Betriebsanleitung

OM70 - High Performance Distanzsensoren mit Ethernet-Schnittstelle



Inhalt

1 Allgemeine Hinweise 4
1.1 Zum Inhalt dieses Dokuments 4
1.2 Sicherheitshinweise 4
1.3 Haftungsbeschränkung 4

2 Produktinformationen 5
2.1 Funktionsweise 5
2.2 Dimensionen 5
2.3 Sensor Beschriftung 6
2.4 Laserstrahlung 6
2.5 Statusanzeigen am Sensor 7
2.6 Definition des Messbereichs 7
2.7 Sender und Empfänger-Achse 8

3 Montage und Anschluss 9
3.1 Montage 9
3.2 Befestigung 9
3.2.1 Ausrichtung 10
3.3 Elektrischer Anschluss 13
3.3.1 Steckerbelegung und Anschlussbild 13
3.3.2 Anschlusskabel 14

4 Konfiguration über das Webinterface 15
4.1 Inbetriebnahme der Ethernet-Schnittstelle am Rechner 16
4.1.1 Zuweisung einer IP-Adresse 16
4.1.2 Ermitteln einer unbekannten Sensor IP-Adresse 16
4.2 Das Webinterface 16
4.2.1 Webinterface verbinden 17
4.2.2 Übersicht Webinterface 18
4.3 Monitoring 19
4.3.1 Messmodus 19
4.3.2 Ergebnis über die Zeit 19
4.3.3 Messbedingungen 20
4.4 Parametrierung 23
4.4.1 Liniensignal & Rohliniensignal 23
4.4.2 Aktive Parameter 24
4.5 Geräte Konfiguration 36
4.5.1 Sensor Information 36
4.5.2 Netzwerk 36
4.5.3 Zeit-Server 36
4.5.4 Prozess-Schnittstelle 37
4.5.5 Parameter-Setup Übersicht 37
4.5.6 Webinterface & Firmware 37

5 Kommunikation über die Profinet-IO-Schnittstelle 38
5.1 Einbindung Profinet-Device 38
5.2 Modulübersicht 38
5.3 Modulbeschreibung 40
5.3.1 Kategorie 00_Messwerte 40
5.3.2 Kategorie 10_Gerätkonfiguration 42
5.4 Factory Reset 44

6 Kommunikation über die Modbus TCP Schnittstelle 45
6.2 Protokollparameter 45
6.3 Abbildung der Sensor-Funktionalität auf das Modbus Datenmodell 45
6.4 Modbus TCP Kommandos: Holding register 46
6.4.1 Übersicht Index Kommandos “Holding Register Function 03/6/16” 46
6.4.2 Modbus TCP Kommandos: Input register 52
6.4.3 Modbus TCP Kommandos: Discrete Input register 60
7 OPC UA 61
8 UDP Streaming 62
9 Fehlerbehebung 63
10 Wartung 63
11 Entsorgung 63
12 Sensor Datenblatt 64
12.1 Messbereiche 30…70 mm 64
12.2 Messbereiche 40…140 mm 67
12.3 Messbereiche 50…250 mm 70
12.4 Messbereiche 100…600 mm 73
12.5 Messbereiche 100…1000 mm 76
12.6 Messbereiche 150…1500 mm 79

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Zum Inhalt dieses Dokuments

Die vorliegende Anleitung enthält Informationen zur Installation und Inbetriebnahme der Baumer OM70 High-Performance Distanzsensoren. Sie ergänzt die Montageanleitung, welche mit jedem Sensor mitgeliefert wird.

Die Bedienungsanleitung muss vor Gebrauch aufmerksam gelesen und die Sicherheitshinweise beachten werden! Außerdem muss die Bedienungsanleitung aufbewahrt und zum späteren Nachschlagen bereit gestellt werden.

1.2 Sicherheitshinweise

Die folgenden Symbole heben Sicherheits- und Warnhinweise in der vorliegenden Bedienungsanleitung hervor. Die sichere Nutzung dieses Produkts setzt eine Einhaltung der Sicherheitshinweise voraus.



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!

Bestimmungsgemässer Gebrauch
Dieses Produkt ist ein Präzisionsgerät und dient zur Erfassung von Objekten, Gegenständen und der 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.

1.3 Haftungsbeschränkung

Eine Haftung seitens der Baumer Electric AG wird bei folgenden Punkten ausgeschlossen:

- Nichtbeachtung der Anleitung.
- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Produkts.
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal.
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile.
- Nicht genehmigter Modifikation von Produkten.

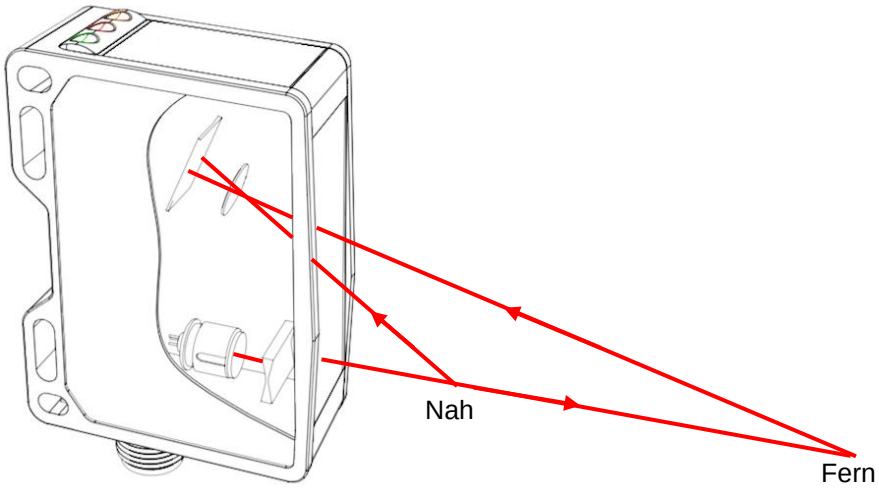


ACHTUNG!

Abweichungen von den hier angegebenen Verfahren und Einstellungen können zu gefährlichen Situationen führen!

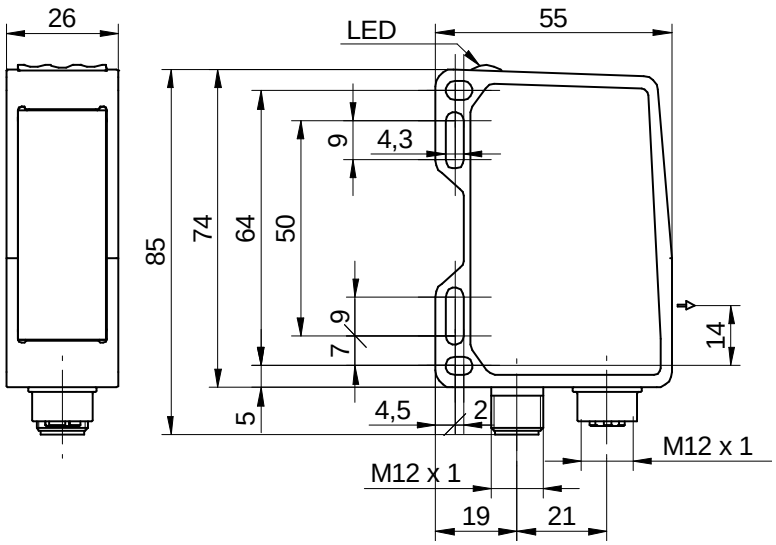
2 Produktinformationen

2.1 Funktionsweise

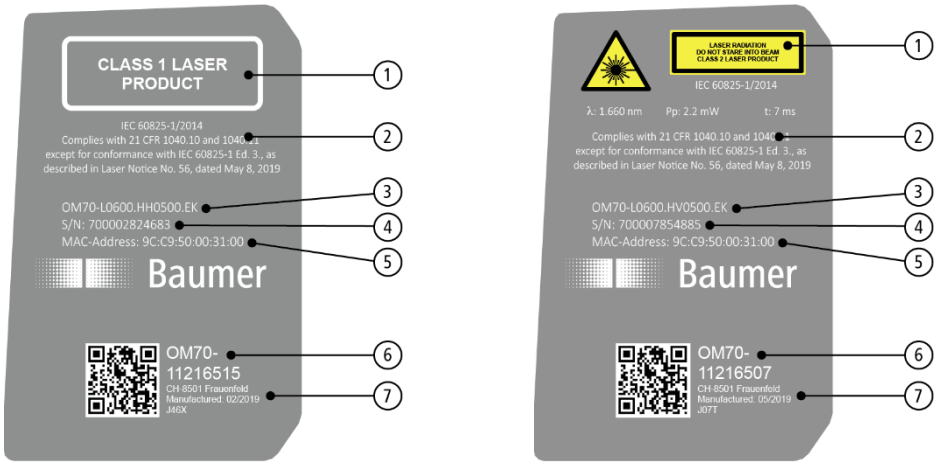


Dieser Distanzsensor basiert auf dem Triangulationsprinzip, das einer Winkelberechnung zu Grunde liegt. Für die Realisierung der Distanzberechnung sendet der Sensor einen Lichtstrahl, in diesem Fall einen Laserstrahl, auf das zu messende Objekt. Das vom Messobjekt reflektierte Licht trifft in einem definierten Winkel, abhängig von der Entfernung, auf die Empfängerzeile im Inneren des Sensors. Aus dem Verhältnis des Sende- und Empfangswinkels kann mit Hilfe der Triangulation die Distanz zum Messobjekt bestimmt werden.

2.2 Dimensionen



2.3 Sensor Beschriftung



1. Hinweis- und Warnungsschild Laserklasse
2. FDA Zertifizierungsschild
3. Artikelname
4. Seriennummer
5. MAC-Adresse
6. Materialnummer
7. Produktionscode

2.4 Laserstrahlung

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 RADI ATION DO NOT S TARE IN TO 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 Zertifi-zierung	Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019	

ACHTUNG!

Die Verwendung eines Sensors mit gebrochener Frontscheibe, defektem Display, gelöster oder freistehende Linse muss der Sensor aufgrund der austretenden Laserstrahlung sofort von der Stromversorgung getrennt werden.

2.5 Statusanzeigen am Sensor

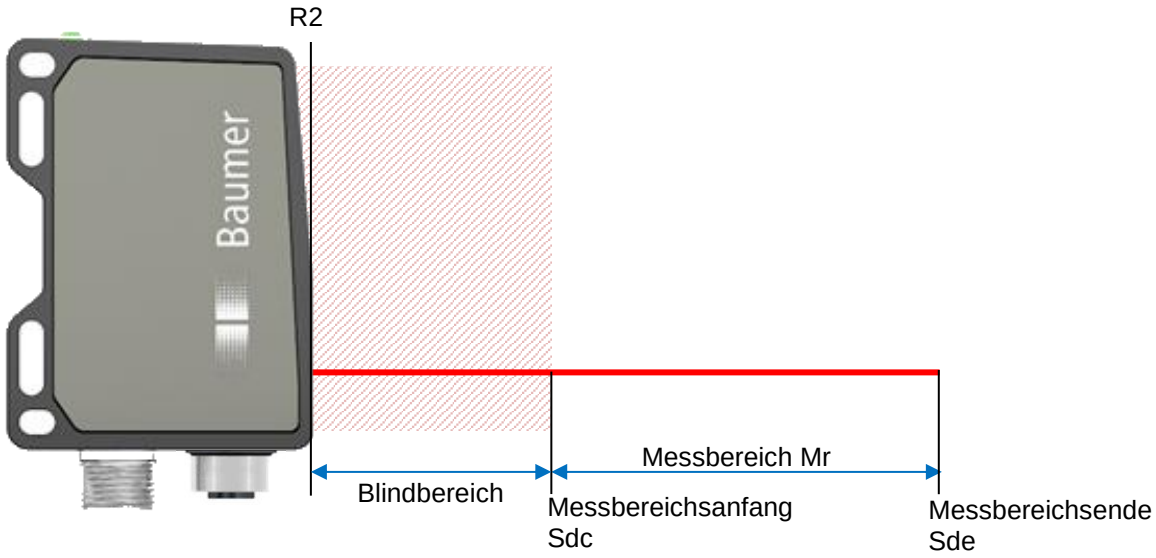




LED	Leuchtet	Blinkt
Gelb	**Switching out** Schaltausgang (out 1) ist aktiv.	-
Rot	**Alarm out** Alarmausgang (out 2) ist aktiv. Kein Messobjekt innerhalb des Messfeldes oder Signalqualität ungenügend.	**Signalreserve** Signalqualität knapp an der Signalreserve.
Grün	**Power** Sensor betriebsbereit, Ethernet Verbindung nicht vorhanden.	**Kurzschluss** Anschluss an Schalt- oder Alarmausgang überprüfen.
Blau	**Ethernet Link** Sensor betriebsbereit, Ethernet Verbindung vorhanden..	**Datenübertragung** Datenpakete werden über Ethernet empfangen bzw. versendet.

2.6 Definition des Messbereichs

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



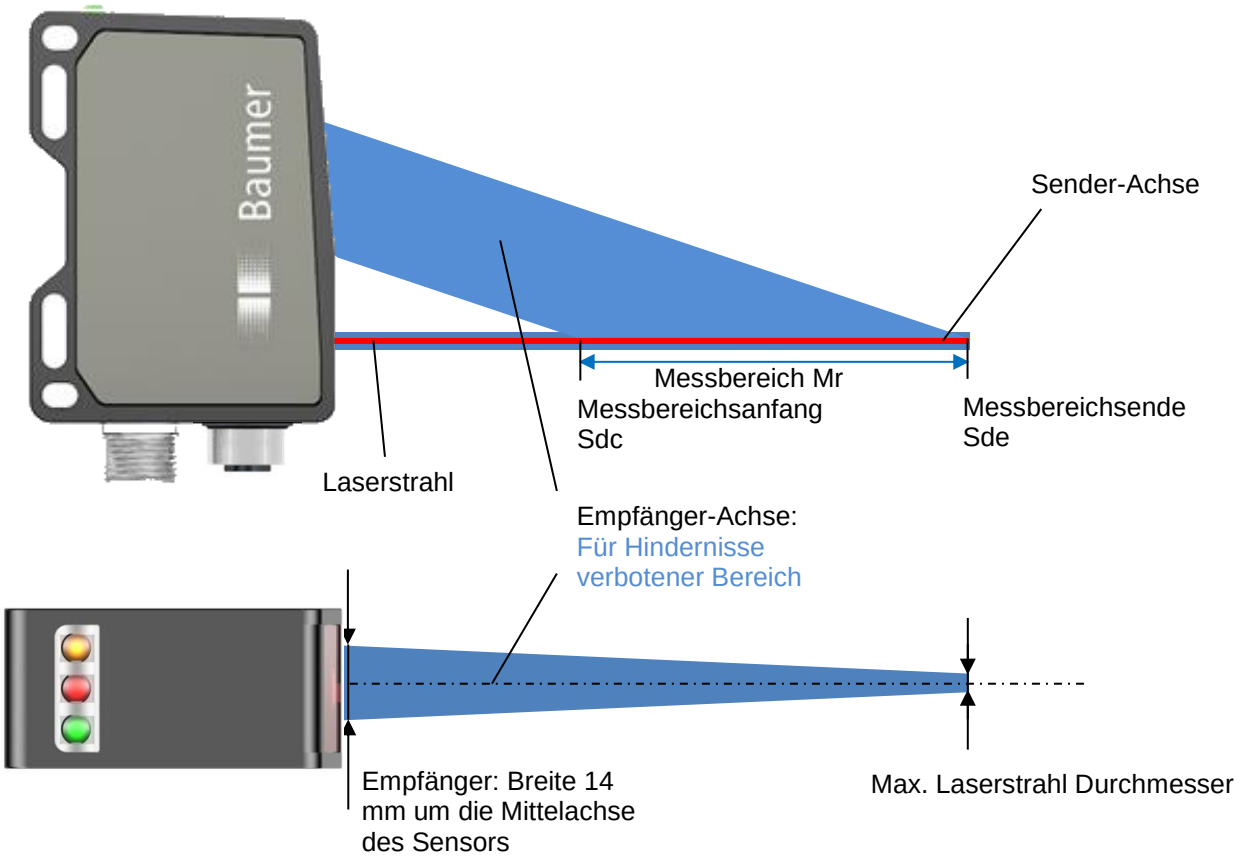
Blindbereich

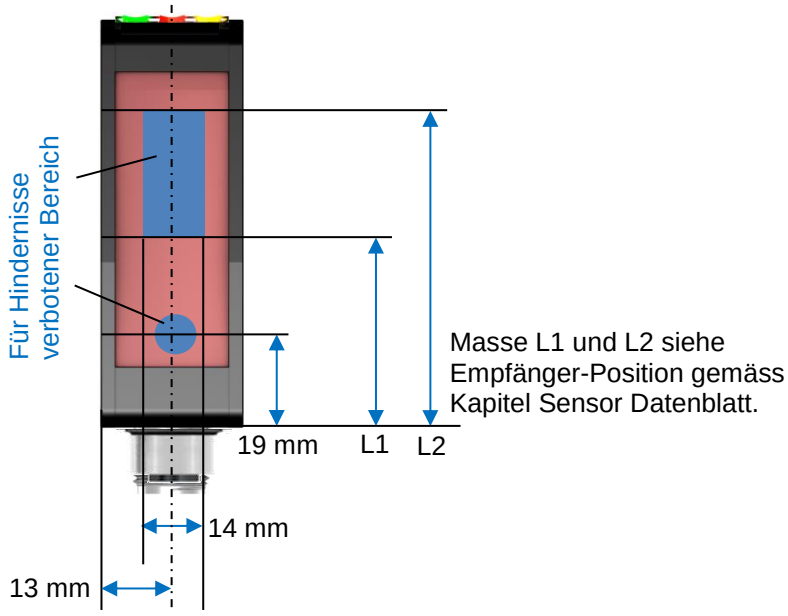
Der Bereich ab Referenzebene R2 bis zum Messbereichsanfang Sdc wird Blindbereich genannt, der Sensor kann dort keine Objekte detektieren.

Wenn sich Objekte in diesem Bereich befinden, kann dies zu verfälschten Messwerten führen.

2.7 Sender und Empfänger-Achse

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





3 Montage und Anschluss

3.1 Montage

Zur Montage nur die für dieses Produkt vorgesehenen Befestigungen und Befestigungszubehör verwenden..



ACHTUNG!

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

3.2 Befestigung

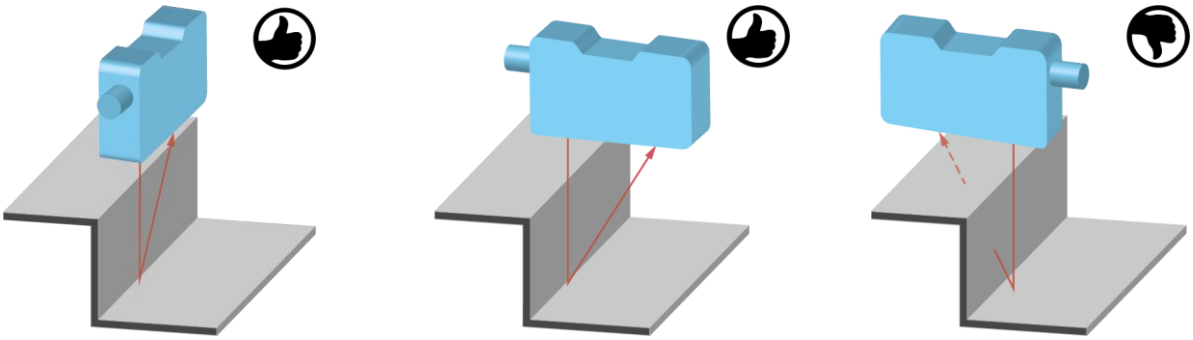
Der Sensor verfügt über vier Befestigungsschlitze über welche er flexibel ausgerichtet und montiert werden kann. Für die Befestigung werden 2 Stück Schrauben M4x35 sowie passende Unterlegescheiben empfohlen, das Anzugsdrehmoment beträgt maximal 1.2 Nm.

Zubehör für eine einfach Montage ist auf der Baumer Homepage mit der jeweiligen Produktseite verlinkt. Geben Sie hierzu auf **www.baumer.com** die Artikelnummer in das Suchfeld ein und öffnen Sie die entsprechende Produktseite.

