLA32D	5,0 ms
	BLA50D	5,4 ms
	BLA72D	6,2 ms
	BLA100D	8,0 ms
Prozessdatenlänge	10 Byte PDI	
IO-Link Revision	1.1	1.0
Rahmentyp	2.V	1.2 / 1.1

Tab. 6-1: IO-Link-Daten

6.2 Prozessdaten

Es werden für die kontinuierliche Datenübertragung 10 Byte Prozessdaten (PDI) übertragen:

Nr. Variable	Länge (Bit)	Typ	Inhalt
1	32	IntegerT	Analogausgabewert 1
2	32	IntegerT	Analogausgabewert 2
3	8	UIntegerT	Objektausgabewert
4	8	Bitmaske	Bit 5 Signalmormierung aktiv
			Bit 6 Autoblanking aktiv
			Bit 7 Vollabdeckung

Tab. 6-2: Prozessdaten

Die Analogausgabewerte werden in μm ausgegeben, der Wertebereich geht hier von 0 bis zur Länge des aktiven Messbereichs des Sensors.

Der Objektausgabewert hängt von den aktivierten Funktionen ab: Bei Objekterkennung wird die Nummer des erkannten Objekts ausgegeben (0 ... kein Objekt, 1-6 ... erkannte Objekte, 7 ... unbekanntes Objekt). Ist das gleichzeitige Zählen von Objekten aktiviert wird die Anzahl der erkannten Objekte ausgegeben.

In der Variablen Nr. 4 werden mehrere Statusmeldungen gleichzeitig ausgegeben:

Bit 5 gibt an, ob das BLA aktuell eine Signalmormierung durchführt.

Bit 6 zeigt an, ob bei der letzten Signalmormierung Autoblanking aktiviert wurde. Im Fall, dass kein Licht am Empfänger ankommt wird Bit 7 auf 1 gesetzt. Dadurch kann ein vollständig abgedecktes Lichtband erkannt werden.

6.3 Parameterdaten

6.3.1 Identifikationsdaten

DPP Index	Objektname	Länge (Byte)	Zugriff	Standardwert
0x07 0x08	Vendor ID	2	R	888 (0x0378)
0x09 0x0A 0x0B	Device ID	3	R	

Index	Objektname	Länge (Byte)	Zugriff	Standardwert
0x10	Vendor-Name	7	R	"BALLUFF"
0x11	Vendor-Text	15	R	"www.balluff.com"
0x12	Produkt-Bezeichnung	48	R	
0x13	Produkt ID	7	R	
0x14	Produkt Text	64	R	"Balluff Light Array"
0x15	Serial Nr.	16	R	
0x16	Hardware Revision	10	R	
0x17	Firmware Revision	10	R	Vx.xx
0x18	Anwendungs-Kennung*	32	R/W	

Tab. 6-3: Identifikationsdaten

R: Nur Lesezugriff

R/W: Lese- und Schreibzugriff

*: Die Anwendungs-Kennung kann vom Benutzer individuell angepasst werden.

Produktbezeichnung	Produkt ID	Device ID
BLA 100D-002-S4	BLA000J	721157
BLA 72D-002-S4	BLA000F	721155
BLA 50D-002-S4	BLA000C	721156
BLA 32D-002-S4	BLA0009	721154

Tab. 6-4: Produkt und Device ID

6.3.2 Systembefehle

Unter dem Index 0x02 (Länge 1 Byte) stehen unter den unten angeführten Werten die Systembefehle zum Ausführen der entsprechenden Funktionen zur Verfügung:

Index	Funktion
0x80	Gerät neustarten
0x81	Messfunktion neustarten
0x82	Auslieferungszustand wiederherstellen
0xA0	Signalmormierung
0xA5	Wartungsintervall zurücksetzen
0xAF	Gerät identifizieren

Tab. 6-5: Systembefehle

6.3.3 Parameterdaten

Durch das Setzen der Parameterdaten kann das Gerät vollständig konfiguriert werden:

Index	Name	Sub-index	Format	Zugriff	Wertebereich / Bit Nr.	Standard-einstellung	Anmerkung
0x0C	Einstellungen sperren		Bitmaske: UINT16	R/W			
	- IO-Link-Parametrierung sperren			R/W	Bit 0	0	0 ... entsperrt 1 ... gesperrt
	- Datenspeicherung sperren			R/W	Bit 1	0	0 ... entsperrt 1 ... gesperrt
	- Geräte Lock			R/W	Bit 2	0	0 ... entsperrt 1 ... gesperrt
	- Tastatur sperren			R/W	Bit 3	0	0 ... entsperrt 1 ... gesperrt
0x50	Display Parameter						
	- Sleep Time	1	UINT8	R/W	0-2	0	0 ... 1 min 1 ... 5 min 2 ... 15 min
	- Drehen	2	UINT8	R/W	0-1	0	0 ... deaktiviert 1 ... aktiviert
	- Kontrast	3	UINT8	R/W	0-23	0	
0x64	Blanking						
	- Blanking Links	1	UINT32	R/W	0-L*	0	Werte in 0,1 mm
	- Blanking Rechts	2	UINT32	R/W	0-L*	0	Werte in 0,1 mm
	- Blanking aktiv	3	UINT8	R/W		1	0 ... deaktiviert 1 ... aktiviert
0x65	Analogausgabewert 1						
	- Modus	1	UINT8	R/W	0-8	1	Zuweisung (siehe Tab. 4-1)
	- Mittelung	2	UINT16	R/W		0	Anzahl der Messungen
	- Skalierung	3	FLOAT	R/W		1.0	Skalierungsfaktor
	- Offset	4	INT32	R/W		0	Offsetwert
0x66	Analogausgabewert 2						
	- Modus	1	UINT8	R/W	0-8	3	Zuweisung (siehe Tab. 4-1)
	- Mittelung	2	UINT16	R/W		0	Anzahl der Messungen
	- Skalierung	3	FLOAT	R/W		1.0	Skalierungsfaktor
	- Offset	4	INT32	R/W		0	Offsetwert
0x68	Objektausgabewert						
	- Modus	1	UINT8	R/W	0-10	5	Zuweisung (siehe Tab. 4-1)
	- Objektdurchmesser bzw. Schlitzbreite für gleichzeitige Objektzählung	2	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
	- Toleranz für gleichzeitige Objektzählung	3	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
0x69	Objekterkennung / Charakteristischer Wert						
	- Objekt 1	1	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
	- Objekt 2	2	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
	- Objekt 3	3	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
	- Objekt 4	4	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
	- Objekt 5	5	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
	- Objekt 6	6	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
0x6A	Objekterkennung Toleranz						
	- Objekt 1	1	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
	- Objekt 2	2	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
	- Objekt 3	3	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
	- Objekt 4	4	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
	- Objekt 5	5	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm
	- Objekt 6	6	UINT16	R/W	0-L*	0	Wert in 0,1 mm

Tab. 6-6: Parameterdaten

* bezieht sich auf die Lichtbandlänge L in 0,1 mm (Siehe Tab. 4-2).

6

IO-Link Schnittstelle (Fortsetzung)

Für die Analogausgabewerte und den Objektausgabewert können die unterschiedlichen Modi über folgende Einstellungen gewählt werden:

Wert	Modus	Wert	Modus
0	aus	6	Schlitz
1	Linke Objektkante	7	Objekt Position
2	Linke Schlitzkante	8	Schlitz Position
3	Rechte Objektkante	9	Objekte zählen*
4	Rechte Schlitzkante	10	Schlitz zählen*
5	Durchmesser	11	Beliebiges Objekt*

Tab. 6-7: Objekt-Modi

*: Modi 9, 10 und 11 stehen nicht für die Analogausgabe zur Verfügung.

6.3.4 Diagnosedaten

Unter folgenden Indices können die im Diagnosebereich beschriebenen Daten abgerufen werden:

Index	Name	Subindex	Format	Zugriff
0x52	Temperatur			
	- aktuell	1	UINT16	R
	- Min. seit Einschalten	2	UINT16	R
	- Max. seit Einschalten	3	UINT16	R
	- Min. seit erster Inbetriebnahme	4	UINT16	R
	- Max. seit erster Inbetriebnahme	5	UINT16	R
0x53	Temperatur Alarmwert			
	- Untergrenze	1	UINT8	R
	- Obergrenze	2	UINT16	R
0x54	Laser			
	- Status	1	UINT32	R
	- ID	2	UINT32	R
	- Seriennummer	3	UINT32	R
	- Betriebszeit [s]	4	UINT32	R
	- Einschaltvorgänge	5	UINT32	R
	- Betriebsstrom	6	UINT32	R
	- Temperatur	7	UINT32	R
	- Fehler	8	UINT32	R
0x57	Betriebszeit			
	- seit Einschalten [s]	1	UINT32	R
	- gesamt [s]	2	UINT32	R
	- seit Wartung [s]	3	UINT32	R
0x58	Einschaltvorgänge			
	- gesamt	1	UINT32	R
	- seit Wartung	2	UINT32	R
0xE0	Optische Eigenschaften			
	- Fremdlicht Minimum	1	UINT16	R
	- Fremdlicht Maximum	2	UINT16	R
	- Laserlicht Minimum	3	UINT16	R
	- Laserlicht Maximum	4	UINT16	R
	- Abtastperiode in 0,1 ms	5	UINT16	R

