Bedienungsanleitung.

OM70 laser point / laser line

Distanzsensoren



Baumer
Passion for Sensors

Inhalt

1 Allgemeine Hinweise ... 3
1.1 Zum Inhalt dieses Dokuments ... 3
1.2 Einsatzzweck ... 3
1.3 Sicherheitshinweise ... 4

2 Inbetriebnahme Kurzanleitung ... 5

3 Montage und Anschluss ... 7
3.1 Dimensionen ... 7
3.1 Bezugsebenen des Sensors ... 8
3.2 Definition des Messbereichs ... 9
3.3 Befestigung ... 12
3.4 Ausrichtung ... 13
3.5 Anschluss ... 16

4 Konfiguration ... 18
4.1 Übersicht Bedienelemente ... 18
4.2 Funktionsbaum ... 21
4.3 LIVE MONITOR ... 22
4.4 PRÄZISION ... 23
4.5 ANALOG OUT ... 25
4.6 DIGITAL OUT ... 28
4.7 SYSTEM ... 32
4.8 EINSTELLUNG ... 35
4.9 Konfiguration über die Schnittstelle RS-485 ... 36

5 In Betrieb ... 37
5.1 Messfrequenz, Messwiederholzeit und Ansprechzeit ... 37
5.2 Alarmausgang ... 37
5.3 Einfluss vom Fremdlicht ... 38
5.4 Fokusdistanz und optimale Messdistanz ... 38
5.5 Fehlerbehebung und Tips ... 40

6 Sicherheitshinweise und Wartung ... 41
6.1 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 41
6.2 Sensor Beschriftung ... 42
6.3 Frontscheibe ... 43
6.4 Reinigung der Sensoren ... 43
6.5 Entsorgung ... 43

7 Sensor Datenblatt ... 44
7.1 Messbereiche 30…70 mm ... 44
7.2 Messbereiche 40…140 mm ... 47
7.3 Messbereiche 50…250 mm ... 51
7.4 Messbereiche 100…600 mm ... 55
7.5 Messbereiche 100…1000 mm ... 59
7.6 Messbereiche 150…1500 mm ... 63

8 Änderungshistorie ... 67

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Zum Inhalt dieses Dokuments

Die vorliegende Anleitung enthält Informationen zur Installation und Inbetriebnahme der Baumer OM70 laser point / laser line Sensoren.
Sie ergänzt die Montageanleitung, welche mit jedem Sensor mitgeliefert wird.

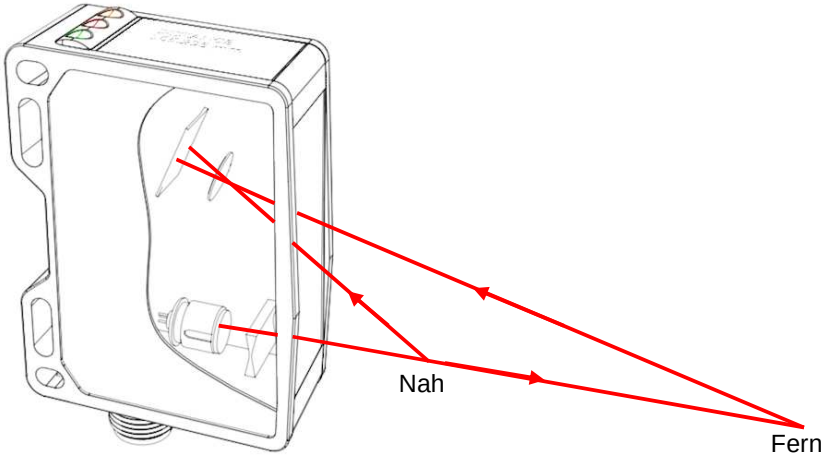


Lesen Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam und beachten Sie die Sicherheitshinweise!

1.2 Einsatzzweck

Der Baumer OM70 laser point / laser line Sensor misst Distanzen zu Objekten. Er wurde speziell für einfache Handhabung, flexiblen Einsatz und hochpräzise Messungen entwickelt.

1.2.1 Funktionsweise Triangulationsprinzip

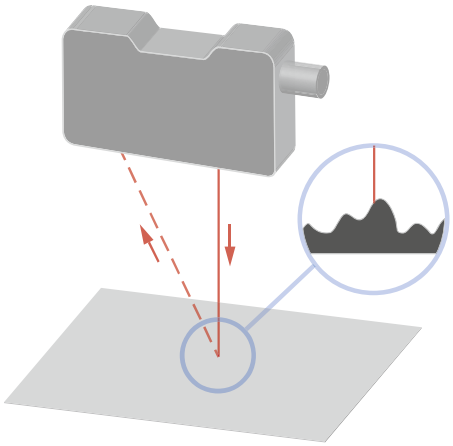


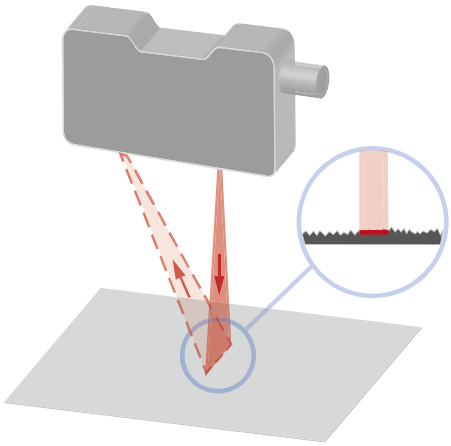
Beim Triangulationsprinzip sendet der Sensor einen Lichtpunkt oder Lichtstrahl auf das zu messende Objekt und das reflektierte Licht trifft im Sensor in einem speziellen Winkel auf eine Empfängerzeile. Je nach Distanz ändert sich der Einfallswinkel und somit die Position des Lichtpunktes bzw. Lichtstrahls auf dem Empfänger. Der Mikrokontroller ermöglicht die Unterdrückung von störenden Reflexionen und errechnet somit zuverlässige Daten auch auf kritische Oberflächen.

1.2.2 Laser Punkt oder Laser Linie

OM70 laser point
Für kleine Objekte, wenn es auf eine genaue Positionierung des Laser-Punkts ankommt, oder für scharfe Übergänge eignet sich ein Sensor mit Laser Punkt.

OM70 laser line
Stabile Messungen auf raue Oberflächen und farblich strukturierte Oberflächen dank einer feinen Laserline < 10 mm





1.3 Sicherheitshinweise

HINWEIS
Gibt hilfreiche Hinweise zur Bedienung bzw. sonstige allgemeine Empfehlungen.

ACHTUNG!
Bezeichnet eine potenziell gefährliche Situation. Meiden sie diese Situationen um allfällige Personenschäden und Beschädigungen des Gerätes zu vermeiden!

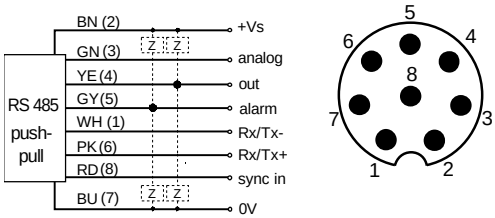
2 Inbetriebnahme Kurzanleitung

Der Sensor wird nach Anschluss und Montage über das Display konfiguriert. Danach ist der Sensor betriebsbereit und gibt den Messwert in mm auf dem Display aus. Optional kann zusätzlich der analoge Ausgang eingeschränkt oder der Schaltausgang konfiguriert werden.

1	Anschluss
2	Montage
3	Applikationsspezifische Einstellungen
4	Los geht's

1 Anschluss

Der Sensor wird gemäss Anschlussschema angeschlossen. Es muss ein geschirmtes Anschlusskabel (8-polig M12) verwendet werden.
Sobald alles korrekt angeschlossen ist startet der Sensor auf.



Tastenfunktionen

ESC	= Zurück
ESC 2 Sek.	= Run-Modus
UP	= Hoch/Wert erhöhen
DOWN	= Runter/Wert verringern
SET	= OK
SET 2 Sek.	= Wert speichern

Slide über alle 4 Tasten:

---->	= Freigabe des Panel wenn gesperrt
<----	= Sprung in den Run-Modus



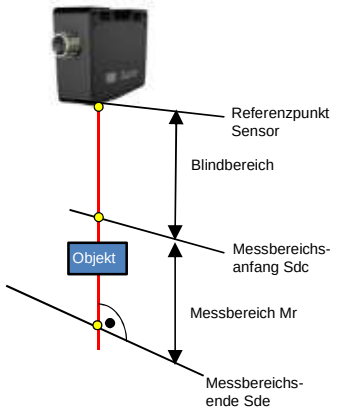
Sprache einstellen

Die Sprache wird ausgewählt und mit 2 Sekunden SET bestätigt.

English
Deutsch
Italiano
Français

2 Montage

Für Standardanwendungen wird der Sensor im rechten Winkel auf die Messachse ausgerichtet montiert. Siehe Kapitel Ausrichtung.
Das Objekt muss sich innerhalb des Messbereiches Mr, d.h. zwischen Messbereichsanfang Sdc und Messbereichsende Sde befinden.



3 Applikationsspezifische Einstellungen

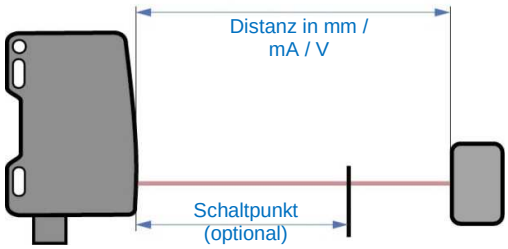
Der Sensor gibt die Distanz zum Objekt, gemessen ab der Frontfläche, aus.

Präzision (Filter)
Für eine bessere Auflösung kann durch Filterung der Ausgabewerte zwischen Standard, Hoch, Sehr hoch und Höchster gewechselt werden.

Analog Ausgang
Mit SCALE OUT können Messbereichsanfang Sdc und Messbereichsende Sde verändert, und so Auflösung und Linearität des Analogausgangs optimiert werden. Für den Messbereichsanfang Sdc gelten 0V bzw. 4 mA, für den Punkt beim Messbereichsende Sde 10V bzw. 20 mA. Ebenfalls wird unter ANALOG OUT der Spannungs- oder Stromausgang ausgewählt. Die Ausgangskurve kann unter CHARACTERISTIC invertiert werden.

Digital Ausgang (Schaltpunkt)
Der Sensor verfügt über einen Schaltausgang, welcher über die Funktion DIGITAL OUT entweder als SCHWELLE oder als FENSTER konfiguriert werden kann.
Schwelle: Sobald der Messwert die eingegebene Schwelle überschreitet, wird der Schaltausgang geschaltet.
Fenster: Sobald sich der Messwert ausserhalb des eingegebenen Fensters befindet wird der Schaltausgang geschaltet. Hierbei können ebenfalls der Ausgangspegel invertiert, und die Hysterese eingestellt werden.

LIVE MONITOR		
▽		
PRECISON	Standard High Very High Highest	
△ ▽		
ANALOG OUT	SCALE OUT	DIST NEAR
		DIST FAR
		SET MAX VALUES
△ ▽	ANALOG OUT	Current / Voltage
	CHARACTERISTIC	Pos. slope / Neg. slope
DIGITAL OUT	DIGITAL OUT	Point / Window
	SWITCH POINT	Value in mm
	WINDOW P1	Value in mm
△ ▽	WINDOW P2	Value in mm
	OUTPUT LEVEL	Active high / Active low
	HYSTERESIS	Value in mm



4 Los geht's

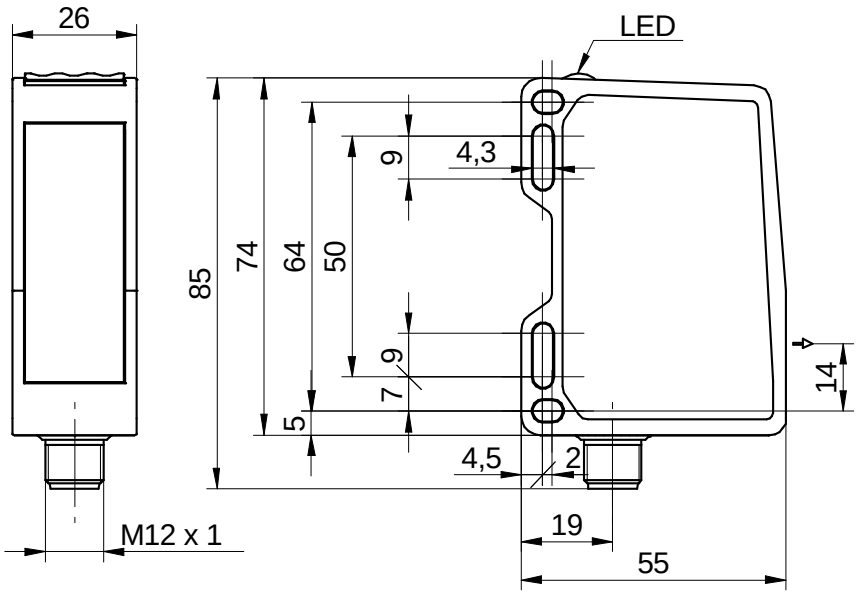
Der Sensor gibt kontinuierlich den Messwert in mm auf dem Display aus und überträgt ihn via Analogausgang an die Steuerung. Alternativ kann der Messwert auch von der RS-485-Schnittstelle abgefragt werden.

3 Montage und Anschluss

ACHTUNG!

Anschluss, Montage und Inbetriebnahme dürfen nur durch Fachpersonal erfolgen. Schützen Sie optische Flächen vor Feuchtigkeit und Verschmutzung.

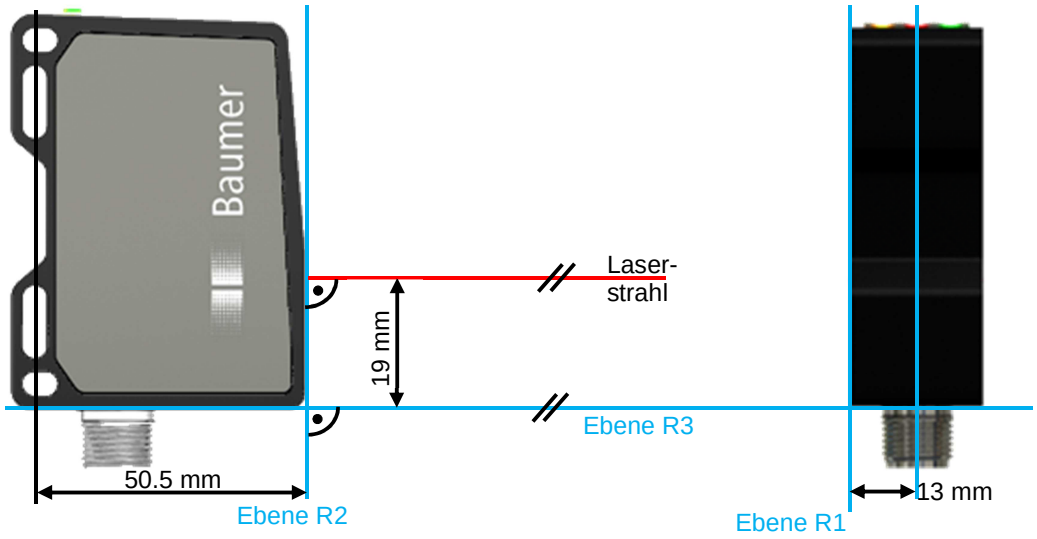
3.1 Dimensionen



*Optische Achse

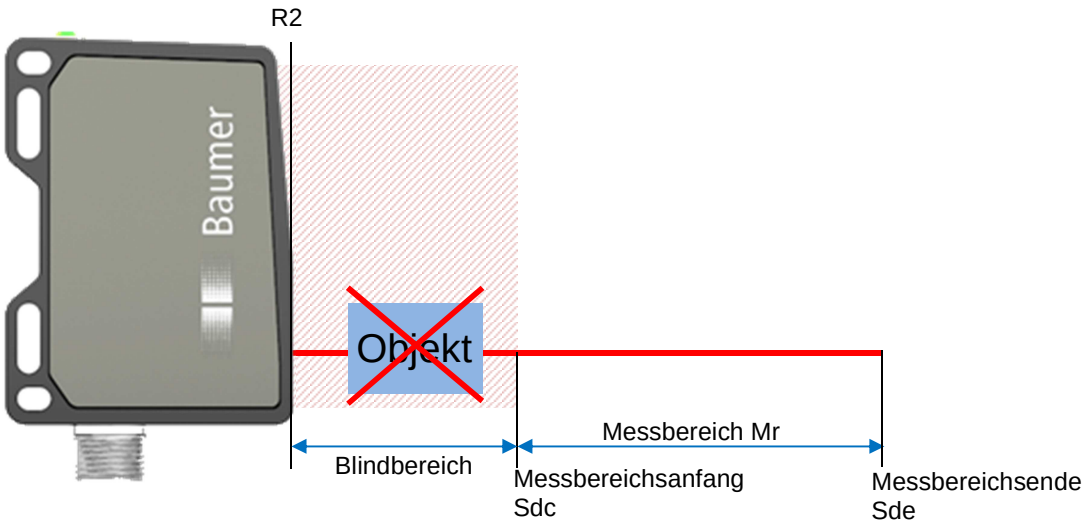
3.1 Bezugsebenen des Sensors

Der Sensor kann an folgenden Flächen ausgerichtet werden:
Der Laserstrahl des Sensors verläuft parallel (//) zur Ebene R3 und steht im rechten Winkel zu den Ebenen R1 und R2. Die Ebenen R1, R2 und R3 dienen als Referenz für die Ausrichtung des Sensors bei der Montage.



3.2 Definition des Messbereichs

Der Sensor misst Distanzen innerhalb des Messbereichs. In folgender Abbildung sind die wichtigen Definitionen beschrieben. Die Referenzebene R2 gilt als Referenz für 0.