3.2.1 Ausrichtung

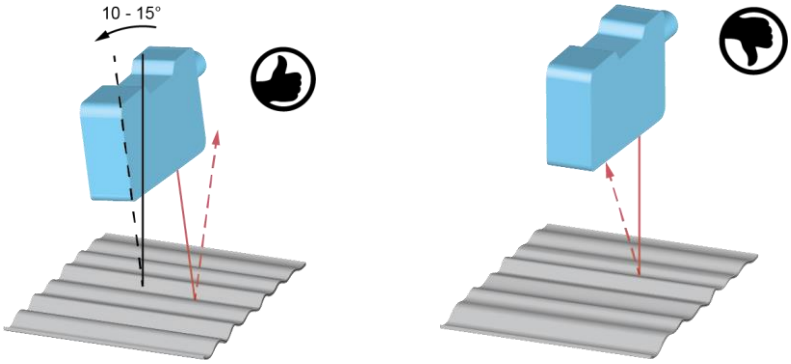
Um einen möglichst zuverlässigen und genauen Messwert zu erhalten, sollten folgende Hinweise und Tipps zur Montage befolgt werden.

3.2.1.1 Stufen / Kanten



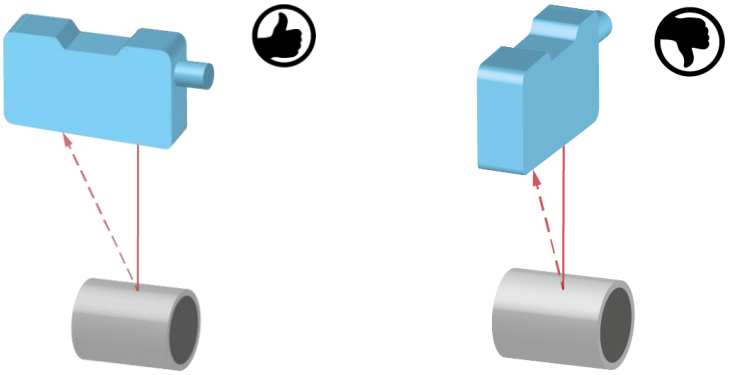
Wird unmittelbar neben Stufen/Kanten gemessen, ist darauf zu achten, dass der Empfangsstrahl nicht durch die Stufe/Kante abgedeckt wird. Dasselbe gilt, wenn die Tiefe von Löchern und Spalten gemessen wird.

3.2.1.2 Glänzende Oberflächen (Verdrehen auf die vordere Ebene des Sensors)



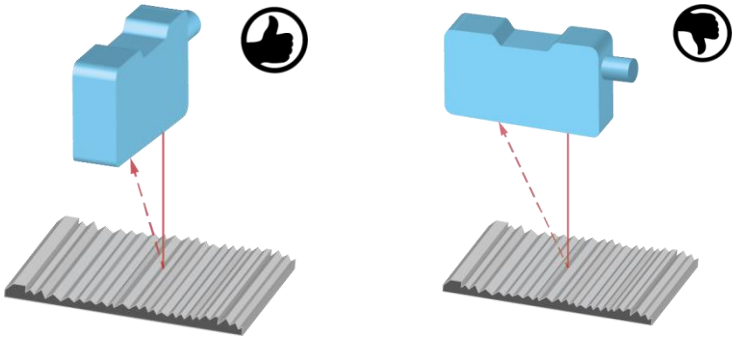
Bei glänzenden Oberflächen ist darauf zu achten, dass der direkte Reflex nicht auf den Empfänger fällt. Durch ein leichtes Abkippen des Sensors kann dies verhindert werden. Zur Kontrolle kann ein weisses Papier auf die Scheibe des Empfängers gelegt werden, auf dem dann der direkte Reflex deutlich sichtbar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

3.2.1.3 Runde, glänzende Oberflächen



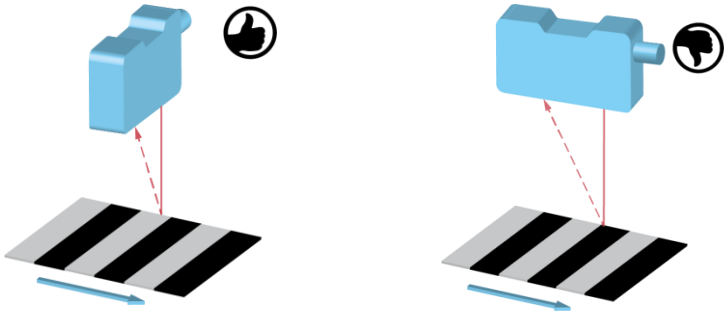
Bei runden, glänzenden Oberflächen sollte der Sensor in einer Achse mit dem runden Objekt ausgerichtet werden um Reflexionen zu vermeiden.

3.2.1.4 Glänzende Messobjekte mit gleichmässig ausgerichteter Struktur



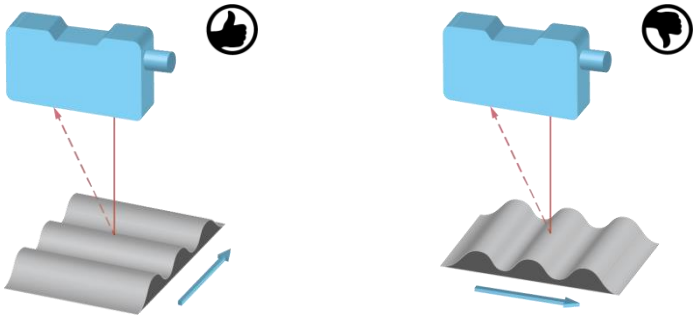
Besonders bei glänzenden Messobjekten, wie sie z.B. Drehteile, geschliffene Oberflächen, stranggepresste Oberflächen und dergleichen, beeinflusst die Einbaulage das Messergebnis.

3.2.1.5 Messobjekte mit gleichmässig ausgerichteten Farbkanten



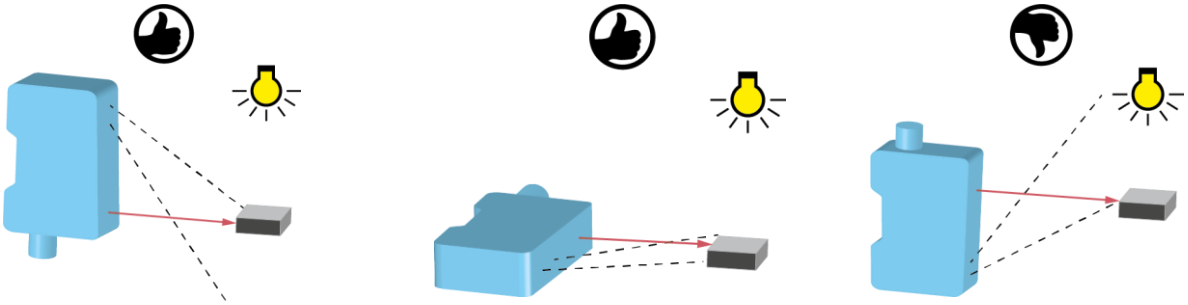
In der richtigen Orientierung ist der Einfluss auf die Messgenauigkeit gering. In der falschen Orientierung sind die Abweichungen abhängig vom Unterschied der Reflektivität der verschiedenen Farben.

3.2.1.6 Bewegte Messobjekte



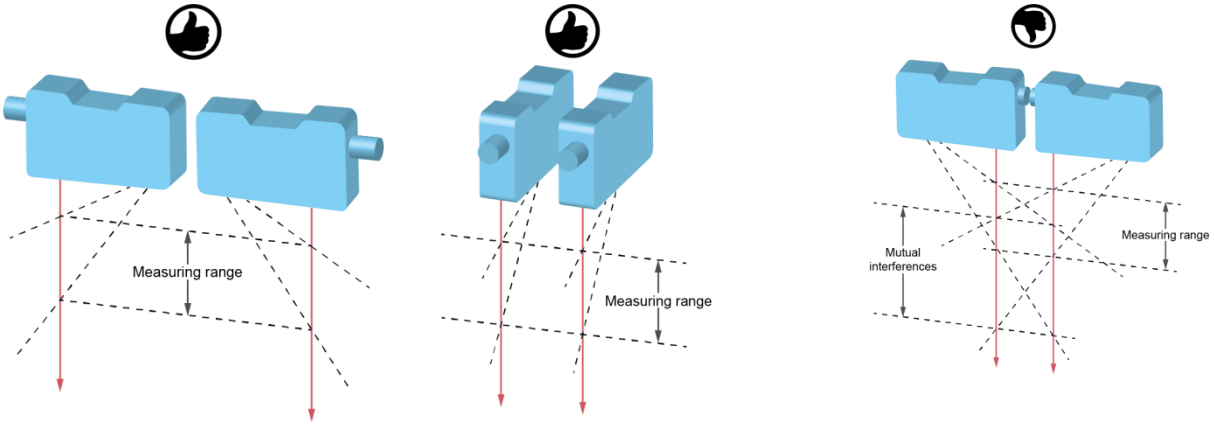
Wird die Kontur eines Objektes gemessen, ist darauf zu achten, dass sich das Objekt quer zum Sensor bewegt, um Abschattungen und direkte Reflexe zum Empfänger zu vermeiden.

3.2.1.7 Schutz vor Fremdlicht



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

3.2.1.8 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 Datenerfassung «Trigger Modus».

3.3 Elektrischer Anschluss

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. Wenn 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.

ACHTUNG!

Falsche Versorgungsspannung zerstört das Gerät!

ACHTUNG!

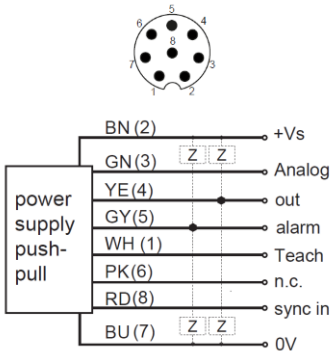
Anschluss, Montage und Inbetriebnahme dürfen nur durch Fachpersonal geschehen.

ACHTUNG!

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

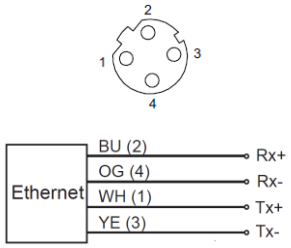
3.3.1 Steckerbelegung und Anschlussbild

M12 8-pin



	Farbe	Funktion	Beschreibung
Pin 1	WH = weiss	Teach	Teacheingang (Nullpunkt Position)
Pin 2	BN = braun	+ Vs	Betriebsspannung (+15 … +28 VDC)
Pin 3	GN = grün	Analog	Analogausgang
Pin 4	YE = gelb	out	Schaltausgang
Pin 5	GY = grau	alarm	Alarmausgang
Pin 6	PK = pink	n.c.	Nicht verwendet
Pin 7	BU = blau	0V	GND
Pin 8	RD = rot	sync in	Synchronisationseingang

M12 4-pin



	Farbe	Funktion	Beschreibung
Pin 1	WH = weiss	Tx+	TX+ (BI_DA+)
Pin 2	BU = blau	Rx+	RX+ (BI_DB+)
Pin 3	YE = gelb	Tx-	TX- (BI_DA-)
Pin 4	OG = orange	Rx-	RX- (BI_DB-)

HINWEIS

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

3.3.2 Anschlusskabel

Zubehör für einen fachgerechten Anschluss ist auf der Baumer Homepage mit der jeweiligen Produktseite verlinkt. Geben Sie hierzu auf **www.baumer.com** die Artikelnummer in das Suchfeld ein und öffnen Sie die Produktseite.

4 Konfiguration über das Webinterface

In der folgenden Tabelle wird ein Übersicht über die Einstellungen im Auslieferzustand gegeben.

Parametrier-/ Konfigurationsmöglichkeit		**OM70-x.EK**
Sprache		Englisch
Trigger-Modus		Fortlaufend
Messbereich Grenzen		Sdc…Sde
Nullpunkt Position		0 mm (Sensorfront)
Präzisionsfilter		Sehr hoch
Ungültige Werte Behandlung	Wert nach Abbruch	Nah
	Haltezeit	0 ms
Analoger Ausgang	Ausgangstyp	4 - 20 mA
	Min. Schwelle	Sdc
	Max. Schwelle	Sde
	Merkmale umkehren	Aus
Schaltpunkte	Schaltmodus	Fenster
	Ferne Schwelle	Sde - 10 mm
	Nahe Schwelle	Sdc + 10 mm
	Hysterese	MR / 1000
	Polarität	Active Low
Netzwerk	IP-Adresse	192.168.0.250
	Subnetzmaske	255.255.255.0
	Standard Gateway	192.168.0.1
	DHCP	Aus
	MAC Adresse	Siehe Beschriftung Etikette
Zeit Synchronisation	NTP	Ein
	Zeitserver	192.168.0.1
Prozess-Schnittstelle	Modbus TCP/ IP	Ein
	OPC UA	Ein
	Profinet	Ein
	UDP Streaming	Aus
	IP-Adresse	192.168.0.2
	Port	1234
Passwortschutz		Aus

4.1 Inbetriebnahme der Ethernet-Schnittstelle am Rechner

4.1.1 Zuweisung einer IP-Adresse

Um das Gerät in Ihrem Netzwerk nutzen zu können, müssen Sie dem Gerät eine eindeutige IP-Adresse zuweisen.

1. Wenn im Netzwerk ein DHCP-Server integriert ist, wird von diesem Server die IP-Adresse vergeben. Es müssen keine weiteren manuellen Anpassungen vorgenommen werden.
2. Ist die DHCP Funktionalität ausgeschalten oder es kann keine gültige IP-Adresse ermittelt werden, so wird die statische IP-Adresse verwendet. Im Auslieferungszustand ist dies die IP-Adresse 192.168.0.250 (Subnetzmaske: 255.255.255.0).

HINWEIS

Um Störungen des Netzwerkes zu vermeiden, muss sichergestellt werden, dass jede IP-Adresse innerhalb des Netzwerkes eindeutig und nicht bereits vergeben ist.

4.1.2 Ermitteln einer unbekannten Sensor IP-Adresse

Sollte Ihnen die IP-Adresse des Sensors nicht bekannt sein, da sie entweder per DHCP zugewiesen wurde oder die Information über die statisch eingestellte IP-Adresse nicht mehr vorhanden ist, können Sie die IP-Adresse über folgende Möglichkeiten abfragen:

Möglichkeit 1: Abfrage der IP-Adresse über mDNS

1. Öffnen Sie ein Browser Fenster
2. Tippen Sie folgenden Befehl in die Adresszeile des Browsers: `OM70-[Kennung].local.` Ersetzen Sie dabei `[Kennung]` entweder durch die achtstellige Bestellnummer oder durch die auf dem Sensor angegebene MAC-Adresse. Beispiel: `OM70-12345678.local` oder `OM70-11-22-33-44-55-66.local`
3. Das Webinterface des Geräts wird geöffnet.

Möglichkeit 2: Abfrage der IP- Adresse über ping-Befehl

1. Öffnen Sie eine Windows Eingabeaufforderung
2. Führen Sie den Befehl `ping OM70-[Kennung].local` aus. Ersetzen Sie dabei `[Kennung]` entweder durch die achtstellige Bestellnummer oder durch die auf dem Sensor angegebene MAC-Adresse. Beispiel: `ping OM70-12345678.local` oder `ping OM70-11-22-33-44-55-66.local`
3. Lesen Sie die IP-Adresse (hier: 192.168.0.250) aus der Ausgabe des Befehls ab:
   `Ping wird ausgeführt für OM70-12345678.local [192.168.0.250] mit 32 Bytes Daten`

4.2 Das Webinterface

Das Gerät besitzt einen integrierten Webserver, welcher eine graphische Oberfläche (GUI) zur Verfügung stellt. Damit ist die Parametrierung sowie Auswertung der Daten direkt über den Webbrowser möglich.

Bedingt durch Unterschiede der Browsertechnologie kann es zu Abweichungen in der Darstellung oder sogar Inkompatibilitäten zum Gerät bei verschiedenen Browsern und Browserversionen kommen.

4.2.1 Webinterface verbinden

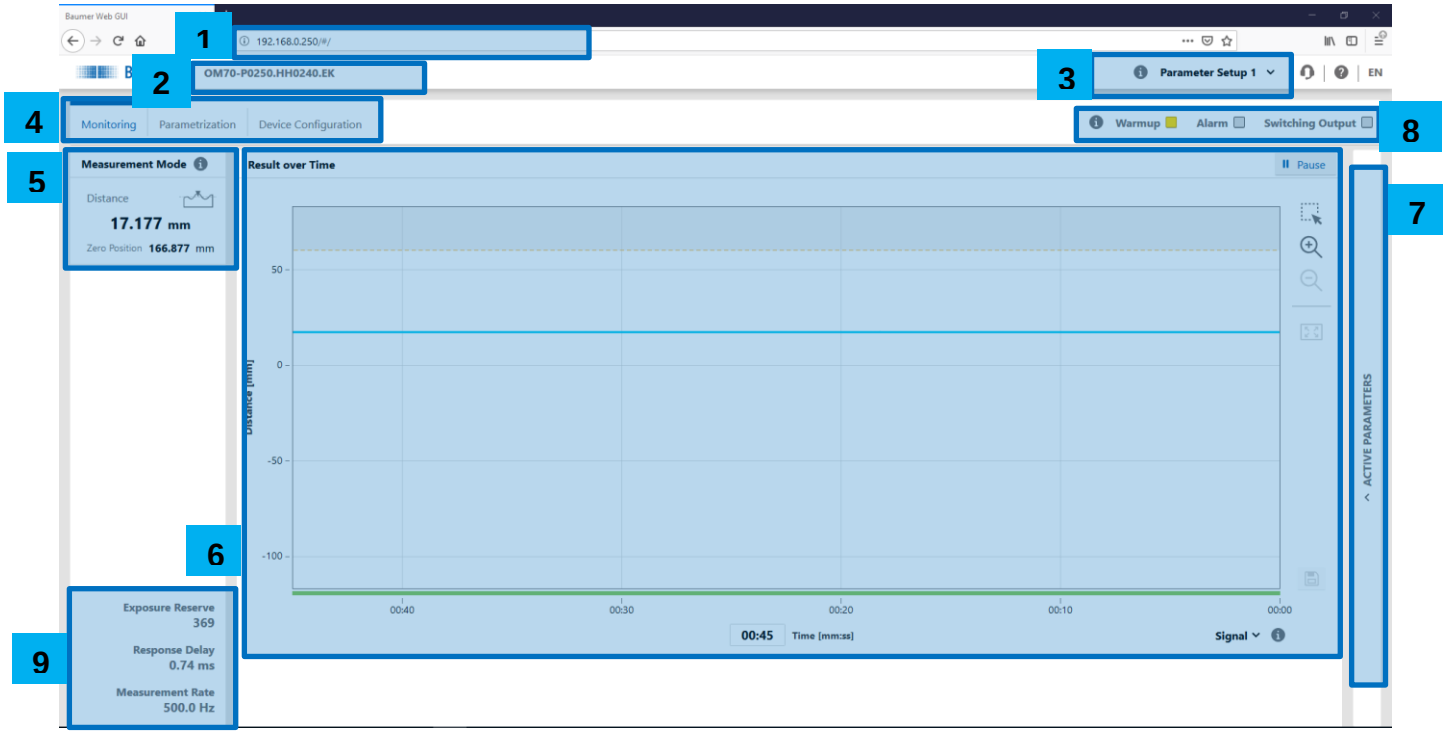
1. Webbrowser starten
2. In der Adresszeile die IP Adresse des Sensors eingeben



HINWEIS

Die eingerichtete IP Adresse im Werkszustand ist 192.168.0.250

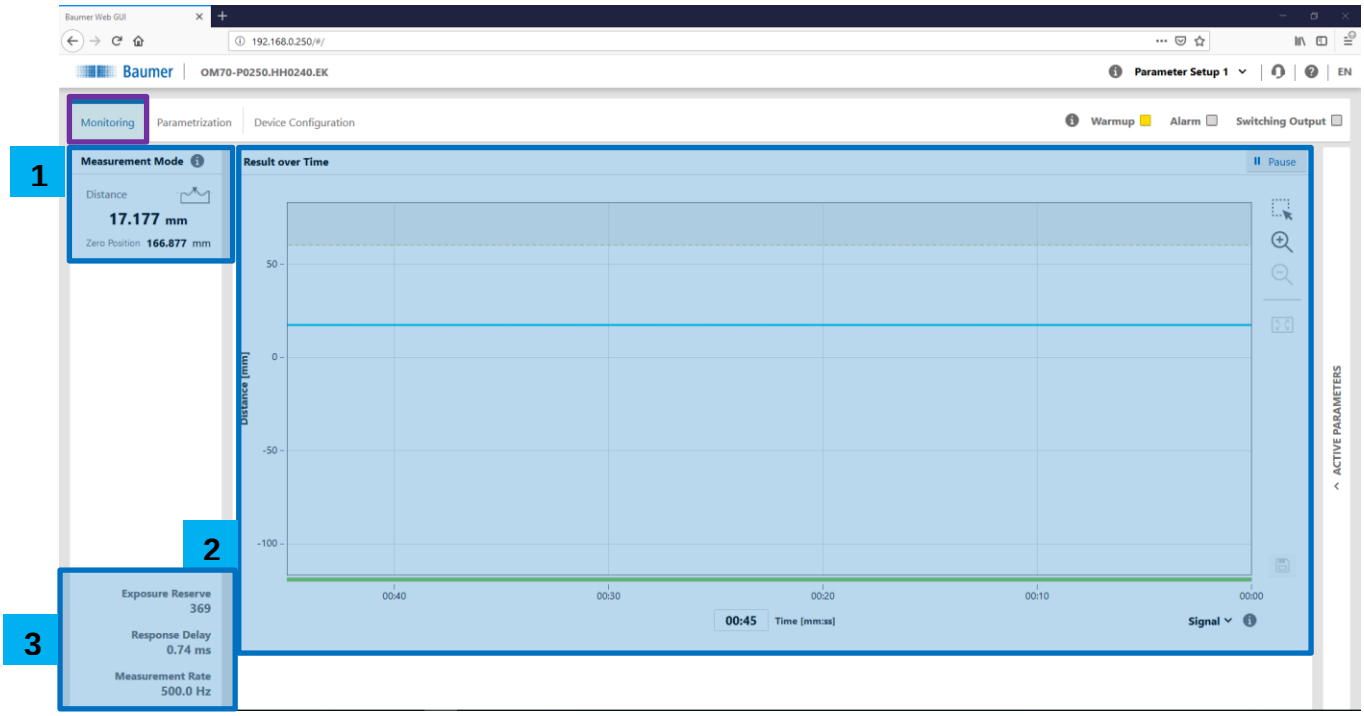
4.2.2 Übersicht Webinterface



1. IP Adresse des Sensors
2. Vermarktungsbezeichnung des erkannten Sensors
3. Auswahl des aktiven Parameter-Setups, welches im Sensor gespeichert ist
4. Modus: Monitoring, Parametrierungs- oder Konfigurationsmöglichkeiten
5. Anzeige der Distanz und der Nullpunkt Position
6. Ausgabe des Messwertes sowie der Signalqualität/ Schaltausgangs über die Zeit
7. Übersicht der aktiven Parameter
8. Anzeige Warmup, Status Alarm- und Schaltausgang.
9. Anzeige der Messbedingungen

4.3 Monitoring

Ausgabe und Auswertung der Messwerte.



