MICRO-EPSILON

Betriebsanleitung

optoNCDT ILR1171

ILR1171-125

Laser-Distanzmessgerät
Berührungsloser laseroptischer Distanzsensor

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH
Manfred-Wörner-Straße 101

73037 Göppingen / Deutschland

Tel. +49 (0) 7161 / 98872-300
Fax +49 (0) 7161 / 98872-303
e-mail eltrotec@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

Inhalt

1. Sicherheit ... 5
1.1 Verwendete Zeichen ... 5
1.2 Warnhinweise ... 5
1.3 Hinweise zur Produktkennzeichnung ... 6
1.3.1 CE-Kennzeichnung ... 6
1.3.2 UKCA-Kennzeichnung ... 6
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 6
1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld ... 6

2. Lasersicherheit ... 7

3. Funktionsprinzip, Technische Daten ... 8
3.1 Kurzbeschreibung ... 8
3.2 Bedienelemente ... 8
3.3 Technische Daten ... 9

4. Lieferung ... 10
4.1 Lieferumfang ... 10
4.2 Lagerung ... 10

5. Installation und Montage ... 11
5.1 Hinweise für den Betrieb ... 11
5.1.1 Laser Beam Image ... 11
5.1.2 Fehlereinflüsse ... 12
5.1.2.1 Temperatureinflüsse ... 12
5.1.2.2 Mechanische Schwingungen ... 12
5.1.2.3 Bewegungsunschärfen ... 12
5.1.2.4 Winkeleinflüsse ... 12
5.2 Sensormontage ... 13
5.3 Elektrische Anschlüsse ... 14
5.3.1 Anschlussmöglichkeiten ... 14
5.3.2 Anschlussbelegung ... 15
5.3.3 Versorgungsspannung ... 16
5.3.4 Analogausgang ... 16
5.3.5 Schaltausgänge ... 17
5.3.6 Trigger Eingang/Ausgang ... 18
5.3.7 Serielle Schnittstelle RS232 / RS422 ... 20
5.3.8 RS422-Verbindung mit USB-Konverter IF2001/USB ... 21

6. Betrieb ... 22

7. Serielle Schnittstelle (RS232 und RS422) ... 23
7.1 Eigenschaften ... 23
7.2 Datendekodierung Binärformat ... 23

8. Verwendung ILR1171 über die serielle Schnittstelle mit einem Terminalprogramm ... 24
8.1 Abruf von Parametern ... 24
8.2 Einstellung von Parametern ... 24
8.3 Abstandsmessung starten (Betriebsmodus) ... 24

9. Reinigung ... 25

10. Softwareunterstützung mit MEDAQLib ... 26

11. Haftungsausschluss ... 27

12. Service, Reparatur ... 27

13. Außerbetriebnahme, Entsorgung ... 27

Anhang

A 1 Optionales Zubehör 28

A 2 Werkseinstellung 28

A 3 ASCII-Kommunikation mit Sensor 29

A 3.1 Allgemeine Hinweise 29
A 3.2 Übersicht Befehle 30
A 3.3 Identifikation 31
A 3.3.1 ID-Erkennung 31
A 3.3.2 ID? - Online-Hilfe 31
A 3.4 Betriebsmodi 31
A 3.4.1 DM - Einfache Abstandsmessung (Single Distance Measurement) 32
A 3.4.2 DT - Kontinuierliche Abstandsmessung (Distance Tracking) 32
A 3.5 Zustand 32
A 3.5.1 TP - Interne Temperatur 32
A 3.5.2 HW - Hardware Status 33
A 3.5.3 PA - Einstellung der Anzeigeparameter 33
A 3.5.4 PR - Parameter Reset 34
A 3.6 Setup-Parameter 34
A 3.6.1 AS - Autostart Funktion 34
A 3.6.2 BR - Baudrate 35
A 3.6.3 DR - ILR1171 Neustart (Device Reset) 35
A 3.6.4 GN - Setup Verstärkung (GAIN) 35
A 3.6.5 MF - Messfrequenz 36
A 3.6.6 MW - Messfenster (Measurement Window) 37
A 3.6.7 OF - Offset 37
A 3.6.8 QA - Analogausgang 38
A 3.6.9 Q1/Q2 - Schaltausgang 39
A 3.6.10 SA - Mittelwert Durchschnitt (Mean Value Average) 39
A 3.6.11 SO - Offset einstellen (Set Offset) 40
A 3.6.12 SD - Datenformat des Seriellen Schnittstellenausgangs 40
A 3.6.13 SE - Fehlermodus 41
A 3.6.14 ST - Messobjekt auswählen (Select Target) 41
A 3.6.15 TC - Zeitkalibrierung (Time Calibration) 41
A 3.6.16 TE - Abschlusswiderstand 42
A 3.6.17 TI + TO Trigger 42
A 3.6.17.1 TI - Triggereingang 43
A 3.6.17.2 TO - Triggerausgang 43
A 3.6.17.3 AUTOTRIGGER-Funktion - Kontinuierliche Triggergesteuerte Abstandsmessung . 44
A 3.6.18 UB - Einheit für Binärausgang 44
A 3.7 ASCII Fehlermeldungen 45