3.2.1 Blindbereich

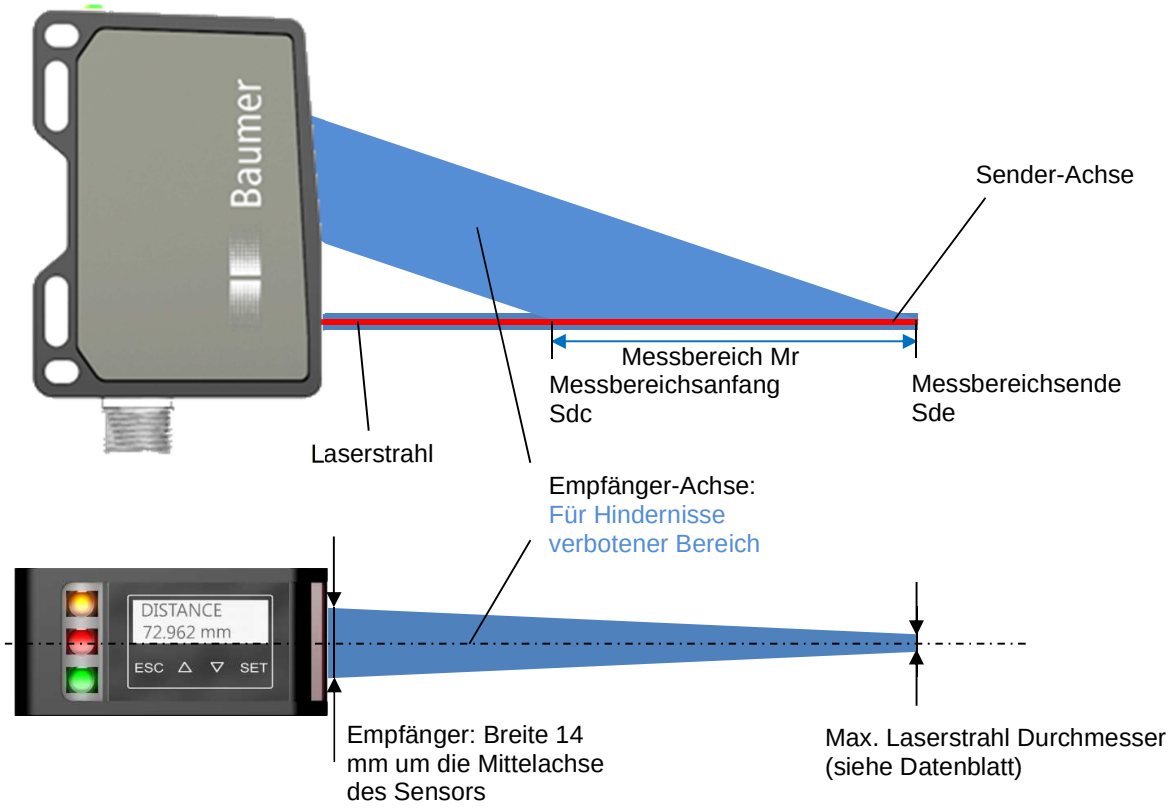
Der Bereich ab Referenzebene R2 bis zum Messbereichsanfang Sdc wird Blindbereich genannt, der Sensor kann dort keine Objekte detektieren.
Wenn sich Objekte in diesem Bereich befinden, kann dies zu verfälschten Messwerten führen.

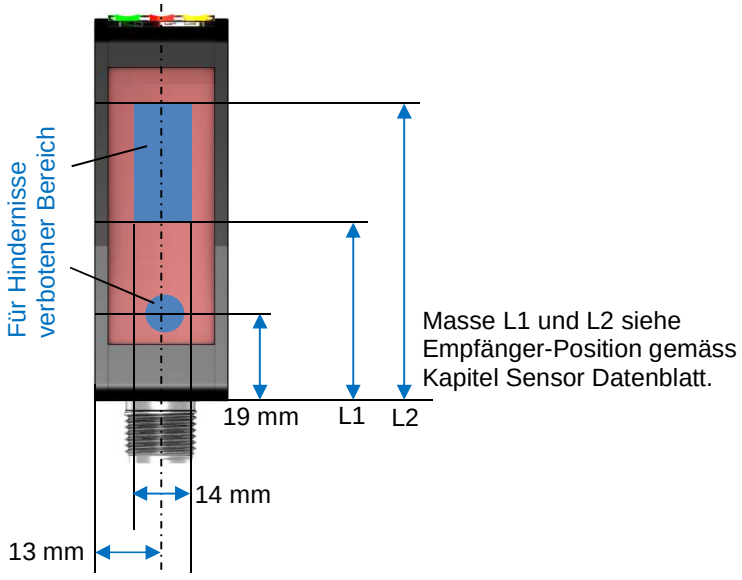
HINWEIS

Weitere Erläuterungen zu analogem Ausgang siehe Kapitel ANALOG OUT.

3.2.2 Sender und Empfänger-Achse

Sender- und Empfänger -Achse dürfen nicht durch Hindernisse abgedeckt werden, da dies präzise Messungen beeinträchtigen könnte.





3.2.3 qTarget

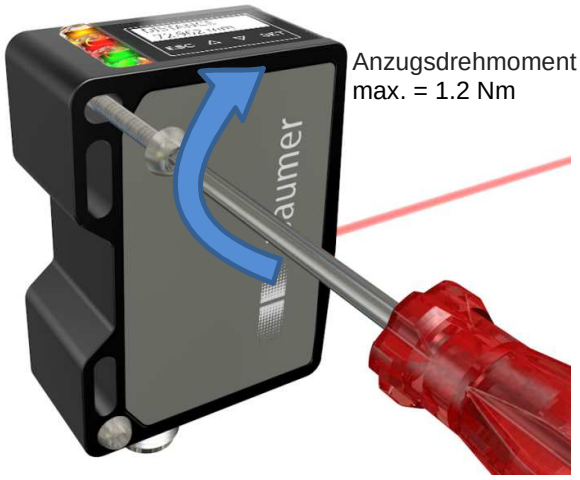
Das Messfeld wird ab Werk auf die Gehäuse-Referenzflächen ausgerichtet. Dadurch ist die Strahlposition bei jedem Sensor an derselben Stelle, wodurch die Planung und ein Sensortausch vereinfacht werden.



3.3 Befestigung

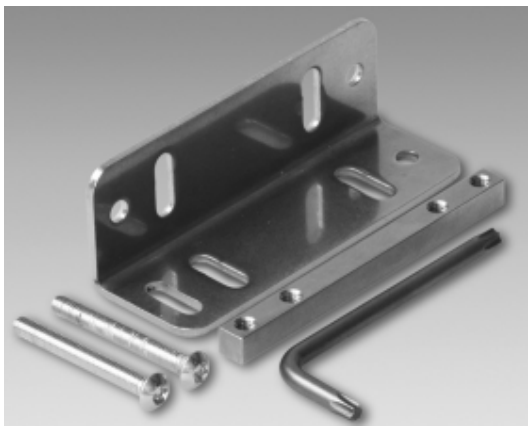
Der Sensor verfügt über vier Befestigungsschlitze über welche er flexibel ausgerichtet und montiert werden kann. Für die Befestigung werden 2 Stück Schrauben M4x35 sowie passende Unterlegescheiben empfohlen, das Anzugsdrehmoment beträgt maximal 1.2 Nm.

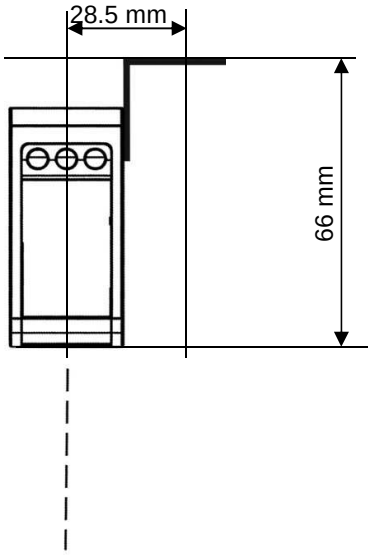




3.3.1 Montagekit für Standardmontage Art. Nr. 11120705

Mit dem Befestigungswinkel für Standardmontage kann der Sensor einfach und schnell in einem Winkel von 90° zur Referenzfläche befestigt werden.





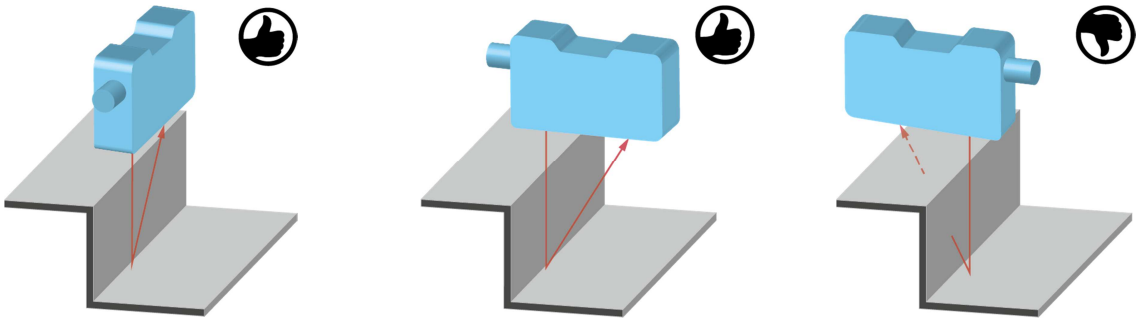
Montagekit 11120705
Inhalt dieses Sets:

- Befestigungswinkel 90°
- Gewindeleiste
- 2x Kugelkopfschraube M4x35 Torx
- 1x Torx Werkzeug T20

3.4 Ausrichtung

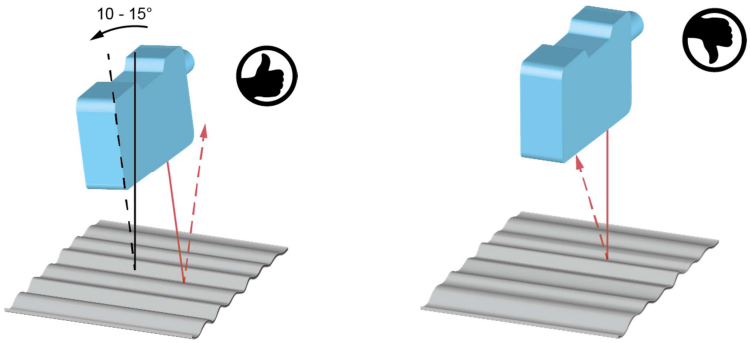
Um einen möglichst zuverlässigen und genauen Messwert zu erhalten, sollten folgende Hinweise und Tipps zur Montage befolgt werden.

3.4.1 Stufen / Kanten



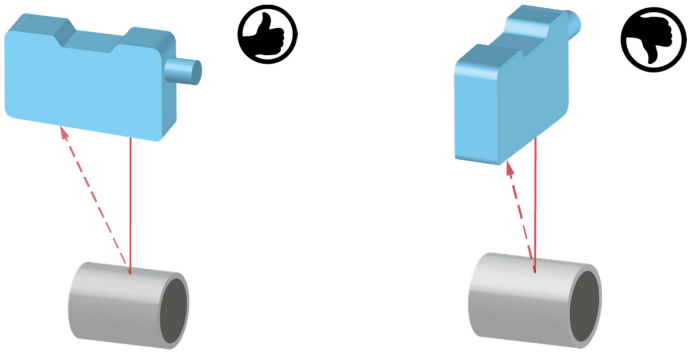
Wird unmittelbar neben Stufen/Kanten gemessen, ist darauf zu achten, dass der Empfangsstrahl nicht durch die Stufe/Kante abgedeckt wird. Dasselbe gilt, wenn die Tiefe von Löchern und Spalten gemessen wird.

3.4.2 Glänzende Oberflächen



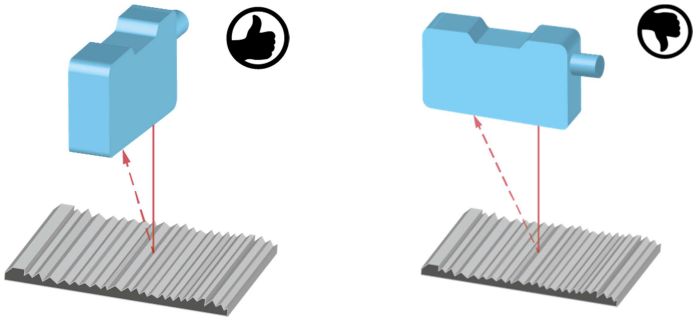
Bei glänzenden Oberflächen ist darauf zu achten, dass der direkte Reflex nicht auf den Empfänger fällt. Durch ein leichtes Abkippen des Sensors kann dies verhindert werden. Zur Kontrolle kann ein weisses Papier auf die Scheibe des Empfängers gelegt werden, auf dem dann der direkte Reflex deutlich sichtbar wird.

3.4.3 Runde, glänzende Oberflächen



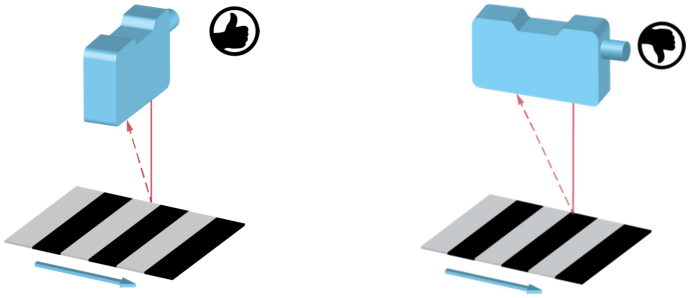
Bei runden, glänzenden Oberflächen sollte der Sensor in einer Achse mit dem runden Objekt ausgerichtet werden um Reflexionen zu vermeiden.

3.4.4 Glänzende Messobjekte mit gleichmässig ausgerichteter Struktur



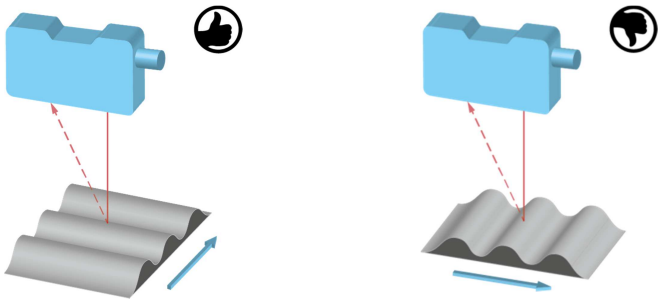
Besonders bei glänzenden Messobjekten, wie sie z.B. Drehteile, geschliffene Oberflächen, stranggepresste Oberflächen und dergleichen, beeinflusst die Einbaulage das Messergebnis.

3.4.5 Messobjekte mit gleichmässig ausgerichteten Farbkanten



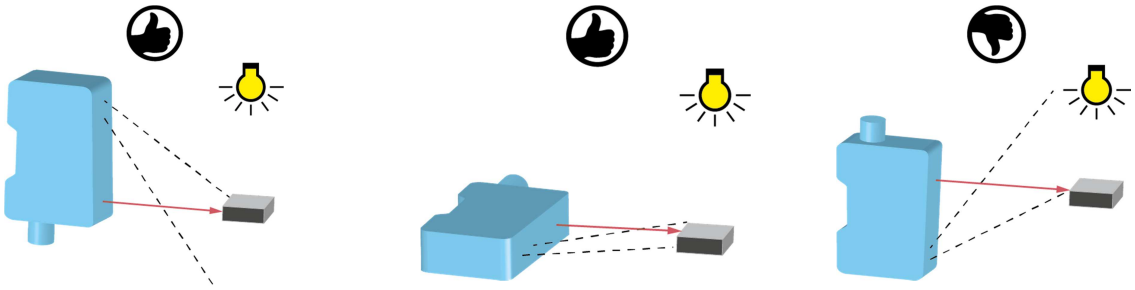
In der richtigen Orientierung ist der Einfluss auf die Messgenauigkeit gering. In der falschen Orientierung sind die Abweichungen abhängig vom Unterschied der Reflektivität der verschiedenen Farben.

3.4.6 Bewegte Messobjekte



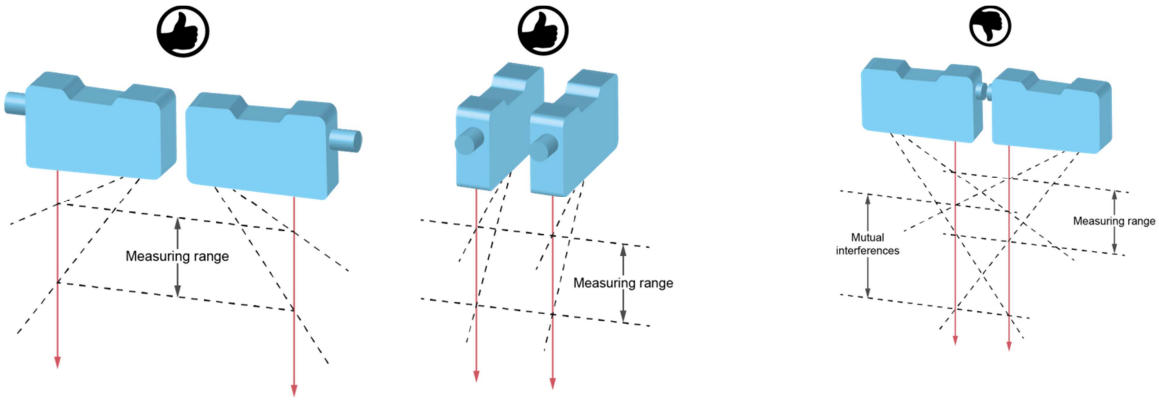
Wird die Kontur eines Objektes gemessen, ist darauf zu achten, dass sich das Objekt quer zum Sensor bewegt, um Abschattungen und direkte Reflexe zum Empfänger zu vermeiden.