Tab. 6-8: Diagnosedaten

7

Technische Daten

7.1 Abmessungen

7.1.1 BLA 100D

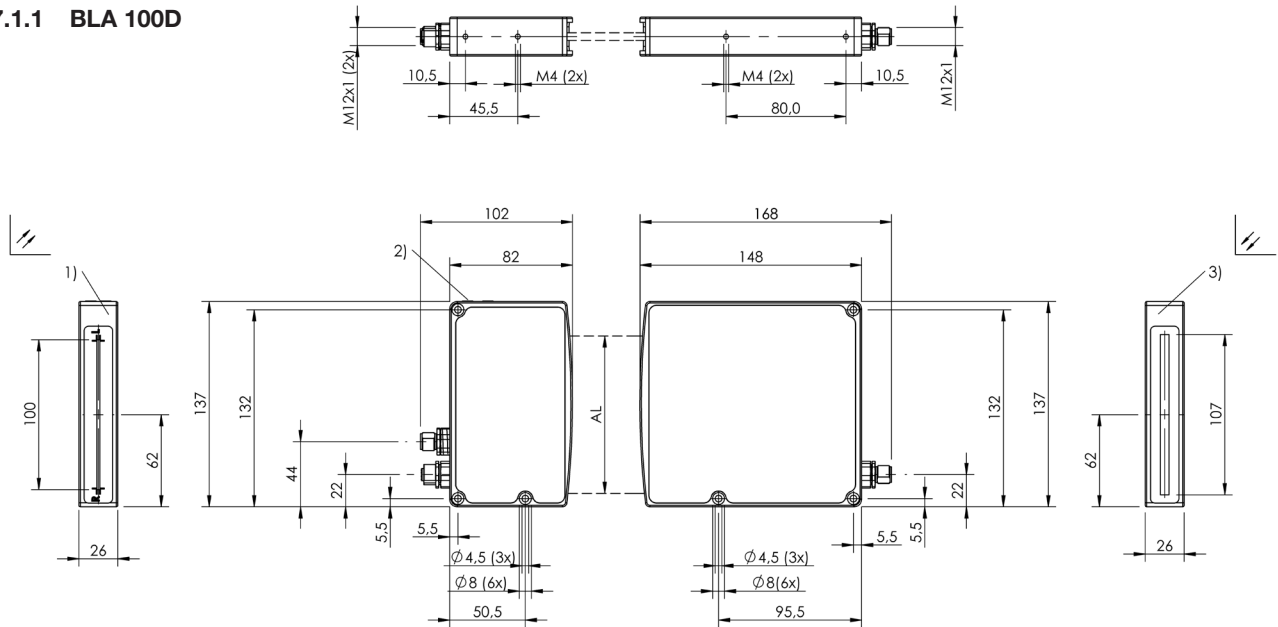


Abb. 7-1: Dimensionierung BLA 100D

1) Empfänger 2) Bedienfeld 3) Sender

7.1.2 BLA 72D

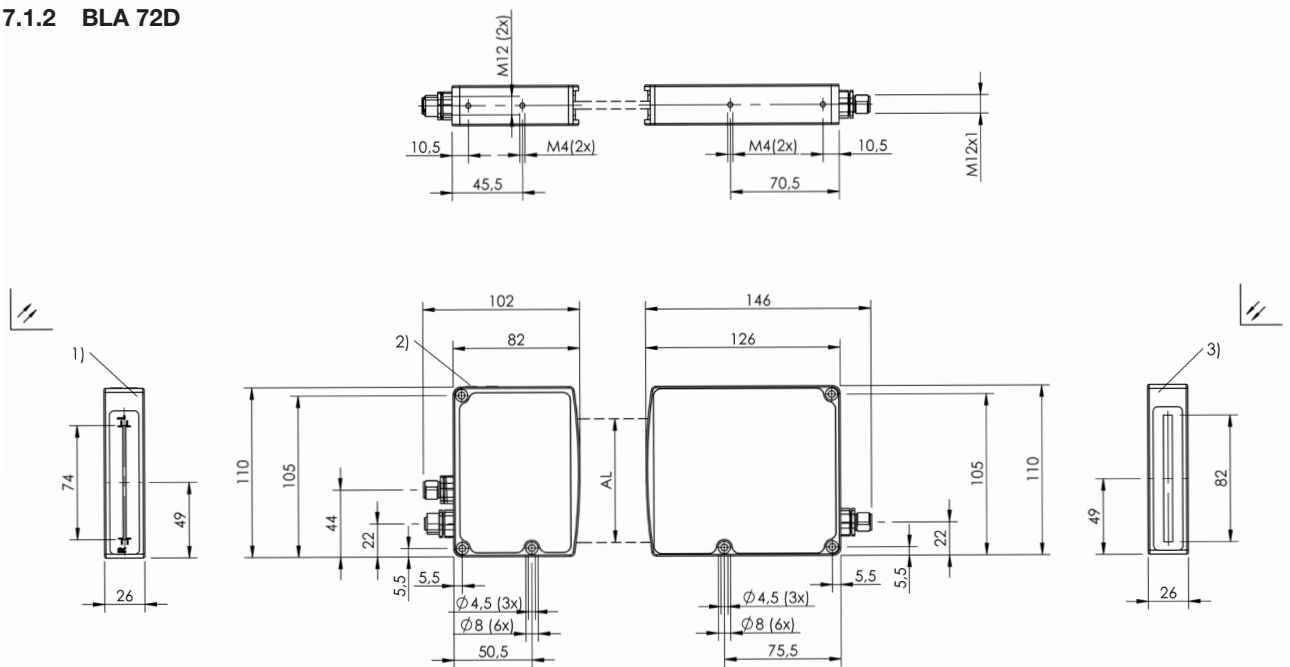


Abb. 7-2: Dimensionierung BLA 72D

1) Empfänger 2) Bedienfeld 3) Sender

7.2 Mechanische Daten

Werkstoff Gehäuse	Aluminium eloxiert	
Werkstoff aktive Fläche	Sender: Antireflex beschichtetes Glas Empfänger: Interferenzfilter (Glas)	
Schutzart nach IEC 60529	IP54	
UL Gehäuse Typ	Typ 1 (NEMA)	
Gewicht	Sender	Empfänger
BLA 100D	770 g	350 g
BLA 72D	540 g	290 g
BLA 50D	270 g	220 g
BLA 32D	200 g	200 g
Abmessungen Gehäuse	Sender	Empfänger
BLA 100D	168 x 137 x 26mm	102 x 137 x 26mm
BLA 72D	146 x 110 x 26mm	102 x 110 x 26mm
BLA 50D	108 x 82 x 26mm	108 x 82 x 26mm
BLA 32D	95 x 65 x 26mm	121 x 65 x 26mm

Tab. 7-1: Mechanische Daten

7.3 Optische Daten (typisch)

Lichtart	Laser, Rotlicht 650 nm	
Laserklasse	1	
Fremdlicht	BLA 100D BLA 72D BLA 50D BLA 32D	max. 3500 lx max. 5000 lx max. 5000 lx max. 5000 lx
Breite aktiver Bereich	BLA 100D BLA 72D BLA 50D BLA 32D	97,52 mm 73,14 mm 48,76 mm 32,50 mm
Max. Sender-Empfänger-Abstand	2000 mm	
Auflösung	10 µm	
Kleinstes Objekt (Drahtdurchmesser)	0,3 mm 0,5 mm 1,0 mm	[< 250 mm] [< 1000 mm] [≤ 2000 mm]
Maximale Abweichung des Messwertes über den gesamten Abstandsbereich zwischen Objekt und Empfänger [bei Objekt-Empfänger-Abstand]	Für Stab (d = 8 mm)	
	± 30 µm ± 60 µm ± 100 µm	[< 250 mm] [< 1000 mm] [≤ 2000 mm]
	Für Draht (d = 1 mm)	
	± 50 µm ± 100 µm ± 200 µm	[< 250 mm] [< 1000 mm] [≤ 2000 mm]
Wiederholgenauigkeit [bei Objekt-Empfänger-Abstand]	± 15 µm ± 20 µm ± 70 µm	[< 250 mm] [< 1000 mm] [≤ 2000 mm]

Tab. 7-2: Optische Daten



Die Abnahme der Genauigkeit bei größeren Sender-Empfänger-Abständen resultiert im Wesentlichen aus Beugungseffekten am Objekt. Um deren Auswirkungen möglichst gering zu halten ist es von Vorteil, das zu erfassende Objekt so nah wie möglich an dem Empfänger zu platzieren.

7.4 Elektrische Daten (typisch)

Betriebsspannung U_b	Standard-Variante : 15 bis 30 V DC IO-Link-Variante : 18 bis 30 V DC
Bemessungsbetriebsspannung U_e	24 V DC
Bemessungsbetriebsstrom I_e	100 mA
Lastwiderstand R_L max (Analog I)	500 Ω
Lastwiderstand R_L min (Analog U)	1 kΩ
Restwelligkeit	< 10%, max 2 V
Leerlaufstrom	< 100 mA
LED Anzeigen	LED1 grün: Betriebsanzeige LED2 gelb: Objektanzeige
Abtastperiode	1,0 ms...5,0 ms
Verbindung Sender-Empfänger	Kabel 4-polig: M12 Stecker auf M12 Buchse

Tab. 7-3: Elektrische Daten

7.5 Umgebungsbedingungen

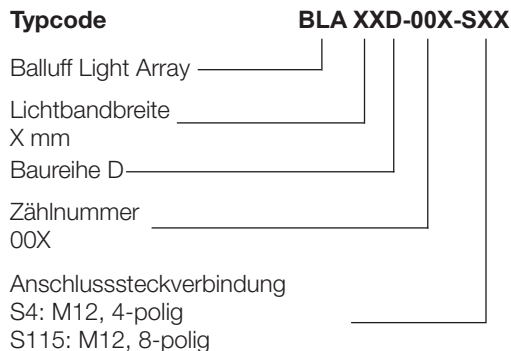
Betriebstemperatur	+5...+55 °C
Luftfeuchte	nicht kondensierend
Lagertemperatur	-25...+70 °C
Verpolungssicher	Ja
Kurzschlussfest	Ja

Tab. 7-4: Umgebungsbedingungen

7.6 Pflege und Wartung

Das Balluff Light Array benötigt, abgesehen von der Reinigung der die Optik schützenden vorderseitigen Oberflächen, nur minimale Wartung. Sender- und Empfängerfenster sind frei von Verschmutzung (Staub, Fingerabdrücken etc.) zu halten. Falls eine Reinigung nötig ist, so können die Fenster mit einem fusselfreien Tuch und Alkohol (Ethanol, Isopropanol) gereinigt werden. Kein Aceton verwenden!