1. Sicherheit

Die Systemhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet:

⚠ VORSICHT	Zeigt eine gefährliche Situation an, die zu geringfügigen oder mittelschweren Verletzungen führt, falls diese nicht vermieden wird.
HINWEIS	Zeigt eine Situation an, die zu Sachschäden führen kann, falls diese nicht vermieden wird.
➪	Zeigt eine ausführende Tätigkeit an.
i	Zeigt einen Anwendertipp an.
`Messung`	Zeigt eine Hardware oder eine(n) Schaltfläche/Menüeintrag in der Software an.

1.2 Warnhinweise

⚠ VORSICHT

Schließen Sie die Spannungsversorgung nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel an.

> Verletzungsgefahr

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

HINWEIS

Verwenden Sie den Sensor nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/oder anderer benachbarter Geräte.

Die Kabelstecker dürfen nicht gesteckt oder gezogen werden, solange die Spannung anliegt. Denken Sie daran, die Spannungsversorgung auszuschalten, bevor Sie mit den Arbeiten an den Kabelverbindungen beginnen.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Die Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Sensor.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Schützen Sie die Kabel vor Beschädigung.

> Ausfall des Messgerätes

Schalten Sie das Modul nicht ein, wenn die optischen Teile beschlagen oder verschmutzt sind.

> Ausfall des Messgerätes

Berühren Sie keine der optischen Teile des Moduls mit bloßen Händen. Gehen Sie beim Entfernen von Staub oder Verunreinigungen von optischen Oberflächen vorsichtig vor.

> Ausfall des Messgerätes

Vermeiden Sie Messungen gegen die Sonne oder auf Oberflächen mit geringem Reflexionsvermögen in sehr hellen Umgebungen.

> Fehlmessung

Vermeiden Sie Messungen durch Glas, optische Filter, Plexiglas oder andere lichtdurchlässige Materialien.

> Fehlmessung

i Hinweis- und Warnschilder dürfen nicht entfernt werden.

1.3 Hinweise zur Produktkennzeichnung

1.3.1 CE-Kennzeichnung

Für das Produkt gilt:

- Richtlinie 2014/30/EU („EMV“)
- Richtlinie 2011/65/EU („RoHS“)

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten EU-Richtlinien und der jeweils anwendbaren harmonisierten europäischen Normen (EN). Das Produkt ist ausgelegt für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich.

Die EU-Konformitätserklärung und die technischen Unterlagen werden gemäß den EU-Richtlinien für die zuständigen Behörden bereitgehalten.

1.3.2 UKCA-Kennzeichnung

Für das Produkt gilt:

- SI 2016 No. 1091 (“EMC“)
- SI 2012 No. 3032 (“RoHS“)

Produkte, die das UKCA-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten Richtlinien und der jeweils anwendbaren Normen. Das Produkt ist ausgelegt für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich.

Die UKCA-Konformitätserklärung und die technischen Unterlagen werden gemäß den UKCA-Richtlinien für die zuständigen Behörden bereitgehalten.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der optoNCDT ILR1171 ist für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich (Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen) konzipiert. Es wird eingesetzt zur

- Prozessüberwachung in Stahl- und Walzwerken
- Füllstandmessung
- Überwachung von sich bewegenden Objekten
- Positionierung von Kränen und Verladeeinrichtungen
- Positionsüberwachung von Straßenfahrzeugen und Schiffen
- Geschwindigkeitsmessung von Fahrzeugen und Schiffen

- Das System darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden, siehe 3.3.
- Das System ist so einzusetzen, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Systems keine Personen gefährdet oder Maschinen und andere materielle Güter beschädigt werden.
- Bei sicherheitsbezogener Anwendung sind zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung zu treffen.