3.4.7 Schutz vor Fremdlicht



Bei der Montage von optischen Sensoren ist darauf zu achten, dass kein starkes Fremdlicht im Erfassungsbereich des Empfängers liegt.

3.4.8 Gegenseitige Beeinflussung



Werden mehrere optische Sensoren verwendet, dann können sie sich gegenseitig beeinflussen. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass nur der eigene Laserspot im Erfassungsbereich des Empfängers liegt. Die Sensoren bis zu einem Messbereich von 600 mm können aneinander gereiht werden, ohne dass sie sich gegenseitig beeinflussen (Bild in der Mitte).
Wenn sich die gegenseitige Beeinflussung per Montage nicht vermeiden lässt, dann können die Sensoren über den Sync-In Eingang asynchron betrieben werden, siehe Kapitel TRIGGER MODE.

3.5 Anschluss

ACHTUNG!

Falsche Versorgungsspannung zerstört das Gerät!

ACHTUNG!

Anschluss, Montage und Inbetriebnahme dürfen nur durch Fachpersonal geschehen.

ACHTUNG!

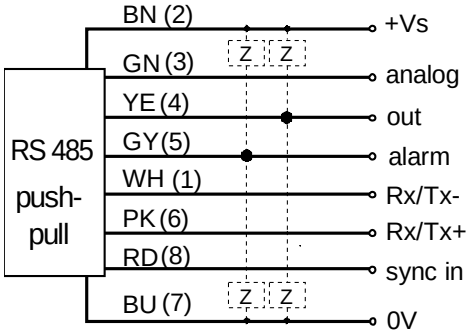
Die IP-Schutzart ist nur gültig, wenn alle Anschlüsse wie in der technischen Dokumentation beschrieben angeschlossen sind.

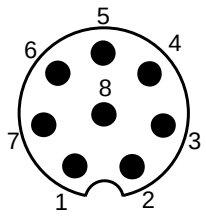
ACHTUNG!

Produkte mit Laserstrahl der Laserklasse 1 nach EN 60825-1:2014 können ohne weitere Sicherheitsvorkehrungen sicher betrieben werden. Trotzdem sollte ein direkter Blick in den Strahl vermieden werden.

3.5.1 Steckerbelegung und Anschlussbild

	Farbe	Funktion	Beschreibung
Pin 1	WH = weiss	Rx/Tx-	RS 485 Empfangen/Senden- (B)
Pin 2	BN = braun	+ Vs	Betriebsspannung (+15 … +28 VDC)
Pin 3	GN = grün	analog	Ausgang analog (4 … 20 mA oder 0 … 10V)
Pin 4	YE = gelb	out	Schalt-Ausgang, Push-Pull
Pin 5	GY = grau	alarm	Alarm-Ausgang, Push-Pull
Pin 6	PK = pink	Rx/Tx+	RS-485 Empfangen/Senden+ (A)
Pin 7	BU = blau	0V	Erde GND
Pin 8	RD = rot	sync in	Eingang Synchronisation





Aufsicht Stecker

HINWEIS

Es wird empfohlen die nicht verwendeten Eingänge auf GND (0V) zu legen.

3.5.2 Anschlusskabel

Es wird ein 8-poliges, geschirmtes Anschlusskabel (Kabeldose) benötigt.

Empfohlen werden Baumer Anschlusskabel mit folgenden Bestellbezeichnungen:

- 10127844 ESG 34FH0200G (Länge 2 m, Stecker gerade)
- 11053961 ESW 33FH0200G (Länge 2 m, Stecker gewinkelt)
- 10129333 ESG 34FH1000G (Länge 10 m, Stecker gerade)
- 10170054 ESW 33FH1000G (Länge 10 m, Stecker gewinkelt)

Weitere Kabellängen verfügbar.

Bei Benutzung des analogen Ausganges hat die Kabellänge einen Einfluss auf das Signalrauschen. Je länger das Anschlusskabel ist, desto grösser ist das Signalrauschen.

Analogausgang I_OUT

Rauschen: 5.92 µA (1 Sigma) (10m Kabel und 680 Ohm)
3.59 µA (1 Sigma) (2m Kabel und 680 Ohm)

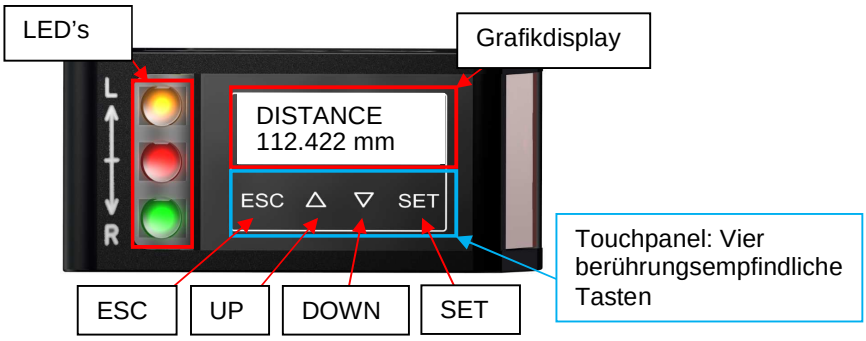
Analogausgang U_OUT

Rauschen: 4.80 mV (1 Sigma) (10m Kabel und 100 kOhm)
3.03 mV (1 Sigma) (2m Kabel und 100 kOhm)

Bei hochgenauen Anwendungen wird der Einsatz der RS-485 Schnittstelle empfohlen.

4 Konfiguration

4.1 Übersicht Bedienelemente



4.1.1 Anzeigemodi des Displays

112.422 mm	**Run-Modus** Der Sensor befindet sich im Run-Modus, der Messwert wird gross dargestellt.
DISTANCE 112.422 mm	**Hauptmenü** Innerhalb des Hauptmenüs wird oben der aktive Messtyp und unten der Messwert angezeigt.
PRECISION STANDARD	**Scrollbalken** Das Viereck rechts zeigt die Position innerhalb des Menüs an. Mit den Pfeiltasten kann nach oben oder unten gesprungen werden.
PRECISION VERY HIGH	**Wert ändern** Ist die Funktion/Modus oben schwarz hinterlegt, kann mit den Pfeilen UP/DOWN der Wert der unteren Zeile eingestellt und mit SET (halten) gespeichert werden.
OK	**Vorgang Erfolgreich** Display Hintergrund leuchtet grün auf: Wert erfolgreich gespeichert
FAILURE	**Fehler** Display Hintergrund leuchtet rot auf: Fehler beim Speichervorgang bzw. falscher Wert bei Eingabe.
	Einstellungsmodus Sobald sich der Sensor im Setup Modus befindet, leuchtet der Display-Hintergrund blau.
112.422 mm	**Tasten gesperrt** Erscheint dieses Symbol am linken Bildschirmrand, sind die vier Tasten für die Bedienung gesperrt.
DISTANCE 112.422 mm	**Aufwärmen** Das Aufwärm-Zeichen erscheint im rechts oben Display. Der Sensor ist noch nicht im thermischen Gleichgewicht, die optimale Messperformance wird nach Erlöschen des Symbols erreicht.

4.1.2 Funktionen der einzelnen Tasten

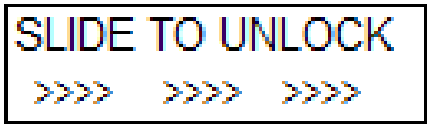
Taste	Kurze Betätigung	Betätigung >2 s.
ESC	Zurück	Sprung zum Run-Modus
UP △	Nach oben/Wert erhöhen	
DOWN ▽	Nach unten/Wert verringern	
SET	OK/Untermenü/nächste Eingabe**	Wert speichern*

*Nur im Setup Modus bei schwarz hinterlegter oberer Zeile (Wert ändern)
**Bei Eingabe von Zahlenfolgen kann mit OK nach rechts gesprungen werden. Sobald das Ende erreicht ist, springt der Cursor wieder nach links an den Anfang

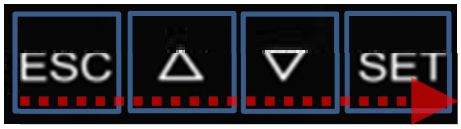
4.1.3 Sperrung des Touchpanels

Die Tasten des Bedienfeldes werden gesperrt, wenn sie 5 Minuten nicht betätigt werden. Ein Schlüssel-Symbol erscheint und der Messwert wird in grosser Schrift angezeigt.

Bei Betätigung erscheint folgender Text:



Um das Touchpanel wieder freizugeben, muss wie angezeigt mit einem Finger rasch von links nach rechts über alle vier Tasten gefahren werden (Slide über ESC, UP, DOWN und SET).



Bei Steuerung über RS-485:
Wenn der Sensor über RS-485 gesteuert wird, kann er nicht gleichzeitig über das Display bedient werden. Die Tasten werden deaktiviert. Bei Betätigung der Tasten erscheint auf dem Display folgender Text:

RS-485 kontrolliert
den Sensor

Kurz vom Strom trennen oder das Display über ein RS-485 Kommando freischalten um den Sensor wieder über das Display zu bedienen.

Sperrung per RS-485 Befehl:
Mit einem RS-485 Befehl können die Tasten des Sensors dauerhaft gesperrt werden. Diese Sperrung ist auch dann noch aktiv, wenn der Sensor nicht mehr über RS-485 gesteuert wird. Die Tasten müssen mit einem RS-485 Befehl wieder entsperrt werden. Wenn die gesperrten Tasten berührt werden erscheint auf dem Display folgender Text:

RS-485 sperrt
die Touch-Tasten

4.1.4 Weitere Tastenfunktionen

Aktion	Reaktion
Slide über alle Tasten von links nach rechts	**Gesperrtes Touchpanel entsperren** Nur wenn Touchpanel gesperrt
Slide über alle Tasten von rechts nach links	**Sprung direkt in den Run-Modus** Kann von jedem Menü aus eingesetzt werden

4.1.5 LED‘s am Sensor

LED	Leuchtet	Blinkt
Gelb	**out1 aktiv** Schaltausgang1 aktiv.	-
Rot	**out2 aktiv** Alarmausgang aktiv. Kein Messobjekt innerhalb des Messfeldes oder Signalqualität ungenügend.	**Wenig Signalreserve** Objekt knapp an der Signalreserve oder Signalqualität nicht optimal
Grün	**Versorgungsspannung** Sensor betriebsbereit.	**Kurzschluss** Anschluss an Schalt- oder Alarmausgang überprüfen.



4.2 Funktionsbaum

Das über das Touchpanel erreichbare Menü ist nachfolgend zusammenfassend dargestellt.



LIVE MONITOR		
PRECISON	Standard High Very High Highest	
ANALOG OUT	SCALE OUT	DIST NEAR
		DIST FAR
		SET MAX VALUES
	ANALOG OUT	Current / Voltage
	CHARACTERISTIC	Pos. slope / Neg. slope
DIGITAL OUT	DIGITAL OUT	Point / Window
	SWITCH POINT	Value in mm
	WINDOW P1	Value in mm
	WINDOW P2	Value in mm
	OUTPUT LEVEL	Active high / Active low
	HYSTERESIS	Value in mm
SYSTEM	TRIGGER MODE	Continuous/Single shot
	RS485 BAUD	38400 57600 115200 230400 460800 921600 1500000
	RS485 ADDR	number
	SENSOR INFO	SENSOR TYPE
		SERIAL NUM
	LANGUAGE	English Deutsch Inglese Français
	RESET	Factory Set
SETTINGS	APPLY	Setting 1 Setting 2 Setting 3
	STORE	Setting 1 Setting 2 Setting 3
	SHOW ACTIVE	Values
	SHOW SETTING 1	Values
	SHOW SETTING 2	Values
	SHOW SETTING 3	Values

4.3 LIVE MONITOR

Durch Ausgabe der Beleuchtungsreserve sowie der Messfrequenz können die Installationsbedingungen schnell und einfach überprüft werden.



Beleuchtungs-reserve

Aktuelle Messfrequenz in Hz

4.3.1 Beleuchtungs-Reserve

Dieser Faktor gibt an, um wievielmal ein Objekt dunkler werden darf um trotzdem eine gültige Messung zu erhalten. Für eine gültige Messung wird minimal der Faktor 1 benötigt.
Je höher dieser Faktor ist, desto kürzer muss das Objekt belichtet werden, wodurch sich die Messfrequenz erhöht. Unterhalb Faktor 1 bekommt der Sensor zu wenig Licht zurück und gibt keinen Messwert aus, der Alarmausgang ist aktiv.

4.3.2 Messfrequenz in Hz

Ausgabe der aktuellen Messfrequenz in Hz.
Weitere Informationen siehe Kapitel Messfrequenz, Messwiederholzeit und Ansprechzeit.

HINWEIS

Um eine möglichst schnelle Ansprechzeit sowie maximale Belichtungsreserve zu erhalten, sollte das Objekt möglichst hell sein (Nicht glänzend).

4.4 PRÄZISION

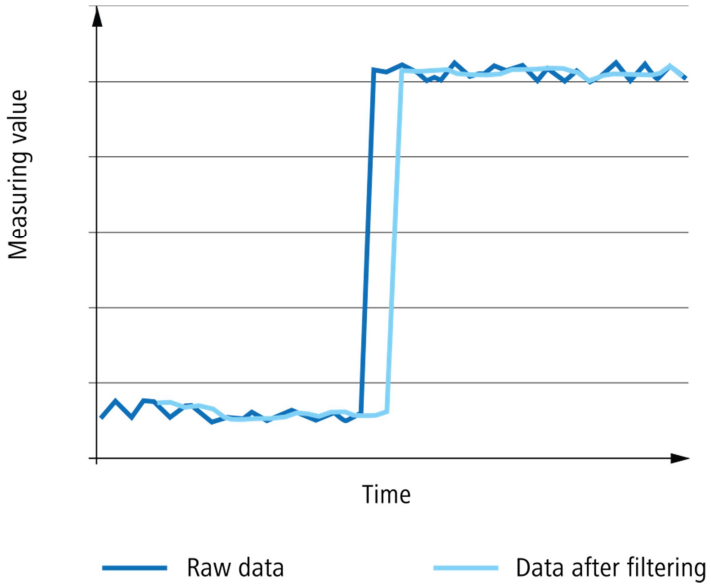
Durch Aktivierung der Filterung kann das Rauschen reduziert und dadurch Auflösung und Wiederholgenauigkeit erhöht werden. Die Ansprechzeit verlängert sich dadurch, die Messfrequenz bleibt jedoch dadurch unverändert.

Standard	= Normale Auflösung[1][2]
Hoch	= Auflösung etwa doppelt so hoch[1][2]
Sehr hoch	= Auflösung etwa dreimal so hoch[1][2]
Höchste	= Auflösung etwa viermal so hoch[1][2]

4.4.1 Einflüsse des Filters PRÄZISION

Je höher die Präzision eingestellt ist, desto mehr werden Ansprech-und Abfallzeiten erhöht, das heisst die Reaktionszeit auf bewegte Objekte verlangsamt sich. Die Messfrequenz ist vom Einsatz dieses Filters nicht betroffen.
PRÄZISION arbeitet mit Moving median sowie Moving average Filter.

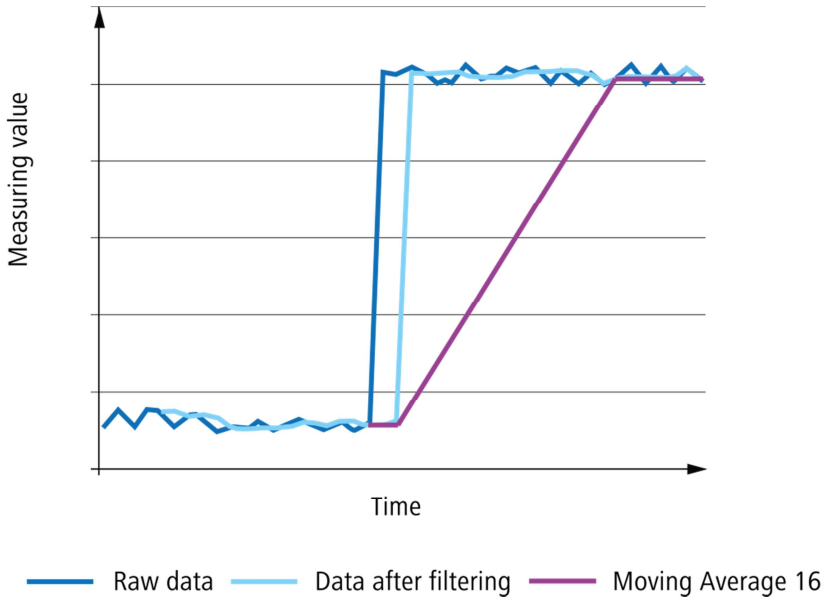
Moving Median
Der Median einer endlichen Liste ist die Messung mit dem mittleren Messwert einer Zahlenreihe. weiterverarbeitet wird (z.B. Median von {3, 3, 5, 9, 11} ist 5). Die Anzahl an Messwerten, welche in einem Array gespeichert werden, wird Anzahl Messwerte genannt, z.B. {3, 3, 5, 9, 11} entspricht 5 Messwerten. Wenn ein neuer Messwert dazukommt, wird der älteste entfernt (Moving filter). Eine plötzliche Änderung der Messwerte wird am Ausgang erst nach der Hälfte der gespeicherten Anzahl Messwerte eine Änderung bewirken (z.B. Anzahl Messwerte = 5 bedeutet, dass der Messwert am Ausgang erst nach 3 Messwerten beeinflusst wird).



Dieses Diagramm zeigt die Effekte des Median (Anzahl Messwerte 5). Der Filter wird benutzt um Messfehler zu unterdrücken. Der Ausgang ändert sich erst nach einer definierten Anzahl von Messwerten (Anzahl Messwerte/2). Die Messfrequenz wird durch diesen Filter nicht beeinflusst, wohl aber die Ansprechzeit.