7.7 Erklärung des Typcodes



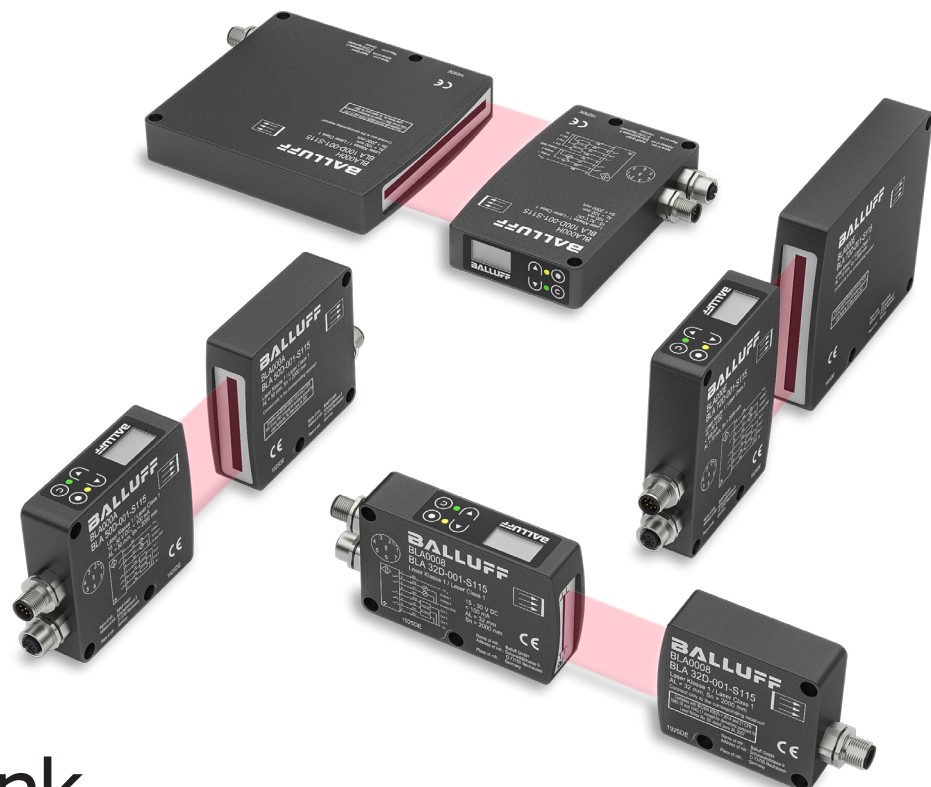
BLA Series D

BLA 100D-001-S115
BLA 100D-002-S4

BLA 72D-001-S115
BLA 72D-002-S4

BLA 50D-001-S115
BLA 50D-002-S4

BLA 32D-001-S115
BLA 32D-002-S4



www.balluff.com

Copyright © Balluff GmbH, Neuhausen a.d.F., Germany, 2021. All rights reserved. In particular: Reproduction, modification, dissemination and translation into other languages.

Commercial reproductions, modifications or dissemination in any form require prior written permission from Balluff GmbH. Subject to availability and technical changes.

**Balluff GmbH is not liable for any printing errors or mistakes in the creation of this manual.
All illustrations are examples only.**

1	Notes to the user	5
1.1	About this guide	5
1.2	Organization of the guide	5
1.3	Symbols and conventions	5
1.4	Scope of delivery	5
1.5	Laser class	5
1.6	Approvals and markings	5
2	Safety	6
2.1	Function overview	6
2.2	Intended use	6
2.3	Safety notes	6
2.4	Explanation of the warnings	6
2.5	Disposal	6
3	Installation	7
3.1	Installation	7
3.2	Electrical connections	7
3.3	Mounting tolerances	8
3.4	Alignment	8
3.5	Aligning using electronic assist	9
3.6	Signal normalizing and autoblanking	9
4	Parameterization and functions	10
4.1	Introduction	10
4.2	Configuration of the analog output values	10
4.2.1	One edge	10
4.2.2	Diameter and position (two edges)	11
4.2.3	Multiple objects	11
4.2.4	Averaging	11
4.2.5	Scaling and Offset	11
4.3	Configuration of object detection	11
4.3.1	Detection Modes	11
4.3.2	Count modes	12
4.3.3	Any object	12
4.4	Size restriction of measuring field (blanking)	12
4.5	System Commands	12
4.5.1	Signal normalizing and autoblanking	12
4.5.2	Resetting the device (only with IO-Link)	12
4.5.3	Restarting the measuring function (only with IO-Link)	12
4.5.4	Restoring the factory defaults	12
4.5.5	Reset the maintenance interval	13
4.5.6	Identify the device (only with IO-Link)	13
4.6	Locking settings (only with IO-Link)	13
4.6.1	Disable write access to parameter settings	13
4.6.2	Locking data storage	13
4.6.3	Locking local parameterization	13
4.6.4	Locking local user interface	13
4.7	Diagnosis	13
4.7.1	Live image (Monitor)	13
4.7.2	Signal information	13
4.7.3	Devices status	13
4.7.4	Devices information	13
4.7.5	Temperature	14
4.7.6	Emitter status	14
4.7.7	Emitter information	14

4.8	Configuration of the analog outputs	14
4.9	Calibration of the analog outputs	14
4.10	Configuration of the digital outputs	14
5	Display and menu	15
5.1	Control panel	15
5.2	Menu structure	16
5.3	Display settings	16
5.4	Locking operation	16
6	IO-Link interface	17
6.1	IO-Link-Data	17
6.2	Process data	17
6.3	Parameter data	17
6.3.1	Identification data	17
6.3.2	System Commands	17
6.3.3	Parameter data	18
6.3.4	Diagnostic data	19
7	Technical data	20
7.1	Dimensions	20
7.1.1	BLA 100D	20
7.1.2	BLA 72D	20
7.1.3	BLA 50D	21
7.1.4	BLA 32D	21
7.2	Mechanical data	22
7.3	Optical data (typical)	22
7.4	Electrical data (typical)	22
7.5	Ambient conditions	22
7.6	Maintenance	22
7.7	Explanation of type code	22

1

Notes to the user

1.1 About this guide

This manual contains operating instructions and technical documentation for the emitter and receiver of all Balluff Light Arrays of series D. A distinction is made between the standard version with analog and switching outputs and the IO-Link version:

Standard version	IO-Link-version
BLA 100D-001-S115	BLA 100D-002-S4
BLA 72D-001-S115	BLA 72D-002-S4
BLA 50D-001-S115	BLA 50D-002-S4
BLA 32D-001-S115	BLA 32D-002-S4

Tab. 1-1: BLA versions

All specifications in this operating manual, especially the safety instructions, must be strictly observed.

The guide is intended for qualified technical personnel. Read this guide before you install and operate the Light Array. This manual is to be stored so that it is always accessible.

1.2 Organization of the guide

The guide is organized so that the sections build upon each other.

- General
- Installation
- Startup
- Functions
- Displays IO-Link parameters
- Technical data

The detailed structure can be seen from the Table of Contents.

1.3 Symbols and conventions



Note, tip

This symbol indicates general notes.

1.4 Scope of delivery

- Emitter
- Receiver
- Montagehalter
- User's guide
- Connection cable emitter to receiver (length 3 m, 4-pin, M12 male to M12 female)
- In the standard version additionally a connection cable (length 5 m, 8-pin, socket M12 on open cable ends)

1.5 Laser class

This device is laser class 1. It is certified according to DIN EN 60825-1:2015-07.

The laser source inside the sensor housing is class 3. The sensor housing is completely sealed and the laser light is attenuated by the optics inside so that only radiation of class 1 can be emitted. The laser emission wavelength is 650nm (red light). The laser works with pulsed operation (1:1 on/off ratio). The pulse duration is between 0.5 ms and 2.5 ms. The typical output power in the laser pulse depends on the size:

BLA version	Output power
BLA 100D	100 µW
BLA 72D	130 µW
BLA 50D	180 µW
BLA 32D	240 µW

Tab. 1-2: Output power

1.6 Approvals and markings



The CE symbol confirms that our products comply with the requirements of the current EU directive.



More detailed information on the guidelines, approvals, and standards is included in the declaration of conformity.



IND. CONT. EQ
23UU

for use in the secondary of
a class 2 source of supply

2.1 Function overview

- Parallel laser light band
- Light band width :

BLA version	Light band width
BLA 100D	97.5 mm
BLA 72D	73.1 mm
BLA 50D	48.8 mm
BLA 32D	32.5 mm

Tab. 2-1: Light band width

- CCD technology permits simultaneous detection of multiple edges
- Can be used even over large emitter-receiver distances (recommended maximum distance: 2 m)
- Data output

Standard version	Two independently configurable analog output values switchable as current or voltage output and additionally three switching outputs
IO-Link version	Only IO-Link

Tab. 2-2: Data output

- Can be used for precision web edge guiding
- Simultaneous output of diameter and position of objects
- Distinguishes up to 6 different objects
- Counting the number of objects in the light band
- Operating hours counter
- Display of the maintenance interval

2.2 Intended use

Installation and startup may only be performed by trained specialists with basic electrical knowledge.

Note the technical data! Use only any R/C cable (CYJV2/8 or CYJV/7) with suitable values to connect the sensors.

Qualified personnel are those who can recognize possible hazards and institute the appropriate safety measures due to their professional training, knowledge, and experience as well as their understanding of the relevant conditions pertaining to the work to be done.

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 Light Array is not able to result in hazards to persons or damage to equipment.

When defects or non-clearable faults occur in the Light Array, it should be taken out of service and secured against unauthorized use.

2.3 Safety notes

- Read this user's guide carefully and in full before starting up the device.

- Caution – Use of controls or adjustments or performance of procedures other than those specified herein may result in hazardous radiation exposure.
- These devices are not safety components as defined by the EC Machinery Directive. They may not be used when the safety of persons or machines depends on the function of the device. Accident prevention regulations and local prevailing legal provisions must be observed.
- Installation, connection and startup are to be performed only by specialized personnel. The Technical Data must be observed!
- Do not look directly into the light source – risk of glare and eye irritation! Install the sensor such that it is not possible to look directly into the light source!
- Laser Class I according to DIN EN 60825-1:2015-07
- Do not use in explosion hazard areas! Danger of ignition!
- The devices must be protected against moisture and contamination during hookup, startup and operation. In particular keep the entrance and exit windows for the light band clear.
- The devices must be continually protected against mechanical effects such as impacts and vibration.
- The manufacturer is not liable for damages due to faulty use. The manufacturer's warranty shall be void if a unit is opened.
- Take the Light Array out of service if a non-clearable error should occur.

2.4 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:

NOTICE!

Identifies a hazard that could damage or destroy the product.

2.5 Disposal

Observe the national regulations for disposal.



You can find more information at www.balluff.com on the product page.

3

Installation

3.1 Installation

Mounting instructions

- Install the devices solidly on a stable, vibration-free holder.
- Be sure that the orientation of the devices cannot change during startup or in normal operation. Especially the emitter and receiver must not be permitted to move relative to each other, since otherwise incorrect measurements and failed object detection can result.
- Locate the devices where they are protected against the accumulation of dust, dirt or liquids.
- Do not install the devices in a location where they are exposed to direct sunlight or strong ambient light, since excessive ambient light can result in faulty measurements.

The device can be installed horizontally or vertically.

Fastening options:

Custom fastening system

Two M4 screws are used for fastening. Use either two of the three through holes on the top side or the two threaded holes on the side.

Mounting brackets from Balluff

The supplied stainless steel mounting brackets allow flexible positioning and easy alignment of emitter and receiver by slotted holes.