1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart: IP67
- Temperaturbereich:
  - Betrieb: -40 ... +60 °C [1]
  - Lagerung: -40 ... +70 °C
  - Luftfeuchtigkeit: 15 ... 90 % RH (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck

1) Das Heizelement stellt den Betriebstemperaturbereich der Komponenten und eine freie Optik (keine Kondenswasserbildung) des optoNCDT ILR1171 sicher.

2. Lasersicherheit

Der optoNCDT ILR1171 arbeitet mit einem Halbleiterlaser der Wellenlänge 905 nm (unsichtbar/rot). Die maximale optische Leistung ist ≤ 1 mW.

Die Sensoren sind in die Laserklasse 1 eingeordnet.

Die zugängliche Strahlung ist unter vorhersehbaren Bedingungen ungefährlich. Bei Lasereinrichtungen der Klasse 1 kann eine Beeinträchtigung des Farbsehens und Belästigung nicht ausgeschlossen werden, z.B. durch Blendwirkung.

Lasereinrichtungen der Klasse 1 dürfen Sie deshalb ohne weitere Schutzmaßnahmen einsetzen.

Laser der Klasse 1 sind nicht anzeigepflichtig und ein Laserschutzbeauftragter ist nicht erforderlich.

Die folgenden Warnschilder müssen auf der Vorderseite angebracht werden. Die IEC-Hinweisschilder sind bereits angebracht. Für andere nicht deutschsprachige Länder sind ein IEC-Hinweisschild und ein deutsches Hinweisschild im Lieferumfang enthalten und müssen vor der ersten Inbetriebnahme in der für das Land des Benutzers gültigen Fassung angebracht werden.

Abb. 1 Laserhinweisschild IEC

Abb. 2 Laserhinweisschild, deutsch

Die Gehäuse der optischen Sensoren dürfen nur vom Hersteller geöffnet werden, siehe 11.

Für Reparatur und Service sind die Sensoren in jedem Fall an den Hersteller zu senden.

3. Funktionsprinzip, Technische Daten

3.1 Kurzbeschreibung

Der optoNCDT ILR1171 ist ein laserbasierter Distanzsensor für berührungslose und präzise Abstands- und Wegmessungen von 0,2 m bis zu 270 m. Der Sensor ist für enorme Messweiten mit und ohne Reflektor konzipiert. Durch die sehr hohe Messrate können bewegte Objekte leicht erfasst werden. Dieser Sensor arbeitet nach dem Laser-Laufzeit-Verfahren und ist deshalb insbesondere für Applikationen mit großen Entfernungen gedacht. Durch verschiedene Schnittstellen und einfache Montagemöglichkeiten ist die Inbetriebnahme des Sensors sehr komfortabel. Das optoNCDT ILR1171 ist mit einer integrierten Heizung für den Außeneinsatz ausgestattet. Außerdem ist ein Pilotlaser zur Montage und Justierung integriert.

Der Sensor misst Entfernungen zu beweglichen und statischen Zielen:

- mit einem Messbereich von 0,2 m bis 125 m auf diffus reflektierenden Oberflächen mit 90 % Reflexionsgrad,
- mit einem Messbereich von 0,2 m bis 270 m auf Reflektorflächen, zum Beispiel Scotchlite Serie 3290

Der tatsächliche Messbereich hängt vom Reflexionsvermögen und der Oberflächenbeschaffenheit des zu messenden Objekts ab. Der Sensor ist mit RS232 oder RS422 erhältlich.

Der Sensor enthält zwei Schaltausgänge und einen externen Triggereingang und Triggerausgang (alle parametrierbar).

Eine Abstandsmessung kann ausgelöst werden:

- über RS232-Schnittstelle oder RS422-Schnittstelle
- durch eine externe Quelle (im externen Triggermodus).

3.2 Bedienelemente

1 n. c.