1. Messmodus
2. Ergebnis über Zeit
3. Messbedingungen

4.3.1 Messmodus

Hier wird die aktuell gemessene Distanz in Abhängigkeit von der Nullpunkt Position angezeigt. Die Nullpunkt Position beschreibt den Offset von der Vorderseite des Sensorgehäuses aus, auf dem die ausgegebenen Messergebnisse basieren. Im Auslieferzustand ist die Nullpunkt Position null, demnach liegt sie auf der Vorderseite des Sensors (Ebene R2 – siehe Kapitel 2.3).

Beispiel:
Nullpunkt Position (angezeigt) + Distanzwert (angezeigt) = Absolute Distanz zum Messobjekt
100 mm + 50 mm = 150 mm (Abstand von der Vorderseite des Sensors zum Messobjekt)

Weitere Informationen zur Nullpunkt Position im Kapitel 4.4.2.2.

4.3.2 Ergebnis über die Zeit

Das Diagramm zeigt die Messwerte (blau) innerhalb der einstellbaren "Zeitspanne" an. Der graue Hintergrund bzw. die graue Linie zeigt das Schaltausgangsfenster bzw. den Schaltpunkt an.

4.3.2.1 Signalqualität/ Schaltausgang

Der Farbbalken unterhalb des Diagramms zeigt entweder die Signalqualität oder den Schaltausgang an. Dies kann vom Benutzer über das Dropdown Menü unterhalb des Farbbalkens eingestellt werden. Ist kein Signal vorhanden, so wird der Alarmausgang aktiviert.

Signalqualität
Grün: Gültiges Signal
Gelb: Schwaches Signal
Rot: Kein Signal (kein gültiger Messwert)

Schaltausgang
Gelb: Schaltausgang aktiv
Grau: Schaltausgang inaktiv

4.3.2.2 Speichern/ Pause

Durch Aktivieren von "Pause" wird das Diagramm eingefroren. Während "Pause" können die angezeigten Messwerte durch Drücken des Diskettensymbols im .csv-Format auf dem PC gespeichert werden.

4.3.3 Messbedingungen

Durch Ausgabe der Belichtungsreserve, der Antwortverzögerung sowie der Messfrequenz können die Messbedingungen schnell und einfach überprüft werden.

4.3.3.1 Belichtungsreserve

Die Belichtungsreserve ist ein relativer Wert und definiert einen Faktor, der die empfangene Lichtmenge auf der Empfangszeile beschreibt. Dies dient als Indikator zur Signalisierung, um welchen Faktor sich die reflektierte Lichtmenge noch reduzieren kann, sodass es immer noch ein auswertbares Signal und damit ein gültiges Messergebnis ergibt. Es handelt sich hierbei um einen Wert ohne Einheit.
Die Belichtungsreserve wird wie folgt berechnet:

$$\frac{Maximale\ Belichtungszeit\ [\mu s]}{Aktuelle\ Belichtungszeit\ [\mu s]}$$

Je höher dieser Faktor ist, desto mehr Licht trifft auf die Empfangszeile. Es kann maximal der Faktor 3125 erreicht werden und für eine gültige Messung wird minimal der Faktor 1 benötigt. Unterhalb des Faktors 1 bekommt der Sensor zu wenig Licht zurück und gibt keinen gültigen Messwert aus, die Signalqualität wechselt auf „Kein Signal“ und der Alarmausgang wird aktiviert.

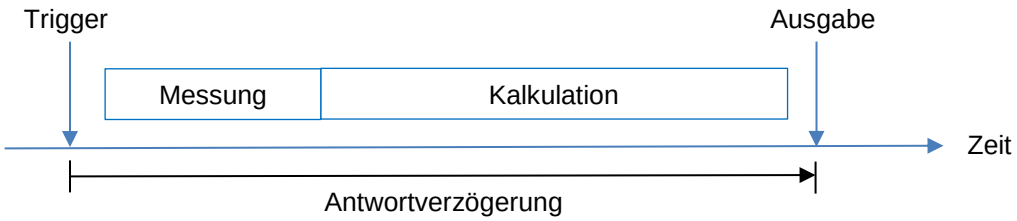
Die Belichtungsreserve ist abhängig von den Eigenschaften der zu vermessenden Oberfläche (Farbe/ Struktur etc.) und der Ausrichtung des Sensors zum Messobjekt. So nimmt die Belichtungsreserve beispielsweise mit zunehmendem Abstand zum Objekt ab.

HINWEIS

Zur Verhinderung der Fehlmessung sollte auf eine ausreichende Belichtungsreserve geachtet werden. Die Belichtungsreserve kann durch eine Verringerung des Abstands oder der optimierten Ausrichtung (Kapitel 3.2.1) zum Messobjekt erreicht werden.

4.3.3.2 Antwortverzögerung

Ausgabe der aktuellen Antwortverzögerung. Die Antwortverzögerung beschreibt die Zeit, die zwischen der Triggerung der Messung (internes oder externes Signal am Sync-In) und der Änderung des Messwerts am Ausgang vergeht.



Die Dauer der Antwortverzögerung ist abhängig von der Belichtungszeit. Der Sensor passt seine Belichtungszeit automatisch an das Messobjekt an, um möglichst immer eine optimale Lichtmenge zu empfangen und somit eine ausreichende Belichtungsreserve zu erreichen. Die Belichtungszeit ist abhängig von den Eigenschaften der zu vermessenden Oberfläche (Farbe/ Struktur etc.) und der Ausrichtung des Sensors zum Messobjekt
Dunkle Objekte reflektieren weniger Licht und benötigen somit längere Belichtungszeiten als helle Objekte, die Antwortverzögerung erhöht sich.

HINWEIS

Um bei dynamischen Anwendungen eine Zuordnung zwischen Messposition und Ausgabewert realisieren zu können, sollte die Antwortverzögerung beachtet werden. Filtereinstellungen haben keinen Einfluss auf die Antwortverzögerung.

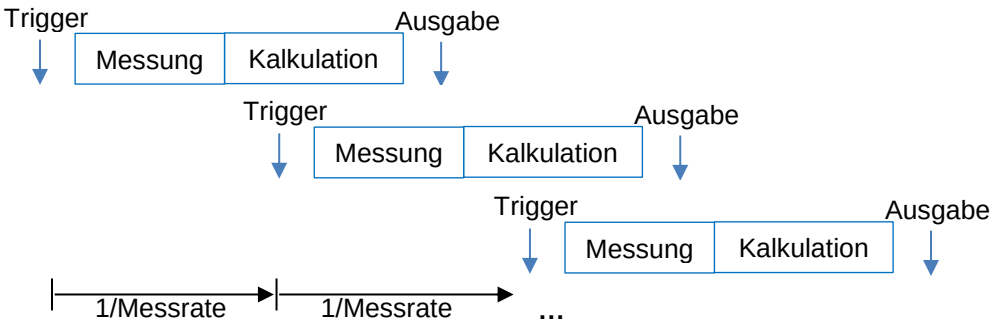
4.3.3.3 Messrate in Hz

Die Messrate definiert die Anzahl Messungen innerhalb einer Sekunde. Bei einer Messrate von 500 Hz erfolgt jede 0.002 s (1/ 500 Hz = 0.002 s) eine Messung.

Die Höhe der Messrate ist abhängig von der Belichtungszeit. Der Sensor passt seine Belichtungszeit automatisch an das Messobjekt an, um möglichst immer eine optimale Lichtmenge zu empfangen und somit eine ausreichende Belichtungsreserve zu erreichen. Die Belichtungszeit ist abhängig von den Eigenschaften der zu vermessenden Oberfläche (Farbe/ Struktur etc.) und der Ausrichtung des Sensors zum Messobjekt.
Dunkle Objekte reflektieren weniger Licht und benötigen somit längere Belichtungszeiten als helle Objekte, die Messrate wird verringert.

Die Messung und die Änderung des Ausgangs erfolgen mit der gleichen Frequenz.

Beispiel (Trigger Mode: Freilaufend oder Intervall Modus):



HINWEIS

Die maximale Geschwindigkeit bei dynamischen Anwendungen wird von der Messrate limitiert. Filtereinstellungen haben keinen Einfluss auf die Messrate.

4.4 Parametrierung

Parametriermodus des Sensors.

HINWEIS

Im Parametriermodus ist der Alarmausgang aktiv.



1. Liniensignal & Rohliniensignal
2. Aktive Parameter

4.4.1 Liniensignal & Rohliniensignal

Nach dem Umstellen der Ansicht von «Ergebnis über Zeit & Liniensignal» in «Liniensignal & Rohliniensignal» wird das Rohliniensignal der Empfangszeile angezeigt.

Das Liniensignal:
Das Liniensignal zeigt die relative empfangenen Intensität (blau) in Bezug auf die Distanz von der Vorderseite des Sensorgehäuses **nach** der Optimierung des Signalverlaufs (z. B. Fremdlichtunterdrückung). Diese Werte können nach Anhalten/ Pausieren der Messwertkurve im .csv Format gespeichert werden.

Das Rohliniensignal:
Das Rohliniensignal zeigt die relative empfangenen Intensität (blau) in Bezug auf die Distanz von der Vorderseite des Sensorgehäuses **vor** der Optimierung des Signalverlaufs (z. B. Fremdlichtunterdrückung). Diese Werte können nach Anhalten/ Pausieren der Messwertkurve im .csv Format gespeichert werden.

HINWEIS

Das Linien- und das Rohliniensignal bieten die Möglichkeit, störende Signalpeaks sichtbar zu machen. Durch die Eingrenzung des Messbereichs (siehe Kapitel 4.4.2.2) können diese Störeffekte eliminiert werden. So können beispielsweise Messungen durch Glas realisiert werden.

4.4.2 Aktive Parameter

4.4.2.1 Datenerfassung

Trigger-Modus

Freilaufender Modus:
Messung mit der maximal möglichen Messrate, da sich der Sensor mit Hilfe eines internen Signals selbst triggert. Für die Erreichung dieser maximalen Messrate erfolgt der Trigger bereits während der Datenverarbeitung nach Ablauf der tatsächlichen Messung. Die Messung und die Datenverarbeitung laufen demnach parallel ab. Im Freilaufenden Modus variiert die Messrate je nach Belichtungszeit.

Intervall Modus:
Messzyklus mit festem internen Triggerintervall (zeitlich in ms). Die Datenverarbeitung kann parallel oder sequentiell zur Aufnahme neuer Messwerte stattfinden. Die Messrate und somit auch die Rate der Ausgabewerte bleiben konstant.

HINWEIS

Die Belichtungszeit wird an das definierte Triggerintervall angepasst und somit eventuell beschränkt. Dies kann zu einer verschlechterten Signalqualität führen.

Einzelmessung:
Eine einzelne Messung wird mit der fallenden Flanke eines externen Triggersignals am Sync-In ausgelöst. Dieser Messwert wird an den Ausgängen bis zur nächsten fallenden Flanke gehalten. Es kann ungefähr die halbe Messfrequenz im Vergleich zum Freilaufenden Modus erreicht werden. Eine fallende Flanke während eines Messzyklus wird ignoriert.

HINWEIS

Im Trigger-Modus «Einzelmessung» sollte die Filtereinstellung «Standard» genutzt werden, um den tatsächlichen Messwert zum Trigger-Zeitpunkt zu erhalten und die Verrechnung mit vorhergehenden Messwerten zu verhindern.

Hinweis zur Sync-In Leitung:
Mit der Sync-In Leitung kann die Messung des Sensors gestoppt (Sync-In = high) und wieder gestartet werden (Sync-In = low). Bei nicht angeschlossener Sync-In Leitung misst der Sensor, da die Leitung intern auf low gehalten wird.

Ist der Trigger-Modus „Einzelmessung“ ausgewählt, muss eine Messung über die Sync-In Leitung gestartet werden. Jede fallende Flanke des Sync-In Signals startet eine neue Messung. Bis zu ersten fallenden Flanke wird der bestehende Zustand des Sensors gehalten. Die maximale Messrate entspricht der Hälfte der im freilaufenden Modus erreichten Messrate.

Sync-In	Level	Verhalten
Low	0…2.5 V	• Freilaufender oder Intervall Modus: Messungen werden gemäss Spezifikation ausgeführt. • Einzelmessung Modus: Eine fallende Flanke startet eine Messung.
High	8 V…UB (Operating Voltage)	Der letzte Messwert wird an allen Ausgängen gehalten, der Laser ist inaktiv.

4.4.2.2 Messbereich

Messbereich Grenzen:

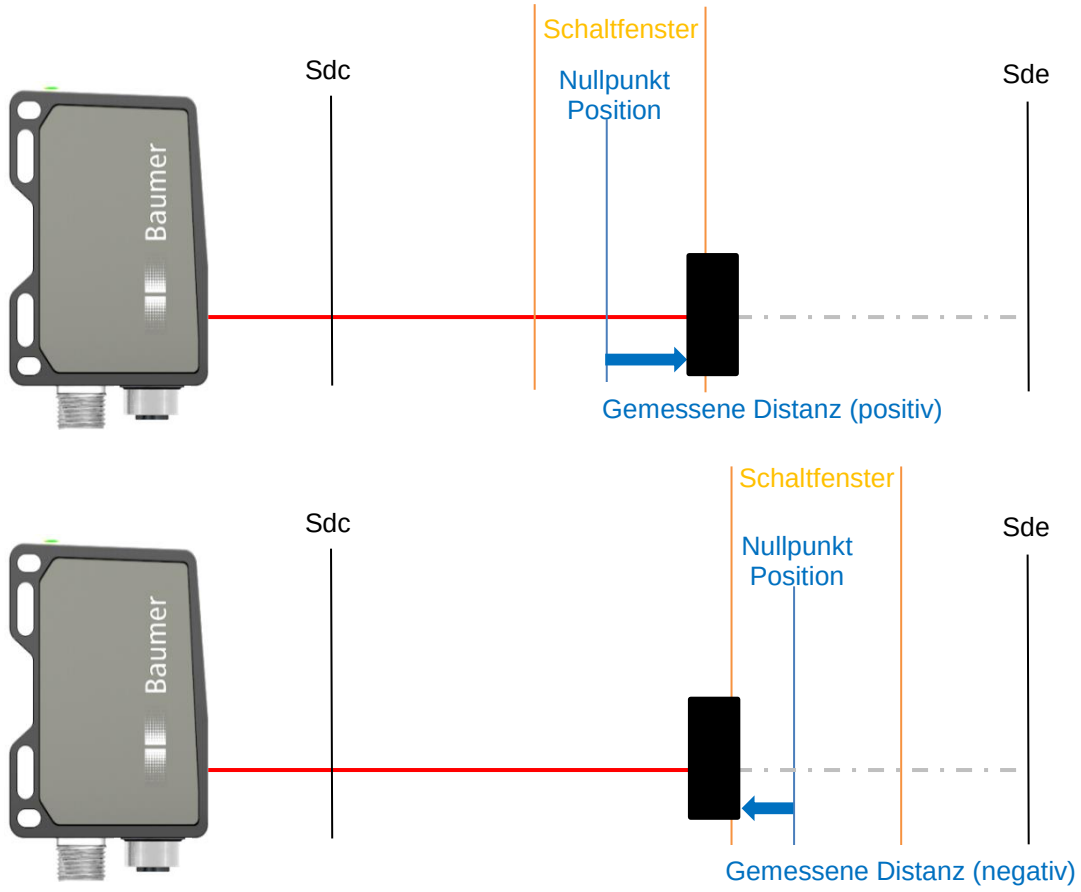
Die Messbereichs Grenzen können innerhalb der maximalen Beschränkung des Sensors eingestellt werden, um Störimpulse auszublenden. Die Nahe Grenze muss grösser als die minimale (Sdc) und die Ferne Grenze kleiner als die maximale Beschränkung (Sde) des Sensor Messbereichs sein. Die Messbereich Grenzen werden im Linien und Rohliniensignal visualisiert und ermöglichen so eine einfach Ausblendung störender Peaks.
Der maximale Messbereich des Sensors wird im Datenblatt angegeben und kann über «Maximieren» eingestellt werden.

HINWEIS

Der Alarmausgang wird aktiv, sobald sich kein Objekt innerhalb der Nahen und Fernen Grenze befindet oder die Signalqualität nicht ausreichend ist.

Nullpunkt Position:

Die Nullpunkt Position beschreibt den Offset von der Vorderseite des Sensorgehäuses aus, auf dem die ausgegebenen Messergebnisse basieren. Demnach ist die Messung mit einer angepassten Nullpunkt Position eine relative Messung. Im Werkszustand ist die Nullpunkt Position null, demnach liegt sie auf der Vorderseite des Sensors. Die Nullpunkt Position ist die Basis für die ausgegebenen Distanz, den Analogwert (unveränderte Skalierung) und die Schaltpunkte. Beim Verschieben der Nullpunkt Position werden auch das Analogfenster und die Schaltpunkte automatisch verschoben, da die «nummerisch» konfigurierten Werte beibehalten werden. Negative Werte sind nicht erlaubt!
Beispiel Verschiebung der Nullpunkt Position:



Die Nullpunkt Position kann auch über die externe Teachleitung auf die aktuelle Distanz eingestellt werden. Hierfür muss die Teachleitung für mehr als 2 Sekunden auf High gesetzt werden. In dieser Zeit blinkt die grüne LED. Nach erfolgreichem Teach blinken die grüne und die gelbe LED als Indikator.