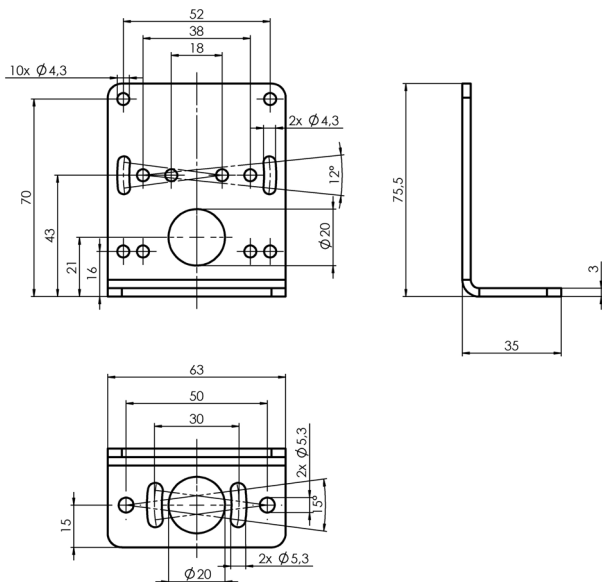


Fig. 3-1: Holder dimensions for all receivers and emitters BLA 32D and BLA 50D

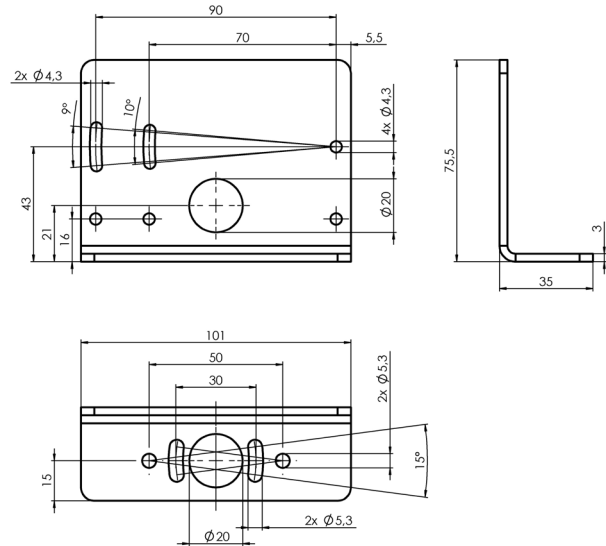


Fig. 3-2: Holder dimensions for emitters BLA 72D und BLA 100D

3.2 Electrical connections

Connect the emitter and receiver using a 4-conductor cable (all conductors through-connected 1:1). The emitter has an M12 male plug and the receiver an M12 female. A M12 male plug is used for power supply and data output.

Standard			IO-Link		
Pin	Strand colour	Function	Pin	Strand colour	Function
1	white	Digital output 1	1	brown	+Ub (18...30 V)
2	brown	+Ub (18...30 V)	2	white	not used
3	green	Analog output 1 (0-10 V or 4-20 mA)	3	blue	Ground 0 V
4	yellow	Digital output 2	4	black	IO-Link
5	grey	Analog output 2 (0-10 V or 4-20 mA)			
6	pink	Digital output 3			
7	blue	Ground 0 V			
8	red	Analog Ground			

Tab. 3-1: Pin assignment

3

Installation (continued)

3.3 Mounting tolerances

To achieve the best possible results, emitter and receiver must not be offset by more than 1 mm (see Fig. 3-1).

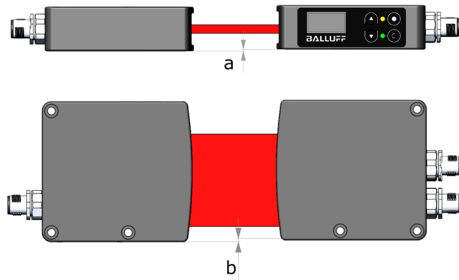


Fig. 3-1: Parallel offset

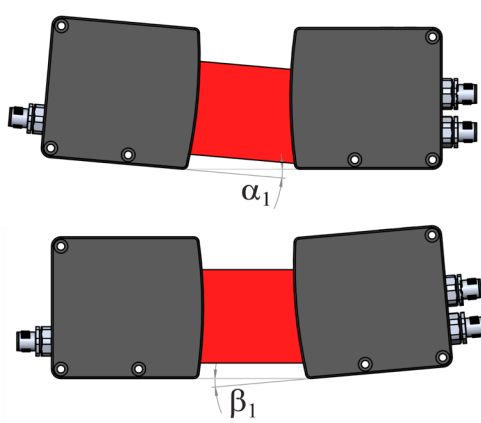


Fig. 3-2: Rotation angle

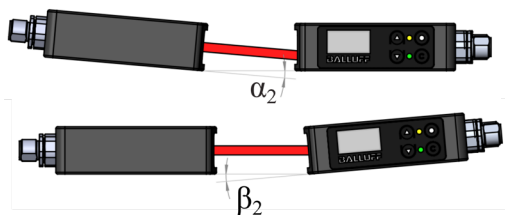


Fig. 3-3: Tilt angle

The maximum permissible angular tolerances as a function of the emitter-receiver distance are as follows:

Emitter-receiver distance	α_1 (emitter rotated)	α_2 (emitter tilted)	β_1 (receiver rotated)	β_2 (receiver tilted)
Max. 100 mm	$\pm 0.5^\circ$	$\pm 0.5^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 2^\circ$
Max. 500 mm	$\pm 0.1^\circ$	$\pm 0.1^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 2^\circ$
Max. 1000 mm	$\pm 0.06^\circ$	$\pm 0.06^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 2^\circ$
Max. 2000 mm	$\pm 0.03^\circ$	$\pm 0.03^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 2^\circ$

Tab. 3-2: Maximum permissible angular tolerances (applies to all variants)

3.4 Alignment

The emitter and receiver must be so installed that the light band strikes as close to the center of the receiver window as possible. In all variants the light band is longer than the aperture of the receiver. When correctly aligned the light band therefore overhangs both sides of the receiver window.

Surrounding the receiver window is a white area for a better visibility of the light band as well as markings for precise positioning. Align the light band so that the laser line is centered on the receiver window and another 1 to 2 mm of the light band can be seen on the left and on the right of the white screen (see Fig. 3-4 and Fig. 3-5).

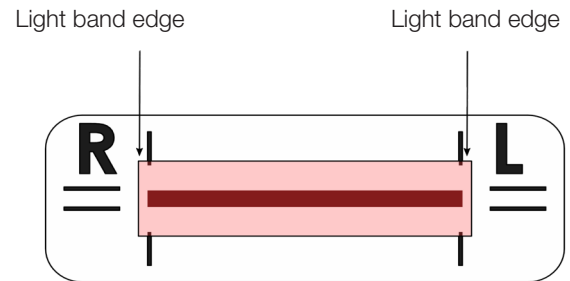


Fig. 3-4: Correct alignment

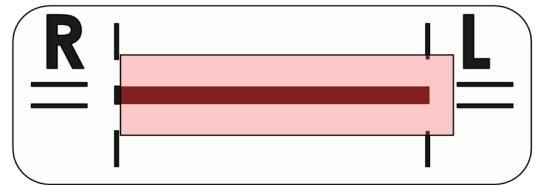


Fig. 3-5: Light band incorrectly aligned (too far to the left; too high)

3

Installation (continued)

3.5 Aligning using electronic assist

Correct alignment can also be verified electronically. In the main menu select Diagnostic → Live to display a live image of the current intensity distribution in the light band.



Fig. 3-6: Correct alignment



Fig. 3-7: Light band incorrectly aligned, left edge of the CCD not illuminated

3.6 Signal normalizing and autoblanking

Before using the sensor, the light intensity must be normalized on the receiver. To do this, execute the signal normalization function.

The sensor selects the optimum scanning period during signal normalization.

Important:

- If the entire light band will be used, no object is permitted to be located in the light band.
- Areas where objects are located during signal normalizing are blanked out and are not taken into account in the following operation (autoblanking).
- In case of autoblanking, the blanking settings remain unchanged (see chapter 4.4).
- The display shows whether autoblanking was activated by the last teach event. The autoblanking bar appears in the start screen, see Fig. 5-1. For the IO-Link variants, this is also shown in the process data.

After successful signal normalization, the sensor displays the live image. This also shows which areas are blanked if an object was in the light band during normalization.



If an object edge is in the autoblanking area during normal operation, the edge of the autoblanking area is interpreted as an edge. This can lead to a distortion of output values.

4

Parameterization and functions

4.1 Introduction

With the standard variants, configuration is done exclusively via the display and the buttons on the receiver. The IO-Link variants can also be configured via IO-Link.

After the unit is powered up, it is ready to use and displays the current measurement values. The data is output according to the parameters set during the last use, or when the device is initially commissioned or reset to factory settings according to the default settings.

The LEDs on the device serve as status indicators:

LED 1 (green): Device is switched on / flashing : IO-Link is active.

LED 2 (orange): An object is located in the measurement field.

4.2 Configuration of the analog output values

The analog output values 1 and 2 can be configured independently of each other and selected by setting the corresponding parameters. The setting options are the same for both output values.

The factory setting of the device for analog output value 1 is "left object edge" and for analog output value 2 "right object edge". "Right" and "Left" correspond to the marking on the receiver housing.

The following modes are available for selection:

Mode	Abbr.	IO-Link Index	Description
Left object edge	LO	1	For web edge guide control. Object enters the light band from the left (L). The distance of the leading / front edge of the object from the left (L) edge of the measuring field is displayed. (This is the first falling signal edge when evaluating the light band from R to L.)
Left slit edge	LS	2	First edge of a slit measured from the left (L) edge of the light band. (This is the first rising signal edge when evaluating the light band from R to L.)
Right object edge	RO	3	For web edge guide control. Object enters the light band from the right (R). The distance of the leading / front edge of the object from the right (R) edge of the measuring field is displayed. (This is the first falling signal edge when evaluating the light band from L to R.)
Right slit edge	RS	4	First edge of a slit measured from the right (R) edge of the light band. (This is the first rising signal edge when evaluating the light band from L to R.)
Diameter	D	5	Object diameter (outside diameter, i.e. holes or slits within the object are ignored.)
Slit	S	6	Slit width (inside diameter)
Object position	PO	7	Object position (center point) measured from the left side
Slit position	PS	8	Slit position (center point) measured from the left side
Off		0	Function is deactivated. The output value is always 0.