2 Messkontroll-LED, mehrfarbig

3 M12-A Buchse, Typ Binder

Abb. 3 Bedienelemente des optoNCDT ILR1171 Sensors

Der optoNCDT ILR1171 verfügt über eine Messkontroll-LED. Die LED blinkt während der Messung grün wenn kein Fehler auftritt. Die LED blinkt rot, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

3.3 Technische Daten

Modell		ILR1171-125
Artikelnummer		7112027
Messbereich [1]	Schwarz 10 %	70 m
	Grau 40 %	100 m
	Weiß 80 %	125 m
	Reflektorfolie [2]	270 m
Messbereichsanfang		0,2 m [3]
Messrate		40 kHz
Auflösung		1 mm
Linearität		< ±60 mm [4]
Reproduzierbarkeit [5]		< 25 mm
Temperaturstabilität		< 20 ppm / K
Lichtquelle		Halbleiterlaser < 1 mW, 905 nm (rot)
Laserklasse		Klasse 1 nach DIN EN 60825-1: 2022-07
Zulässiges Fremdlicht		50.000 lx
Versorgungsspannung		10 ... 30 VDC
Leistungsaufnahme		< 3 W (24 V)
Signaleingang		Trigger
Digitale Schnittstelle		RS232 / RS422
Analogausgang		4 ... 20 mA (16 Bit, frei skalierbar innerhalb des Messbereichs)
Schaltausgang		Q1 / Q2 (konfigurierbar); Trigger
Anschluss		Versorgung/Signal: M12-Schraub-Steckverbindung 12-polig
Montage		Montagebohrungen
Temperaturbereich	Lagerung	-40 … +70 °C (nicht kondensierend)
	Betrieb	-20 … +60 °C (nicht kondensierend)
Schock (DIN EN 60068-2-29)		30 g / 6 ms in 6 Richtungen, je 3 Schocks
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		1 g / 10 … 2000 Hz in 3 Achsen, je 2 Zyklen
Schutzart (DIN EN 60529)		IP67
Material		Aluminiumgehäuse
Gewicht		ca. 140 g
Bedien- und Anzeigeelemente		2x LED für Power und Signal
Besondere Merkmale		Messspezifische Betriebsmodi

1 Abhängig vom Reflexionsvermögen des Ziels, der Fremdlichtbeeinflussung und den atmosphärischen Bedingungen
2 ILR-RF250 Reflektorfolie 250 x 250 mm; Artikelnummer 7966001
3 0,5 m bei Messung mit Reflektorfolie
4 Linearität im Bereich ≤ 1 m und im Bereich ≥ 70 m beträgt ±100 mm
5 Reproduzierbarkeit im Bereich ≤ 1 m und im Bereich ≥ 70 m beträgt ±50 mm

4. Lieferung

4.1 Lieferumfang

1 Sensor ILR1171-125

1 Montageanleitung

1 deutsches Laserwarnschild

1 IEC-Laserwarnschild

- Nehmen Sie die Teile des Messsystems vorsichtig aus der Verpackung und transportieren Sie sie so weiter, dass keine Beschädigungen auftreten können.
- Prüfen Sie die Lieferung nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden.
- Wenden Sie sich bei Schäden oder Unvollständigkeit sofort an den Hersteller oder Lieferanten.

Optionales Zubehör finden Sie im Anhang, siehe A 1.

4.2 Lagerung

Temperaturbereich Lager:	-40 ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit:	15 ... 90 % RH (nicht kondensierend)

5. Installation und Montage

5.1 Hinweise für den Betrieb

5.1.1 Laser Beam Image

- Divergenz des Lasers
  - Sender: 2 mrad x 0,4 mrad
  - Empfänger: 5,8 mrad

Der optoNCDT ILR1171 arbeitet mit einem Messlaser (unsichtbar/infrarot)

Die folgende Tabelle zeigt die Größe des Laserpunkts auf dem Messobjekt in Abhängigkeit von der Entfernung.

- Einbau optoNCDT ILR1171

Die Linsen des optoNCDT ILR1171 stehen senkrecht zueinander.