[1] Gemäss Kapitel Sensor Datenblatt
[2] Abhängig vom Messobjekt

Moving average
Der Ausgabewert des Moving Average Filters ist der Durchschnitt der definierten Anzahl Messwerte, welche gespeichert sind. Wenn ein neuer Messwert hinzukommt, wird der älteste entfernt (Moving filter).



Wie im Diagramm dargestellt wird, der Moving average glättet den Ausgangswert. Im Gegensatz zum Median Filter kann es beim Moving average sein, dass die ausgegebenen Messwerte gar nie so gemessen wurden. Die Messfrequenz wird durch diesen Filter nicht beeinflusst, wohl aber die Ansprechzeit.

Anzahl der Messwerte, bis der korrekte Messwert ausgegeben wird:

- Im Modus PRÄZISION = HOCH muss die Distanz für 4 + 16 Messwerte stabil sein bis der korrekte Wert ausgegeben wird
- Im Modus PRÄZISION = SEHR HOCH muss die Distanz für 8 + 128 Messwerte stabil sein bis der korrekte Wert ausgegeben wird

Beispiel
Berechnen der Ansprechzeit mit einer Messfrequenz von 500 Hz, PRÄZISION = HOCH

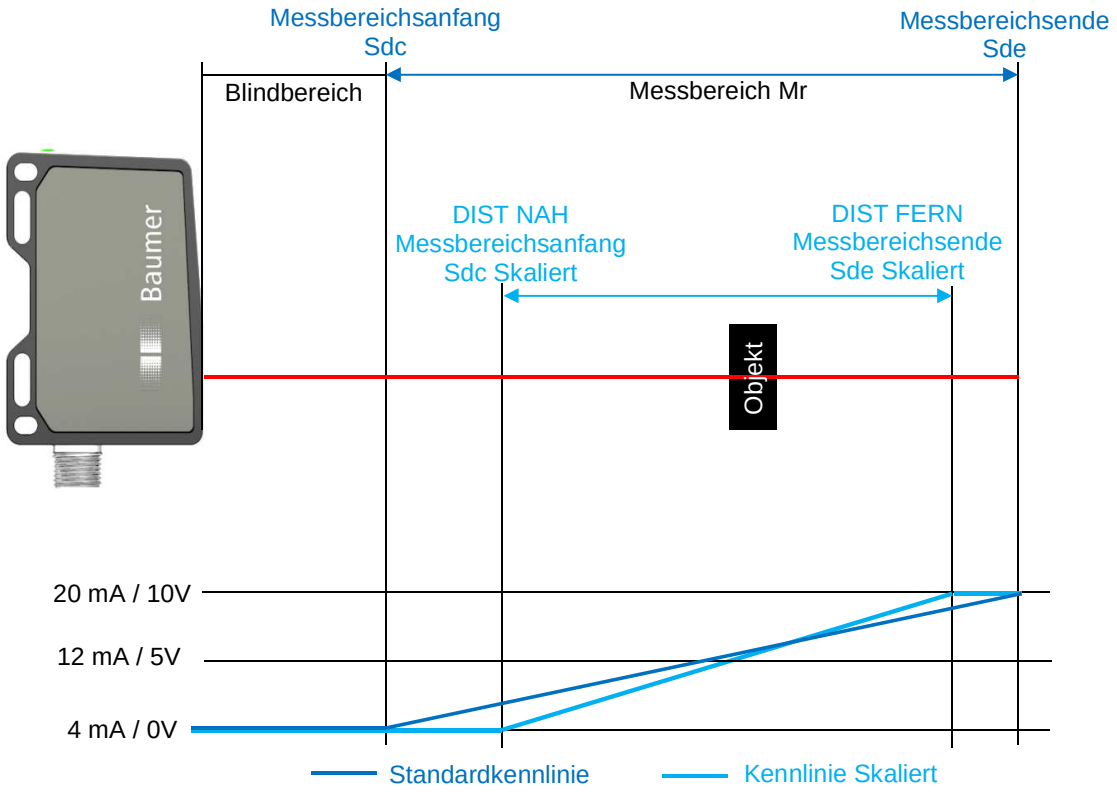
1 / 500 Hz = **0.002 s**
Median = 7 / 2 (Formel: Messwerte / 2) = **4**
Average = **16**
Ansprechzeit = 0.002 * (4 + 16) = 0.04 s = 40 ms

4.5 ANALOG OUT

Hier werden die Einstellungen des Analogausganges festgelegt.
Auf der Anzeige erscheint die Steigung des Analogausgangs in µA/mm bzw. mV/mm (Je nach Einstellung ANALOG OUT Strom/Spannung). Durch Anpassen der analogen Kennlinie durch DIST NAH und DIST FERN ändert sich der angezeigte Steigungs-Wert des Analogausgangs. Dieser Wert kann dazu benutzt werden, um das analoge Signal (µA/mm bzw. mV/mm) in einen Wert in mm umzurechnen oder umgekehrt.

4.5.1 SCALE OUT

Der analoge Ausgang läuft in Werkseinstellung über den ganzen Messbereich Mr (Messbereichsanfang Sdc-Messbereichsende Sde) von 0…10 V (Spannungsmodus) bzw. von 4…20 mA (Strommodus). Mit SCALE OUT können Anfang und Ende des Messbereiches neu gesetzt (Geteacht) werden, wodurch das Messfeld verkleinert und die Kennlinie verändert wird. Das heisst, durch Einschränken des Messbereichs auf kleinere Grenzen können Auflösung und Linearität des Analogausgangs verbessert werden.



Kennlinie Skaliert Standardkennlinie

4.5.1.1 DIST NAH

Skalierter Messbereichsanfang Sdc in mm für analogen Ausgangswert 4 mA / 0V.
DIST NAH >= Messbereichsanfang Sdc
DIST NAH <= DIST FERN (Minimale Fenstergrösse Analogausgang beachten)

4.5.1.2 DIST FERN

Skaliertes Messbereichsende Sde in mm für analogen Ausgangswert 20 mA / 10V.
DIST FERN <= Messbereichsende Sde
DIST FERN >= DIST NAH (Minimale Fenstergrösse Analogausgang beachten)

4.5.1.3 SET MAX VALUES

Mit diesem Befehl „Set max values“ wird SCALE OUT auf Standardeinstellung (Maximales Messfeld) zurückgesetzt.

Beispiel Messbereich Skalieren mit SCALE OUT
Der Sensor soll bei einer Distanz von 110 mm 4 mA und bei einer Distanz von 140 mm 20 mA anzeigen.

DIST NAH einstellen auf 110 mm
DIST FERN einstellen auf 140 mm

HINWEIS

Durch das verkleinerte Messfeld werden die Auflösung sowie die Linearität des analogen Ausgangs verbessert, siehe Kapitel Sensor Datenblatt.

HINWEIS

Sobald der Alarmausgang aktiv ist, werden Analog-und Schaltausgang für 75 Messzyklen auf dem zuletzt gültigen Wert gehalten. Siehe Kapitel Alarmausgang.

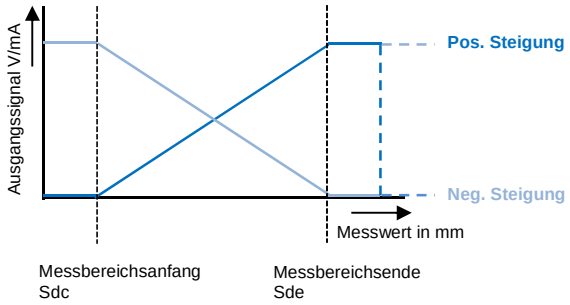
4.5.2 ANALOG OUT

Der Analoge Ausgang kann je nach Einsatzzweck in Spannung (0-10 V) oder Strom (4-20 mA) umgestellt werden. Um Störeinflüsse in der Kabelführung zu minimieren, empfehlen wir den Stromausgang zu verwenden.

- Strom
- Spannung

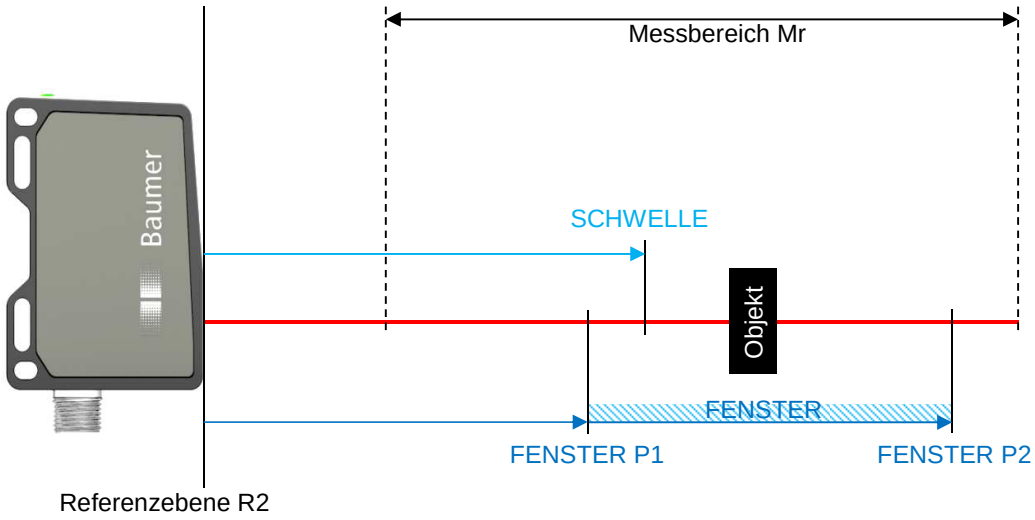
4.5.3 KENNLINIE

Hier kann die Kennlinie invertiert werden. Bei der positiven Kurve steigt beim Vergrössern des Messwertes das Ausgangssignal an, bei der negativen Kurve sinkt das Ausgangssignal.



4.6 DIGITAL OUT

Mit dem Pin 4 (out) steht dem Benutzer ein konfigurierbarer Schaltausgang zur Verfügung.
Dieser kann als Schwelle oder aber als Fenster definiert werden. Pin 4 schaltet, sobald die definierten Werte überschritten, bzw. unterschritten werden.
Die Schaltpunkte können innerhalb sowie auch ausserhalb des mit SCALE OUT eingeschränkten analogen Messfeldes gesetzt werden, solange diese innerhalb dem max. Messbereich liegen (Siehe auch SCALE OUT).
Für ein zuverlässiges Schaltsignal gibt es eine einstellbare Hysterese.



4.6.1 DIGITAL OUT

Hier wird definiert, ob Pin 4 als **Schwelle** oder als **Fenster** betrieben werden soll.

4.6.2 SCHWELLE

Der Schaltpunkt wird von der Sensor Referenzebene aus in mm definiert. Der Punkt muss innerhalb des Messfeldes liegen, ist aber unabhängig vom analogen Messfeld SCALE OUT.

4.6.3 FENSTER P1

Fenster-Punkt 1 (Für FENSTER) wird von der Sensor Referenzebene aus in mm definiert. Der Punkt muss innerhalb des Messbereiches liegen und kleiner als FENSTER P2 sein, ist aber unabhängig vom analogen Messfeld SCALE OUT.
Siehe minimale Fenstergrösse Digitalausgang gemäss Kapitel Sensor Datenblatt.

4.6.4 FENSTER P2

Fenster-Punkt 2 (Für FENSTER) wird von der Sensor Referenzebene aus in mm definiert. Der Punkt muss innerhalb des Messbereiches liegen und grösser als FENSTER P1 sein, ist aber unabhängig vom analogen Messfeld SCALE OUT.
Siehe minimale Fenstergrösse Digitalausgang gemäss Kapitel Sensor Datenblatt.

4.6.5 PEGEL

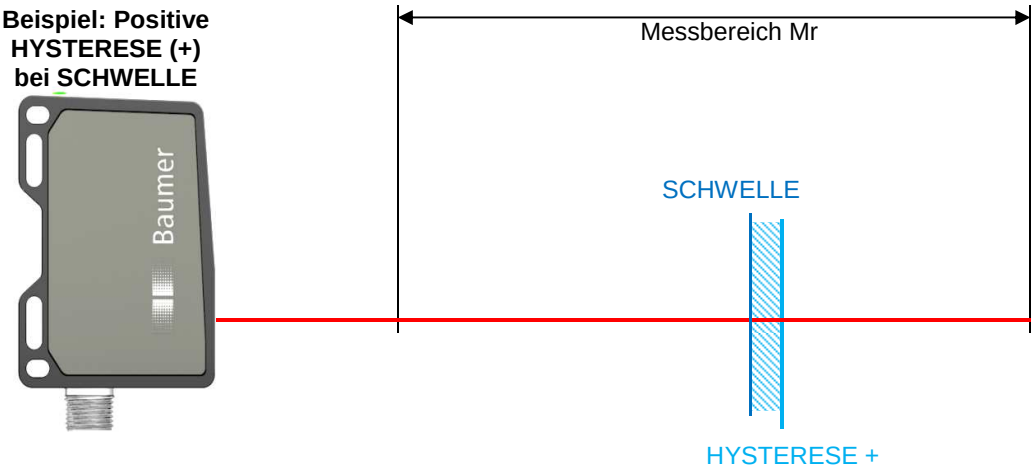
Hier kann der Ausgangpegel mit **Aktiv High** oder **Aktiv Low** invertiert werden. Die Invertierung gilt ebenso für die gelbe LED am Sensor.

4.6.6 HYSTERESE

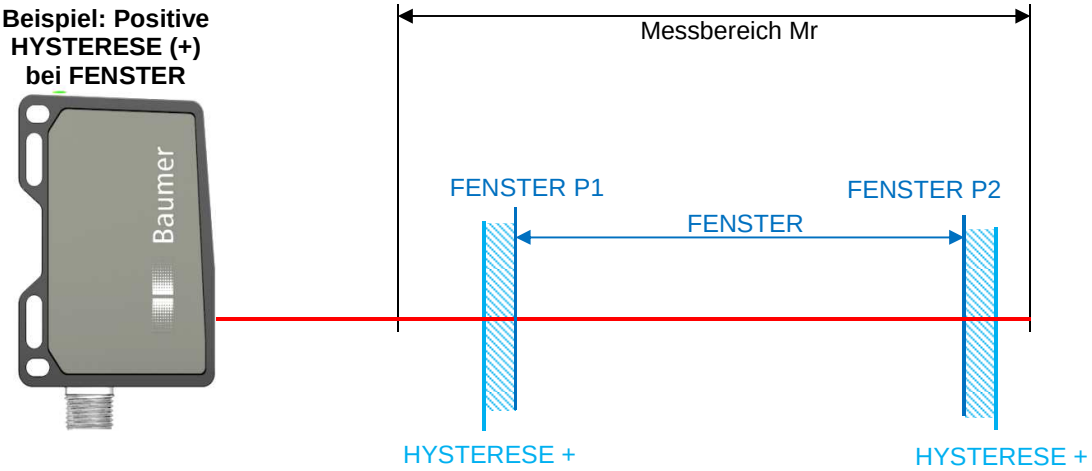
Die Hysterese ist die Differenz aus Schaltpunkt und Rückschaltpunkt und wird als Wert in mm angegeben. Ohne eine Hysterese H könnten Objekte im Grenzbereich des Schaltpunktes zu kontinuierlichem Ein-und Ausschalten des Schaltausgangs bzw. zu Prellen führen. Aus Gründen der Zuverlässigkeit wird der Einsatz der Hysterese (Mindestens so gross wie die Auflösung des Sensors) empfohlen.

Ein positiver Wert (+) bedeutet bei SCHWELLE in Richtung vom Sensor weg, bei FENSTER in Richtung aussen. Ein negativer Wert (-) bedeutet näher zum Sensor (SCHWELLE), bzw. innen (FENSTER).