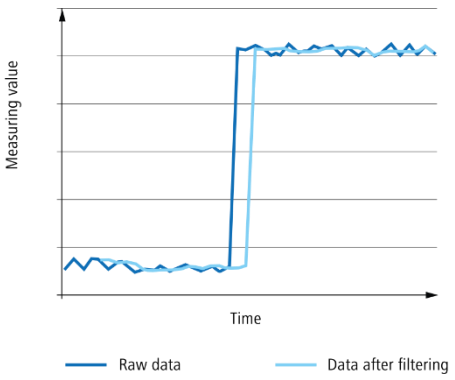
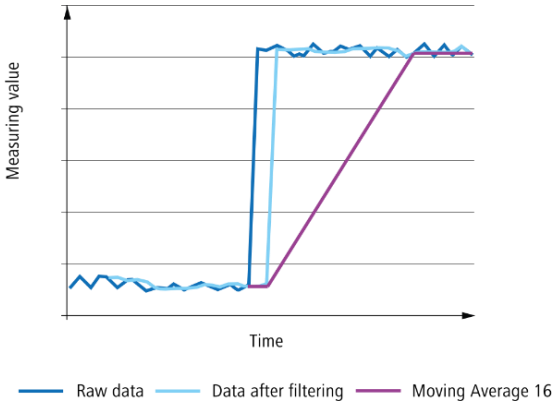
HINWEIS

Die Nullpunkt Position bietet die Möglichkeit der relativen Messung.

4.4.2.3 Ausgabe & Filter

Präzisionsfilter:
Durch Aktivierung der Filterung kann der Signalverlauf geglättet werden, um reproduzierbare Messergebnisse zu erhalten. Diese Filterwerteinstellung bezieht sich sowohl auf den digitalen Ausgang, den Schaltausgang als auch auf den Analogausgang, d.h. die Messwerte werden gefiltert und anschliessend für die Auswertung der verschiedenen Ausgänge zur Verfügung gestellt.

Der Sensor arbeitet mit den folgenden zwei Filtern:

Moving Median	Moving Average
Der Median Filter beinhaltet die Weiterverarbeitung des zentralen Messwerts einer nach der Grösse sortierten Zahlenreihe. Wenn ein neuer Messwert hinzukommt, wird der älteste Wert der Zahlenreihe entfernt (Moving filter). Eine Distanzänderung wird somit erst bei Erreichen des zentralen Wertes (mit leichten Zeitversatz) deutlich. Dieser Filter wird benutzt, um Messfehler zu unterdrücken.	Der Ausgabewert des Moving Average Filters ist der Durchschnitt einer definierten Anzahl Messwerte, welche in einer Zahlenreihe gespeichert sind. Wenn ein neuer Messwert hinzukommt, wird der älteste Wert entfernt (Moving filter). Eine Distanzänderung wird aufgrund der Durchschnittsberechnung ansteigend sichtbar. Dieser Filter wird benutzt, um stabilere Distanzwerte zu erhalten.
	

Die folgenden Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung und unterscheiden sich in der Anzahl an Werten, die dem Filter zur Verfügung gestellt werden:

Auswahlmöglichkeit	Filtergrösse «Median»	Filtergrösse «Average»
Standard	0	0
Hoch	9	0
Sehr hoch	9	16
Am höchsten	9	128

Im Trigger-Modus „Einzelmessung“ sollte die Filtereinstellung „Standard“ genutzt werden, um den tatsächlichen Messwert zum Trigger-Zeitpunkt zu erhalten und die Verrechnung mit vorhergehenden Messwerten zu verhindern.

HINWEIS

Ungültige Messwerte werden nicht mit in die Filterung aufgenommen.

Verarbeitung ungültiger Werte

Die Ungültige Werte Behandlung definiert die Darstellung eines ungültigen Messwerts (kein Objekt innerhalb des gültigen Messbereichs, kein ausreichendes Signal ...) am Analogausgang und definiert die Zeitspanne, in der ungültige Messwerte unterdrückt werden sollen.

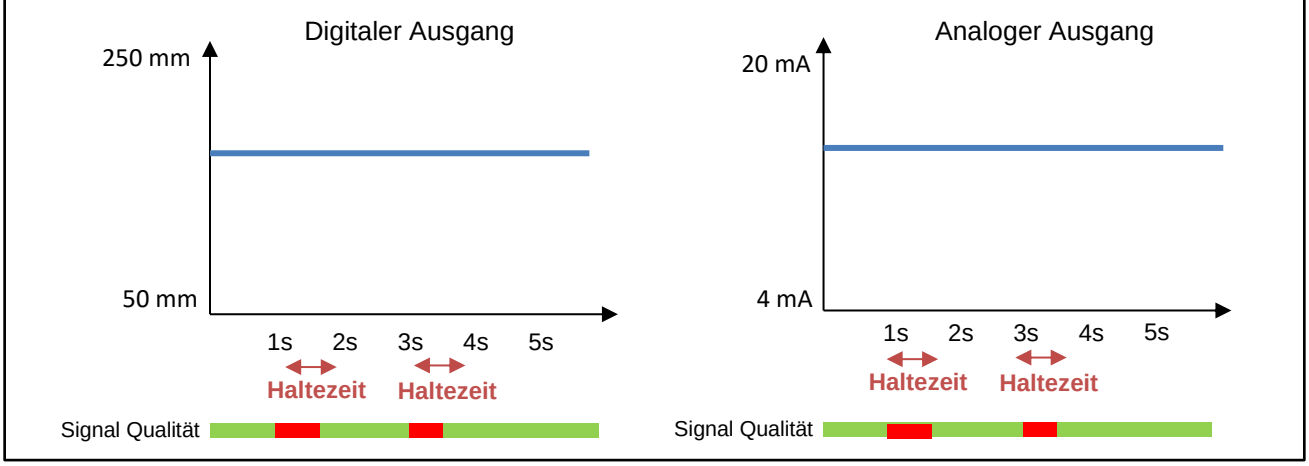
Verhalten bei ung. Wert:
Definiert den angenommenen Zustand des Analogausgangs nach einer Fehlmessung (der Schaltausgang hält seinen letzten Zustand und der digitale Ausgang ändert sich auf NAN).

- Nah: Der Analogausgang hält seine min. Ausgabepunkt (konfigurierbar).
- Weit: Der Analogausgang hält seine max. Ausgabepunkt (konfigurierbar).
- Letzter gültige: Der Analogausgang hält seinen letzten gültigen Wert.

Haltezeit:
Die Haltezeit definiert eine Zeitspanne, in der der Analogausgang nach einem ungültigen Messwert seinen letzten gültigen Wert hält. Nach Ablauf dieser Zeit (ohne Unterbrechung durch einen gültigen Messwert) wird das konfigurierte «Verhalten bei ung. Wert» angenommen.

Beispiele für die Verarbeitung ungültiger Werte

Verhalten bei ung. Wert: Nah
Haltezeit: 1000 ms

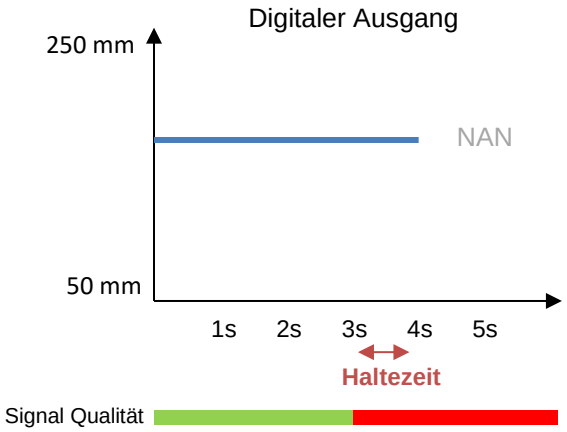


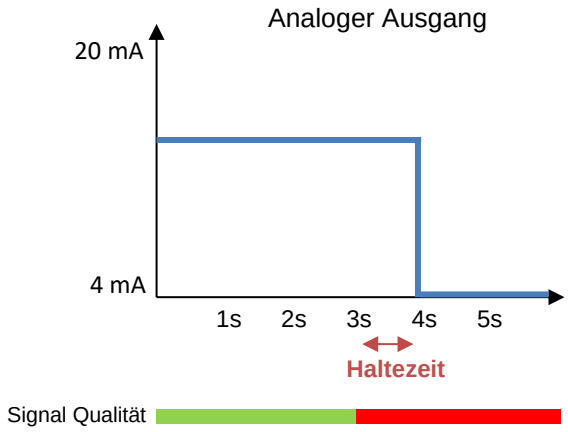
HINWEIS

Der Alarmausgang wird erst nach Ablauf der Haltezeit gesetzt. So kann die Haltezeit für das Ausblenden fehlerhafte Messwerte an den Ausgängen genutzt werden.

Beispiele für die Verarbeitung ungültiger Werte

Verhalten bei ung. Wert: Nah
Haltezeit: 1000 ms





Analogausgang

Ausgangstyp:

Der Analoge Ausgang kann je nach Einsatzzweck in Spannung (0-10 V/ 0-5V) oder Strom (4-20 mA/ 2-10mA) umgestellt werden. Der halbierte Analogausgang kann für eine Dickenmessung mit zwei Sensoren genutzt werden.

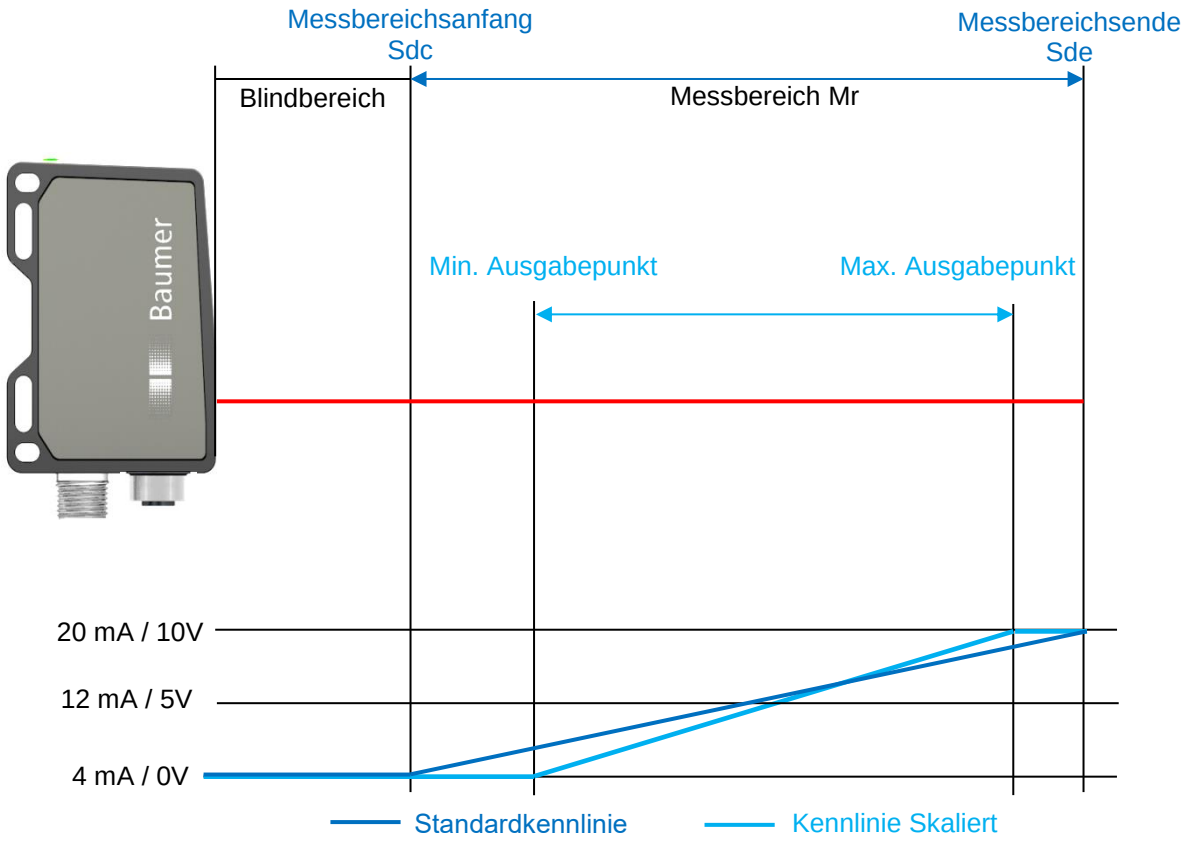
HINWEIS

Um Störeinflüsse in der Kabelführung zu minimieren, wird empfohlen den Stromausgang zu verwenden.

HINWEIS

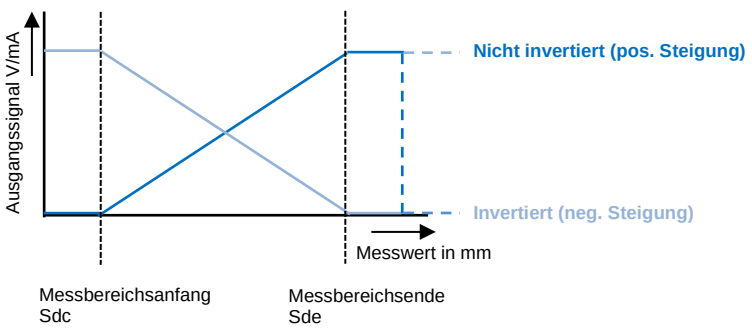
Der Analogausgang ist abhängig von der Nullpunkt Position. Bei Veränderung der Nullpunkt Position verschiebt sich das analoge Messfeld automatisch unabhängig von den Messbereichs Grenzen, da der nummerische Wert der Ausgabepunkte unverändert bleibt.

Min./ Max. Ausgabepunkt:
Der Analogausgang erstreckt sich im Werkzustand über den maximalen Messbereich Mr (Messbereichsanfang Sdc - Messbereichsende Sde). Mit nummerischer Bestimmung des minimalen und maximalen Ausgabepunkte können Anfang und Ende des analogen Messfelds neu gesetzt werden, wodurch dieses verkleinert und die Steigung der Kennlinie verändert wird. Die Eingrenzung des analogen Messfeldes hat keine Auswirkung auf die Auflösung des Analogausgangs des Sensors.



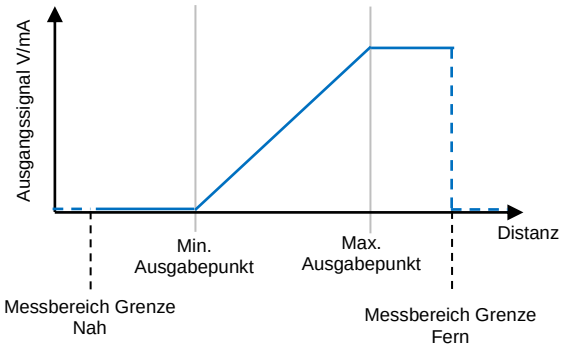
Maximieren
Mit der Funktion «Maximieren» wird das analoge Messfeld auf das Maximum (Sdc … Sde) und damit den Werkszustand gesetzt.

Kennlinie invertieren
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.

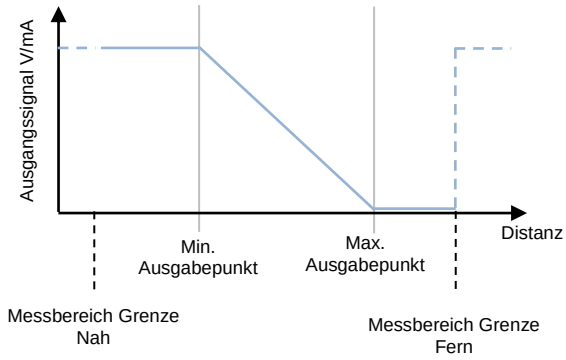


Beispiele für das Verhalten des Analogausgangs:

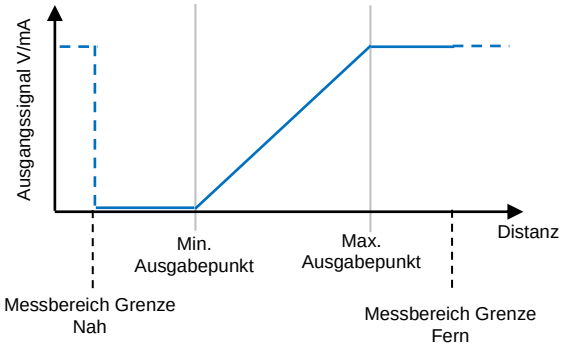
Verhalten bei ung. Wert: Nah
Kennlinie invertiert: Nein



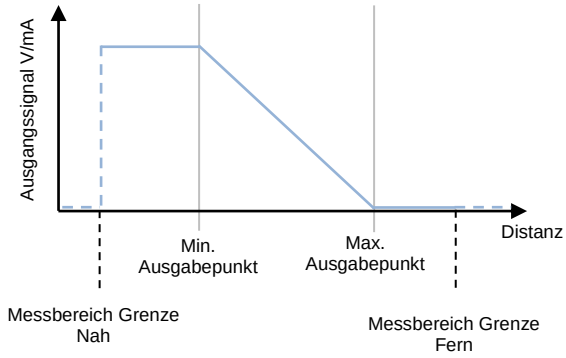
Verhalten bei ung. Wert: Nah
Kennlinie invertiert: Ja



Verhalten bei ung. Wert: Fern
Kennlinie invertiert: Nein



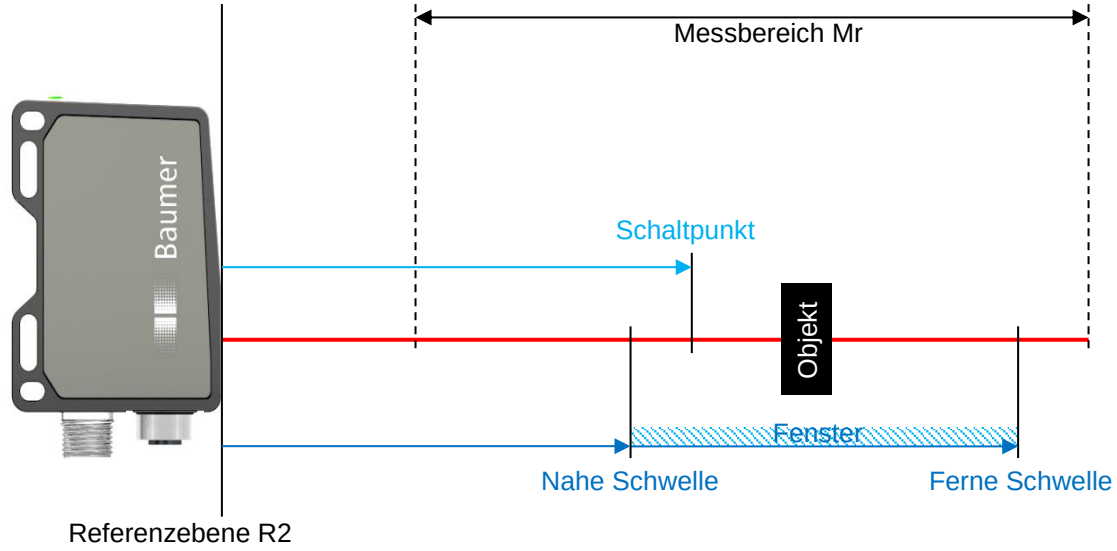
Verhalten bei ung. Wert: Fern
Kennlinie invertiert: Ja



Schaltpunkte
Der Schaltausgang kann durch einen Schaltpunkt oder ein Schaltfenster aktiviert werden, sobald die definierten Schwellen überschritten, bzw. unterschritten werden. Das kleinste Schaltfenster beträgt 2 mm.

HINWEIS

Der Schaltausgang ist abhängig von der Nullpunkt Position. Bei Veränderung der Nullpunkt Position verschiebt sich der Schaltpunkt/ das Schaltfenster automatisch, unabhängig von den Messbereich Grenzen.



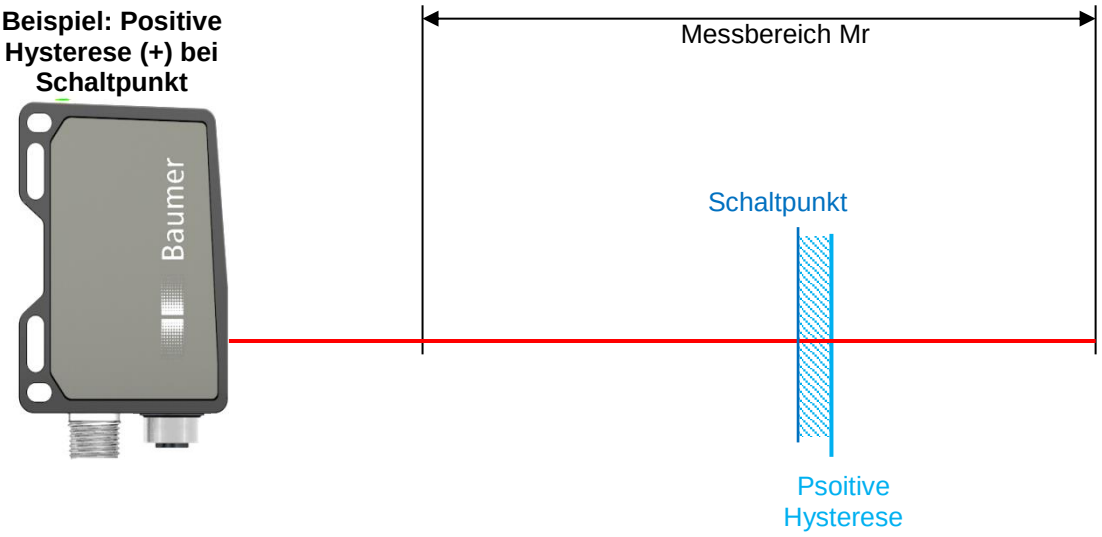
Ferne Schwelle
Die Ferne Schwelle beschreibt den vom Sensor fernen Punkt des Schaltfensters, somit muss dieser Wert grösser als die Nahe Schwelle sein.