Abb. 4 Ansicht der 2 Linsen (Sender und Empfänger)

HINWEIS Vermeiden Sie es, den optischen Laser-Strahlengang zwischen Sender und Empfänger zu verdecken.
> Ungenaue, fehlerhafte Messwerte

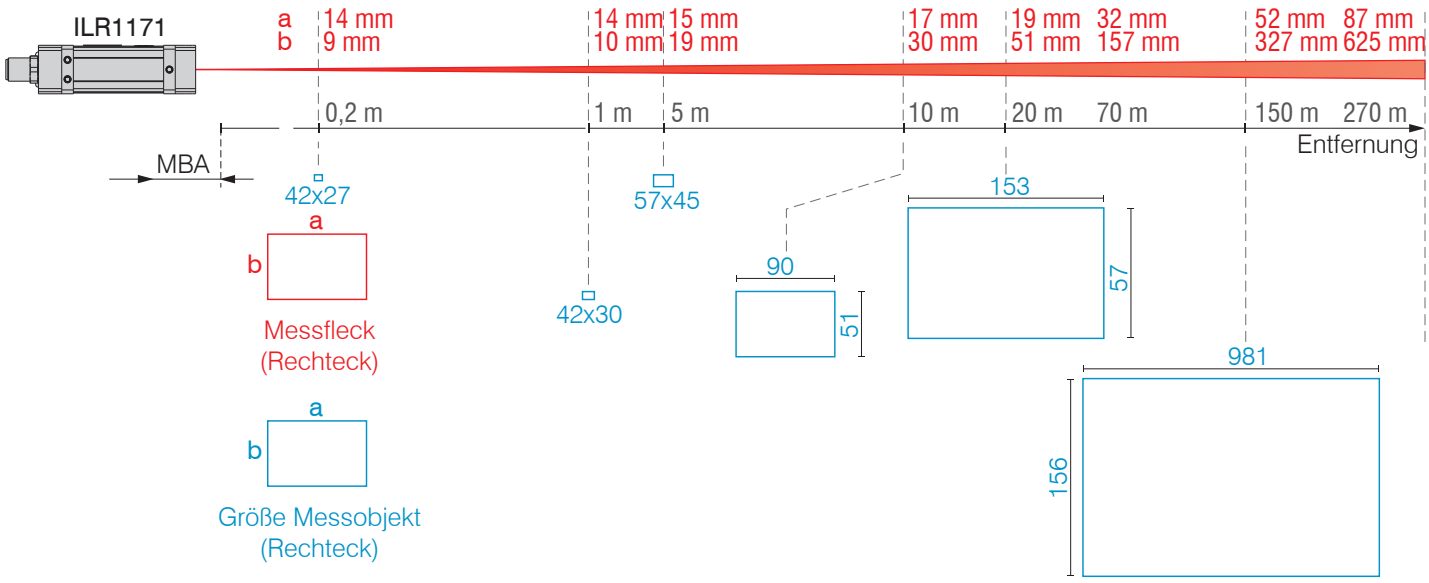


Abb. 5 Laserfleckmaße und Messobjektgröße in Abhängigkeit zum Abstand

Der oben erwähnte Laserfleck enthält ca. 50 % der gesamten Laserenergie. Eine Aura mit weniger Energie bildet sich um diese Stelle.

5.1.2 Fehlereinflüsse

5.1.2.1 Temperatureinflüsse

Bei Inbetriebnahme ist eine Einlaufzeit von mindestens 5 Minuten erforderlich, um eine gleichmäßige Temperaturausbreitung im Sensor zu erreichen.

Schnelle Temperaturänderungen werden durch die dämpfende Wirkung der Wärmekapazität des Sensors nur verzögert erfasst.

5.1.2.2 Mechanische Schwingungen

Soll mit dem Sensor eine hohe Genauigkeit erreicht oder auch eine hohe Reichweite gemessen werden, ist besonderes Augenmerk auf eine stabile bzw. schwingungsgedämpfte Sensor- und Messobjektmontage zu richten.

5.1.2.3 Bewegungsunschärfen

Eine homogene Verfahrbewegung bis maximal 25 m/s ist ohne Ausfälle möglich. Bei schneller bewegten Messobjekten oder schwach reflektierenden Messobjekten kann es auch zu Bewegungsunschärfen (Verwischen) kommen.

5.1.2.4 Winkeleinflüsse

Es wird ein Neigungswinkel von 90° für das Auftreffen des Lasers zum Messobjekt empfohlen. Bei Verkippung kann die Messgenauigkeit beeinflusst werden.