Tab. 4-1: Measuring modes

Exemplary cases are presented below to explain the modes:

4.2.1 One edge

To detect an edge brought into the measurement field from the right side (right edge of the measurement field is covered), set "Right Object" (RO) as the mode for an analog output value.

The distance of the edge from the right border of the measurement field is displayed as the measured value. If the distance needs to be measured from the left field border, set "Left Slit" (LS).

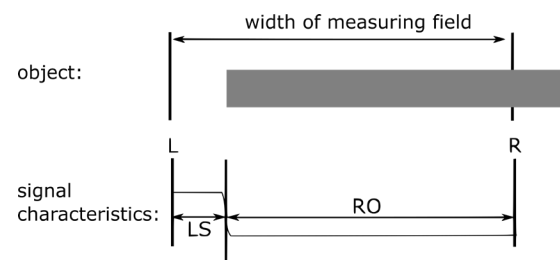


Fig. 4-1: One edge in the light band

In this case no value is output for "Left object edge" (LO) or "Right slit edge" (RS).

Since there is only one edge, no value is output for slit and diameter either.

In the case of a completely covered light band, the position of the right and left edge is indicated with the maximum value.

In this case, for IO-Link devices, the value "Full coverage" is also set to "true" in the process data.

BLA type	Maximum value [mm]
BLA 100 D	97.53
BLA 72 D	73.15
BLA 50 D	48.76
BLA 32 D	32.51

Tab. 4-2: Maximum values of the measurement for the BLA types

4 Parameterization and functions (continued)

4.2.2 Diameter and position (two edges)

The object is completely within the measuring field, i.e. the edges of the light band are not covered.

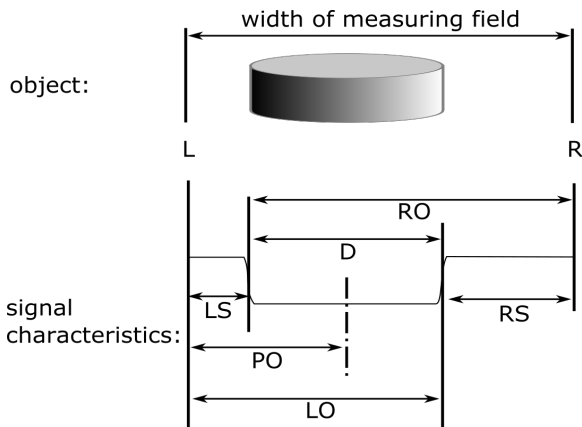


Fig. 4-2: One object (two edges) completely within the light band

For example, selecting Analog output 1 = Pos. Obj. (PO) and Analog output 2 = Diameter (D) allows the center position and the diameter to be output simultaneously. Alternately you can also for example output the position of both edges:
Analog output 1 = Left Obj. and
Analog output 2 = Right Obj.

4.2.3 Multiple objects

If there are several objects in the light band, the device works in such a way that only the first object from the right and from the left is detected. Objects in between or holes within an object are ignored.

The output values as shown in Fig. 4-3 are output for different modes in case of multiple objects.

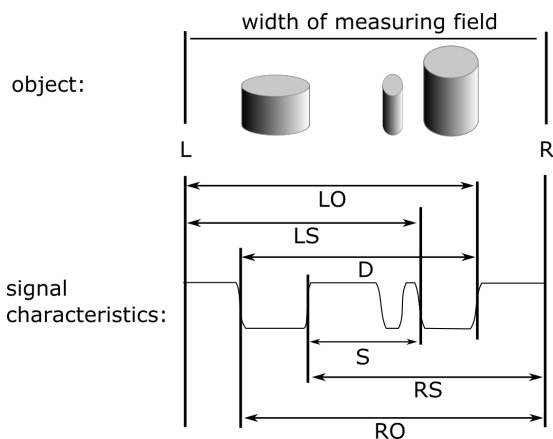


Fig. 4-3: Multiple objects in the light band

4.2.4 Averaging

The averaging function can be used to output the average of an output value over several cycles. If the parameter is set to n, the BLA calculates internally the arithmetic average over n cycles and outputs this average value. If the parameter is set to 1 (or 0), averaging is deactivated and the current value is output.

4.2.5 Scaling and Offset

The output values can be modified by means of the scaling and offset values. This is done according to:

$$\text{Output value} = \text{original value} \times \text{scaling} + \text{offset}$$

4.3 Configuration of object detection

The BLA can be used for the detection and differentiation of individual objects as well as for counting the objects in the light array.

Detecting and counting modes are to be set together via the item "detecting mode". The output is via the three digital outputs or via the process data in IO-Link under the item object output value.

4.3.1 Detection Modes

Up to six objects to be detected can be set. If an object is detected, its number is shown in the display and output via the digital outputs or via the object output value in the process data.

The same modes are available for object detection as for the analog output values (the additional modes are explained in chapter 4.3.2 and 4.3.3). The characteristic value for an object to be detected (diameter, edge position, ...) can be set by defining the corresponding parameters. For each object an additional tolerance range can be defined. Both values are specified in steps of 0.1 mm. Objects located in the light band can be taught in via the display menu.

If the parameter behind the object number is set to "T" (Teach) in the menu under Output settings → Digital outputs and is confirmed, the current value is automatically accepted.

If the parameter is set to "+" the value can only be set manually. The corresponding object number is deactivated by selecting "-".

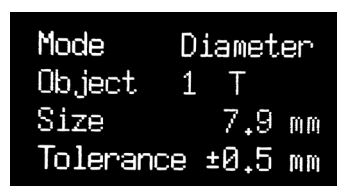


Fig. 4-4: Menu display digital outputs

4 Parameterization and functions (continued)

Object number 7 is always output for unknown objects. If there is no object in the light array, the object output value is 0.

i If an object located in the light path cannot be unambiguously associated with a taught number (distance of the values for two or more taught objects less than the set tolerance), the smallest appropriate object number is output.

i To deactivate an object, its value and tolerance must be set to 0.

i The values are retained even after the device has been switched off or after signal normalization. They are only deleted when the BLA is reset to factory default settings.

In the standard version, the numbers of the detected objects are output via the digital outputs. This is done according to the binary coding in Tab. 4-3.

Decimal	Out 3	Out 2	Out 1	Meaning
0	0	0	0	No object
1	0	0	1	Object 1 detected
2	0	1	0	Object 2 detected
3	0	1	1	Object 3 detected
4	1	0	0	Object 4 detected
5	1	0	1	Object 5 detected
6	1	1	0	Object 6 detected
7	1	1	1	Unknown object

Tab. 4-3: Coding of the digital outputs

4.3.2 Count modes

As an extension of object detection, the BLA can also determine the number of objects currently in the light band. This function is activated by selecting the "Count objects" or "Count slits" options as parameter for the digital output mode.

Either the number of objects (defined by their outer diameter) or the number of slits (defined by their inner diameter/slit width) can be determined in the light band.

Adjustable parameters are the object diameter or slit width and the desired tolerance range.

In this case, only objects are counted that comply with the set size requirements.

If all objects, regardless of their size, are to be displayed, both parameters should be set to 0.

The output is done via the object output value as in the detecting modes.

i The values that are taught in under object teach are ignored in the count mode.

4.3.3 Any object

With this setting, the device checks whether there is an object in the light band. Position, shape and size are not taken into account. Therefore no further parameterization is necessary. If there is an object in the light band, the output is set at the value 7 for an unknown object. This setting thus corresponds to the functionality of the object display LED.

Objects in the blanking and autoblanking area are excluded from detection as before.

4.4 Size restriction of measuring field (blanking)

This can be used to restrict the size of the measuring field. This way, obtrusive elements can be blanked. The parameters "blanking left" and "blanking right" can be used to independently define an area for the right and left edge of the light band which is ignored by the sensor.

i The zero point for position measurements remains unchanged. In other words, measurements are taken not from the edge of the blanked area but rather from the edge of the light band.

If the areas to be blanked overlap, the overlap area in the center is blanked.

4.5 System commands

Several system functions are available:

4.5.1 Signal normalizing and autoblanking

The function was explained in chapter 3.6.

4.5.2 Resetting the device (only with IO-Link)

Restarts the device. All stored settings are retained.

4.5.3 Restarting the measuring function (only with IO-Link)

The measuring functions of the device are restarted, the device itself, as well as its output functions and IO-Link, if available, remain active. All stored settings remain active.

4.5.4 Restoring the factory defaults

All parameters are reset to their default values (see tab. 6-5).

NOTICE

With the standard variant, all settings including all taught-in objects and the configuration of the analog outputs (current or voltage output) are deleted. After reset the analog outputs operate as voltage outputs and the digital outputs are set to NPN. It must be ensured firstly that this does not present any danger to the inputs of the PLC in use, analog-to-digital converter card etc.

The automatic settings of the last signal normalization are also lost. It is therefore necessary to perform signal normalization again.

4.5.5 Reset the maintenance interval

Reset the time since last maintenance to 0 h (see chapter 4.7.3).

4.5.6 Identify the device (only with IO-Link)

LED1 (green) flashes for one minute at a frequency of 2 Hz to identify the device.

4.6 Locking settings (only with IO-Link)

4.6.1 Disable write access to parameter settings

Under this function write access to all parameter values can be disabled. The device does not accept any input of parameter values until unlocked.

4.6.2 Locking data storage

This function disables the IO-Link data storage function. Transmission for data storage of parameters in higher-level devices is disabled.

4.6.3 Locking local parameterization

This command locks the parameterization via the control panel. The function is equivalent to the one that can be accessed from the control panel in the "Lock" item. The unit can also be unlocked via the "Unlock" command on the control panel.

4.6.4 Locking local user interface

With this function the control panel can be locked completely. The buttons at the sensor are inoperable. Therefore, the machine can no longer be unlocked from the control panel.

4.7 Diagnosis

The BLA offers the possibility to retrieve extensive status information. These functions are mainly intended for diagnostic purposes.

4.7.1 Live image (Monitor)

The live image function allows the actual CCD signal to be displayed.

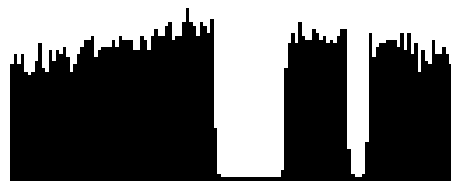


Fig. 3-1: Live image with two objects in the light band

4.7.2 Signal information

This section displays information about the properties of the light band. This includes the minimum and maximum values of ambient light intensity, the minimum and maximum values of laser light intensity, as well as the sampling period. The values are determined automatically during signal normalizing and remain stored until the signal is normalized again or until the sensor is reset to factory settings.