Nahe Schwelle
Die Nahe Schwelle beschreibt den vom Sensor nahen Punkt des Schaltfensters, somit muss dieser Wert kleiner als die Ferne Schwelle sein.

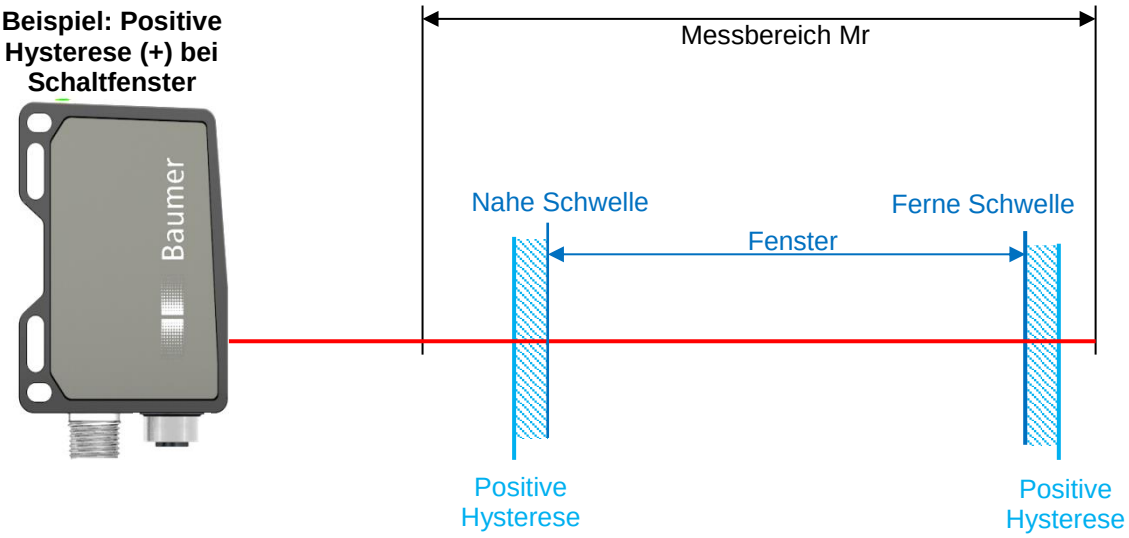
Hysterese
Die Hysterese ist die Differenz aus Schaltpunkt und Rückschaltpunkt und wird als Wert in mm angegeben. Ohne eine Hysterese H könnten Objekte im Grenzbereich des Schaltpunktes zu kontinuierlichem Ein-und Ausschalten des Schaltausgangs bzw. zu Prellen führen. Aus Gründen der Zuverlässigkeit wird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

Wenn ein Schaltpunkt eingestellt ist, dann definiert ein positiver Wert eine rechts ausgerichtete Hysterese und bei eingestelltem Schaltfenster eine ausserhalb des Fensters ausgerichtete Hysterese. Es ist keine maximale Hysterese definiert (Einschränkung: Bei einem Schaltfenster sollte die minimale Fensterweite nicht unterschritten werden).

Beispiel: Positive Hysterese (+) bei Schaltpunkt

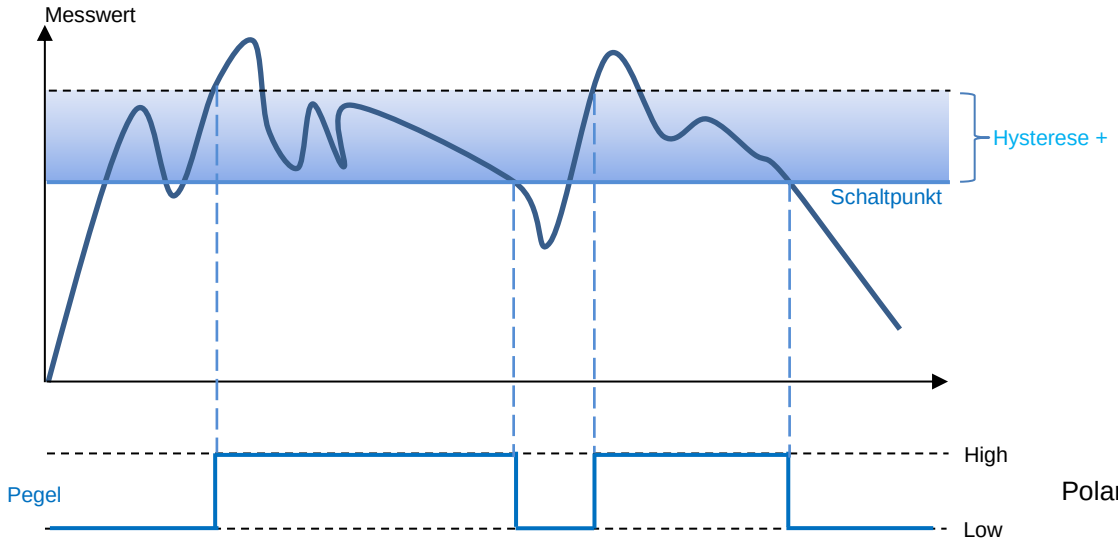


Beispiel: Positive Hysterese (+) bei Schaltfenster



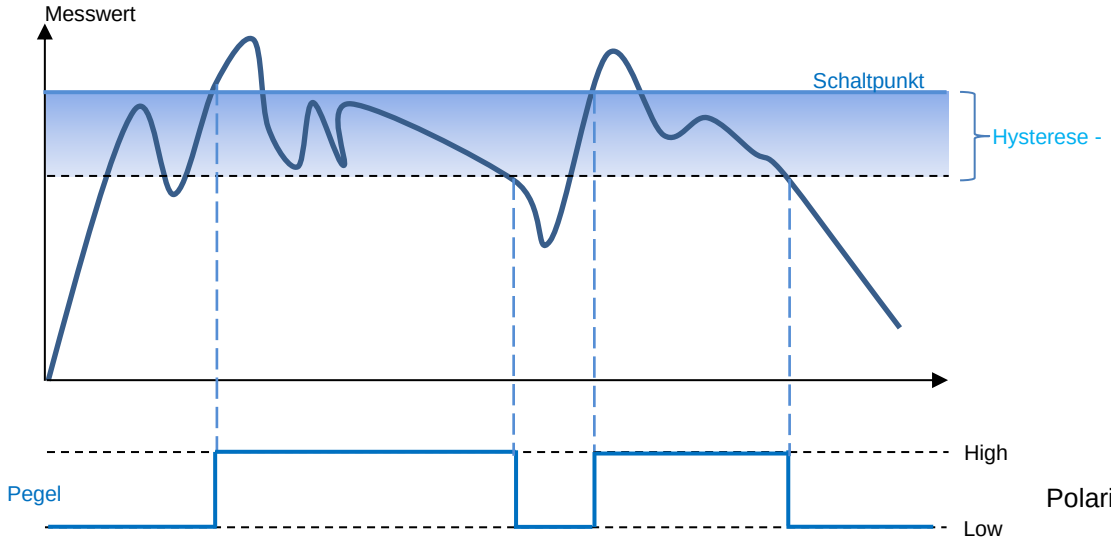
Polarität
Der Ausgangpegel kann mit Hilfe der Polarität „Active High“ oder „Active Low“ invertiert werden. Die Invertierung gilt ebenso für die gelbe LED am Sensor.
Dies wird an den folgenden Beispiele gezeigt:

Schaltpunkt - Hysterese positiv



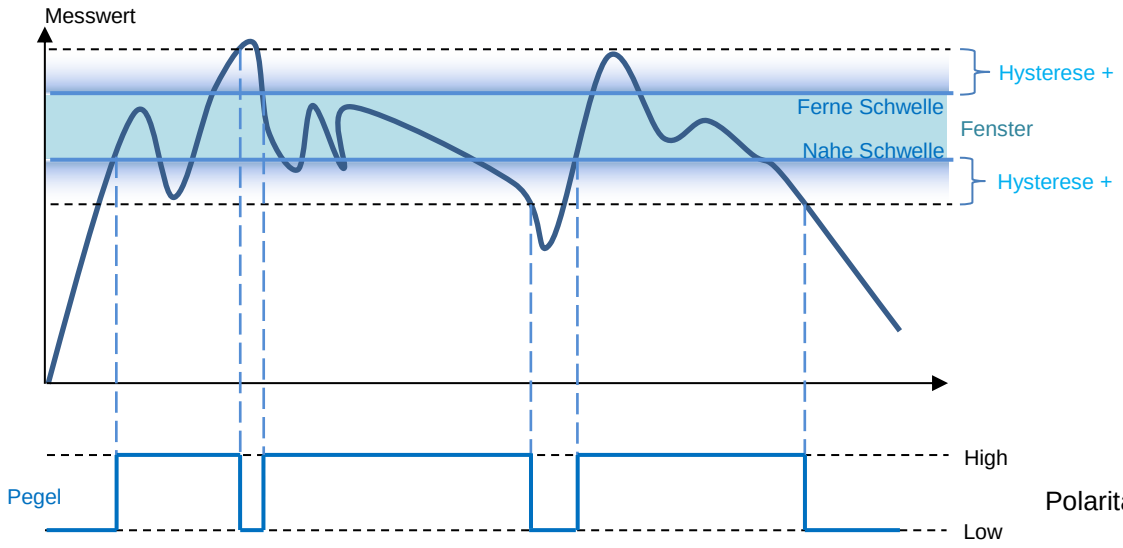
Polarität **Active low**

Schaltpunkt - Hysterese negativ



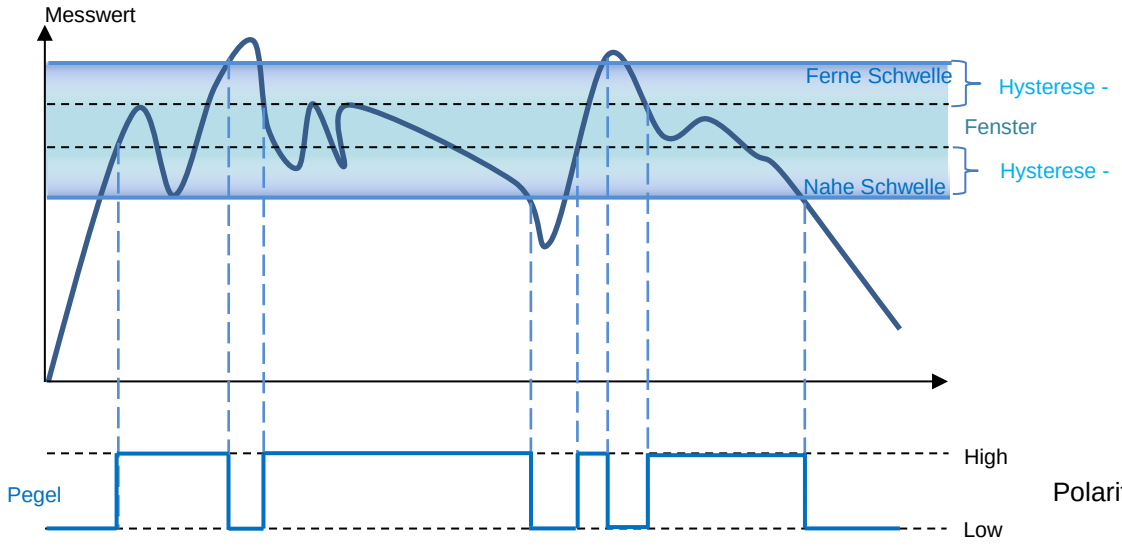
Polarität **Active low**

Schaltfenster - Hysterese positiv



Polarität **Active high**

Schaltfenster - Hysterese negativ



Polarität **Active high**

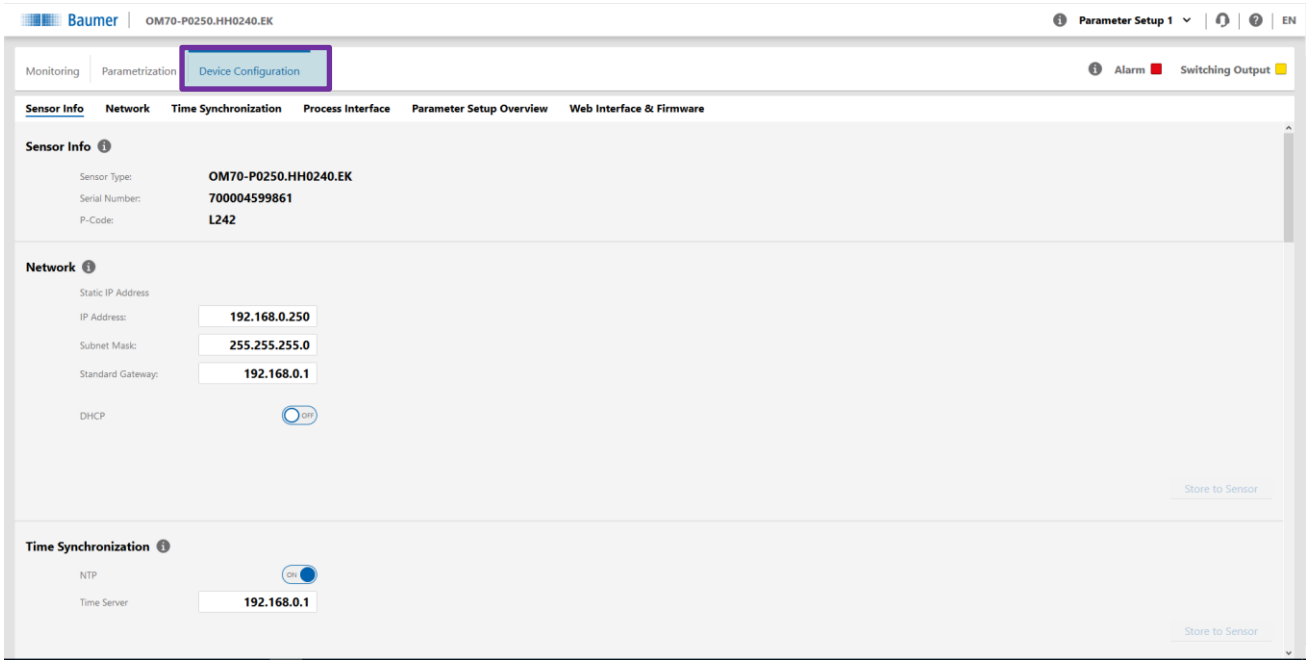
4.4.2.4 Parameter speichern

Speichern als Parameter-Setup
Diese Funktion bietet die Möglichkeit Parameteränderungen in einem von drei Parameter-Setups zu speichern, um eine Änderung eines kompletten Parametersatzes zu vereinfachen und sie auch nach dem Neustart des Sensors zur Verfügung zu haben.

Importieren/ Exportieren
Es besteht die Möglichkeit Parameter Setups zwischen Sensoren zu übertragen. Durch die «Export» Funktion kann das bestehende Parameter Setup im .json Format exportiert und extern gespeichert werden. Die «Import» Funktion ermöglicht den Import des gespeicherten Parameter Setups im .json Format. Nur unveränderte Export-Dateien können importiert werden.

4.5 Geräte Konfiguration

Die Geräte-spezifischen Einstellungen werden im Reiter Geräte Konfiguration vorgenommen.



4.5.1 Sensor Information

Zeigt wichtige Sensorinformationen wie Serie, Seriennummer und Produktionscode an.

HINWEIS

Hinweis: Diese Informationen sollten im Falle einer Serviceanfrage zur Verfügung gestellt werden.

4.5.2 Netzwerk

Konfiguration der Netzwerkeinstellungen. Die Netzwerkeinstellungen müssen per Knopfdruck auf dem Sensor gespeichert werden, damit sie aktiviert werden.

Statische IP Adresse
Das Gerät verwendet eine fest eingestellte IP-Adresse. Hierbei muss die IP Adresse, Subnetzmaske sowie das Standard Gateway angegeben werden.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
Wenn ein DHCP-Server im selben Netzwerk integriert ist, wird die IP-Adresse von diesem Server zugewiesen. Der Sensor wartet auf die Zuweisung einer IP-Adresse, solange DHCP eingeschalten ist. In dieser Zeit ist er weiterhin über die zuletzt konfigurierte, statische IP-Adresse erreichbar.

4.5.3 Zeit-Server

Aktivierung/Deaktivierung der NTP-Synchronisation. Wenn die NTP-Funktion aktiviert ist, synchronisiert der Sensor seine interne Uhr mit dem definierten Netzwerk-Zeitserver. Die Zeitstempel der Messwerte werden entsprechend der Synchronisation gesetzt. Zeitbasis ist UTC.

Die Sommerzeit-Funktionalität wird nicht unterstützt!

HINWEIS

Ist die NTP-Synchronisation nicht aktiviert, basiert der Zeitstempel auf der vergangenen Zeit seit Start des Geräts.

4.5.4 Prozess-Schnittstelle

Aktivieren/ Deaktivieren der Modbus TCP-, OPC UA, und der Profinet-Funktionalität durch Umschalten der Taste „Ein / Aus“. Wenn die entsprechende Schnittstelle deaktiviert ist, antwortet der Sensor nicht mehr auf Anfragen über dieses Protokoll. Das Einschalten des UDP Streaming veranlasst ein unaufgefordertes Senden der Messwertdaten.

HINWEIS

Die Aktivierung/ Deaktivierung der Profinet-Schnittstelle erfolgt erst nach Neustart des Sensors. Modbus TCP, OPC UA und der UDP Streamer können ohne Neustart durch Speichern der Konfiguration auf dem Sensor aktiviert werden.

4.5.5 Parameter-Setup Übersicht

Anzeige der gespeicherten Werte der Parameter-Setups in einer Gesamtübersicht.

4.5.6 Webinterface & Firmware

Sicherheit

Bei Aktivierung des Passwortschutzes kann ein Passwort ausgewählt werden. Diese Passwort sperrt, nach Speichern auf dem Sensor, den Zugriff auf die Parametrierung und die Gerätekonfiguration. Erst nach Eingabe des Passworts kann wieder auf diese zwei Modi über das Webinterface zugegriffen werden.

Sollte das Passwort vergessen werden, muss das Gerät über eines der anderen Schnittstellen des Sensors auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Vor dem Zurücksetzten können die eingestellten Parameter ausgelesen und nach dem Reset wieder eingelesen werden, so wird ein Verlust der Daten vermieden. Die Netzwerkeinstellungen sind aus diesem Parameterexport ausgeschlossen und gehen somit verloren.

Webinterface

Die Funktion „Neues Webinterface hochladen“ bietet die Funktion ein Update für das Webinterface durchzuführen. Die entsprechende Datei wird bei Notwendigkeit vom Hersteller zur Verfügung gestellt.

Firmware

Es bestehen zwei Möglichkeiten den Sensor zurückzusetzen. Das Zurücksetzen der Einstellungen bewirkt ein Zurücksetzen der Parameter, die Netzwerk Konfigurationen bleiben bestehen. Ein Zurücksetzen des Gerätes auf die Werkseinstellungen setzt sowohl die Parameter als auch die Netzwerkkonfigurationen zurück, der Sensor befindet sich im Auslieferzustand.

HINWEIS

Beim Zurücksetzen auf Werkseinstellungen wird die aktuelle Konfiguration im Sensor überschrieben, die gespeicherten Konfigurationen werden aus dem Speicher gelöscht und stehen damit nicht mehr zur Verfügung.

5 Kommunikation über die Profinet-IO-Schnittstelle

Die OM70-x.EK Sensorfamilie unterstützt Profinet IO mit Conformance Class A zum Abrufen von Messwerten und zur Konfiguration.

Wird ein OM70-x.EK Sensor via Profinet IO betrieben, kann über die anderen Interfaces (Webinterface, OPC-UA, Modbus TCP) nur noch lesend auf den Sensor zugegriffen werden. Für jedes Interface ist eine Verbindung zulässig, die maximale Messfrequenz kann dabei reduziert werden.