Beispiel: Positive HYSTERESE (+) bei SCHWELLE

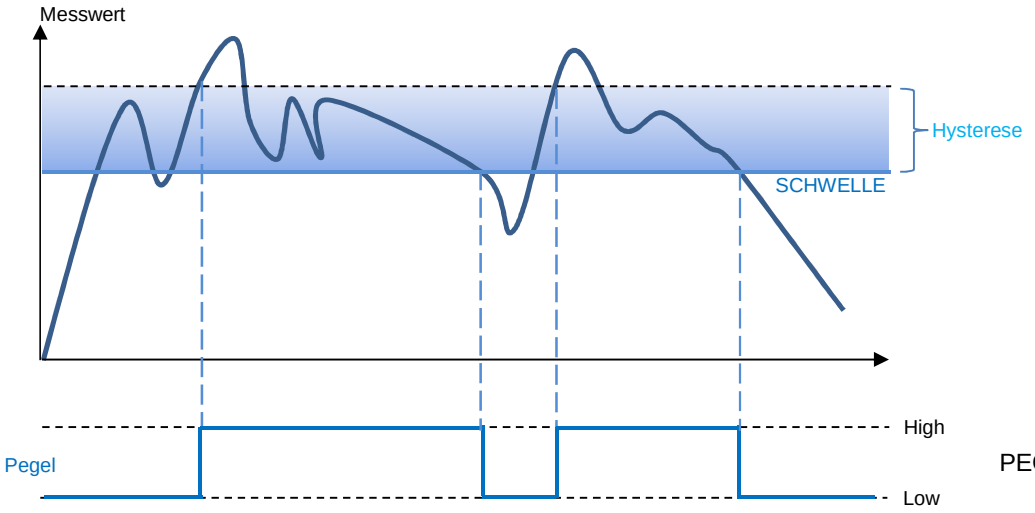


Beispiel: Positive HYSTERESE (+) bei FENSTER



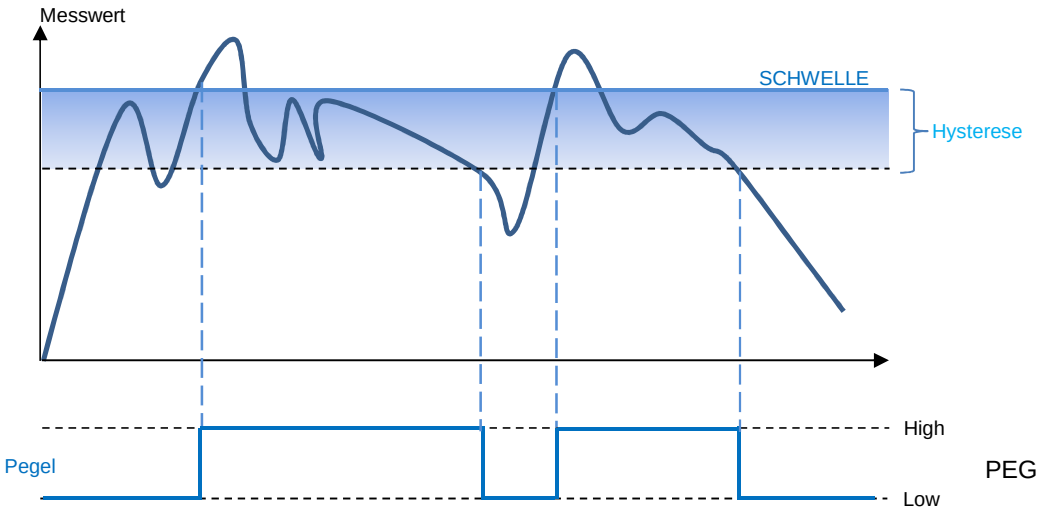
Verhalten des Schaltausgangs bei SCHWELLE

Beispiel: HYSTERESE positiv



PEGEL **Active low**

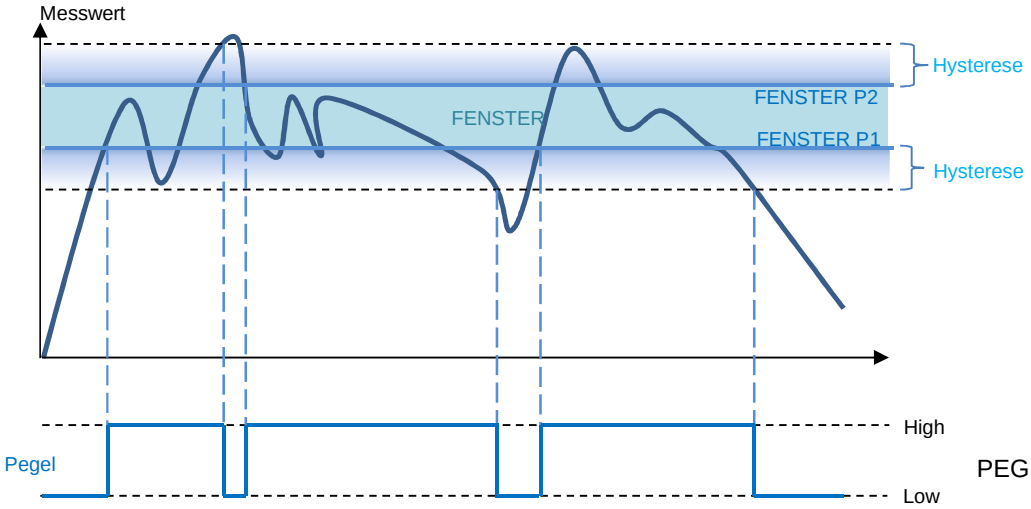
Beispiel: HYSTERESE negativ



PEGEL **Active low**

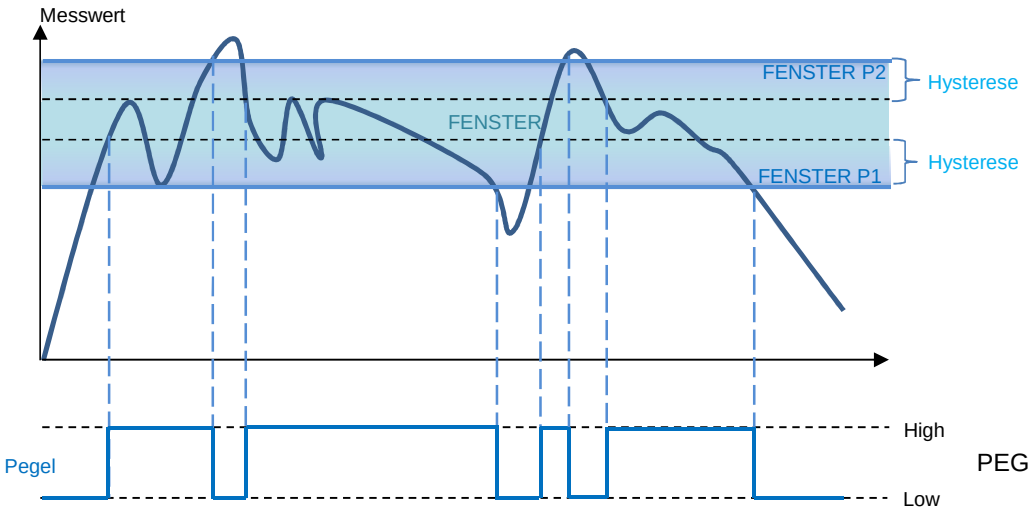
Verhalten des Schaltausgangs bei FENSTER

Beispiel: HYSTERESE positiv



PEGEL **Active high**

Beispiel: HYSTERESE negativ



PEGEL **Active high**

4.7 SYSTEM

4.7.1 TRIGGER MOD

Im Modus **Kontinuierlich** misst der Sensor dauerhaft, solange die Sync Leitung Low ist. Sobald die Sync Leitung auf High gesetzt wird, geht der Sensor in den Hold Modus und gibt keine neuen Messwerte aus (Der letzte Messwert wird eingefroren), der Laser wird deaktiviert.
Im **Single shot** Modus misst der Sensor genau einmal auf die fallende Flanke des Sync Signals und gibt den Wert aus. Bei einer Single Shot Messung haben die eingestellten Filter (Siehe Kapitel PRÄZISION) keinen Einfluss.

Eigenschaften

- Der vorhergehende Messzyklus wird immer erst abgeschlossen, auch wenn der Sync-In auf High liegt
- Während Hold High ist, werden alle Ausgänge im letzten Zustand eingefroren
- Während der Wartezeit (Hold) reduziert sich die Leistung des Laserstrahls (Laser aus)
- Der Sync-In muss mindestens 5µs auf Low Pegel liegen, damit der Sensor wieder zu messen beginnt

Sync-In	Level	Messung
Sync-In Low	0…2.5 V	Run
Sync-In High	8 V…UB (Operating Voltage)	Hold

HINWEIS

Sobald der Sync-In High ist (Hold), werden bis zur nächsten Messung alle Ausgangsfunktionen in ihrem letzten Zustand eingefroren, der Laser wird ausgeschaltet.

4.7.2 RS485 BAUD

Die Baudrate ist die Anzahl der übertragenen Symbole pro Sekunde. Die Baudrate einer Datenübertragung muss auf Sende- und Empfangsseite gleich sein.
Der Sensor kann mit folgenden Baudraten betrieben werden:

- 38400
- 57600
- 115200
- 230400
- 460800
- 921600
- 1500000

4.7.3 RS485 ADDR

Jeder Sensor hat eine eigene RS485 Adresse, mit welcher der gewünschte Sensor direkt angesprochen werden kann. Diese Adresse ist auf 001 voreingestellt und kann 3-stellig verändert werden. Im selben Netzwerk dürfen Sensoren nicht dieselbe Adresse besitzen, da ansonsten ein Buskonflikt entsteht. Es dürfen maximal 32 Sensoren an einem Bus betrieben werden.

4.7.4 SENSOR INFO

Hier werden Sensortyp und Seriennummer angezeigt. So kann der Sensor eindeutig identifiziert werden.

- SENSOR TYP
- SERIENNUMMER

4.7.5 SPRACHE

Auswahl der Sprache:

- English
- Deutsch
- Italiano
- Français

4.7.6 RESET (Werkseinstellungen)

„Fabrikeinst.“ stellt in allen Sensor-Parametern den Auslieferzustand her.

PRÄZISION	= Sehr hoch
SCALE OUT	= Max. Werte
ANALOG OUT	= Strom
KENNLINIE	= Positive Steigung
DIGITAL OUT	= SCHWELLE (Gesetzt auf Mitte Messbereich)
FENSTER P1	= Messbereichsanfang Sdc +10 mm
FENSTER P2	= Messbereichsende Sde -10 mm
PEGEL	= Aktiv High
HYSTERESE	= % Mr
TRIGGER MODUS	= Kontinuierlich
RS485 lock	= 1 (aktiviert)
RS485 BAUD	= 57600
RS485 ADR	= 1
ANALOG OUT	= Strom

HINWEIS

Bei „Reset“ wird die aktuelle Konfiguration im Sensor überschrieben, die gespeicherten Konfigurationen werden ebenfalls aus dem-Speicher gelöscht. Der Werkszustand wird wiederhergestellt.

4.8 EINSTELLUNG

Die am Sensor vorgenommenen Einstellungen können hier angewendet, gespeichert oder angezeigt werden.

4.8.1 ANWENDEN

Die unter SPEICHERN gespeicherten Einstellungen können hier aktiviert werden.

- Setting 1
- Setting 2
- Setting 3

4.8.2 SPEICHERN

Die am Sensor vorgenommenen Einstellungen können hier gespeichert werden.
Es stehen 3 Speicherplätze zur Verfügung.

- Setting 1
- Setting 2
- Setting 3

4.8.3 ANZEIGEN

ANZEIGEN
zeigt die Werte der Einstellungen an.

ANZEIGEN Aktiv
Zeigt die aktiven Einstellungen an.

ANZEIGEN Einstellung 1-3
Zeigt die gespeicherten Einstellungen der Speicherplätze 1-3 an

Die Werte werden der Reihe nach angezeigt, mit der Taste DOWN kann zum nächsten Wert gesprungen werden.



PRÄZISION
DIST NAH
DIST FERN
ANALOG OUT
KENNLINIE
DIGITAL OUT
SCHWELLE
FENSTER P1
FENSTER P2
PEGEL
HYSTERESE
TRIGGER MODE

4.9 Konfiguration über die Schnittstelle RS-485

Die Präzision (Auflösung, Wiederholgenauigkeit sowie Linearität) der ausgegebenen Werte ist über RS-485 höher als über den Analog-Ausgang. Diese Benutzung dieser Schnittstelle wird bei hoch präzisen Anwendungen empfohlen. Beim Betrieb mit RS-485 dürfen max. 32 Sensoren an einem Bus betrieben werden.

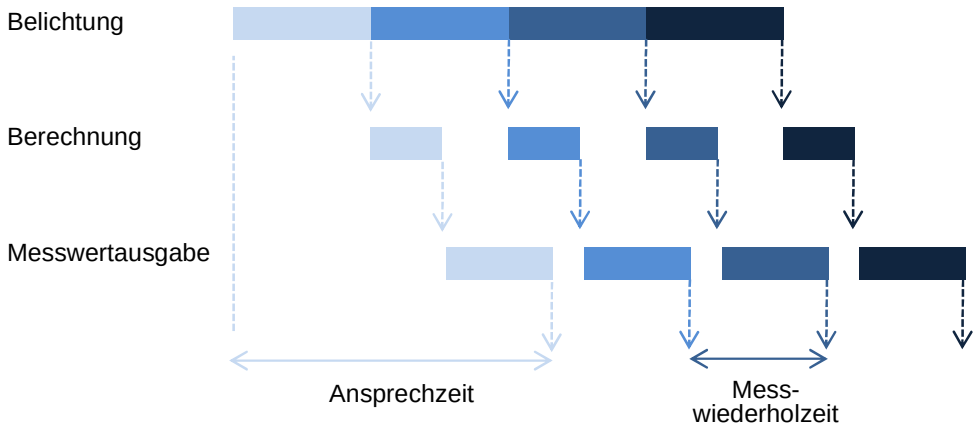
Bei Aktivierung der RS-485 Schnittstelle werden Analogausgang, digitaler Ausgang sowie Alarmausgang deaktiviert, bzw. so geschaltet, wie wenn sich kein Objekt im Messbereich befinden würde. Der Sensor kann dann nur über RS-485 konfiguriert werden, das Display wird für die Bedienung gesperrt.
Die digitalen Ausgänge sowie die Display-Bedienung können bei Bedarf über die jeweiligen RS-485 Befehle wieder reaktiviert werden.

Weitere Informationen siehe separate RS 485 Anleitung.

5 In Betrieb

5.1 Messfrequenz, Messwiederholzeit und Ansprechzeit

Ein kompletter Messzyklus besteht aus Belichtung, Berechnung und Messwertausgabe. Um die Messgeschwindigkeit zu erhöhen werden Prozess-Schritte parallel abgearbeitet.



5.1.1 Messfrequenz und Messwiederholzeit

Die Zeit zwischen zwei Belichtungszeiten wird als Messwiederholzeit bezeichnet. Diese Zeit kann in eine Frequenz (Hz) umgerechnet werden, welche angibt wie viele Messwerte pro Sekunde vom Sensor ausgegeben werden können.

$$Messfrequenz\ [kHz] = {}^{1}/_{Messwiederholzeit\ [ms]}$$

5.1.2 Automatische Belichtungsregelung

Farbe und Oberfläche des Objektes haben Einfluss auf die Menge des zurückgeworfenen Lichts. Bei dunkeln Objekten wird eine längere Belichtungszeit benötigt als bei hellen Objekten. Der Sensor regelt die Belichtungszeit aufgrund der vom Objekt zurückgeworfenen Lichtmenge selbstständig. Die Messfrequenz und die Ansprechzeit werden dadurch verlangsamt. Der Grad der Verlangsamung ist in diesem Fall abhängig von der Laserklasse des Sensors.

5.2 Alarmausgang

Das Alarmsignal wird als Gegentaktsignal (active high) ausgegeben. Es wird gesetzt, wenn das Objekt ausserhalb vom Messbereich liegt oder die Signalqualität für eine Auswertung nicht ausgereicht hat. Im Falle einer unzureichenden Signalqualität werden Analog- und Schaltausgang für 75 Messzyklen auf dem zuletzt gültigen Wert gehalten. Nach Ablauf dieser Zeit werden Analog- und Schaltausgang so gesetzt, als ob sich ein Objekt am Messbereichsanfang befände.

HINWEIS

Sobald der Alarmausgang aktiv ist, werden Analog-und Schaltausgang für 75 Messzyklen auf dem zuletzt gültigen Wert gehalten.

5.3 Einfluss vom Fremdlicht

Fremdlicht wie Lampen, Sonne usw. im Sichtfeld des Sensors können zu Störungen oder Reduzierung der Genauigkeit führen und sollte soweit möglich vermieden werden.

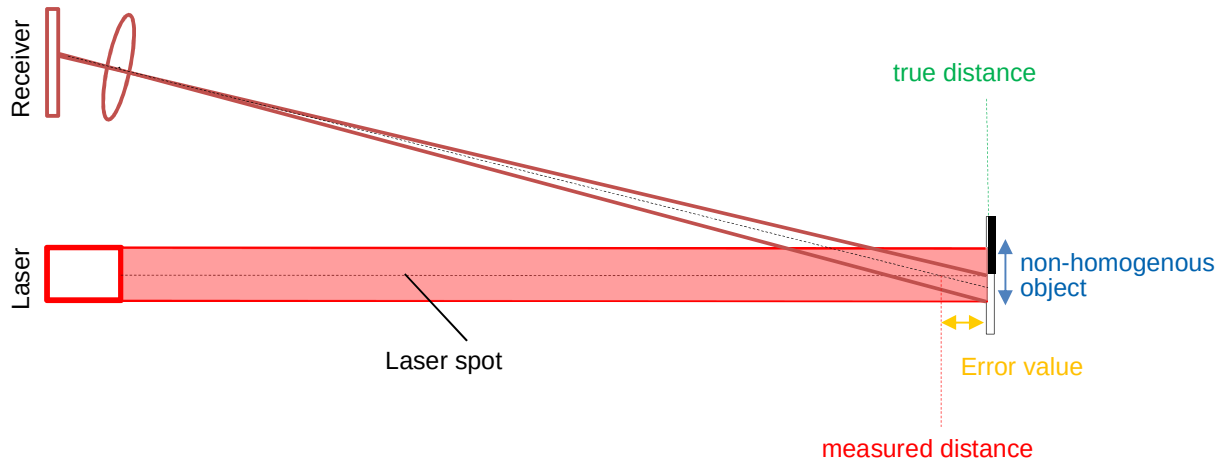
5.4 Fokusdistanz und optimale Messdistanz

Die Datenblattwerte werden unter idealen Bedingungen mit Baumer Messequipment ausgemessen. Sobald die Objekt-Oberfläche jedoch inhomogen (Ungleichmässig) ist, kann die angegebene Auflösung und Wiederholgenauigkeit nicht mehr erreicht werden. Hierbei spielt die Lichtfleckgrösse eine grosse Rolle, der Lichtfleck sollte möglichst klein sein, d.h. das zu messende Objekt sollte sich möglichst innerhalb der optimalen Messdistanz Sdo befinden.

5.4.1 Inhomogene Oberflächen und Farbkanteneffekt

Der Farbkanteneffekt entsteht bei inhomogenen Oberflächen. Der Messwert wird durch die hell/dunkle Oberfläche verfälscht und verändert sich, wenn das inhomogene Objekt quer zum Laserstrahl bewegt wird.