Typical values for the sampling period are in the range between 1 and 5 ms. A higher value indicates poor operating conditions, e.g. poor alignment of emitter and receiver or contamination of the optical windows.

4.7.3 Devices status

The operating hours since power-on, the total operating hours and the operating hours since the last reset of the maintenance interval are displayed here. In addition, the total number of starts and those since the last reset of the maintenance interval are displayed.

4.7.4 Devices information

This section displays the product name, the serial number, the hardware and firmware revision.

4.7.5 Temperature

The BLA has an internal temperature sensor that continuously monitors the temperature. It displays the current temperature as well as the minimum and maximum temperature since power-on and for the entire lifetime. In addition, it is possible to define limit values for the temperature. If these are exceeded, an error message is output via IO-Link.

4.7.6 Emitter status

In this section, the emitter current, the temperature of the emitter and the number of error messages from the emitter are listed.

4.7.7 Emitter information

This section contains the ID number of the emitter and its serial number. It also includes the emitter's operating hours and number of starts.

4.8 Configuration of the analog outputs

These functions only affect the standard variants. In the menu item Device Settings → Analog Output, the outputs can be set as voltage or current outputs. Depending on the selection, the measured value of the BLA is output as voltage from 0 V to 10 V or as current from 4 mA to 20 mA. An inversion of these values is also possible, so that for example an output value of 0 mm is outputted with 10 V.

4.9 Calibration of the analog outputs

With this function both analog outputs can be calibrated so that the extreme values (0 and maximum length) of the analog output values are output exactly as 0 V or 10 V (4 mA or 20 mA). This allows, for example, the influence of cable resistances to be compensated. The setting is made separately for output 1 and output 2 and separately for current and voltage output.

NOTICE

Calibrate only the output type (current or voltage) you are currently using in order not to damage the inputs of the connected controller (PLC, analog-to-digital converter, etc.) by incorrect control.

When the "calibrate U" function is called, 0 V is first output at the selected output. The "Min" correction factor must then be set so that 0 V is displayed at the analog input of the used controller.

After confirming the setting, 10 V is automatically applied to the output. The "Max" correction factor must now also be set.

The calibration for the current output (calibrate I) works in the same way. The correction factor "Min" must be selected so that 4 mA is displayed on the analogue input of the used control system. The sensor first outputs 4 mA at the current output. Then follows the analog adjustment of the max. value of 20 mA.

4.10 Configuration of the digital outputs

For each of the three digital outputs, the output type can be set separately between NPN and PNP. In addition, each output can be deactivated separately.

The variants BLA 100D-002-S4, BLA 72D-002-S4, BLA 50D-002-S4 and BLA 32D-002-S4 are equipped with an IO-Link interface. The following chapter only concerns these variants.

5

Display and menu

5.1 Control panel

After the unit is powered up, it is ready to use and displays the current measurement values together with the selected measuring modes.

The unit is controlled using 4 keys on the BLA receiver:

Label	Function
^	Page forward in the list Increase values
v	Page back in the list Decrease values
•	Confirm
c	Go back to the higher menu level

Tab. 5-1: Function of the keys

Fig. 5.1 shows the operating elements and the display of the BLA with the measured value display. All displayed information is explained there.

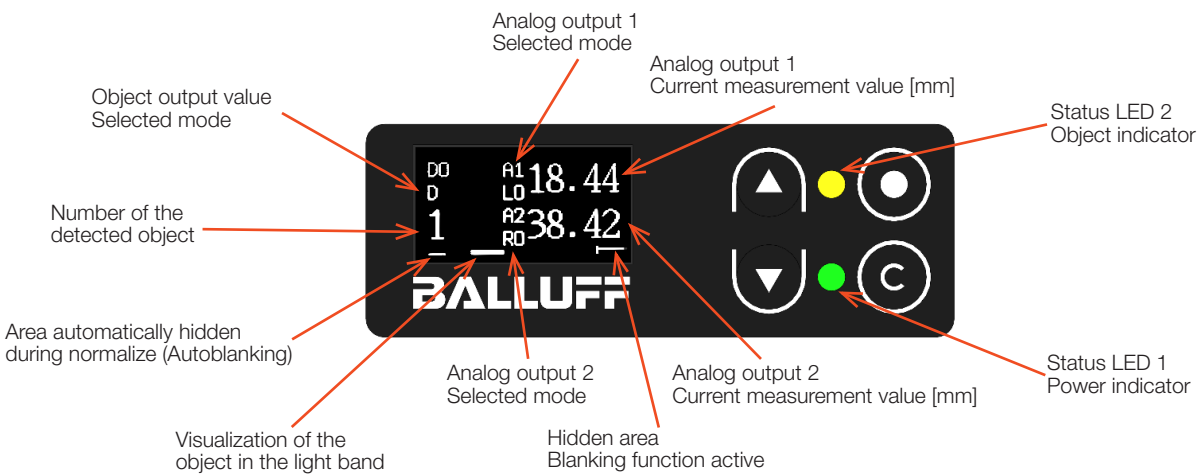


Fig. 5-1: Image of user interface with current measurement values

Status LED meanings:

LED 1 (green): Device is switched on / flashing : IO-Link is active.

LED 2 (orange): Device is on when there is an object in the light band (at least one edge detected).

5.2 Menu structure

By pressing the • key, you move from the measured value display to the menu. This is structured as follows:

Device settings	Description/Indication
Normalize	Signal normalizing
Display	Change display settings
SleepTime	Time till automatic display turn-off
Rotation	Rotate display
Contrast	Change contrast / brightness
Blanking	Restrict measuring field
left	Restriction from the left
right	Restriction from the right
Analog outputs	Configuration of analog outputs (voltage, current) *
AOut1	Analog output 1 (0..10 V, 10..0 V, 20..4 mA, 4..20 mA)
AOut2	Analog output 2 (0..10 V, 10..0 V, 20..4 mA, 4..20 mA)
Analog calibrate	Calibration of the analog outputs*
A1 calibrate U	Output 1 – Output voltage
Min	Minimum value
Max	Maximum value
A1 calibrate I	Output 1 – Output electricity
Min	Minimum value
Max	Maximum value
A2 calibrate U	Output 2 – Output voltage
Min	Minimum value
Max	Maximum value
A2 calibrate I	Output 2 – Output electricity
Min	Minimum value
Max	Maximum value
Digital outputs	Configuration of digital outputs*
DO1	PNP, NPN, Aus
DO2	PNP, NPN, Aus
DO3	PNP, NPN, Aus
Reset	Reset application
Restart App	Restart the measuring functions
Restart	Restart the device
Reset Service	Resetting the maintenance interval
Default Settings	Reset to factory defaults
Output settings	Configuration of the measuring modes and output values
Analog output 1	Analog output 1
Mode	Mode
Average	Averaging over several measurements
Scale	Scale
Offset	Offset
Analog output 2	Analog output 2
Mode	Mode
Average	Averaging over several measurements
Scale	Scale
Offset	Offset
Digital outputs	Object recognition
Mode	Mode
Object	Objekt number
Size	Characteristic value
Tolerance	Tolerance

Diagnostic	Diagnostic data
Live	Live image (Monitor)
Signal Info	Light band characteristics
Amb.	Ambient light min. and max.
Sig.	Signal min. and max.
Period	Sampling period
Device Status	Device Status
PU	Hours since power up
LT	Life time in hours and number of starts
SV	Hours and number of starts since reset of the service interval
Device Info	Device information
BLA ...	Type code
SN	Serial number
HwRev.	Hardware Revision
FwRev.	Firmware Revision
Temperature	Temperature
PU	Min. and max. temperature since switching on
LT	Min. and max. temperature in live time
TH	min. and max. temperature for the error message
Transmitter Status	Transmitter status
Ib	Transmitter current
Temper.	Transmitter temperature
Errors	Number of errors that occurred
Transmitter Info	Transmitter information
ID	ID number
SN	Serial number
Time	Transmitter operating hours
OnCnt	Number of starts of the transmitter
Lock	Operation locking
Lock	Lock settings
Unlock	Edit settings

* are only available for the standard variant.

5.3 Display settings

The menu item "Display" allows you to set the display characteristics. The item "Sleep Time" can be used to set the time until the display switches off automatically after the last keystroke. The item "Rotation" allows to rotate the display by 180° in order to facilitate the reading of the menu in case the device is mounted upside down. The "Contrast" setting allows you to adjust the contrast or brightness of the display.

5.4 Locking operation

Input via the control panel can be locked under the item "Lock" to protect the device against unintentional adjustment. A padlock symbol in the upper right corner of the display indicates that the unit is locked. The lock can be removed with "Unlock". For IO-Link devices, the lock function can also be activated via the IO-Link parameterization. It is also possible to lock the local user interface. With this function, the keys on the device can be completely locked and also unlocked only via IO-Link.

6

IO-Link interface

6.1 IO-Link-Data

The switching frequency of the device is mainly determined by the transmission speed of the IO-Link interface. The characteristic parameters of the interface are:

Data transfer rate	COM2 (38.4 kBaud)	
Minimum cycle time	BLA32D	5.0 ms
	BLA50D	5.4 ms
	BLA72D	6.2 ms
	BLA100D	8.0 ms
Process data length	10 Byte PDI	
IO-Link Revision	1.1	1.0
Frame type	2.V	1.2 / 1.1

Tab. 6-1: IO-Link data

6.2 Process data

For continuous data transmission, 10 bytes of process data (PDI) are transmitted:

No. variable	Length (bit)	Type	Content
1	32	IntergerT	Analog output value 1
2	32	IntergerT	Analog output value 2
3	8	UlntergerT	Object output value
4	8	Bitmaske	Bit 5 Signal normalization active
			Bit 6 Autoblanking active
			Bit 7 Full coverage

Tab. 6-2: Process data

The analog output values are in μm , the value range here is from 0 to the length of the active measuring range of the sensor.

The object output value depends on the activated functions: In object detection mode, the taught number of the detected object is output (0: no object; 1-6: detected objects; 7: unknown object). If simultaneous counting of objects is activated, the number of detected objects is output. Several status messages are output simultaneously in variable no. 4:

Bit 5 indicates whether the BLA is currently performing signal normalisation. Bit 6 indicates whether autoblanking was activated during the last signal normalization. In case no light arrives at the receiver, bit 7 is set to 1. This allows a completely covered light band to be detected.