5.1 Einbindung Profinet-Device

Zur Konfiguration eines Profinet-IO-Gerätes wird eine Gerätestammdatei (kurz: GSD-Datei) benötigt. Diese beschreibt die konfigurierbaren Funktionen des Gerätes und muss in der Projektierungsumgebung eingebunden werden.
Die GSD-Datei finden Sie auf der entsprechenden Produktseite der Baumer Webseite. Rufen Sie hierfür die Baumer Webseite unter **www.baumer.com** auf und geben die Artikelnummer Ihres Produkts in die Suchleiste ein. Unter Downloads finden Sie die GSD-Datei.

Je nach Messbereich muss der entsprechende Device Access Point (kurz: DAP) ausgewählt werden.

Device Access Point	Messbereich
OM70-L/P0070.X.EK	30 mm – 70 mm
OM70-L/P0140.X.EK	40 mm – 140 mm
OM70-L/P0250.X.EK	50 mm – 250 mm
OM70-L/P0600.X.EK	100 mm – 600 mm
OM70-L/P1000.X.EK	100 mm – 1000 mm
OM70-L/P1500.X.EK	150 mm – 1500 mm

HINWEIS

Die GSD Datei kann im Download-Bereich auf der Produktseite des jeweiligen Sensors unter **www.baumer.com** heruntergeladen werden.

5.2 Modulübersicht

Die in der GSD-Datei beschriebenen Funktionen (Module) ermöglichen das Auslesen und die Konfiguration des Sensors und werden durch folgende Grössen definiert:

- **Modul ID**: Name des jeweiligen Moduls/ Beschreibung der Funktion
- **Grösse:** Grösse der zu übertragenden Daten in Bytes
- **Modulart:** Input Modul: Zyklische Daten werden vom Device zur Steuerung übertragen.
  Output Modul: Zyklische Daten werden von der Steuerung zum Device übertragen.
  Parameter Modul: Konfigurationsdaten werden azyklisch ausgetauscht.
- **Submodul ID:** Name des jeweiligen Submoduls/ Beschreibung der Funktion
- **Datentyp:** Datentyp der Daten in einem Submodul

Kategorie 00_Messwerte:

Modul ID	Grösse [Byte]	Modulart	Submodul ID	Datentyp
01_Distanz	4	Input Modul	Distanz [mm]	Float32
02_Distanz/Zeitstempel	14	Input Modul	Distanz [mm]	Float32
			Zeitstempel [s]	Unsigned32
			Zeitstempel [µs]	Unsigned32
			Digitalausgänge	Unsigned8
			Qualität	Unsigned8
03_Messdaten	30	Input Modul	Distanz [mm]	Float32
			Zeitstempel [s]	Unsigned32
			Zeitstempel [µs]	Unsigned32
			Digitalausgänge	Unsigned8
			Qualität	Unsigned8
			Antwortverzögerung [s]	Unsigned32
			Antwortverzögerung [µs]	Unsigned32
			Messrate [Hz]	Float32
			Belichtungsreserve	Float32
04_Status	2	Input Modul	Konfigurationsmodus	Boolean
			Zeitsynchronisation	Boolean
			Warmup	Boolean

Kategorie 10_Gerätekonfiguration:

Modul ID	Grösse [Byte]	Modulart	Submodul ID	Datentyp
11_NullpunktPositionTeach	1	Output Modul	NullpunktPositionTeach	Boolean
12_NullpunktPositionWert	4	Input/Output Modul	NullpunktPosition [µm]	Integer32
13_Laser	1	Input/Output Modul	Laser EIN/AUS	Boolean
14_ParameterSetup	40	Parameter Modul	ParameterSetup	-

5.3 Modulbeschreibung

Jedes Modul besteht aus mindestens einem Submodule. Pro Submodule kann jeweils ein Datenwert übertragen werden.

5.3.1 Kategorie 00_Messwerte

Modul: 01_Distanz
Dieses Modul liefert den Distanzwert in Abhängigkeit der Nullpunktposition.

Eingangswerte	Ausgangswerte	Wertebereich	Datentyp	Bemerkungen
Distanz [mm]	-	-	Float32	

Modul: 02_Distanz/Zeitstempel
Dieses Modul liefert den Distanzwert in Abhängigkeit der Nullpunktposition, den dazugehörigen Zeitstempel, den Schalt- und Alarmausgang sowie die Qualität des Messsignals. Der Zeitstempel ist in Sekunden und Mikrosekunden aufgeteilt.

Eingangswerte	Ausgangswerte	Wertebereich	Datentyp	Bemerkungen
Distanz [mm]	-	-	Float32	
Zeitstempel [s]	-	-	Unsigned32	Sekunden [**s**:µs]
Zeitstempel [µs]	-	-	Unsigned32	Mikrosekunden [s:**µs**]
Digitalausgänge	-	-	Unsigned8	Bit 0: Zustand Schaltausgang 0 = Inaktiv 1 = Aktiv Bit 1: Zustand Alarmausgang 0 = Inaktiv 1 = Aktiv
Qualität	-	0…2	Unsigned8	Qualität des Messsignals 0 = ok 1 = schwaches Signal 2 = kein Signal

Modul: 03_Messdaten
Dieses Modul liefert alle Messdaten, zu denen der Distanzwert, der dazugehörige Zeitstempel, der Status des Schalt- und Alarmausgangs, die Qualität des Messsignals, die Antwortverzögerung, die Messrate sowie die Belichtungsreserve gehören. Der Zeitstempel und die Antwortverzögerung sind in Sekunden und Mikrosekunden aufgeteilt.

Eingangswerte	Ausgangswerte	Wertebereich	Datentyp	Bemerkungen
Distanz [mm]	-	-	Float32	
Zeitstempel [s]	-	-	Unsigned32	Sekunden [**s**:µs]
Zeitstempel [µs]	-	-	Unsigned32	Mikrosekunden [s:**µs**]
Digitalausgänge	-	-	Unsigned8	Bit 0: Zustand Schaltausgang 0 = Inaktiv 1 = Aktiv Bit 1: Zustand Alarmausgang 0 = Inaktiv 1 = Aktiv
Qualität	-	0…2	Unsigned8	Qualität des Messsignals 0 = ok 1 = schwaches Signal 2 = kein Signal
Antwortverzögerung [s]	-	-	Unsigned32	Sekunden [**s**: µs]
Antwortverzögerung [µs]	-	-	Unsigned32	Mikrosekunden [s: **µs**]
Messrate [Hz]	-	-	Float32	
Belichtungsreserve	-	-	Float32	Relativer Wert ohne Einheit

Modul: 04_Satus
Dieses Modul liefert den Sensorstatus bestehend aus den Informationen, ob sich der Sensor im Konfigurationsmodus befindet, ob der Sensor mit einem NTP-Zeitserver synchronisiert ist und ob sich der Sensor in der Aufwärmphase befindet.

Eingangswerte	Ausgangswerte	Wertebereich	Datentyp	Bemerkungen
Konfigurationsmodus	-	True/False	Boolean	Zustand Konfigurationsmodus TRUE: Aktiv FALSE: Inaktiv
Zeitsynchronisation		True/False	Boolean	NTP-Zeitserver Synchronisation TRUE: Aktiv FALSE: Inaktiv
Warmup	-	True/False	Boolean	Zustand Aufwärmphase TRUE: Aktiv FALSE: Inaktiv

HINWEIS
Bei der Kommunikation über die Profinet Schnittstelle ist der Konfigurationsmodus dauerhaft inaktiv bzw. «FALSE».

5.3.2 Kategorie 10_Gerätkonfiguration

Modul: 11_NullpunktPositionTeach
Dieses Modul dient zum Einlernen eines neuen Sensor-Nullpunktes. Der Messwert, die Schaltpunkte und der Analogausgang beziehen sich auf diesen Nullpunkt. Die Messbereichsgrenzen sind nicht betroffen.
Zum Einlernen muss TRUE geschrieben werden.

Eingangswerte	Ausgangswerte	Wertebereich	Datentyp	Bemerkungen
-	NullpunktPosition Teach	True/False	Boolean	TRUE schreiben, um aktuelle Entfernung als Nullpunktposition einzulernen.

HINWEIS
Das Teachen der Nullpunkt Position mit Hilfe der Teachleitung ist während einer Verbindung über die Profinet-IO-Schnittstelle nicht möglich. Hierzu muss das obenstehende Kommando verwendet werden.

Modul: 12_NullpunktPosition
Dieses Modul dient zum nummerischen setzten eines neuen Sensor-Nullpunktes.

Eingangswerte	Ausgangswerte	Wertebereich	Datentyp	Bemerkungen
NullpunktPositionWert [µm]	NullpunktPosition Wert [µm]	0…Sde	Integer32	

Modul: 13_Laser
Mit diesem Input/ Output-Modul kann der Laser ein- und ausgeschaltet werden.

Eingangswerte	Ausgangswerte	Wertebereich	Datentyp	Bemerkungen
Laser EIN/AUS	Laser EIN/AUS	True/False	Boolean	TRUE: Laser ein FALSE: Laser aus

Modul: 14_ParameterSetup
Dieses Modul beinhaltet Parameter zur Konfiguration des Sensors.
Mr = Messbereich
Sdc = Messdistanz Nah (Messbereich Start)
Sde = Messdistanz Fern (Messbereich Ende)

Parametername	Wertebereich	Datentyp	Bemerkungen
Trigger Modus	0...2	Unsigned16	Auswahl Triggermodus: 0 = Fortlaufend 1 = Einzelmessung 2 = Intervall
Trigger Intervall [µs]	550…50000	Unsigned32	Zeitintervall im Intervall Modus
Nahe Grenze [mm]	Sdc…Sde	Float32	Messbereichsanfang
Ferne Grenze [mm]	Sdc…Sde	Float32	Messbereichsende
Nullpunkt Position [µm]	0… Sde	Integer32	Angabe in µm: Maximaler Wert ist Sde * 1000
Präzisionsfilter	0…3	Unsigned16	Auswahl der Messwertfilterung: 0 = Standard 1 = Hoch 2 = Sehr hoch 3 = Höchste
Verarbeitung ungültiger Werte	0…2	Unsigned16	Auswahl Verarbeitung ungültiger Messwerte am Analogausgang: 0 = Letzt gültiger Wert 1 = Nah 2 = Fern
Haltezeit [ms]	0…60000	Unsigned16	Festlegung der Haltezeit des Analogausgangs
Schaltmodus	1/2	Unsigned16	Auswahl Schaltmodus 1 = Punkt 2 = Fenster
Nahe Schwelle [mm]	-Mr… Sde	Float32	Sensor naher Punkt
Ferne Schwelle [mm]	-Mr… Sde	Float32	Sensor ferner Punkt Hinweis: Im Schaltmodus «Punkt» wird nur dieser Wert verwendet.
Hysterese [mm]	-Mr…Mr	Float32	
Polarität	0/1	Unsigned16	0 = Active Low 1 = Active High

5.4 Factory Reset

Ein Factory Reset kann über das Webinterface vorgenommen werden.
Hierzu muss eine IP Adresse über Profinet vergeben worden sein, die nicht 0.0.0.0 entspricht. Über diese IP Adresse kann das Webinterface im Browser aufgerufen werden. Ist die Profinet-Kommunikation zu diesem Zeitpunkt noch aktiv, so können die Daten über das Webinterface lediglich gelesen werden. Die Profinet Verbindung muss getrennt werden, um schreibenden Zugriff zu erhalten. Allerdings darf der Sensor währenddessen nicht ausgeschalten werden, da sonst die IP Adresse auf 0.0.0.0 zurückgesetzt wird.



HINWEIS
Der Factory Reset über das Webinterface weisst dem Sensor die Default IP Adresse 192.168.0.250 zu.

6 Kommunikation über die Modbus TCP Schnittstelle

Die OM70-x.EK Sensorfamilie unterstützt Modbus TCP zum Abrufen von Messwerten und zur Konfiguration.

Wird ein OM70-x.EK Sensor via Modbus TCP betieben, kann über die anderen Interfaces (Profinet, Webinterface, OPC-UA) nur noch lesend auf den Sensor zugegriffen werden. Pro Interface ist eine Verbindung zulässig, die maximale Messfrequenz kann dabei reduziert werden.

6.2 Protokollparameter

Der im Sensor integrierte Modbus TCP-Server (Modbus TCP Slave) kann unter Verwendung der folgenden Parameter angesprochen werden:

- TCP Port Nr.: 502
- Modbus TCP Unit Identifier: 1

6.3 Abbildung der Sensor-Funktionalität auf das Modbus Datenmodell

Auf die Funktionalität des Sensors kann zugegriffen werden, indem Einträge in den Tabellen „Discrete Inputs“, „Input Registers“ und „Holding Registers“ gelesen bzw. geschrieben werden. Die folgenden „Modbus Funktions-Codes (FC)“ werden dabei unterstützt:

- Read Discrete Inputs (FC 02)
- Read Input Registers (FC 04)
- Read Holding Registers (FC 03)
- Write Single Holding Register (FC 06)
- Write Multiple Holding Registers (FC 16)

Die drei Tabellen sind unabhängig voneinander, so dass die gleiche Adresse bei den unterschiedlichen Tabellen jeweils eine andere Funktionalität repräsentieren kann. Die Anzahl der mit einem Modbus-Befehl zu lesenden oder zu schreibenden Register muss dabei der bei der jeweiligen Sensor-Funktionalität angegebenen Länge entsprechen. Ein teilweises Auslesen oder Schreiben von Parametern ist nicht möglich.
Wenn der Datentyp eines Sensorparameters breiter als ein 16 bit Modbus-Register ist, wird der Parameter auf mehrere Modbus-Register aufgeteilt. Dabei liegen die niederwertigen Bits auf der kleineren Adresse und die höherwertigen Bits auf der größeren Adresse.

- **Adresse**: Adresse des Registers
- **Grösse:** Gesamtgrösse der zu übertragenden Daten in Bytes
- **Kommando:** Name des jeweiligen Registers/ Beschreibung der Funktion
- **Beschreibung:** Erläuterung der Funktion

6.4 Modbus TCP Kommandos: Holding register

6.4.1 Übersicht Index Kommandos “Holding Register Function 03/6/16”

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Kommandos der «Holding register». In den nachfolgenden Kapiteln werden die jeweiligen Kommandos erläutert.

Adresse	Grösse [Byte]	Kommando	Beschreibung
0	1	Enter Config Mode	Aktivierung Parametriermodus
1	1	Leave Config Mode	Deaktivierung Parametriermodus
2	2	Session Timeout	Timeout
10	1	Get DHCP Client State	Aktivierung/ Deaktivierung DHCP Client
11	4	Set IP Address	Setzen der IP Adresse des Sensors
15	4	Set Subnet Mask	Setzen der Subnetmaske des Sensors
19	4	Set Gateway Address	Setzen der Standard Gateway-Adresse
27	1	Store Eth Parameters	Aktivierung gesetzte IP-Konfiguration
32	1	OPC UA State	Aktivierung/ Deaktivierung von OPC UA
50	1	Time Sync Mode	Auswahl des Zeitsynchronisationsmodus
51	4	NTP Server 1	Festsetzung IP Adresse NTP Server 1
55	4	NTP Server 2	Festsetzung IP Adresse NTP Server 2
101	1	Precision	Auswahl der Signalfilterung
180	2	Zero Position	Numerische Einstellung der Nullpunkt Position
185	1	Teach Zero Position	Teachen der Nullpunkt Position
200	4	Meas Range	Festlegung Messbereichsgrenzen
220	1	Meas Range to Max	Maximierung Messbereich
300	9	Switching Output Configuration	Konfiguration Schaltausgang
400	8	Trigger Mode Settings	Konfiguration Triggermodus
410	1	Laser ON/OFF	Laser ein- und ausschalten
500	1	Store Setting	Parametersatz speichern
501	1	Load Setting	Parametersatz laden
502	1	Reset Setting	Parametersatz resetten
503	1	Sensor Reset	Reset Sensor (Werkseinstellungen)
700	1	Analog Output Type	Einstellung Ausgabebereich Analogausgang
701	4	Analog Output Points	Festlegung Grenzen Analogausgang
705	1	Is Analog Output Inverted	Invertierung des Analogausgangs
706	1	Analog Output to Max	Maximierung Analogausgang
800	1	Hold Time	Halten Analogwert bei ungültigem Messwert
801	1	Invalid Value Handling Mode	Behandlung ungültiger Messwerte
900	1	UDP Streamer State	Status UDP Streaming
901	4	UDP Streamer Configuration	Konfiguration UDP Streamer
902	1	Profinet State	Status Profinet

6.4.1.1 Adresse 0 - Enter Config Mode

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
0	Write Only	1	uint16_t	Aktivierung Parametriermodus: Eine beliebige Zahl kann geschrieben werden.

6.4.1.2 Adresse 1 - Leave Config Mode

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
1	Write Only	1	uint16_t	Deaktivierung Parametriermodus: Eine beliebige Zahl kann geschrieben werden.

6.4.1.3 Adresse 2 - Session Timeout

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
2 - 3	Read/ Write	2	uint32_t	Session Timeout [sec]

6.4.1.4 Adresse 10 - DHCP Client State

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
10	Read/ Write	1	uint16_t	Aktivierung/ Deaktivierung DHCP Client: 0: Nicht aktiv 1: Aktiv

6.4.1.5 Adresse 11 - Set IP Address

Die IP-Adresse kann autonom geschrieben werden. Erst nach Schreiben der Adresse 27 – Store Ethernet Parameters wird die geschriebene IP Adresse aktiviert.

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
11	Write Only	1	uint16_t	IP Adresse (Byte 0)
12	Write Only	1	uint16_t	IP Adresse (Byte 1)
13	Write Only	1	uint16_t	IP Adresse (Byte 2)
14	Write Only	1	uint16_t	IP Adresse (Byte 3)

6.4.1.6 Adresse 15 - Set Subnet Mask

Die Subnetz Maske kann autonom geschrieben werden. Erst nach Schreiben der Adresse 27 – Store Ethernet Parameters wird die geschriebene Subnetz Maske aktiviert.

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
15	Write Only	1	uint16_t	Subnet Mask (Byte 0)
16	Write Only	1	uint16_t	Subnet Mask (Byte 1)
17	Write Only	1	uint16_t	Subnet Mask (Byte 2)
18	Write Only	1	uint16_t	Subnet Mask (Byte 3)

6.4.1.7 Adresse 19 - Set Gateway Address

Die Gateway Adresse kann autonom geschrieben werden. Erst nach Schreiben der Adresse 27 – Store Ethernet Parameters wird die geschriebene Gateway Adresse aktiviert.

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
19	Write Only	1	uint16_t	Gateway Adresse (Byte 0)
20	Write Only	1	uint16_t	Gateway Adresse (Byte 1)
21	Write Only	1	uint16_t	Gateway Adresse (Byte 2)
22	Write Only	1	uint16_t	Gateway Adresse (Byte 3)

6.4.1.8 Adresse 27 - Store Eth Parameters

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
27	Write Only	1	uint16_t	Aktivierung gesetzte IP-Konfiguration: Eine beliebige Zahl kann geschrieben werden.

6.4.1.9 Adresse 32 - OPCUA State

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
32	Read/ Write	1	uint16_t	Aktivierung/ Deaktivierung von OPC UA: 0: Deaktivierung OPC UA 1: Aktivierung OPC UA

6.4.1.10 Adresse 50 - Time Sync Mode

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
50	Read/ Write	1	uint16_t	Auswahl des Zeitsynchronisationsmodus: 0 = Intern 1 = NTP

6.4.1.11 Adresse 51 - NTP Server 1

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
51	Read/ Write	1	uint16_t	NTP Server IP Adresse (Byte 0)
52	Read/ Write	1	uint16_t	NTP Server IP Adresse (Byte 1)
53	Read/ Write	1	uint16_t	NTP Server IP Adresse (Byte 2)
54	Read/ Write	1	uint16_t	NTP Server IP Adresse (Byte 3)

6.4.1.12 Adresse 55 - NTP Server 2

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
55	Read/ Write	1	uint16_t	NTP Server IP Adresse (Byte 0)
56	Read/ Write	1	uint16_t	NTP Server IP Adresse (Byte 1)
57	Read/ Write	1	uint16_t	NTP Server IP Adresse (Byte 2)
58	Read/ Write	1	uint16_t	NTP Server IP Adresse (Byte 3)

6.4.1.13 Adresse 101 – Precision

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
101	Read/ Write	1	uint16_t	Auswahl der Signalfilterung: 0: Standard 1: Hoch 2: Sehr hoch 3: Am Höchsten

6.4.1.14 Adresse 180 – Zero Position

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
180 - 181	Read/ Write	2	int32_t	Nummerische Nullpunkt Position [µm]

6.4.1.15 Adresse 185 – Teach Zero Position

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
185	Read/ Write	1	uint16_t	Teachen der Nullpunkt Position: Eine beliebige Zahl kann geschrieben werden.