Farbkanten-Effekt:

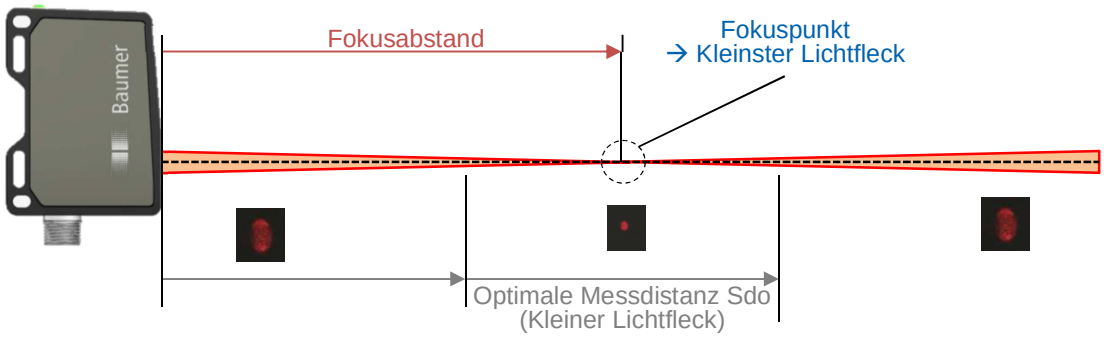


Beispiele für inhomogene Oberflächen:



5.4.2 Einfluss der Lichtfleckgrösse

Die Grösse des Lichtflecks hat einen grossen Einfluss auf den Farbkanteneffekt. Durch einen kleinen Lichtfleck kann dieser Einfluss stark minimiert und somit die Genauigkeit des Messwerts verbessert werden.



Die Fokus Distanz bestimmt den kleinsten Lichtfleckdurchmesser, rund um diesen Fokus Punkt liegt die optimale Messdistanz Sdo, in welchem der Lichtfleck sehr klein ist.

Fazit:

- Um inhomogene Oberflächen robust und genau zu messen, wird empfohlen, möglichst nahe am Sensor und möglichst am Fokuspunkt zu messen.
- Wenn der ganze Messbereich genutzt werden soll, wird empfohlen, den Sensor-Typ mit dem Fokuspunkt möglichst weit weg vom Sensor zu verwenden.

5.5 Fehlerbehebung und Tips

Fehler	Fehlerbehebung
Keine Funktion	• Anschluss prüfen. Spannungsversorgung 15 … 28 VDC auf Pin 2 (+Vs, braun) und Pin 7 (GND, blau)
LED grün blinkt	• Kurzschluss an Schaltausgängen. Anschluss überprüfen.
LED rot leuchtet	• Objekt ausserhalb Messfeld (Nah, fern oder seitlich) • Zu wenig Amplitude am Empfangssignal (z.B. bei Verschmutzung)
Touchpanel lässt sich nicht bedienen	• Touchpanel gesperrt. Panel für Bedienung freigeben indem mit dem Finger von links nach rechts über die 4 Tasten gefahren wird. • RS-485 kontrolliert den Sensor--> Währenddessen keine Bedienung über das Touchpanel möglich • RS-485 sperrt die Touch-Tasten--> Das Bedienpanel wurde über RS-485 gesperrt und kann nur wieder mit einem Befehl über RS-485 wieder freigegeben werden
Touchpanel reagiert nicht	• Panel Reinigen. Das Panel ist verschmutzt bzw. feucht, die Betätigung der Tasten wird dadurch erschwert
Sensor gibt nicht die erwarteten Messresultate aus	• Das Objekt befindet sich nicht im Messbereich • Glänzendes Objekt, vermeiden von Direkt-Reflexen vom Sender zum Empfänger
Unzuverlässiger Messwert: Der Messwert springt hin und her	• Das Objekt befindet sich nicht im Messbereich • Glänzendes Objekt vermeiden • Sehr dunkles Objekt vermeiden • Zu viel Fremdlicht
Sendelaser leuchtet nur schwach	Sync-In Eingang ist auf High--> Auf Low legen

6 Sicherheitshinweise und Wartung

6.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemässer Gebrauch
Dieses Produkt ist ein Präzisionsgerät und dient zur Erfassung von Objekten, Gegenständen und Aufbereitung bzw. Bereitstellung von Messwerten als elektrische Grösse für das Folgesystem. Sofern dieses Produkt nicht speziell gekennzeichnet ist, darf es nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden.

Inbetriebnahme
Einbau, Montage und Justierung dieses Produktes dürfen nur durch eine Fachkraft erfolgen.

Montage
Zur Montage nur die für dieses Produkt vorgesehenen Befestigungen und Befestigungszubehör verwenden. Nicht benutzte Ausgänge dürfen nicht beschaltet werden. Bei Kabelausführungen mit nicht benutzten Adern, müssen diese isoliert werden. Zulässige Kabel-Biegeradien nicht unterschreiten. Vor dem elektrischen Anschluss des Produktes ist die Anlage spannungsfrei zu schalten. Wo geschirmte Kabel vorgeschrieben werden, sind diese zum Schutz vor elektromagnetischen Störungen einzusetzen. Bei kundenseitiger Konfektion von Steckverbindungen an geschirmte Kabel, sollen Steckverbindungen in EMV-Ausführung verwendet und der Kabelschirm muss grossflächig mit dem Steckergehäuse verbunden werden.

Vorsicht
Abweichungen von den hier angegebenen Verfahren und Einstellungen können zu gefährlicher Strahlungseinwirkung führen.

6.2 Sensor Beschriftung



Hinweis- und Warnungsschild	**Klasse 1: Kein Risiko für das Auge** **CLASS 1 LASER PRODUCT** Laser der Klasse 1 sind unter vernünftigerweise vorhersehbaren Betriebsbedingungen im Normalbetrieb sicher, einschließlich langfristige direkte Betrachtung des Strahls, auch wenn die Belichtung bei der Verwendung von Teleskopoptik auftritt.	**Klasse 2: Nicht in den Strahl blicken** LASER RADIATION DO NOT STARE INTO BEAM Wavelength: 640...670nm IEC 60825-1, Ed. 3, 2014 CLASS 2 LASER PRODUCT Zufällige kurzzeitige Einwirkungen (bis 0.25 s) schädigen das Auge nicht, da der Lidschlussreflex das Auge automatisch ausreichend gegen längere Bestrahlung schützen kann. Klasse 2 Laser dürfen ohne weiteren Schutz eingesetzt werden, wenn kein absichtliches Hineinschauen für die Anwendung erforderlich ist.
FDA Zertifizierungs-schild	IEC 60825-1/2014 Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to laser notice No. 50, dated June 24, 2007	

6.3 Frontscheibe

Im Falle einer gebrochenen Frontscheibe, defektem Display oder lose oder freistehender Laseroptik muss der Sensor sofort von der Stromversorgung getrennt werden. Er darf nicht wieder in Betrieb genommen werden. Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann die Freisetzung gefährlicher Laserstrahlung zur Folge haben!



ACHTUNG!

Die Verwendung eines Sensors mit gebrochener Frontscheibe oder gelöster oder freistehende Linse kann zu einer gefährlichen Laserstrahlung führen.

6.4 Reinigung der Sensoren

Die Laser-Distanz-Sensoren benötigen keine Wartung, ausser dass das Frontfenster sauber gehalten werden muss. Staub und Fingerabdrücke können die Sensorfunktion beeinträchtigen. Normalerweise genügt es, die Fenster mit einem trockenen, sauberen (!), weichen Brillenreinigungstuch abzureiben. Bei stärkerer Verschmutzung kann Alkohol oder Seifenwasser verwendet werden.
Das Display und die Tasten sollten frei von Verunreinigungen und Feuchtigkeit sein. Wasser und Schmutz auf den Tasten kann deren Funktion beeinträchtigen.

6.5 Entsorgung

Dieser Sensor enthält Elektronische Bauelemente. Bestandteile nach länderspezifischen Vorschriften entsorgen.

7 Sensor Datenblatt

7.1 Messbereiche 30…70 mm

Allgemeine Daten	11200060 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 48 mm	11200056 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 48 mm	11195785 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 65 mm	11112017 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 65 mm
Strahlform	Laser Punkt	Laser Linie	Laser Punkt	Laser Linie
Laserklasse	1		1	
Funktion	Distanz		Distanz	
Messbereich (Abstand)	30…70 mm		30…70 mm	
Messbereichsanfang Sdc	30 mm		30 mm	
Messbereichsende Sde	70 mm		70 mm	
Blindbereich	0…30 mm		0…30 mm	
Messbereich Mr	40 mm		40 mm	
Sweet spot	48 mm		65 mm	
Fokusbereich	40…55 mm		55…70 mm	
Messfrequenz	2500 Hz[12]		2500 Hz[12]	
Ansprechzeit - Singel shot - Kontinuierlich	 0.8 ms[12] 1.2 ms[12]		 0.8 ms[12] 1.2 ms[12]	
Auflösung Ohne Filter Präzision hoch Präzision sehr hoch Präzision höchste	 2.6…4 µm[12] 1.3…2 µm[123] 0.9…1.4 µm[123] 0.7…1 µm[123]		 2.6…4 µm[12] 1.3…2 µm[123] 0.9…1.4 µm[123] 0.7…1 µm[123]	
Örtliche Wiederholgenauigkeit	14 µm		14 µm	
Zeitliche Wiederholgenauigkeit Ohne Filter Präzision hoch Präzision sehr hoch Präzision höchste	 0.4…1.2 µm[12] 0.2…0.6 µm[123] 0.2…0.4 µm[123] 0.1…0.3 µm[123]		 0.4…1.2 µm[12] 0.2…0.6 µm[123] 0.2…0.4 µm[123] 0.1…0.3 µm[123]	
Linearitätsabweichung	± 22 µm[12]		± 22 µm[12]	
Linearitätsabweichung in % von Mr	± 0.06%[12]		± 0.06%[12]	
Temperaturdrift	± 0.01% Sde/K[12]		± 0.01% Sde/K[12]	
PRECISION Filterwerte: Standard Hoch Sehr hoch Höchste	Median Average Off Off 9 Off 9 16 9 128		Median Average Off Off 9 Off 9 16 9 128	

1 Messungen mit Baumer Standard-Messausrüstung und Objekten abhängig von Messdistanz Sd

2 Messung auf 90% Reflektivität (Weiss)

3 Messung mit Filterung

Hysterese Digitalausgang	Einstellbar in mm	Einstellbar in mm
Minimale Fenstergrösse Digitalausgang	0.07 mm	0.07 mm
Minimale Fenstergrösse Analogausgang	1 mm	1 mm
Betriebsanzeige	LED grün	LED grün
Ausgangsanzeige	LED gelb / LED rot	LED gelb / LED rot
Einschaltverzögerung	<1200 ms	<1200 ms
Lichtquelle	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst
Einstellung	Touch Display, RS-485	Touch Display, RS-485

Elektrische Daten	**11200060 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 48 mm**	**11200056 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 48 mm**	**11195785 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 65 mm**	**11112017 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 65 mm**
Betriebsspannungsbereich +Vs	15 ... 28 VDC		15 ... 28 VDC	
Stromaufnahme max. (ohne Last)	120 mA		120 mA	
Ausgangsschaltung	Analog und RS-485		Analog und RS-485	
Ausgangssignal	4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)	
Schaltausgang	Gegentakt		Gegentakt	
Schaltfunktion	Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm	
Ausgangsstrom	< 100 mA		< 100 mA	
Baudrate	Einstellbar		Einstellbar	
Verpolungsfest	Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND	
Kurzschlussfest	Ja		Ja	

Mechanische Daten	**11200060 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 48 mm**	**11200056 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 48 mm**	**11195785 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 65 mm**	**11112017 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 65 mm**
Breite / Höhe / Länge	26 / 74 / 55 mm		26 / 74 / 55 mm	
Bauform	quaderförmig, frontale Optik		quaderförmig, frontale Optik	
Gehäusematerial	Aluminium		Aluminium	
Frontscheibe	Glas		Glas	
Anschlussart	Stecker M12 8-polig		Stecker M12 8-polig	
Gewicht	130 g		130 g	

Umgebungsbedingungen	**11200060 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 48 mm**	**11200056 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 48 mm**	**11195785 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 65 mm**	**11112017 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 65 mm**
Fremdlichtsicherheit	< 28 kLux	< 28 kLux	< 28 kLux	< 28 kLux

Arbeitstemperatur	-10 … +50 °C	-10 … +50 °C
Lagertemperatur	-20 … +60 °C	-20 … +60 °C
Aufwärmzeit	20 min.	20 min.
Schutzart	IP 67	IP 67
Vibrationsfestigkeit (sinusförmig)	**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis	**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis
Vibrationsfestigkeit (Zufall)	**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)	**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)
Schockfestigkeit	**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction	**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction
Stossfestigkeit	**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction	**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction

Optische Eigenschaften	**11200060 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 48 mm**	**11200056 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 48 mm**	**11195785 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 65 mm**	**11112017 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 65 mm**
Lichtquelle	AlGaInP laser diode		AlGaInP laser diode	
Wellenlänge	660 nm		660 nm	
Betriebsmodus	pulsed		pulsed	
Pulsdauer	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms
Pulsperiode	0.4…5 ms	0.4…5 ms	0.4…5 ms	0.4…5 ms
Emittierte Gesamtpulsleistung	0.24mW	0.29mW	0.24mW	0.24mW
Strahlform	Point laser	Short line	Point laser	Short line
Empfänger-Position L1 L2	34 mm 50 mm		34 mm 50 mm	
Fokusabstand df	48 mm		65 mm	
Laserpunkt Grösse @Anfang Messbereich @Mitte Messbereich @Ende Messbereich	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd
Nominal ocular hazard distance (NOHD)1	N/A	N/A	N/A	N/A
Laserklassifizierung (per IEC 60825-1/2014)	Laser class 1		Laser class 1	

[1] Ausserhalb der “Nominal ocular hazard distance” ist die Strahlenbelastung unter dem Grenzwert der Laserklasse 1

7.2 Messbereiche 40…140 mm

Allgemeine Daten	11200061 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 70 mm	11200062 Laser clas Klasse s 1 Laser Linie Fokus dist. 70 mm	11200063 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 100 mm	11200064 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 100 mm	11112018 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 130 mm	11112019 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 130 mm
Strahlform	Laser Punkt	Laser Linie	Laser Punkt	Laser Linie	Laser Punkt	Laser Linie
Laserklasse	1		1		1	
Funktion	Distanz		Distanz		Distanz	
Messbereich (Abstand)	40…140 mm		40…140 mm		40…140 mm	
Messbereichsanfang Sdc	40 mm		40 mm		40 mm	
Messbereichsende Sde	140 mm		140 mm		140 mm	
Blindbereich	0…40 mm		0…40 mm		0…40 mm	
Messbereich Mr	100 mm		100 mm		100 mm	
Sweet spot	70 mm		100 mm		130 mm	
Fokusbereich	50…90 mm		80…120 mm		110…140 mm	
Messfrequenz	2500 Hz[12]		2500 Hz[12]		2500 Hz[12]	
Ansprechzeit - Singel shot - Kontinuierlich	0.8 ms[12] 1.2 ms[12]		0.8 ms[12] 1.2 ms[12]		0.8 ms[12] 1.2 ms[12]	
Auflösung Ohne Filter Präzision hoch Präzision sehr hoch Präzision höchste	4.8…10 µm[12] 2.4…5 µm[123] 1.6…3.4 µm[123] 1.2…2.5 µm[123]		4.8…10 µm[123] 2.4…5 µm[123] 1.6…3.4 µm[123] 1.2…2.5 µm[123]		4.8…10 µm[12] 2.4…5 µm[123] 1.6…3.4 µm[123] 1.2…2.5 µm[123]	
Örtliche Wiederholgenauigkeit	22 µm		22 µm		22 µm	
Zeitliche Wiederholgenauigkeit Ohne Filter Präzision hoch Präzision sehr hoch Präzision höchste	1…2.5 µm[12] 0.5…1.3 µm[123] 0.4…0.9 µm[123] 0.3…0.7 µm[123]		1…2.5 µm[12] 0.5…1.3 µm[123] 0.4…0.9 µm[123] 0.3…0.7 µm[123]		1…2.5 µm[12] 0.5…1.3 µm[123] 0.4…0.9 µm[123] 0.3…0.7 µm[123]	
Linearitätsabweichung	± 65 µm[12]		± 65 µm[12]		± 65 µm[12]	
Linearitätsabweichung in % von Mr	± 0.07%[12]		± 0.07%[12]		± 0.07%[12]	
Temperaturdrift	± 0.015% Sde/K[12]		± 0.015% Sde/K[12]		± 0.015% Sde/K[12]	
PRECISION Filterwerte:	Median Average		Median Average		Median Average	

[1] Messungen mit Baumer Standard-Messausrüstung und Objekten abhängig von Messdistanz Sd

[2] Messung auf 90% Reflektivität (Weiss)

[3] Messung mit Filterung

Standard Hoch Sehr hoch Höchste	Off Off 9 Off 9 16 9 128	Off Off 9 Off 9 16 9 128	Off Off 9 Off 9 16 9 128
Hysterese Digitalausgang	Einstellbar in mm	Einstellbar in mm	Einstellbar in mm
Minimale Fenstergrösse Digitalausgang	0.14 mm	0.14 mm	0.14 mm
Minimale Fenstergrösse Analogausgang	1 mm	1 mm	1 mm
Betriebsanzeige	LED grün	LED grün	LED grün
Ausgangsanzeige	LED gelb / LED rot	LED gelb / LED rot	LED gelb / LED rot
Einschaltverzögerung	<1200 ms	<1200 ms	<1200 ms
Lichtquelle	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst
Einstellung	Touch Display, RS-485	Touch Display, RS-485	Touch Display, RS-485

Elektrische Daten	**11200061** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 70 mm**	**11200062** **Laser clas Klasse s 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 70 mm**	**11200063** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 100 mm**	**11200064** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 100 mm**	**11112018** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 130 mm**	**11112019** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 130 mm**
Betriebsspannungsbereich +Vs	15 ... 28 VDC		15 ... 28 VDC		15 ... 28 VDC	
Stromaufnahme max. (ohne Last)	120 mA		120 mA		120 mA	
Ausgangsschaltung	Analog und RS-485		Analog und RS-485		Analog und RS-485	
Ausgangssignal	4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)	
Schaltausgang	Gegentakt		Gegentakt		Gegentakt	
Schaltfunktion	Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm	
Ausgangsstrom	< 100 mA		< 100 mA		< 100 mA	
Baudrate	Einstellbar		Einstellbar		Einstellbar	
Verpolungsfest	Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND	
Kurzschlussfest	Ja		Ja		Ja	