6.3 Parameter data

6.3.1 Identification data

DPP Index	Object name	Length (Byte)	Access	Default value
0x07 0x08	Vendor ID	2	R	888 (0x0378)
0x09 0x0A 0x0B	Device ID	3	R	

Index	Object name	Length (Byte)	Access	Default value
0x10	Vendor name	7	R	"BALLUFF"
0x11	Vendor text	15	R	"www.balluff.com"
0x12	Product designation	48	R	
0x13	Product ID	7	R	
0x14	Product text	64	R	"Balluff Light Array"
0x15	Serial number	16	R	
0x16	Hardware revision	10	R	
0x17	Firmware revision	10	R	Vx.xx
0x18	Application tag*	32	R/W	

Tab. 6-3: Identification data

R: Read-only
R/W: Read and write access
*: The application tag can be defined by the user.

Product name	Product ID	Device ID
BLA 100D-002-S4	BLA000J	721157
BLA 72D-002-S4	BLA000F	721155
BLA 50D-002-S4	BLA000C	721156
BLA 32D-002-S4	BLA0009	721154

Tab. 6-4: Product and device ID

6.3.2 System commands

Under the index 0x02 (length 1 byte), the system commands for executing the corresponding functions are available under the values listed below:

Value	Function
0x80	Restart device
0x81	Restart application
0x82	Restore factory settings
0xA0	Signal normalization
0xA5	Reset maintenance interval
0xAF	Device discovery

Tab. 6-5: System commands

6

IO-Link interface (continued)

6.3.3 Parameter data

The device can be completely configured by setting the parameter data (see table below):

Index	Name	Sub-index	Size	Access	Range of values/ Bit No.	Default setting	Note
0x0C	Lock settings		Bitmaske: UINT16	R/W			
	Locking parameter write access			R/W	Bit 0	0	0 ... unlocked 1 ... locked
	Locking data storage			R/W	Bit 1	0	0 ... unlocked 1 ... locked
	- Device Lock			R/W	Bit 2	0	0 ... unlocked 1 ... locked
	- Keyboard Lock			R/W	Bit 3	0	0 ... unlocked 1 ... locked
0x50	Display Parameter						
	- Sleep Time	1	UINT8	R/W	0-2	0	0 ... 1 min 1 ... 5 min 2 ... 15 min
	- Rotation	2	UINT8	R/W	0-1	0	0 ... unlocked 1 ... locked
	- Contrast	3	UINT8	R/W	0-23	0	
0x64	Blanking						
	- Blanking left	1	UINT32	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Blanking right	2	UINT32	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Blanking active	3	UINT8	R/W		1	0 ... unlocked 1 ... locked
0x65	Analog output value 1						
	- Mode	1	UINT8	R/W	0-8	1	Assignment (See Tab. 4-1)
	- Averaging	2	UINT16	R/W		0	Number of measurements
	- Scaling	3	FLOAT	R/W		1.0	Scaling factor
	- Offset	4	INT32	R/W		0	Offset value
0x66	Analog output value 2						
	- Mode	1	UINT8	R/W	0-8	3	Assignment (See Tab. 4-1)
	- Averaging	2	UINT16	R/W		0	Number of measurements
	- Scaling	3	FLOAT	R/W		1.0	Scaling factor
	- Offset	4	INT32	R/W		0	Offset value
0x68	Object output value						
	- Mode	1	UINT8	R/W	0-10	5	Assignment (See Tab. 4-1)
	- Object diameter or slot width for simultaneous object counting	2	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Tolerance for simultaneous object counting	3	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
0x69	Object detection / characteristic value						
	- Object 1	1	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Object 2	2	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Object 3	3	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Object 4	4	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Object 5	5	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Object 6	6	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
0x6A	Object detection Tolerance						
	- Object 1	1	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Object 2	2	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Object 3	3	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Object 4	4	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Object 5	5	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps
	- Object 6	6	UINT16	R/W	0-L*	0	Value in 0.1 mm steps

Tab. 6-6: Parameter data

* refers to the light band length L in 0.1 mm step (See Tab. 4-2).

6

IO-Link interface (continued)

For the analog and object output values, the different modes can be selected via the following settings:

Value	Mode	Value	Mode
0	Disable	6	Slit
1	Left object	7	Object position
2	Left slit	8	Slit position
3	Right object	9	Objects counting*
4	Right slit	10	Slits counting*
5	Diameter	11	Any object*

Tab. 6-7: Object output modes

*: Modes 9, 10 and 11 are not available for the analog output values.

6.3.4 Diagnostic data

The data described in the diagnostic area may be accessed through following indices:

Index	Name	Sub-index	Size	Access
0x52	Temperature			
	- Up-to-date	1	UINT16	R
	- Min. since power-on	2	UINT16	R
	- Max. since power-on	3	UINT16	R
	- Min. since first start-up	4	UINT16	R
0x53	Temperature alarm value			
	- Lower limit	1	UINT8	R
0x54	Laser			
	- Status	1	UINT32	R
	- ID	2	UINT32	R
	- Serial number	3	UINT32	R
	- Operating time [s]	4	UINT32	R
	- Number of switch-on procedures	5	UINT32	R
	- Operating current	6	UINT32	R
	- Temperature	7	UINT32	R
0x57	Operating time			
	- since power-on [s]	1	UINT32	R
	- total [s]	2	UINT32	R
0x58	Switch-on procedures			
	- since maintenance [s]	3	UINT32	R
0xE0	Optical properties			
	- total	1	UINT32	R
	- since maintenance	2	UINT32	R
	- Ambient light minimum	1	UINT16	R
	- Ambient light maximum	2	UINT16	R
0xE0	- Laser light minimum	3	UINT16	R
	- Laser light maximum	4	UINT16	R
	- Sampling period in 0.1 ms	5	UINT16	R