6.4.1.16 Adresse 200 – Meas Range

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
200 - 201	Read/ Write	2	float32_t	Messbereichsgrenze Nah [mm]
202 - 203	Read/ Write	2	float32_t	Messbereichsgrenze Fern [mm]

6.4.1.17 Adresse 220 – Meas Range to MAX

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
220	Write Only	1	uint16_t	Maximierung Messbereich: Eine beliebige Zahl kann geschrieben werden

6.4.1.18 Adresse 300 - Switching Output Configuration

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
300 - 301	Read/ Write	2	float32_t	Ferne Schwelle
302 - 303	Read/ Write	2	float32_t	Nahe Schwelle
304 - 305	Read/ Write	2	int32_t	Auswahl Schaltmodus: 0 = Punkt 1 = Fenster
306 - 307	Read/ Write	2	float32_t	Hysterese
308	Read/ Write	1	uint16_t	Polarität des Schaltausgangs 0 = Aktiv Low 1 = Aktiv High

6.4.1.19 Adresse 400 - Trigger Mode Settings

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
400 - 401	Read/ Write	2	int32_t	Auswahl Triggermodus: 0 = Fortlaufend 1 = Einzelmessung 2 = Intervall
402 - 403	Read/ Write	2	uint32_t	Nummerisches Zeitintervall im Intervall Modus
404 - 405	Read	2	uint32_t	Minimales Zeitintervall [µs]
406 - 407	Read	2	uint32_t	Maximales Zeitintervall [µs]

6.4.1.20 Adresse 410 - Laser On/Off

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
410	Read/ Write	1	uint16_t	Status/ Konfiguration Laser: 0 = AUS 1 = EIN

6.4.1.21 Adresse 500 - Store Setting

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
500	Write Only	1	uint16_t	Parametersatz speichern 1 = Parameter Setup 1 2 = Parameter Setup 2 3 = Parameter Setup 3

.

6.4.1.22 Adresse 501 - Load Setting

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
501	Write Only	1	uint16_t	Parametersatz laden: 1 = Parameter Setup 1 2 = Parameter Setup 2 3 = Parameter Setup 3

6.4.1.23 Adresse 502 - Reset Setting

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
502	Write Only	1	uint16_t	Parametersatz resetten: 1 = Parameter Setup 1 2 = Parameter Setup 2 3 = Parameter Setup 3

6.4.1.24 Adresse 503 - Sensor Reset

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
503	Write Only	1	uint16_t	Reset Sensor (Werkseinstellungen): Eine beliebige Zahl kann geschrieben werden.

6.4.1.25 Adresse 700 – Analog Output Type

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
700	Read/ Write	1	uint16_t	Einstellung Ausgabebereich Analogausgang: 0 = 0 bis 5 V 1 = 0 bis 10 V 5 = 4 bis 20 mA 6 = 2 bis 10 mA

6.4.1.26 Adresse 701 – Analog Output Points

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
701 - 702	Read/ Write	2	float32_t	Min. Ausgabepunkt Analogausgang [mm]
703 - 704	Read/ Write	2	float32_t	Max. Ausgabepunkt Analogausgang [mm]

6.4.1.27 Adresse 705 – Is Analog Output Inverted

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
705	Read/ Write	1	bool_t	Invertierung des Analogausgangs: True = Invertiert/ Invertieren False = Nicht Invertiert/ Nicht Invertieren

6.4.1.28 Adresse 706 – Analog Output to MAX

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
706	Write Only	1	uint16_t	Maximierung Analogausgang: Eine beliebige Zahl kann geschrieben werden

6.4.1.29 Adresse 800 – Hold Time („Hold last Value for :“)

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
800	Read/ Write	1	uint16_t	Halten Analogwert bei ungültigem Messwert: Dropout Timeout [ms]

6.4.1.30 Adresse 801 – Invalid Value Handling Mode („Value after Dropout :“)

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
801	Read/ Write	1	uint16_t	Verhalten bei ungültigem Wert: 0 = Letzter gültiger Wert 1 = Nah 2 = Weit

6.4.1.31 Adresse 900 – UDP Streamer State

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
900	Read/ Write	1	uint16_t	Status UDP Streaming: 0 = Stop 1 = Running

6.4.1.32 Adresse 901 – UDP Streamer Configuration

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
901 - 902	Read/ Write	2	uint32_t	Zieladresse (IPv4)
903 - 904	Read/ Write	2	uint32_t	Zielport

6.4.1.33 Adresse 902 – Profinet State

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
905	Read/ Write	1	uint16_t	Status Profinet 0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert

6.4.2 Modbus TCP Kommandos: Input register

6.4.2.1 Übersicht Index Kommandos Input Register Function 04

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Kommandos der «Input register». In den nachfolgenden Kapiteln werden die jeweiligen Kommandos erläutert.

Adresse	Grösse [Byte]	Kommando	Beschreibung
0	33	Vendor Information	Vendor Name
40	45	Device Information	Informationen zum Gerät
90	5	Frontend Version	Informationen zum Frontend
100	6	Ethernet Configuration	Lesen der IP/ Subnet/ Gateway Adresse
120	6	MAC Address	Lesen der MAC Adresse
150	6	Meas Range Limits	Messbereichsgrenzen
200	17	All Measurements	Messwert und Zusatzinformationen
250	14	Teachable Range	Konfigurationen des Schaltausgangs
300	2	Hold Time Limits	Einschränkungen der Haltezeit
400	1	Unsaved Configuration	Anzeige ungespeicherter Konfigurationen
401	1	Active Setting Number	Aktives Parameter Setup anzeigen
410	28	Get Setting 1	Anzeige Parameter Setup 1
450	28	Get Setting 2	Anzeige Parameter Setup 2
490	28	Get Setting 3	Anzeige Parameter Setup 3
600	112	Get Block Mode Memory 0	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 0
712	112	Get Block Mode Memory 1	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 1
824	112	Get Block Mode Memory 2	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 2
936	112	Get Block Mode Memory 3	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 3
1048	112	Get Block Mode Memory 4	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 4
1160	112	Get Block Mode Memory 5	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 5
1272	112	Get Block Mode Memory 6	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 6
1384	112	Get Block Mode Memory 7	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 7
1496	112	Get Block Mode Memory 8	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 8
1608	112	Get Block Mode Memory 9	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 9
1720	112	Get Block Mode Memory 10	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 10
1832	112	Get Block Mode Memory 11	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 11
1944	112	Get Block Mode Memory 12	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 12
2056	112	Get Block Mode Memory 13	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 13
2168	112	Get Block Mode Memory 14	Auslesen gespeicherter Messwerte Block 14

6.4.2.2 Adresse 0 - Vendor Information

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
0 - 32	Read	33	STRING[65]	Vendor Name

6.4.2.3 Adresse 40 - Device Information

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
40 - 43	Read	45	STRING[9]	Produkt ID
44	Read		STRING[65]	High Byte: Produkt ID/ Low Byte: Sensor Typ
45 - 76	Read			Sensor Typ
77 - 84	Read		STRING[65]	Seriennummer

6.4.2.4 Adresse 90 - Frontend Version

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
90 - 94	Read	5	STRING[9]	Frontend Version

6.4.2.5 Adresse 100 - Ethernet Configuration

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
100 - 101	Read	2	uint32_t	IP Adresse
102 - 103	Read	2	uint32_t	Subnet Maske
104 - 105	Read	2	uint32_t	Gateway Adresse

6.4.2.6 Adresse 120 - MAC Address

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
120	Read	1	uint16_t	MAC Adresse Byte 0
121	Read	1	uint16_t	MAC Adresse Byte 1
122	Read	1	uint16_t	MAC Adresse Byte 2
123	Read	1	uint16_t	MAC Adresse Byte 3
124	Read	1	uint16_t	MAC Adresse Byte 4
125	Read	1	uint16_t	MAC Adresse Byte 5

6.4.2.7 Adresse 150 - Meas Range Limits

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
150 - 151	Read	2	float32_t	Messbereichsgrenze Nah [mm]
152 - 153	Read	2	float32_t	Messbereichsgrenze Fern [mm]
154 - 155	Read	2	float32_t	Min. Messbereich [mm]

6.4.2.8 Adresse 200 - All Measurements

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
200	Read	1	uint16_t	Status Bit 0: Zustand Konfirgurationsmodus 0 = Inaktiv 1 = Aktiv Bit 1: NTP-Zeitserver Synchronisation 0 = Inaktiv 1 = Aktiv Bit 2: Zustand Aufwärmphase 0 = Inaktiv 1 = Aktiv
201	Read	1	uint16_t	Messwertsignal Qualität 0 = ok 1 = schwaches Signal 2 = kein Signal
202	Read	1	uint16_t	Bit 0: Schaltausgang 0 = Inaktiv 1 = Aktiv Bit 1: Alarmausgang 0 = Inaktiv 1 = Aktiv
203 - 204	Read	2	float32_t	Distanz [mm]
205 - 206	Read	2	float32_t	Messrate [Hz]
207 - 208	Read	2	float32_t	Belichtungsreserve
209 - 210	Read	2	uint32_t	Antwortverzögerung Sekunden [**s**: µs]
211 - 212	Read	2	uint32_t	Antwortverzögerung Mikrosekunden [s: **µs**]
213 - 214	Read	2	uint32_t	Zeitstempel Sekunden [**s**: µs]
215 - 216	Read	2	uint32_t	Zeitstempel Mikrosekunden [s: **µs**]

6.4.2.9 Adresse 250 - Teachable Range

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
250 - 251	Read	2	float32_t	Minimum Ferne Schwelle
252 - 253	Read	2	float32_t	Maximum Ferne Schwelle
254 - 255	Read	2	float32_t	Minimum Nahe Schwelle
256 - 257	Read	2	float32_t	Maximum Nahe Schwelle
258 - 259	Read	2	float32_t	Minimum Hysterese [mm]
260 - 261	Read	2	float32_t	Maximum Hysterese [mm]
262 - 263	Read	2	float32_t	Minimum Distanz zwischen Schaltpunkten

6.4.2.10 Adresse 300 – Hold Time Limits

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
300	Read	1	uint16_t	Haltezeit Min [ms]
301	Read	1	uint16_t	Haltezeit Max [ms]

6.4.2.11 Adresse 400 - Unsaved Configuration

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
400	Read	1	uint16_t	Satus nicht gespeicherte Konfiguration: 0 = Keine ungespeicherten Konfigurationen 1 = Ungespeicherte Konfigurationen

6.4.2.12 Adresse 401 - Active Setting Number

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
401	Read	1	uint16_t	Anzeige des aktiven Parameter Setups 1 = Parameter Setup 1 2 = Parameter Setup 2 3 = Parameter Setup 3

6.4.2.13 Adresse 410 - Setting 1

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
410 - 411	Read	2	int32_t	Auswahl Triggermodus: 0 = Free Running 1 = Single Shot 2 = Interval
412 - 413	Read	2	uint32_t	Nummerisches Zeitintervall im Intervall Modus [µs]
414	Read	1	uint16_t	Signalfilterung 0: Standard 1: Hoch 2: Sehr hoch 3: Am höchsten
415 - 416	Read	2	int32_t	Nummerische Nullpunkt Position [µm]
417 - 418	Read	2	float32_t	Messbereichsgrenze Nah [mm]
419 - 420	Read	2	float32_t	Messbereichsgrenze Fern [mm]
421 - 422	Read	2	float32_t	Ferne Schwelle
423 - 424	Read	2	float32_t	Nahe Schwelle
425 - 426	Read	2	int32_t	Schaltmodus: 0 = Punkt 1 = Fenster
427 - 428	Read	2	float32_t	Hysterese [mm]
429	Read	1	uint16_t	Polarität des Schaltausgangs: 0 = Aktiv Low 1 = Aktiv High
430	Read	1	int16_t	Ausgabebereich Analogausgang: 0 = 0 bis 5 V 1 = 0 bis 10 V 5 = 4 bis 20 mA 6 = 2 bis 10 mA
431 - 432	Read	2	float32_t	Min. Ausgabepunkt Analogausgang [mm] [mm]
433 - 434	Read	2	float32_t	Max. Ausgabepunkt Analogausgang [mm] [mm]
435	Read	1	bool_t	Invertierung des Analogausgangs: True = Invertiert/ Invertieren False = Nicht Invertiert/ Nicht Invertieren
436	Read	1	uint16_t	Haltezeit [ms]
437	Read	1	uint16_t	Verhalten bei ungültigem Wert: 0 = Letzter gültiger Wert 1 = Nah 2 = Weit

6.4.2.14 Adresse 450 - Setting 2

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
450 - 451	Read	2	int32_t	Auswahl Triggermodus: 0 = Free Running 1 = Single Shot 2 = Interval
452 - 453	Read	2	uint32_t	Nummerisches Zeitintervall im Intervall Modus [µs]
454	Read	1	uint16_t	Signalfilterung 0: Standard 1: Hoch 2: Sehr hoch 3: Am höchsten
455 - 456	Read	2	int32_t	Nummerische Nullpunkt Position [µm]
457 - 458	Read	2	float32_t	Messbereichsgrenze Nah [mm]
459 - 460	Read	2	float32_t	Messbereichsgrenze Fern [mm]
461 - 462	Read	2	float32_t	Ferne Schwelle
463 - 464	Read	2	float32_t	Nahe Schwelle
465 - 466	Read	2	int32_t	Schaltmodus: 0 = Punkt 1 = Fenster
467 - 468	Read	2	float32_t	Hysterese [mm]
469	Read	1	uint16_t	Polarität des Schaltausgangs: 0 = Aktiv Low 1 = Aktiv High
470	Read	1	int16_t	Ausgabebereich Analogausgang: 0 = 0 bis 5 V 1 = 0 bis 10 V 5 = 4 bis 20 mA 6 = 2 bis 10 mA
471 - 472	Read	2	float32_t	Min. Ausgabepunkt Analogausgang [mm] [mm]
473 - 474	Read	2	float32_t	Max. Ausgabepunkt Analogausgang [mm] [mm]
475	Read	1	bool_t	Invertierung des Analogausgangs: True = Invertiert/ Invertieren False = Nicht Invertiert/ Nicht Invertieren
476	Read	1	uint16_t	Haltezeit [ms]
477	Read	1	uint16_t	Verhalten bei ungültigem Wert: 0 = Letzter gültiger Wert 1 = Nah 2 = Weit

6.4.2.15 Adresse 490 - Setting 3

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
490 - 491	Read	2	int32_t	Auswahl Triggermodus: 0 = Free Running 1 = Single Shot 2 = Interval
492 - 493	Read	2	uint32_t	Nummerisches Zeitintervall im Intervall Modus [µs]
494	Read	1	uint16_t	Signalfilterung 0: Standard 1: Hoch 2: Sehr hoch 3: Am höchsten
495 - 496	Read	2	int32_t	Nummerische Nullpunkt Position [µm]
497 - 498	Read	2	float32_t	Messbereichsgrenze Nah [mm]
499 - 500	Read	2	float32_t	Messbereichsgrenze Fern [mm]
501 - 502	Read	2	float32_t	Ferne Schwelle
503 - 504	Read	2	float32_t	Nahe Schwelle
505 - 506	Read	2	int32_t	Schaltmodus: 0 = Punkt 1 = Fenster
507 - 508	Read	2	float32_t	Hysterese [mm]
509	Read	1	uint16_t	Polarität des Schaltausgangs: 0 = Aktiv Low 1 = Aktiv High
510	Read	1	int16_t	Ausgabebereich Analogausgang: 0 = 0 bis 5 V 1 = 0 bis 10 V 5 = 4 bis 20 mA 6 = 2 bis 10 mA
511 - 512	Read	2	float32_t	Min. Ausgabepunkt Analogausgang [mm] [mm]
513 - 514	Read	2	float32_t	Max. Ausgabepunkt Analogausgang [mm] [mm]
515	Read	1	bool_t	Invertierung des Analogausgangs: True = Invertiert/ Invertieren False = Nicht Invertiert/ Nicht Invertieren
516	Read	1	uint16_t	Haltezeit [ms]
517	Read	1	uint16_t	Verhalten bei ungültigem Wert: 0 = Letzter gültiger Wert 1 = Nah 2 = Weit

6.4.2.16 Address 600-2168 - Block Mode Memory

Um das lückenlose Abrufen aller Messwerte mit der maximalen Messrate zu ermöglichen, werden alle Messwerte in einem bis zu 100 Einträge fassenden Zwischenspeicher abgelegt. Bei einem Zugriff auf das Input-Register mit der Adresse 600 wird der Inhalt des Zwischenspeichers in den Modbus TCP Ausgabepuffer kopiert, von wo aus sie dann der Reihe nach in mehreren Teilblöcken abgerufen werden können. Jeder Teilblock umfasst sieben Messwerte.
Interner Buffer für Messwerte – FIFO, Wenn ich Adresse 600 schreibe: 100 Einträge werden in Modbus Buffer kopiert

RSA = Register Start Adresse

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
600, 712, 824, 936, 1048, 1160, 1272, 1384, 1496, 1608, 1720, 1832, 1944, 2056, 2168	Read	112		Länge der letzten Adresse 32

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
RSA	Read	1	uint16_t	Messwertsignal Qualität 0 = ok 1 = schwaches Signal 2 = kein Signal
RSA + 1	Read	1	uint16_t	Bit 0: Schaltausgang 0 = Inaktiv 1 = Aktiv Bit 1: Alarmausgang 0 = Inaktiv 1 = Aktiv
RSA + 2 RSA + 3	Read	2	float32_t	Distanz [mm]
RSA + 4 RSA + 5	Read	2	float32_t	Messrate [Hz]
RSA + 6 RSA + 7	Read	2	float32_t	Belichtungsreserve
RSA + 8 RSA + 9	Read	2	uint32_t	Antwortverzögerung Sekungen [**s**:µs]
RSA + 10 RSA + 11	Read	2	uint32_t	Antwortverzögerung Mikrosekunden [s:**µs**]
RSA + 12 RSA + 13	Read	2	uint32_t	Zeitstempel [**s**:µs]
RSA + 14 RSA + 15	Read	2	uint32_t	Zeitstempel [s:**µs**]

6.4.3 Modbus TCP Kommandos: Discrete Input register

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Kommandos der «Discrete Input register».

Adresse	Zugriff	Länge	Datentyp	Beschreibung
0	Read	1	Bit	Status Schaltausgang 0 = Inaktiv 1 = Aktiv
1	Read	1	Bit	Status Alarmausgang 0 = Inaktiv 1 = Aktiv

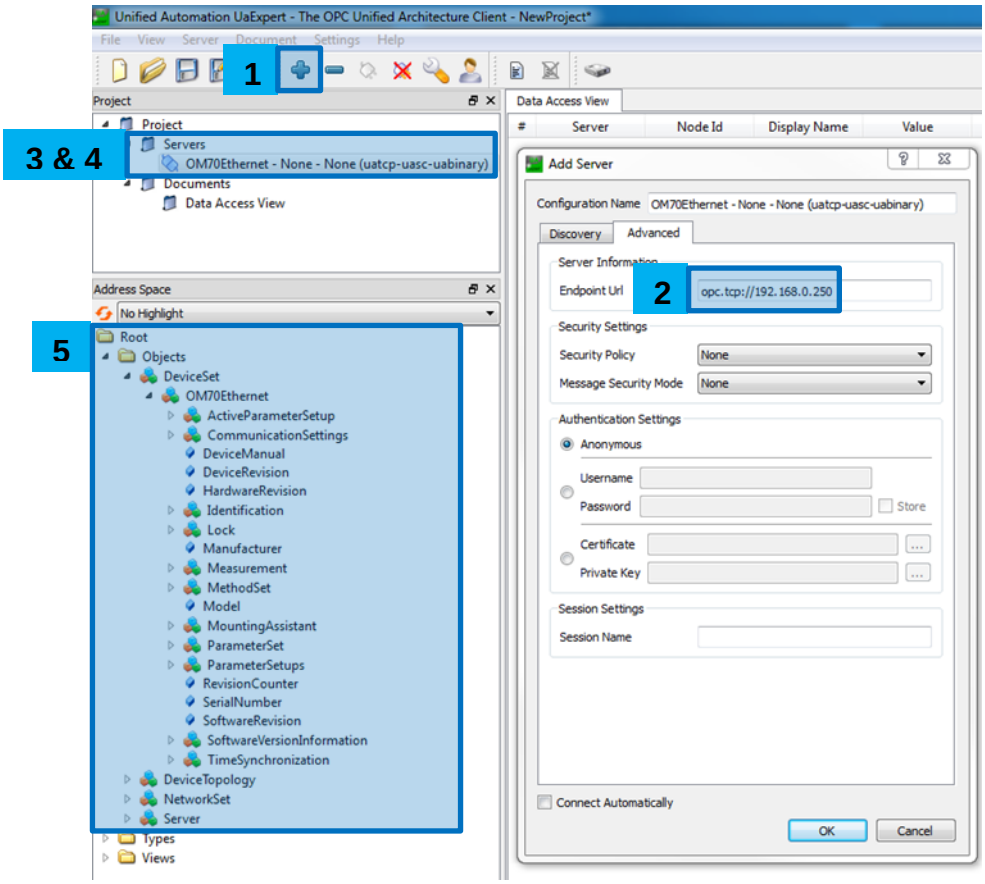
7 OPC UA

Die OM70-x.EK Sensorfamilie unterstützt OPC UA zum Abrufen von Messwerten und zur Konfiguration.