Mechanische Daten	**11200061** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 70 mm**	**11200062** **Laser clas Klasse s 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 70 mm**	**11200063** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 100 mm**	**11200064** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 100 mm**	**11112018** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 130 mm**	**11112019** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 130 mm**
Breite / Höhe / Länge	26 / 74 / 55 mm		26 / 74 / 55 mm		26 / 74 / 55 mm	
Bauform	quaderförmig, frontale Optik		quaderförmig, frontale Optik		quaderförmig, frontale Optik	
Gehäusematerial	Aluminium		Aluminium		Aluminium	
Frontscheibe	Glas		Glas		Glas	
Anschlussart	Stecker M12 8-polig		Stecker M12 8-polig		Stecker M12 8-polig	
Gewicht	130 g		130 g		130 g	

Umgebungsbedingungen	**11200061**	**11200062**	**11200063**	**11200064**	**11112018**	**11112019**

	Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 70 mm	Laser clas Klasse s 1 Laser Linie Fokus dist. 70 mm	Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 100 mm	Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 100 mm	Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 130 mm	Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 130 mm
Fremdlichtsicherheit	< 35 kLux		< 35 kLux		< 35 kLux	
Arbeitstemperatur	-10 … +50 °C		-10 … +50 °C		-10 … +50 °C	
Lagertemperatur	-20 … +60 °C		-20 … +60 °C		-20 … +60 °C	
Aufwärmzeit	20 min.		20 min.		20 min.	
Schutzart	IP 67		IP 67		IP 67	
Vibrationsfestigkeit (sinusförmig)	**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis		**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis		**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis	
Vibrationsfestigkeit (Zufall)	**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)		**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)		**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)	
Schockfestigkeit	**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction	
Stossfestigkeit	**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction	

Optische Eigenschaften	**11200061** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 70 mm**	**11200062** **Laser clas Klasse s 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 70 mm**	**11200063** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 100 mm**	**11200064** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 100 mm**	**11112018** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 130 mm**	**11112019** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 130 mm**
Lichtquelle	AlGaInP laser diode		AlGaInP laser diode		AlGaInP laser diode	
Wellenlänge	660 nm		660 nm		660 nm	
Betriebsmodus	pulsed		pulsed		pulsed	
Pulsdauer	4 µs…2.5ms	4 µs…2.5ms	4 µs…2.5ms	4 µs…2.5ms	4 µs…2.5ms	4 µs…2.5ms
Pulsperiode	0.4…5 ms	0.4…5 ms	0.4…5 ms	0.4…5 ms	0.4…5 ms	0.4…5 ms
Emittierte Gesamtpulsleistung	0.2 mW	0.2 mW	0.2 mW	0.2 mW	0.28 mW	0.27 mW
Strahlform	Point laser	Short line	Point laser	Short line	Point laser	Short line
Empfänger-Position L1 L2	36 mm 53 mm		36 mm 53 mm		36 mm 53 mm	
Fokusabstand df	70 mm		100 mm		130 mm	
Laserpunkt Grösse @Anfang Messbereich @Mitte Messbereich @Ende Messbereich	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd
Nominal ocular hazard distance (NOHD)1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

[1] Ausserhalb der “Nominal ocular hazard distance” ist die Strahlenbelastung unter dem Grenzwert der Laserklasse 1

Laserklassifizierung (per IEC 60825-1/2014)	Laser class 1	Laser class 1	Laser class 1

7.3 Messbereiche 50…250 mm

Allgemeine Daten	11200065 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 130 mm	11200066 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 130 mm	11200067 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 180 mm	11200068 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 180 mm	11112060 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 240 mm	11200061 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 240 mm
Strahlform	Laser Punkt	Laser Linie	Laser Punkt	Laser Linie	Laser Punkt	Laser Linie
Laserklasse	1		1		1	
Funktion	Distanz		Distanz		Distanz	
Messbereich (Abstand)	50…250 mm		50…250 mm		50…250 mm	
Messbereichsanfang Sdc	50 mm		50 mm		50 mm	
Messbereichsende Sde	250 mm		250 mm		250 mm	
Blindbereich	0…50 mm		0…50 mm		0…50 mm	
Messbereich Mr	200 mm		200 mm		200 mm	
Sweet spot	130 mm		180 mm		240 mm	
Fokusbereich	100…150 mm		140…210 mm		200…250 mm	
Messfrequenz	2500 Hz[12]		2500 Hz[12]		2500 Hz[12]	
Ansprechzeit - Singel shot - Kontinuierlich	 0.8 ms[12] 1.2 ms[12]		 0.8 ms[12] 1.2 ms[12]		 0.8 ms[12] 1.2 ms[12]	
Auflösung Ohne Filter Präzision hoch Präzision sehr hoch Präzision höchste	 5.3…25 µm[12] 2.7…12.5 µm[123] 1.8…8.4 µm[123] 1.4…6.3 µm[123]		 5.3…25 µm[12] 2.7…12.5 µm[123] 1.8…8.4 µm[123] 1.4…6.3 µm[123]		 5.3…25 µm[12] 2.7…12.5 µm[123] 1.8…8.4 µm[123] 1.4…6.3 µm[123]	
Örtliche Wiederholgenauigkeit	60 µm		60 µm		60 µm	
Zeitliche Wiederholgenauigkeit Ohne Filter Präzision hoch Präzision sehr hoch Präzision höchste	 1…8 µm[12] 0.5…4 µm[123] 0.4…2.7 µm[123] 0.3…2 µm[123]		 1…8 µm[12] 0.5…4 µm[123] 0.4…2.7 µm[123] 0.3…2 µm[123]		 1…8 µm[12] 0.5…4 µm[123] 0.4…2.7 µm[123] 0.3…2 µm[123]	
Linearitätsabweichung	± 170 µm[12]		± 170 µm[12]		± 170 µm[12]	
Linearitätsabweichung in % von Mr	± 0.09%[12]		± 0.09%[12]		± 0.09%[12]	
Temperaturdrift	± 0.024% Sde/K[12]		± 0.024% Sde/K[12]		± 0.024% Sde/K[12]	
PRECISION Filterwerte:	Median Average		Median Average		Median Average	

[1] Messungen mit Baumer Standard-Messausrüstung und Objekten abhängig von Messdistanz Sd

[2] Messung auf 90% Reflektivität (Weiss)

[3] Messung mit Filterung

Standard Hoch Sehr hoch Höchste	Off Off 9 Off 9 16 9 128	Off Off 9 Off 9 16 9 128	Off Off 9 Off 9 16 9 128
Hysterese Digitalausgang	Einstellbar in mm	Einstellbar in mm	Einstellbar in mm
Minimale Fenstergrösse Digitalausgang	0.25 mm	0.25 mm	0.25 mm
Minimale Fenstergrösse Analogausgang	1 mm	1 mm	1 mm
Betriebsanzeige	LED grün	LED grün	LED grün
Ausgangsanzeige	LED gelb / LED rot	LED gelb / LED rot	LED gelb / LED rot
Einschaltverzögerung	<1200 ms	<1200 ms	<1200 ms
Lichtquelle	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst
Einstellung	Touch Display, RS-485	Touch Display, RS-485	Touch Display, RS-485

Elektrische Daten	**11200065** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 130 mm**	**11200066** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 130 mm**	**11200067** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 180 mm**	**11200068** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 180 mm**	**11112060** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 240 mm**	**11200061** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 240 mm**
Betriebsspannungsbereich +Vs	15 ... 28 VDC		15 ... 28 VDC		15 ... 28 VDC	
Stromaufnahme max. (ohne Last)	120 mA		120 mA		120 mA	
Ausgangsschaltung	Analog und RS-485		Analog und RS-485		Analog und RS-485	
Ausgangssignal	4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)	
Schaltausgang	Gegentakt		Gegentakt		Gegentakt	
Schaltfunktion	Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm	
Ausgangsstrom	< 100 mA		< 100 mA		< 100 mA	
Baudrate	Einstellbar		Einstellbar		Einstellbar	
Verpolungsfest	Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND	
Kurzschlussfest	Ja		Ja		Ja	

Mechanische Daten	**11200065** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 130 mm**	**11200066** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 130 mm**	**11200067** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 180 mm**	**11200068** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 180 mm**	**11112060** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 240 mm**	**11200061** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 240 mm**
Breite / Höhe / Länge	26 / 74 / 55 mm		26 / 74 / 55 mm		26 / 74 / 55 mm	
Bauform	quaderförmig, frontale Optik		quaderförmig, frontale Optik		quaderförmig, frontale Optik	
Gehäusematerial	Aluminium		Aluminium		Aluminium	
Frontscheibe	Glas		Glas		Glas	
Anschlussart	Stecker M12 8-polig		Stecker M12 8-polig		Stecker M12 8-polig	
Gewicht	130 g		130 g		130 g	

Umgebungsbedingungen	**11200065**	**11200066**	**11200067**	**11200068**	**11112060**	**11200061**

	Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 130 mm	Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 130 mm	Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 180 mm	Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 180 mm	Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 240 mm	Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 240 mm
Fremdlichtsicherheit	< 170 kLux		< 170 kLux		< 170 kLux	
Arbeitstemperatur	-10 … +50 °C		-10 … +50 °C		-10 … +50 °C	
Lagertemperatur	-20 … +60 °C		-20 … +60 °C		-20 … +60 °C	
Aufwärmzeit	20 min.		20 min.		20 min.	
Schutzart	IP 67		IP 67		IP 67	
Vibrationsfestigkeit (sinusförmig)	**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis		**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis		**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis	
Vibrationsfestigkeit (Zufall)	**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)		**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)		**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)	
Schockfestigkeit	**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction	
Stossfestigkeit	**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction	

Optische Eigenschaften	**11200065** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 130 mm**	**11200066** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 130 mm**	**11200067** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 180 mm**	**11200068** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 180 mm**	**11112060** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 240 mm**	**11200061** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 240 mm**
Lichtquelle	AlGaInP laser diode		AlGaInP laser diode		AlGaInP laser diode	
Wellenlänge	660 nm		660 nm		660 nm	
Betriebsmodus	pulsed		pulsed		pulsed	
Pulsdauer	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms
Pulsperiode	0.4…6 ms	0.4…6 ms	0.4…6 ms	0.4…6 ms	0.4…6 ms	0.4…9 ms
Emittierte Gesamtpulsleistung	0.65 mW	0.65 mW	0.65 mW	0.65 mW	0.65 mW	0.95 mW
Strahlform	Point laser	Short line	Point laser	Short line	Point laser	Short line
Empfänger-Position L1 L2	38 mm 55 mm		38 mm 55 mm		38 mm 55 mm	
Fokusabstand df	130 mm	130 mm	180 mm	180 mm	240 mm	240 mm
Laserpunkt Grösse @Anfang Messbereich @Mitte Messbereich @Ende Messbereich	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd
Nominal ocular hazard distance (NOHD)1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Laserklassifizierung (per IEC	Laser class 1		Laser class 1		Laser class 1	

[1] Ausserhalb der “Nominal ocular hazard distance” ist die Strahlenbelastung unter dem Grenzwert der Laserklasse 1

60825-1/2014)			

7.4 Messbereiche 100…600 mm

Allgemeine Daten	11200069 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 350 mm	11200090 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 350 mm	11112064 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	11112065 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 500 mm	11112066 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	11200067 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm
Strahlform	Laser Punkt	Laser Linie	Laser Punkt	Laser Linie	Laser Punkt	Laser Linie
Laserklasse	2		1		2	
Funktion	Distanz		Distanz		Distanz	
Messbereich (Abstand)	100…600 mm		100…600 mm		100…600 mm	
Messbereichsanfang Sdc	100mm		100mm		100mm	
Messbereichsende Sde	600 mm		600 mm		600 mm	
Blindbereich	0…100 mm		0…100 mm		0…100 mm	
Messbereich Mr	500 mm		500 mm		500 mm	
Sweet spot	350 mm		500 mm		500 mm	
Fokusbereich	250…450 mm		400…600 mm		400…600 mm	
Messfrequenz	2500 Hz[12]		2500 Hz[12]		2500 Hz[12]	
Ansprechzeit - Singel shot - Kontinuierlich	0.8 ms[12] 1.2 ms[12]		0.8 ms[12] 1.2 ms[12]		0.8 ms[12] 1.2 ms[12]	
Auflösung Ohne Filter Präzision hoch Präzision sehr hoch Präzision höchste	10…95 µm[12] 5…48 µm[123] 4…32 µm[123] 3…24 µm[123]		10…95 µm[12] 5…48 µm[123] 4…32 µm[123] 3…24 µm[123]		10…95 µm[12] 5…48 µm[123] 4…32 µm[123] 3…24 µm[123]	
Örtliche Wiederholgenauigkeit	250 µm		250 µm		250 µm	
Zeitliche Wiederholgenauigkeit Ohne Filter Präzision hoch Präzision sehr hoch Präzision höchste	3…36 µm[12] 2…18 µm[123] 1…12 µm[123] 1…9 µm[123]		3…36 µm[12] 2…18 µm[123] 1…12 µm[123] 1…9 µm[123]		3…36 µm[12] 2…18 µm[123] 1…12 µm[123] 1…9 µm[123]	
Linearitätsabweichung	± 600 µm[12]		± 600 µm[12]		± 600 µm[12]	
Linearitätsabweichung in % von Mr	± 0.12%[12]		± 0.12%[12]		± 0.12%[12]	
Temperaturdrift	± 0.04% Sde/K[12]		± 0.04% Sde/K[12]		± 0.04% Sde/K[12]	
PRECISION Filterwerte:	Median Average		Median Average		Median Average	

[1] Messungen mit Baumer Standard-Messausrüstung und Objekten abhängig von Messdistanz Sd

[2] Messung auf 90% Reflektivität (Weiss)

[3] Messung mit Filterung

Standard Hoch Sehr hoch Höchste	Off Off 9 Off 9 16 9 128		Off Off 9 Off 9 16 9 128		Off Off 9 Off 9 16 9 128	
Hysterese Digitalausgang	Einstellbar in mm		Einstellbar in mm		Einstellbar in mm	
Minimale Fenstergrösse Digitalausgang	0.6 mm		0.6 mm		0.6 mm	
Minimale Fenstergrösse Analogausgang	1 mm		1 mm		1 mm	
Betriebsanzeige	LED grün		LED grün		LED grün	
Ausgangsanzeige	LED gelb / LED rot		LED gelb / LED rot		LED gelb / LED rot	
Einschaltverzögerung	<1200 ms		<1200 ms		<1200 ms	
Lichtquelle	Laserdiode rot, gepulst		Laserdiode rot, gepulst		Laserdiode rot, gepulst	
Einstellung	Touch Display, RS-485		Touch Display, RS-485		Touch Display, RS-485	

Elektrische Daten	**11200069 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 350 mm**	**11200090 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 350 mm**	**11112064 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm**	**11112065 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 500 mm**	**11112066 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm**	**11200067 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm**
Betriebsspannungsbereich +Vs	15 ... 28 VDC		15 ... 28 VDC		15 ... 28 VDC	
Stromaufnahme max. (ohne Last)	120 mA		120 mA		120 mA	
Ausgangsschaltung	Analog und RS-485		Analog und RS-485		Analog und RS-485	
Ausgangssignal	4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)	
Schaltausgang	Gegentakt		Gegentakt		Gegentakt	
Schaltfunktion	Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm	
Ausgangsstrom	< 100 mA		< 100 mA		< 100 mA	
Baudrate	Einstellbar		Einstellbar		Einstellbar	
Verpolungsfest	Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND	
Kurzschlussfest	Ja		Ja		Ja	

Mechanische Daten	**11200069 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 350 mm**	**11200090 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 350 mm**	**11112064 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm**	**11112065 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 500 mm**	**11112066 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm**	**11200067 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm**
Breite / Höhe / Länge	26 / 74 / 55 mm		26 / 74 / 55 mm		26 / 74 / 55 mm	
Bauform	quaderförmig, frontale Optik		quaderförmig, frontale Optik		quaderförmig, frontale Optik	
Gehäusematerial	Aluminium		Aluminium		Aluminium	
Frontscheibe	Glas		Glas		Glas	
Anschlussart	Stecker M12 8-polig		Stecker M12 8-polig		Stecker M12 8-polig	
Gewicht	130 g		130 g		130 g	

Umgebungsbedingungen	**11200069**	**11200090**	**11112064**	**11112065**	**11112066**	**11200067**

	Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 350 mm	Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 350 mm	Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 500 mm	Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm
Fremdlichtsicherheit	< 300 kLux	< 170 kLux	< 300 kLux	< 170 kLux	< 300 kLux	< 170 kLux
Arbeitstemperatur	-10 … +50 °C		-10 … +50 °C		-10 … +50 °C	
Lagertemperatur	-20 … +60 °C		-20 … +60 °C		-20 … +60 °C	
Aufwärmzeit	20 min.		20 min.		20 min.	
Schutzart	IP 67		IP 67		IP 67	
Vibrationsfestigkeit (sinusförmig)	**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis		**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis		**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis	
Vibrationsfestigkeit (Zufall)	**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)		**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)		**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)	
Schockfestigkeit	**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction	
Stossfestigkeit	**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction	