Prinzipiell unterliegt das Winkelverhalten bei der Laser-Distanzmessung auch dem Reflexionseigenschaften der Messobjektoberfläche.

5.2 Sensormontage

Der optoNCDT ILR1171 Sensor ist ein optischer Sensor, mit dem im Millimeter-Bereich gemessen wird.

i Achten Sie bei Montage und Betrieb auf sorgsame Behandlung.

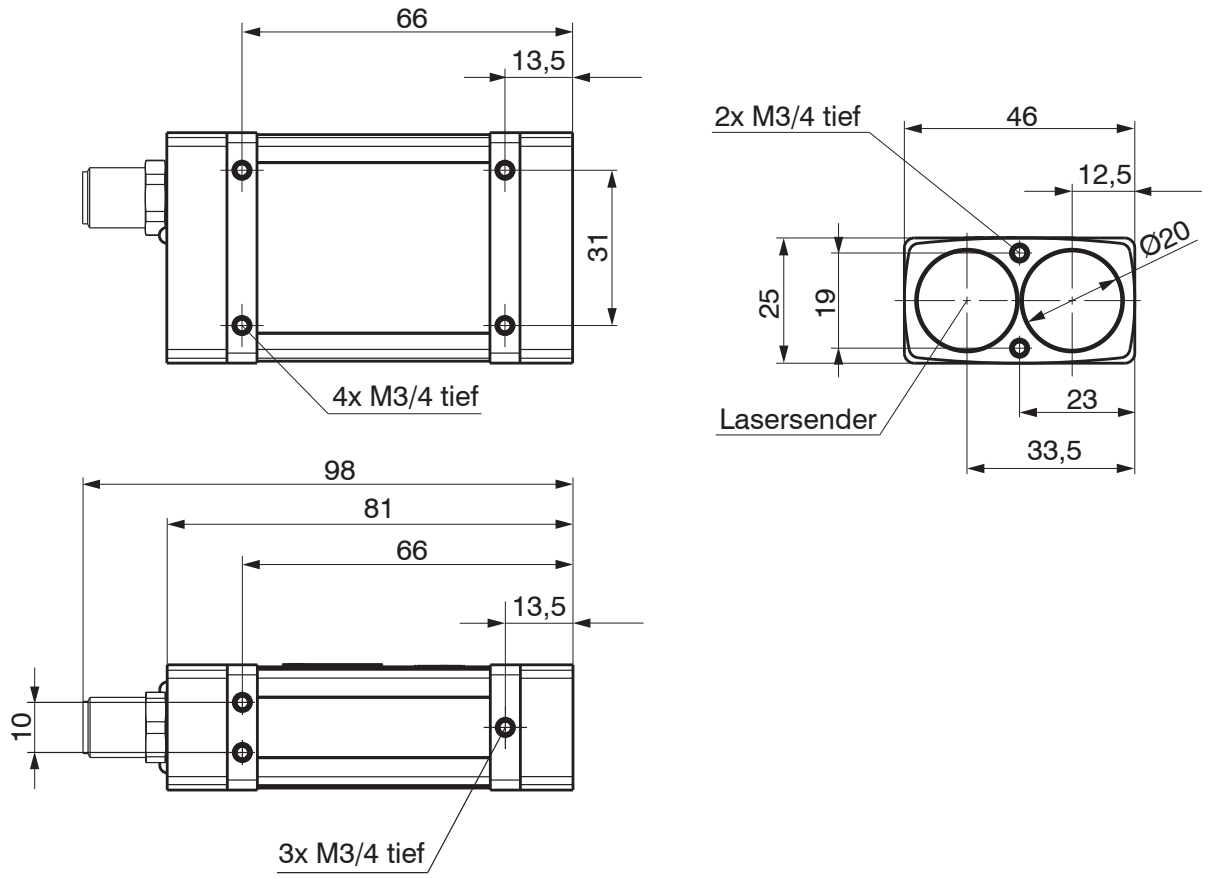


Abb. 5 Maßzeichnung optoNCDT ILR1171, Abmessungen in mm (Inches)

Der optoNCDT ILR1171 kann an 3 Stellen verschraubt werden:

- Vorderseite mit 2 Schrauben M3
- Unterseite mit 4 Schrauben M3
- schmale Seite mit 3 Schrauben M3

i Befestigen Sie den Sensor ausschließlich an den vorhandenen Durchgangsbohrungen auf einer ebenen Fläche.
Klemmungen jeglicher Art sind nicht gestattet.
Überschreiten Sie nicht die Drehmomente.
Wählen Sie die Länge je nach Gegenstück.