Für PC-basierte Systeme sind verschiedene Software-Bibliotheken verfügbar. Weitere Informationen sind auf der Webseite der OPC Foundation (https://opcfoundation.org) verfügbar.

Die folgenden Schritte müssen ausgeführt werden, um den Sensor über OPC UA betreiben zu können:

1. Server hinzufügen (Add Server)
2. IP Adresse des Sensors eingeben (Beispiel: opc.tcp://192.168.0.250)
3. Im Projekt erscheint der Sensor nun im Bereich der Server
4. Mit Hilfe der rechten Maustaste kann der Sensor verbunden werden
5. Der Funktionsbaum des Sensors wurde ausgelesen und wird nun angezeigt



8 UDP Streaming

Die OM70-x.EK Sensorfamilie unterstützt UDP Streaming zum Abrufen von Messwerten.

Das folgende Datenpaket wird ohne Anfrage am Ende eines Messzyklus ausgegeben, d.h. die Messrate entspricht der Frequenz der Übertragung.

Grösse [Byte]	Datentyp	Beschreibung
4	uint32_t	Block ID (zum Gruppieren mehrerer UDP Pakete)
1	uint8_t	Frame type 0 = SingleFrame, der Block besteht aus einem Frame 1 = FirstFrame, der Block besteht aus mehreren Frames, die Anzahl Frames steht in “Anzahl Frames Zähler” 2 = ConsecutiveFrame, dies ist das x-te Fram (die Framenummer steht in “Anzahl Frames Zähler”)
1	uint8_t	Reserve
2	uint16_t	Anzahl Frames Zähler Frame type = 1: Totale Anzahl Frames Frame type = 2: Frame Zählerstand
1	uint8_t	Messwertsignal Qualität 0 = ok 1 = schwaches Signal 2 = kein Signal
1	bool_t	Schaltausgang 0 = Inaktiv 1 = Aktiv
1	bool_t	Alarmausgang 0 = Inaktiv 1 = Aktiv
1		Padding
4	float32_t	Distanz [mm]
4	float32_t	Messrate [Hz]
4	float32_t	Belichtungsreserve
4	uint32_t	Antwortverzögerung Sekunden [**s**:µs]
4	uint32_t	Antwortverzögerung Mikrosekunden [s:**µs**]
4	uint32_t	Zeitstempel [**s**:µs]
4	uint32_t	Zeitstempel [s:**µs**]

9 Fehlerbehebung

Fehler	Fehlerbehebung
Keine Funktion	Elektrischen Anschluss prüfen: ➔ Pin 2 (+Vs, braun): Spannungsversorgung 15 … 28 VDC ➔ Pin 7 (GND, blau): 0 VDC
LED Grün blinkt	Anschluss überprüfen: ➔ Möglicher Kurzschluss am Schaltausgang
Laser ausgeschalten/ LED Rot leuchtet/ Kein gültiger Messwert	1. Überprüfung Sync-In Eingang: Sync-In auf High (8V … UB - Operating Voltage): Laser aus ➔ Sync-In auf Low (0V … 2.5V) legen: Messung 2. Reflektion prüfen: Eine Direktreflektion des Laserstrahls in das Sendermodul des Sensors sorgt aus sicherheitstechnischen Gründe für die Abschaltung des Lasers. Dies kann vor allem bei glänzenden Objekten auftreten und durch die Verkippung des Sensors behoben werden (siehe Kapitel 3.2.4.2)
Laser eingeschalten/ LED Rot leuchtet/ Kein gültiger Messwert	1. Messbereich überprüfen: Kein Objekt innerhalb des Messbereichs ➔ Konfiguration der Messbereichs Grenzen anpassen 2. Montage-/ Umgebungsbedingungen: Schlechtes oder zu schwaches Signal auf dem Empfangselement ➔ Belichtungsreserve überprüfen und evtl. Montage anpassen ➔ Verschmutzung auf der Frontscheibe entfernen
Fehlerhafte Messresultate	Montagebedingungen: Der Direktreflex des Senders trifft in den Empfänger (glänzende Objekte) ➔ Montage des Sensors anpassen (siehe Kapitel 3.2.4.2)
Messwert springt hin und her	Umgebungsbedingungen: Der Einfluss von Fremdlicht führt zu störenden Peaks auf dem Empfangselement. Visualisierung im Rohliniensignal. ➔ Fremdlicht reduzieren (Abdeckung etc.)

10 Wartung

Die Laser-Distanz-Sensoren benötigen keine Wartung.

Für eine fehlerfreie Sensorfunktion, muss die Frontscheibe des Sensors von Verschmutzungen (Staub, Fingerabdrücke etc.) befreit werden. Das Intervall der Reinigungsmassnahmen ist hierbei von den Umgebungsbedingungen abhängig.
Die Reinigung der Frontscheibe kann mit einem trockenen, sauberen (!), weichen Tuch vorgenommen werden. Bei stärkerer Verschmutzung kann Alkohol oder Seifenwasser zur Reinigung verwendet werden.

11 Entsorgung

Dieses Gerät enthält elektronische Bauelemente und darf aus diesem Grund nicht im Hausmüll entsorgt werden. Die Bestandteile müssen entsprechend der gültigen länderspezifischen Vorschriften für die Entsorgung elektronischer Geräte entsorgt werden. Eine unsachgemässe Entsorgung kann zu einer Gefahr für die Umwelt werden.

12 Sensor Datenblatt

12.1 Messbereiche 30…70 mm

Allgemeine Daten	11216522 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 48 mm	11216521 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 48 mm	11216511 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 65 mm	11216505 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	
Messfrequenz	2000 Hz[12]		2000 Hz[12]	
Antwortverzögerung - 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]	

[1] Measurements with standard Baumer measuring equipment and objects dependent on measuring range Sd

[2] Measurement on 90% reflectivity (white)

[3] Measurement with filtering

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	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
Ethernet Link Anzeige	LED blau	LED blau
Einschaltverzögerung	<1200 ms	<1200 ms
Lichtquelle	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst
Einstellung	Webinterface oder digitale Schnittstelle	Webinterface oder digitale Schnittstelle

Elektrische Daten	**11216522** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 48 mm**	**11216521** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 48 mm**	**11216511** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 65 mm**	**11216505** **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 digital		Analog und digital	
Ausgangssignal	2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)	
Schaltausgang	Gegentakt		Gegentakt	
Schaltfunktion	Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm	
Ausgangsstrom	< 100 mA		< 100 mA	
Verpolungsfest	Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND	
Kurzschlussfest	Ja		Ja	

Mechanische Daten	**11216522** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 48 mm**	**11216521** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 48 mm**	**11216511** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 65 mm**	**11216505** **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 & M12 4-polig		Stecker M12 8-polig & M12 4-polig	

Gewicht	135 g	135 g

Umgebungsbedingungen	**11216522** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 48 mm**	**11216521** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 48 mm**	**11216511** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 65 mm**	**11216505** **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** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)		**IEC 60068-2-6:2008** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)	
Schockfestigkeit (halbsinus)	**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung		**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung	

Optische Eigenschaften	**11216522** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 48 mm**	**11216521** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 48 mm**	**11216511** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 65 mm**	**11216505** **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 Pulsleistung	<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	
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

12.2 Messbereiche 40…140 mm

Allgemeine Daten	11220192 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 70 mm	11220165 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 70 mm	11220193 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 100 mm	11220166 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 100 mm	11216512 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 130 mm	11216506 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	
Messfrequenz	2000 Hz[12]		2000 Hz[12]		2000 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[12] 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]	

[1] Measurements with standard Baumer measuring equipment and objects dependent on measuring range Sd

[2] Measurement on 90% reflectivity (white)

[3] Measurement with filtering

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
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
Ethernet Link Anzeige	LED blau	LED blau	LED blau
Einschaltverzögerung	<1200 ms	<1200 ms	<1200 ms
Lichtquelle	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst
Einstellung	Webinterface oder digitale Schnittstelle	Webinterface oder digitale Schnittstelle	Webinterface oder digitale Schnittstelle

Elektrische Daten	**11220192** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 70 mm**	**11220165** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 70 mm**	**11220193** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 100 mm**	**11220166** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 100 mm**	**11216512** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 130 mm**	**11216506** **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 digital		Analog und digital		Analog und digital	
Ausgangssignal	2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA / 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA / 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA / 0 … 5 VDC/ 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	
Verpolungsfest	Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND	
Kurzschlussfest	Ja		Ja		Ja	

Mechanische Daten	**11220192** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 70 mm**	**11220165** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 70 mm**	**11220193** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 100 mm**	**11220166** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 100 mm**	**11216512** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 130 mm**	**11216506** **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 & M12 4-polig		Stecker M12 8-polig & M12 4-polig		Stecker M12 8-polig & M12 4-polig	
Gewicht	135 g		135 g		135 g	

Umgebungsbedingungen	11220192 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 70 mm	11220165 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 70 mm	11220193 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 100 mm	11220166 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 100 mm	11216512 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 130 mm	11216506 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** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)		**IEC 60068-2-6:2008** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)		**IEC 60068-2-6:2008** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)	
Schockfestigkeit	**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung		**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung		**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung	

Optische Eigenschaften	11220192 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 70 mm	11220165 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 70 mm	11220193 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 100 mm	11220166 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 100 mm	11216512 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 130 mm	11216506 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	
Nominal ocular hazard distance (NOHD)1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Laserklassifizierung (per IEC 60825-1/2014)	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

12.3 Messbereiche 50…250 mm

Allgemeine Daten	11220194 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 130 mm	11220167 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 130 mm	11220195 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 180 mm	11220168 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 180 mm	11194696 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 240 mm	11194698 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	
Messfrequenz	2000 Hz[12]		2000 Hz[12]		2000 Hz[12]	
Antwortverzögerung - 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] 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]	

[1] Measurements with standard Baumer measuring equipment and objects dependent on measuring range Sd

[2] Measurement on 90% reflectivity (white)

[3] Measurement with filtering

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
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
Ethernet Link Anzeige	LED blau	LED blau	LED blau
Einschaltverzögerung	<1200 ms	<1200 ms	<1200 ms
Lichtquelle	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst
Einstellung	Webinterface oder digitale Schnittstelle	Webinterface oder digitale Schnittstelle	Webinterface oder digitale Schnittstelle

Elektrische Daten	**11220194** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 130 mm**	**11220167** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 130 mm**	**11220195** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 180 mm**	**11220168** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 180 mm**	**11194696** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 240 mm**	**11194698** **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 digital		Analog und digital		Analog und digital	
Ausgangssignal	2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 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	
Verpolungsfest	Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND	
Kurzschlussfest	Ja		Ja		Ja	

Mechanische Daten	**11220194** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 130 mm**	**11220167** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 130 mm**	**11220195** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 180 mm**	**11220168** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 180 mm**	**11194696** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 240 mm**	**11194698** **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 & M12 4-polig		Stecker M12 8-polig & M12 4-polig		Stecker M12 8-polig & M12 4-polig	
Gewicht	135 g		135 g		135 g	

Umgebungsbedingungen	11220194 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 130 mm	11220167 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 130 mm	11220195 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 180 mm	11220168 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 180 mm	11194696 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 240 mm	11194698 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** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)		**IEC 60068-2-6:2008** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)		**IEC 60068-2-6:2008** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)	
Schockfestigkeit	**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung		**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung		**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung	

Optische Eigenschaften	11220194 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 130 mm	11220167 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 130 mm	11220195 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 180 mm	11220168 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 180 mm	11194696 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 240 mm	11194698 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
Nominal ocular hazard distance (NOHD)1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Laserklassifizierung (per IEC 60825-1/2014)	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

12.4 Messbereiche 100…600 mm

Allgemeine Daten	11220196 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 350 mm	11220169 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 350 mm	11216518 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	11216515 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 500 mm	11186912 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	11216507 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	
Messfrequenz	2000 Hz[12]		2000 Hz[12]		2000 Hz[12]	
Antwortverzögerung - 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]	

[1] Measurements with standard Baumer measuring equipment and objects dependent on measuring range Sd

[2] Measurement on 90% reflectivity (white)

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
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
Ethernet Link Anzeige	LED blau	LED blau	LED blau
Einschaltverzögerung	<1200 ms	<1200 ms	<1200 ms
Lichtquelle	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst
Einstellung	Webinterface oder digitale Schnittstelle	Webinterface oder digitale Schnittstelle	Webinterface oder digitale Schnittstelle

Elektrische Daten	**11220196** **Laser Klasse 2** **Laser Punkt** **Fokus dist. 350 mm**	**11220169** **Laser Klasse 2** **Laser Linie** **Fokus dist. 350 mm**	**11216518** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 500 mm**	**11216515** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 500 mm**	**11186912** **Laser Klasse 2** **Laser Punkt** **Fokus dist. 500 mm**	**11216507** **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 digital		Analog und digital		Analog und digital	
Ausgangssignal	2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 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	
Verpolungsfest	Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND	
Kurzschlussfest	Ja		Ja		Ja	

Mechanische Daten	**11220196** **Laser Klasse 2** **Laser Punkt** **Fokus dist. 350 mm**	**11220169** **Laser Klasse 2** **Laser Linie** **Fokus dist. 350 mm**	**11216518** **Laser Klasse 1** **Laser Punkt** **Fokus dist. 500 mm**	**11216515** **Laser Klasse 1** **Laser Linie** **Fokus dist. 500 mm**	**11186912** **Laser Klasse 2** **Laser Punkt** **Fokus dist. 500 mm**	**11216507** **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 & M12 4-polig		Stecker M12 8-polig & M12 4-polig		Stecker M12 8-polig & M12 4-polig	
Gewicht	135 g		135 g		135 g	

Umgebungsbedingungen	11220196 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 350 mm	11220169 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 350 mm	11216518 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	11216515 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 500 mm	11186912 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	11216507 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** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)		**IEC 60068-2-6:2008** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)		**IEC 60068-2-6:2008** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)	
Schockfestigkeit	**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung		**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung		**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung	

Optische Eigenschaften	11220196 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 350 mm	11220169 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 350 mm	11216518 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	11216515 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 500 mm	11186912 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	11216507 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 mm	350 mm	500 mm	500 mm	500 mm	500 mm
Nominal ocular hazard distance (NOHD)1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Laserklassifizierung (per IEC 60825-1/2014)	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

12.5 Messbereiche 100…1000 mm

Allgemeine Daten	11220197 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm	11220190 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm	11220198 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 700 mm	11220191 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 700 mm	11216519 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm	11216516 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm	11216513 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm	11216508 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	
Messfrequenz	2000 Hz[12]		2000 Hz[12]		2000 Hz[12]		2000 Hz[12]	
Antwortverzögerung - 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[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]
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] Measurements with standard Baumer measuring equipment and objects dependent on measuring range Sd

[2] Measurement on 90% reflectivity (white)

[3] Measurement with filtering

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
Ethernet Link Anzeige	LED blau	LED blau	LED blau	LED blau
Einschaltverzögerung	<1200 ms	<1200 ms	<1200 ms	<1200 ms
Lichtquelle	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst
Einstellung	Webinterface oder digitale Schnittstelle	Webinterface oder digitale Schnittstelle	Webinterface oder digitale Schnittstelle	Webinterface oder digitale Schnittstelle

Elektrische Daten	**11220197 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm**	**11220190 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm**	**11220198 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 700 mm**	**11220191 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 700 mm**	**11216519 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm**	**11216516 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm**	**11216513 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm**	**11216508 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 digital		Analog und digital		Analog und digital		Analog und digital	
Ausgangssignal	2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 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	
Verpolungsfest	Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND	
Kurzschlussfest	Ja		Ja		Ja		Ja	

Mechanische Daten	**11220197 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm**	**11220190 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm**	**11220198 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 700 mm**	**11220191 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 700 mm**	**11216519 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm**	**11216516 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm**	**11216513 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm**	**11216508 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 & M12 4-polig		Stecker M12 8-polig & M12 4-polig		Stecker M12 8-polig & M12 4-polig		Stecker M12 8-polig & M12 4-polig	

Gewicht	135 g		135 g		135 g		135 g	

Umgebungsbedingungen	**11220197 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm**	**11220190 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm**	**11220198 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 700 mm**	**11220191 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 700 mm**	**11216519 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm**	**11216516 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm**	**11216513 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm**	**11216508 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** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)		**IEC 60068-2-6:2008** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)		**IEC 60068-2-6:2008** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)		**IEC 60068-2-6:2008** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)	
Schockfestigkeit	**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung		**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung		**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung		**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung	

Optische Eigenschaften	**11220197 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 500 mm**	**11220190 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 500 mm**	**11220198 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 700 mm**	**11220191 Laser Klasse 2 Laser Linie Fokus dist. 700 mm**	**11216519 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm**	**11216516 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1000 mm**	**11216513 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1000 mm**	**11216508 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
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

12.6 Messbereiche 150…1500 mm

Allgemeine Daten	11216520 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm	11216517 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm	11216514 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm	11216510 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	
Messfrequenz	2000 Hz[12]		2000 Hz[12]	
Antwortverzögerung - 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] Measurements with standard Baumer measuring equipment and objects dependent on measuring range Sd

[2] Measurement on 90% reflectivity (white)

[3] Measurement with filtering

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
Ethernet Link Anzeige	LED blau	LED blau
Einschaltverzögerung	<1200 ms	<1200 ms
Lichtquelle	Laserdiode rot, gepulst	Laserdiode rot, gepulst
Einstellung	Webinterface oder digitale Schnittstelle	Webinterface oder digitale Schnittstelle

Elektrische Daten	**11216520 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm**	**11216517 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm**	**11216514 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm**	**11216510 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 digital		Analog und digital	
Ausgangssignal	2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)		2 … 10 mA/ 4 ... 20 mA/ 0 … 5 VDC/ 0 ... 10 VDC (Einstellbar)	
Schaltausgang	Gegentakt		Gegentakt	
Schaltfunktion	Out 1 / Alarm		Out 1 / Alarm	
Ausgangsstrom	< 100 mA		< 100 mA	
Verpolungsfest	Ja, +VS zu GND		Ja, +VS zu GND	
Kurzschlussfest	Ja		Ja	

Mechanische Daten	**11216520 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm**	**11216517 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm**	**11216514 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm**	**11216510 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 & M12 4-polig		Stecker M12 8-polig & M12 4-polig	

Gewicht	135 g	135 g

Umgebungsbedingungen	**11216520 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm**	**11216517 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm**	**11216514 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm**	**11216510 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		-20 … +60 °C	
Aufwärmzeit	20 min.		20 min.	
Schutzart	IP 67		IP 67	
Vibrationsfestigkeit (sinusförmig)	**IEC 60068-2-6:2008** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)		**IEC 60068-2-6:2008** Amplitude 1 mm (p-p) bei f = 10 – 55 Hz, Dauer 5 min (je Achse) 30 min Standzeit bei f = 55 Hz (je Achse)	
Schockfestigkeit	**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung		**IEC 60068-2-27:2009** 30 g / 11 ms, 6 Stösse je Achse und Richtung	

Optische Eigenschaften	**11216520 Laser Klasse 1 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm**	**11216517 Laser Klasse 1 Laser Linie Fokus dist. 1500 mm**	**11216514 Laser Klasse 2 Laser Punkt Fokus dist. 1500 mm**	**11216510 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
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



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