Optische Eigenschaften	**11200069** **Laser Klasse 2** **Laser Punkt** **Fokus dist. 350 mm**	**11200090** **Laser Klasse 2** **Laser Linie** **Fokus dist. 350 mm**	**11112064** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 500 mm**	**11112065** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 500 mm**	**11112066** **Laser Klasse 2** **Laser Punkt** **Fokus dist. 500 mm**	**11200067** **Laser Klasse 2** **Laser Linie** **Fokus dist. 500 mm**
Lichtquelle	AlGaInP laser diode		AlGaInP laser diode		AlGaInP laser diode	
Wellenlänge	660 nm		660 nm		660 nm	
Betriebsmodus	pulsed		pulsed		pulsed	
Pulsdauer	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms	4 µs…2.5 ms
Pulsperiode	0.4…5 ms	0.4…5 ms	0.4…9 ms	0.4…8 ms	0.4…5 ms	0.4…5 ms
Emittierte Gesamtpulsleistung	0.98 mW	0.88 mW	0.98 mW	0.88 mW	0.98 mW	0.88 mW
Strahlform	Point laser	Short line	Point laser	Short line	Point laser	Short line
Empfänger-Position L1 L2	41 mm 57 mm		41 mm 57 mm		41 mm 57 mm	
Fokusabstand df	350	350 mm	500 mm	500 mm	500 mm	500 mm
Laserpunkt Grösse @Anfang Messbereich @Mitte Messbereich @Ende Messbereich	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd
Nominal ocular hazard distance (NOHD)1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

[1] Ausserhalb der “Nominal ocular hazard distance” ist die Strahlenbelastung unter dem Grenzwert der Laserklasse 1

Laserklassifizierung (per IEC 60825-1/2014)	Laser class 2	Laser class 1	Laser class 2

7.5 Messbereiche 100…1000 mm

Allgemeine Daten	11199108 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	11199109 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm	11200091 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 700 mm	11200095 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 700 mm	11195787 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm	11195788 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm	11199089 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm	11199100 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm
Strahlform	Laser Punkt	Laser Linie	Laser Punkt	Laser Linie	Laser Punkt	Laser Linie	Laser Punkt	Laser Linie
Laserklasse	2		2		1		2	
Funktion	Distanz		Distanz		Distanz		Distanz	
Messbereich (Abstand)	100…1000 mm		100…1000 mm		100…1000 mm		100…1000 mm	
Messbereichsanfang Sdc	100 mm		100 mm		100 mm		100 mm	
Messbereichsende Sde	1000 mm		1000 mm		1000 mm		1000 mm	
Blindbereich	0…100 mm		0…100 mm		0…100 mm		0…100 mm	
Messbereich Mr	900 mm		900 mm		900 mm		900 mm	
Sweet spot	500 mm		700 mm		1000 mm		1000 mm	
Fokusbereich	400…600 mm		550…850 mm		750…1000 mm		750…1000 mm	
Messfrequenz	2500 Hz[12]		2500 Hz[12]		2500 Hz[12]		2500 Hz[12]	
Ansprechzeit - Singel shot - Kontinuierlich	0.8 ms[12] 1.2 ms[12]		0.8 ms[12] 1.2 ms[12]		0.8 ms[12] 1.2 ms[12]		0.8 ms[12] 1.2 ms[12]	
Auflösung Ohne Filter Präzision hoch Präzision sehr hoch Präzision höchste	10…250 µm[12] 5…125 µm[12₃] 4…84 µm[123] 3…63 µm[123]	10…250 µm[12] 5…125 µm[123] 4…84 µm[123] 3…63 µm[123]	10…250 µm[12] 5…125 µm[123] 4…84 µm[123] 3…63 µm[123]	10…250 µm[12] 5…125 µm[123] 4…84 µm[123] 3…63 µm[123]	10…250 µm[12] 5…125 µm[123] 4…84 µm[123] 3…63 µm[123]	10…250 µm[12] 5…125 µm[123] 4…84 µm[123] 3…63 µm[123]	10…250 µm[123] 5…125 µm[123] 4…84 µm[123] 3…63 µm[123]	10…250 µm[12] 5…125 µm[123] 4…84 µm[123] 3…63 µm[123]
Örtliche Wiederholgenauigkeit	650 µm	650 µm	650 µm	650 µm	650 µm	650 µm	650 µm	650 µm
Zeitliche Wiederholgenauigkeit Ohne Filter Präzision hoch Präzision sehr hoch Präzision höchste	3…125 µm[12] 2…63 µm[123] 1…42 µm[123] 2…32 µm[123]		3…125 µm[12] 2…63 µm[123] 1…42 µm[123] 2…32 µm[123]		3…125 µm[12] 2…63 µm[123] 1…42 µm[123] 2…32 µm[123]		3…125 µm[12] 2…63 µm[123] 1…42 µm[123] 2…32 µm[123]	
Linearitätsabweichung	± 1700 µm[12]		± 1700 µm[12]		± 1700 µm[12]		± 1700 µm[12]	
Linearitätsabweichung in % von Mr	± 0.19%[12]		± 0.19%[12]		± 0.19%[12]		± 0.19%[12]	
Temperaturdrift	± 0.065% Sde/K[12]		± 0.065% Sde/K[12]		± 0.065% Sde/K[12]		± 0.065% Sde/K[12]	

[1] Messungen mit Baumer Standard-Messausrüstung und Objekten abhängig von Messdistanz Sd

[2] Messung auf 90% Reflektivität (Weiss)

[3] Messung mit Filterung

PRECISION Filterwerte: Standard Hoch Sehr hoch Höchste	Median Average Off Off 9 Off 9 16 9 128		Median Average Off Off 9 Off 9 16 9 128		Median Average Off Off 9 Off 9 16 9 128		Median Average Off Off 9 Off 9 16 9 128	
Hysterese Digitalausgang	Einstellbar in mm		Einstellbar in mm		Einstellbar in mm		Einstellbar in mm	
Minimale Fenstergrösse Digitalausgang	1 mm		1 mm		1 mm		1 mm	
Minimale Fenstergrösse Analogausgang	1 mm		1 mm		1 mm		1 mm	
Betriebsanzeige	LED grün		LED grün		LED grün		LED grün	
Ausgangsanzeige	LED gelb / LED rot		LED gelb / LED rot		LED gelb / LED rot		LED gelb / LED rot	
Einschaltverzögerung	<1200 ms		<1200 ms		<1200 ms		<1200 ms	
Lichtquelle	Laserdiode rot, gepulst		Laserdiode rot, gepulst		Laserdiode rot, gepulst		Laserdiode rot, gepulst	
Einstellung	Touch Display, RS-485		Touch Display, RS-485		Touch Display, RS-485		Touch Display, RS-485	

Elektrische Daten	**11199108 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm**	**11199109 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm**	**11200091 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 700 mm**	**11200095 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 700 mm**	**11195787 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm**	**11195788 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm**	**11199089 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm**	**11199100 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm**
Betriebsspannungsbereich +Vs	15 ... 28 VDC		15 ... 28 VDC		15 ... 28 VDC		15 ... 28 VDC	
Stromaufnahme max. (ohne Last)	120 mA		120 mA		120 mA		120 mA	
Ausgangsschaltung	Analog und RS-485		Analog und RS-485		Analog und RS-485		Analog und RS-485	
Ausgangssignal	4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)	
Schaltausgang	Gegentakt		Gegentakt		Gegentakt		Gegentakt	
Schaltfunktion	Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm	
Ausgangsstrom	< 100 mA		< 100 mA		< 100 mA		< 100 mA	
Baudrate	Einstellbar		Einstellbar		Einstellbar		Einstellbar	
Verpolungsfest	Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND	
Kurzschlussfest	Ja		Ja		Ja		Ja	

Mechanische Daten	**11199108 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm**	**11199109 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm**	**11200091 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 700 mm**	**11200095 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 700 mm**	**11195787 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm**	**11195788 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm**	**11199089 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm**	**11199100 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm**
Breite / Höhe / Länge	26 / 74 / 55 mm		26 / 74 / 55 mm		26 / 74 / 55 mm		26 / 74 / 55 mm	
Bauform	quaderförmig, frontale Optik		quaderförmig, frontale Optik		quaderförmig, frontale Optik		quaderförmig, frontale Optik	
Gehäusematerial	Aluminium		Aluminium		Aluminium		Aluminium	
Frontscheibe	Glas		Glas		Glas		Glas	
Anschlussart	Stecker M12 8-polig		Stecker M12 8-polig		Stecker M12 8-polig		Stecker M12 8-polig	
Gewicht	130 g		130 g		130 g		130 g	

Umgebungsbedingungen	11199108 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	11199109 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm	11200091 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 700 mm	11200095 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 700 mm	11195787 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm	11195788 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm	11199089 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm	11199100 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm
Fremdlichtsicherheit	< 100 kLux	< 100 kLux	< 100 kLux	< 100 kLux	< 100 kLux	< 100 kLux	< 100 kLux	< 100 kLux
Arbeitstemperatur	-10 … +50 °C		-10 … +50 °C		-10 … +50 °C		-10 … +50 °C	
Lagertemperatur	-20 … +60 °C		-20 … +60 °C		-20 … +60 °C		-20 … +60 °C	
Aufwärmzeit	20 min.		20 min.		20 min.		20 min.	
Schutzart	IP 67		IP 67		IP 67		IP 67	
Vibrationsfestigkeit (sinusförmig)	**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis		**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis		**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis		**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis	
Vibrationsfestigkeit (Zufall)	**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)		**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)		**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)		**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)	
Schockfestigkeit	**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction	
Stossfestigkeit	**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction	

Optische Eigenschaften	11199108 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	11199109 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm	11200091 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 700 mm	11200095 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 700 mm	11195787 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm	11195788 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm	11199089 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm	11199100 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm
Lichtquelle	AlGaInP laser diode		AlGaInP laser diode		AlGaInP laser diode		AlGaInP laser diode	
Wellenlänge	660 nm		660 nm		660 nm		660 nm	
Betriebsmodus	pulsed		pulsed		pulsed		pulsed	
Pulsdauer	4 µs…2.5 ms		4 µs…2 ms		4 µs…2 ms		4 µs…2 ms	
Pulsperiode	0.4…5 ms	0.4…7 ms	0.4…8 ms	0.4…7 ms	0.4…19 ms	0.4…17 ms	0.4…8 ms	0.4…7 ms
Emittierte Gesamtpulsleistung	1.01 mW	1.9 mW	2.1 mW	1.9 mW	2.1 mW	1.9 mW	2.1 mW	1.9 mW
Strahlform	Point laser	Short line	Point laser	Short line	Point laser	Short line	Point laser	Short line
Empfänger-Position L1 L2	42 mm 57 mm		42 mm 57 mm		42 mm 57 mm		42 mm 57 mm	
Fokusabstand df	500 mm	500 mm	700 mm	700 mm	1000 mm	1000 mm	1000 mm	1000 mm
Laserpunkt Grösse @Anfang Messbereich @Mitte Messbereich @Ende Messbereich	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd

Nominal ocular hazard distance (NOHD)1	N/A	N/A	inf	7.0 m	inf	7.0 m	inf	7.0 m
Laserklassifizierung (per IEC 60825-1/2014)	Laser class 2		Laser class 2		Laser class 1		Laser class 2	

[1] Ausserhalb der “Nominal ocular hazard distance” ist die Strahlenbelastung unter dem Grenzwert der Laserklasse 1

7.6 Messbereiche 150…1500 mm

Allgemeine Daten	11111994 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm	11112012 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm	11112013 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm	11112015 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm
Strahlform	Laser Punkt	Laser Linie	Laser Punkt	Laser Linie
Laserklasse	1		2	
Funktion	Distanz		Distanz	
Messbereich (Abstand)	150…1500 mm		150…1500 mm	
Messbereichsanfang Sdc	150 mm		150 mm	
Messbereichsende Sde	1500 mm		1500 mm	
Blindbereich	0…150 mm		0…150 mm	
Messbereich Mr	1350 mm		1350 mm	
Sweet spot	1500 mm		1500 mm	
Fokusbereich	1000…1500 mm		1000…1500 mm	
Messfrequenz	2500 Hz[12]		2500 Hz[12]	
Ansprechzeit - Singel shot - Kontinuierlich	0.8 ms[12] 1.2 ms[12]		0.8 ms[12] 1.2 ms[12]	
Auflösung Ohne Filter Präzision hoch Präzision sehr hoch Präzision höchste	50…500 µm[12] 25…250 µm[123] 17…167 µm[123] 13…125 µm[123]	50…500 µm[12] 25…250 µm[123] 17…167 µm[123] 13…125 µm[123]	50…500 µm[12] 25…250 µm[123] 17…167 µm[123] 13…125 µm[123]	50…500 µm[12] 25…250 µm[123] 17…167 µm[123] 13…125 µm[123]
Örtliche Wiederholgenauigkeit	1.5 mm	1.5 mm	1.5 mm	1.5 mm
Zeitliche Wiederholgenauigkeit Ohne Filter Präzision hoch Präzision sehr hoch Präzision höchste	10…250 µm[12] 5…125 µm[123] 4…84 µm[123] 3…63 µm[123]		10…250 µm[12] 5…125 µm[123] 4…84 µm[123] 3…63 µm[123]	
Linearitätsabweichung	± 4320 µm[12]		± 4320 µm[12]	
Linearitätsabweichung in % von Mr	± 0.32%[12]		± 0.32%[12]	
Temperaturdrift	± 0.1% Sde/K[12]		± 0.1% Sde/K[12]	

[1] Messungen mit Baumer Standard-Messausrüstung und Objekten abhängig von Messdistanz Sd

[2] Messung auf 90% Reflektivität (Weiss)

[3] Messung mit Filterung

PRECISION Filterwerte: Standard Hoch Sehr hoch Höchste	Median Average Off Off 9 Off 9 16 9 128	Median Average Off Off 9 Off 9 16 9 128
Hysterese Digitalausgang	Einstellbar in mm	Einstellbar in mm
Minimale Fenstergrösse Digitalausgang	1.5 mm	1.5 mm
Minimale Fenstergrösse Analogausgang	1 mm	1 mm
Betriebsanzeige	LED grün	LED grün
Ausgangsanzeige	LED gelb / LED rot	LED gelb / LED rot
Einschaltverzögerung	<1200 ms	<1200 ms
Lichtquelle	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst
Einstellung	Touch Display, RS-485	Touch Display, RS-485

Elektrische Daten	**11111994 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm**	**11112012 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm**	**11112013 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm**	**11112015 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm**
Betriebsspannungsbereich +Vs	15 ... 28 VDC		15 ... 28 VDC	
Stromaufnahme max. (ohne Last)	120 mA		120 mA	
Ausgangsschaltung	Analog und RS-485		Analog und RS-485	
Ausgangssignal	4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		4 ... 20 mA / 0 ... 10 VDC (Einstellbar)	
Schaltausgang	Gegentakt		Gegentakt	
Schaltfunktion	Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm	
Ausgangsstrom	< 100 mA		< 100 mA	
Baudrate	Einstellbar		Einstellbar	
Verpolungsfest	Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND	
Kurzschlussfest	Ja		Ja	

Mechanische Daten	**11111994 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm**	**11112012 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm**	**11112013 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm**	**11112015 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm**
Breite / Höhe / Länge	26 / 74 / 55 mm		26 / 74 / 55 mm	
Bauform	quaderförmig, frontale Optik		quaderförmig, frontale Optik	
Gehäusematerial	Aluminium		Aluminium	
Frontscheibe	Glas		Glas	
Anschlussart	Stecker M12 8-polig		Stecker M12 8-polig	
Gewicht	130 g		130 g	

Umgebungsbedingungen	11111994 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm	11112012 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm	11112013 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm	11112015 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm
Fremdlichtsicherheit	< 35 kLux	< 35 kLux	< 35 kLux	< 35 kLux
Arbeitstemperatur	-10 … +50 °C		-10 … +50 °C	
Lagertemperatur	-20 … +60 °C			
Aufwärmzeit	20 min.		20 min.	
Schutzart	IP 67		IP 67	
Vibrationsfestigkeit (sinusförmig)	**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis		**IEC 60068-2-6:2008** ± 0.75mm p-p for f = 10 - 58Hz , 10 cycles for each axis 10g for f = 58 -2,000Hz, 10 cycles for each axis	
Vibrationsfestigkeit (Zufall)	**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)		**IEC 60068-2-64:2008** Spectrum: 0.1 g2/Hz for 20 – 1,000Hz, 300 minutes / axis (>10.6g RMS)	
Schockfestigkeit	**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27:2009** 50g / 11ms and 100g / 6ms, 10 shocks in each axis and each direction	
Stossfestigkeit	**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction		**IEC 60068-2-27** 100g / 2ms, 5,000 shocks in each axis and each direction	

Optische Eigenschaften	11111994 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm	11112012 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm	11112013 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm	11112015 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm
Lichtquelle	AlGaInP laser diode		AlGaInP laser diode	
Wellenlänge	660 nm		660 nm	
Betriebsmodus	pulsed		pulsed	
Pulsdauer	4 µs…2.5 ms		4 µs…2.5 ms	
Pulsperiode	0.4…19 ms	0.4…17 ms	0.4…8 ms	0.4…7 ms
Emittierte Gesamtpulsleistung	2.1 mW	1.9 mW	2.1 mW	1.9 mW
Strahlform	Point laser	Short line	Point laser	Short line
Empfänger-Position L1 L2	42 mm 57 mm		42 mm 57 mm	
Fokusabstand df	1500 mm	1500 mm	1500 mm	1500 mm
Laserpunkt Grösse @Anfang Messbereich @Mitte Messbereich @Ende Messbereich	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd	 tbd tbd tbd

Nominal ocular hazard distance (NOHD)1	N/A	N/A	inf	7.0 m
Laserklassifizierung (per IEC 60825-1/2014)	Laser class 1		Laser class 2	

[1] Ausserhalb der “Nominal ocular hazard distance” ist die Strahlenbelastung unter dem Grenzwert der Laserklasse 1

8 Änderungshistorie

12/8/2017	tof	Manual released in version 1.0
01/11/2018	tof	Structural changes. Complete revision
05/30/2018	fof	New focal distance articles integrated, data sheet optimizations. Chapter “Focal distance”



Passion for Sensors

Baumer Group
International Sales
P.O. Box · Hummelstrasse 17 · CH-8501 Frauenfeld
Phone +41 (0)52 728 1122 · Fax +41 (0)52 728 1144
sales@baumer.com · www.baumer.com