Durchsteckverschraubung [1]					
Position	**Durch-stecklänge**	**Einschraubtiefe**	**Stück**	**Schraube**	**Drehmoment**
Frontseite	10 mm	4 mm	2	M3 ISO 4762-A2	1,7 Nm bei Festigkeitsklasse 70 2,3 Nm bei Festigkeitsklasse 80
Unterseite	10 mm	4 mm	4		
Schmale Seite	10 mm	4 mm	3		

Abb. 6 Montagebedingungen

MICRO-EPSILON empfiehlt Schrauben mit Unterlegscheibe.

Der Nullpunkt für die Messung ist identisch mit der Gehäusefront.

1) Empfehlung: Prüfung unter Einsatzbedingungen notwendig!

5.3 Elektrische Anschlüsse

5.3.1 Anschlussmöglichkeiten

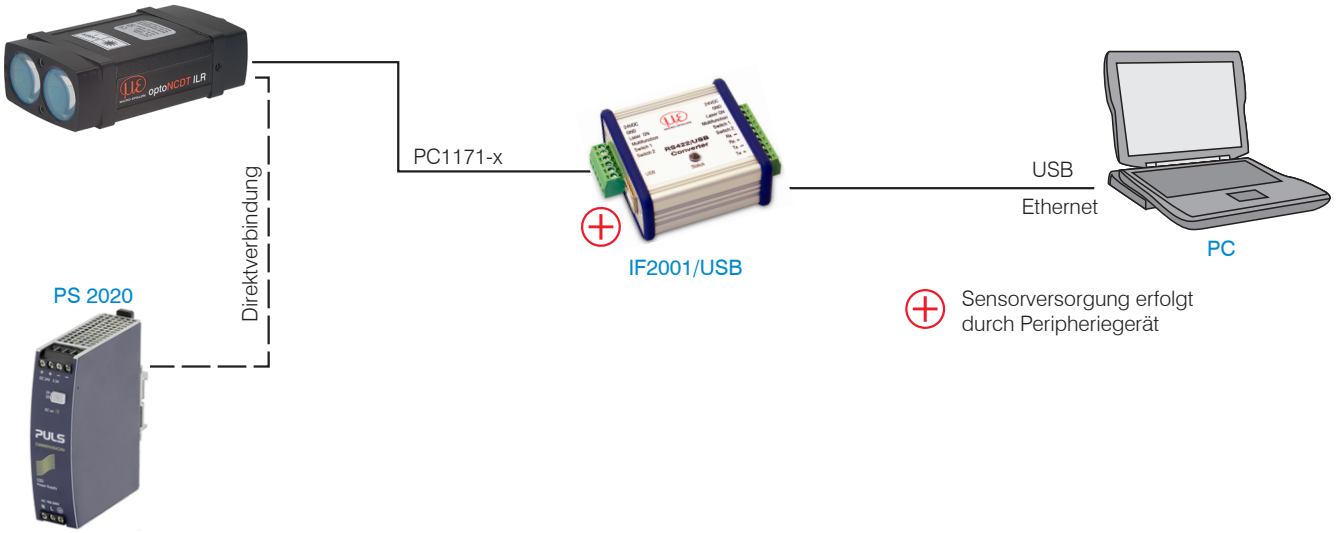
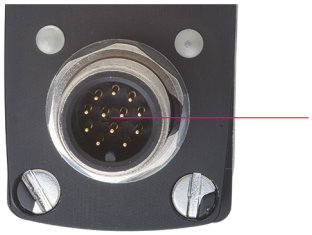


Abb. 7 Anschlussbeispiele am ILR1171

5.3.2 Anschlussbelegung

Je nach implementierter Ausstattungsvariante der verschiedenen Sensormodelle stehen unterschiedliche Anschlussmöglichkeiten zur Verfügung. Alle Modelle sind mit demselben Typ von Hauptanschluss/Schnittstelle ausgestattet, siehe Abb. 8.