Tab. 6-8: Diagnostic data

7

Technical Data

7.1 Dimensions

7.1.1 BLA 100D

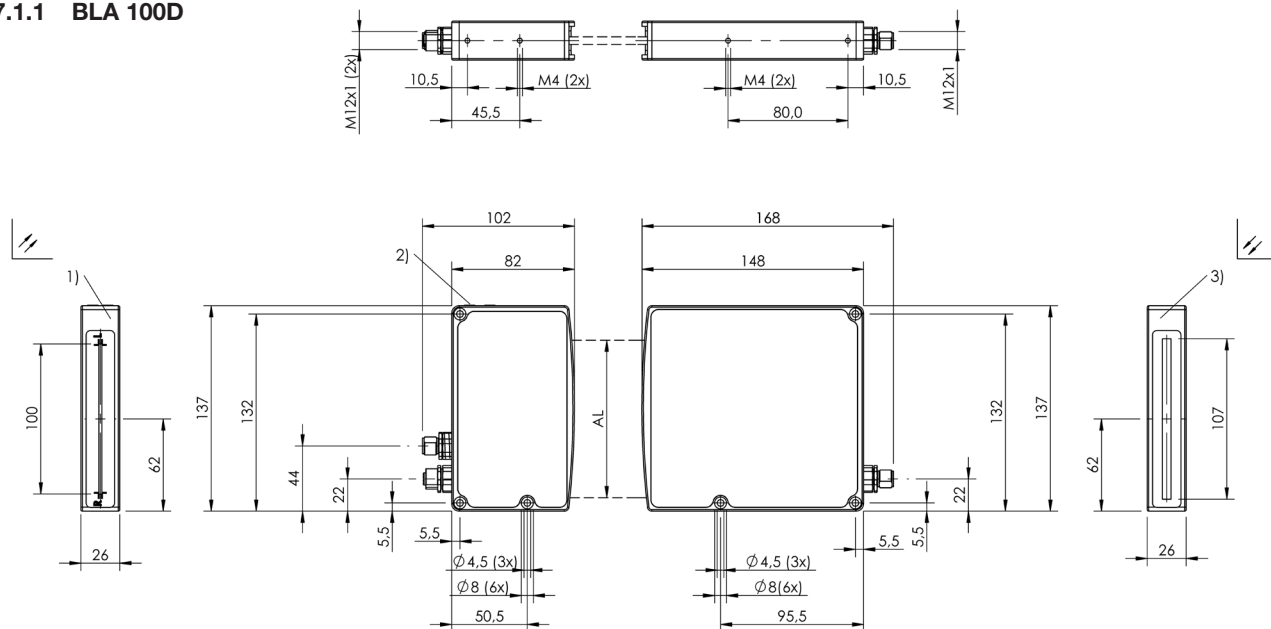


Abb. 7-1: Dimensions BLA 100D

1) Receiver 2) Control panel 3) Emitter

7.1.2 BLA 72D

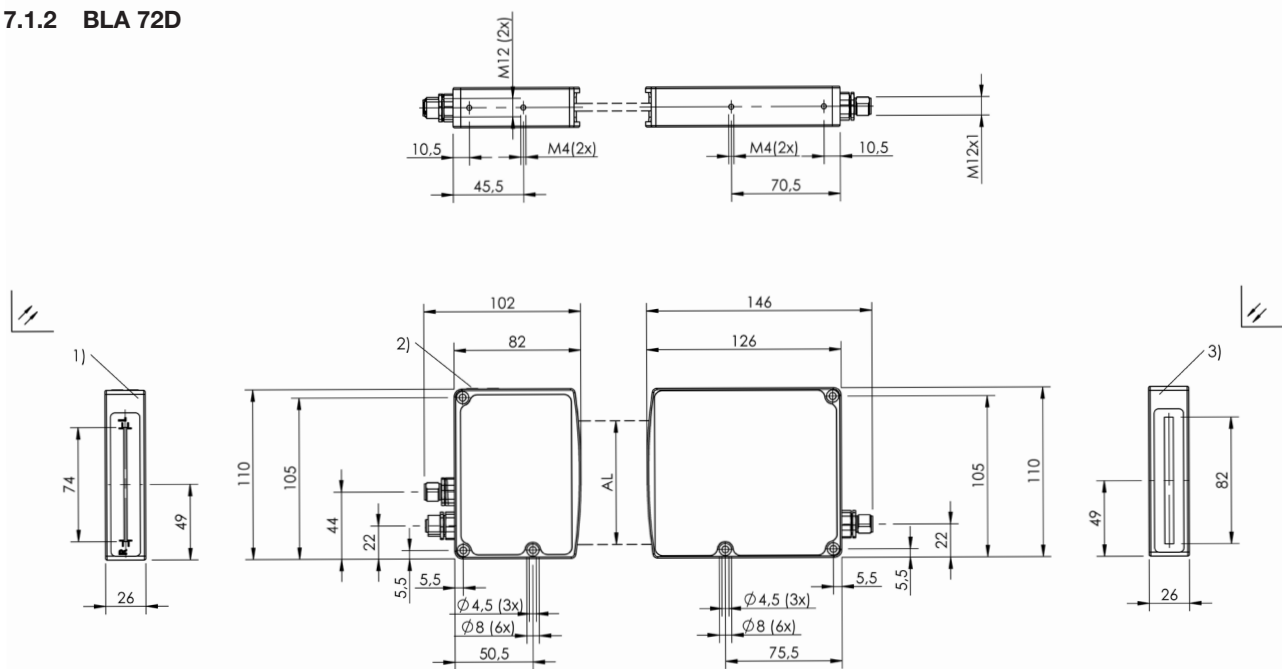


Abb. 7-2: Dimensions BLA 72D

1) Receiver 2) Control panel 3) Emitter

7.1.3 BLA 50D

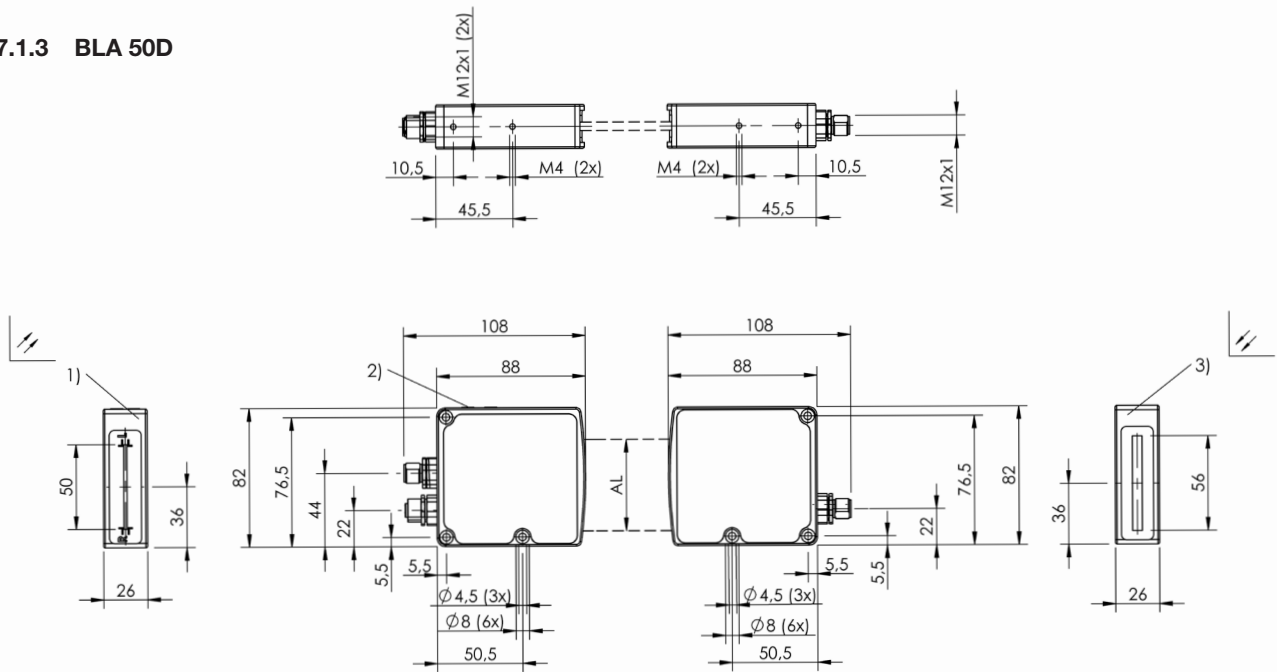


Abb. 7-3: Dimensions BLA 50D

1) Receiver 2) Control panel 3) Emitter

7.1.4 BLA 32D

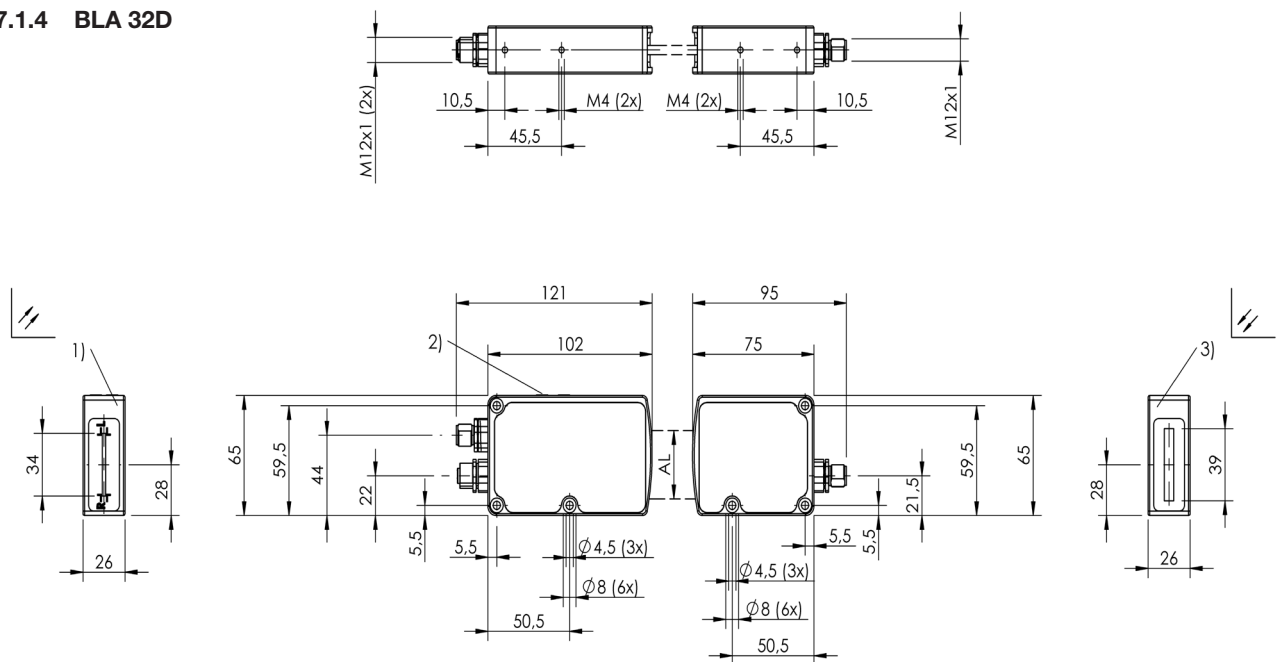


Abb. 7-4: Dimensions BLA 32D

1) Receiver 2) Control panel 3) Emitter

7.2 Mechanical data

Material housing	Aluminium anodized	
Material active surface	Emitter: Antireflective coated glass Receiver: Interference filter (glass)	
Protection class according to IEC 60529	IP54	
UL housing type	Type 1 (NEMA)	
Weight	Emitter	Receiver
BLA 100D	770 g	350 g
BLA 72D	540 g	290 g
BLA 50D	270 g	220 g
BLA 32D	200 g	200 g
Dimensions housing	Emitter	Receiver
BLA 100D	168 x 137 x 26mm	102 x 137 x 26mm
BLA 72D	146 x 110 x 26mm	102 x 110 x 26mm
BLA 50D	108 x 82 x 26mm	108 x 82 x 26mm
BLA 32D	95 x 65 x 26mm	121 x 65 x 26mm

Tab. 7-1: Mechanical data

7.3 Optical data (typical)

Light type	Laser, Rotlicht 650 nm	
Laser class	1	
Ambient light	BLA 100D BLA 72D BLA 50D BLA 32D	max. 3500 lx max. 5000 lx max. 5000 lx max. 5000 lx
Light band width (active area)	BLA 100D BLA 72D BLA 50D BLA 32D	97.52 mm 73.14 mm 48.76 mm 32.50 mm
Max. emitter-receiver distance	2000 mm	
Resolution	10 µm	
Smallest object (wire diameter)	0.3 mm 0.5 mm 1.0 mm	[< 250 mm] [< 1000 mm] [≤ 2000 mm]
Maximum deviation of the measured value over the entire distance range between object and receiver [at object-receiver distance]	For rod (d = 8 mm)	
	± 30 µm ± 60 µm ± 100 µm	[< 250 mm] [< 1000 mm] [≤ 2000 mm]
	For wire (d = 1 mm)	
	± 50 µm ± 100 µm ± 200 µm	[< 250 mm] [< 1000 mm] [≤ 2000 mm]
Repeat accuracy [at object-receiver distance]	± 15 µm ± 20 µm ± 70 µm	[< 250 mm] [< 1000 mm] [≤ 2000 mm]

Tab. 7-2: Optical data

i The decrease in accuracy with larger transmitter-receiver distances is mainly due to diffraction effects on the object. In order to keep these effects as low as possible, it is always advantageous to place the object to be detected as close as possible to the receiver.

7.4 Electrical data (typical)

Operating voltage U_b	Standard variants : 15... 30 V DC IO-Link variants : 18... 30 V DC
Rated operational voltage U_e	24 V DC
Rated normal current I_e	100 mA
Load resistance R_L max (Analog I)	500 Ω
Load resistance R_L min (Analog U)	1 kΩ
Residual ripple	< 10%, max 2 V
No-load current	< 100 mA
LED Indicators	LED1 green: Operation indicator LED2 yellow: Object indicator
Sampling period	1.0 ms...5.0 ms
Connection emitter-receiver	Cable 4-pin: M12 plug to M12 socket

Tab. 7-3: Electrical data

7.5 Ambient conditions

Operating temperature	+5...+55 °C
Humidity	non-condensing
Storage temperature	-25...+70 °C
Reverse polarity protection	yes
Short circuit protected	yes

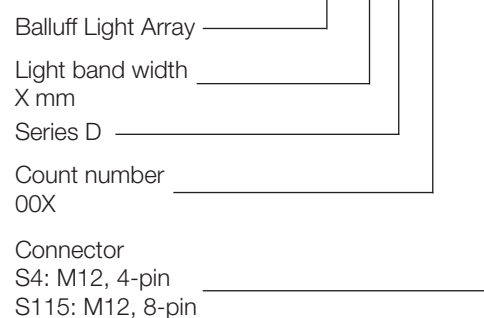
Tab. 7-4: Ambient conditions

7.6 Maintenance

Aside from cleaning of the optical windows, the Balluff Light Array requires only minimal maintenance. The emitter and receiver windows should be kept clear of contamination (dust, fingerprints, etc.). If cleaning is needed, wipe the windows with a lint-free cloth and alcohol (ethanol, isopropanol). Do not use acetone!

7.7 Explanation of type code

Type code **BLA XXD-00X-SXX**





innovating automation



www.balluff.com

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