Versorgungsspannung/RS232/422 12-polige M12-A-Buchse, Typ Binder

Abb. 8 Anschluss auf der Rückseite des Sensors

Der Anschluss befindet sich auf der Rückseite des Sensors.

Die Belegung der Spannungsversorgung/seriellen Schnittstelle erfolgt über einen 12-poligen Rundsteckverbinder (Flansch) der Serie 723 von Binder.

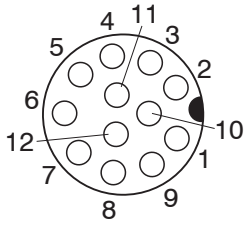
Dieser Steckertyp stellt eine optimale Abschirmung und eine hohe IP-Schutzart sicher. Das benötigte Gegenstück ist eine entsprechende Kabelbuchse.

MICRO-EPSILON empfiehlt das optional erhältliche Versorgungs- und Ausgangskabel PC1171-x, siehe A 1.

Biegeradius der Versorgungs- und Ausgangsleitung PC1171-x:

- 47 mm (einmalig)
- 116 mm (ständig)

Pin	Signal	Beschreibung	Adernfarbe PC1171-x
1	Q1	Schaltausgang Q1	Braun
2	VDC	GND (Versorgungsspannung)	Blau
3	RS422 / RS232	Pin für RS422 oder RS232	Weiß
4	TX+	RS422-Übertragungsdaten +	Grün
		RS232-Übertragungsdaten +	
5	RX-	RS422 Empfangsdaten -	Rosa
6	TX -	RS422-Übertragungsdaten -	Gelb
7	Q2	Schaltausgang Q2	Schwarz
8	RX+	RS422 Empfangsdaten +	Grau
		RS232 Empfangsdaten	
9	VDC+	Versorgungsspannung 10 ... 30 VDC	Rot
10	TRIGIO	Triggersignal IN / OUT	Violett
11	QA	Analogausgang	Grau/Rosa
12	GND	GND (Qx, RS232, RS422, Trigger)	Rot/Blau



Ansicht: Lötseite, 12-pol. M12-A Buchse, Typ Binder

Abb. 9 Anschlussbelegung optoNCDT ILR1171

Ein Verpolungsschutz ist vorhanden.

Der Überspannungsschutz ist bis zu einer maximalen Spannung von 42 V DC gewährleistet.

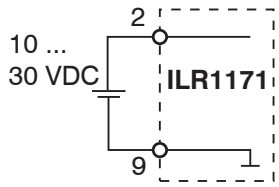
i Der Kabelschirm sollte mit dem Steckergehäuse verbunden sein.
Offene unbenutzte Kabeladern müssen isoliert werden.

5.3.3 Versorgungsspannung

Nennwert: 24 VDC (10 ... 30 V)

➡ Schalten Sie das Netzteil erst nach Fertigstellung der Verdrahtung ein.

➡ Verbinden Sie die Eingänge `2 (blau)` und `9 (rot)` am Sensor mit einer 24 V-Spannungsversorgung.



Sensor Pin	PC1171-x Adernfarbe	Erklärung
2	Blau	GND der Versorgungs-spannung
9	Rot	Versorgungsspannung

Abb. 10 Anschluss Versorgungsspannung

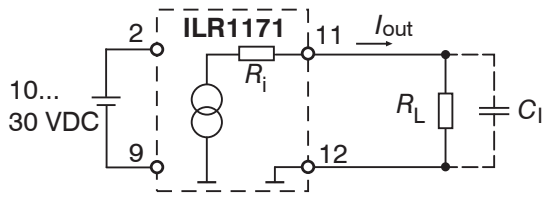
Spannungsversorgung nur für Messgeräte, nicht gleichzeitig für Antriebe oder ähnliche Impulsstörquellen verwenden. MICRO-EPSILON empfiehlt die Verwendung des optional erhältlichen Netzteils PS2020, siehe A 1, für den Sensor.

5.3.4 Analogausgang

Der Sensor stellt einen Stromausgang 4 ... 20 mA zur Verfügung.

i Der Ausgang darf nicht dauerhaft im Kurzschlussbetrieb ohne Lastwiderstand betrieben werden.
Der Kurzschlussbetrieb führt dauerhaft zur thermischen Überlastung und damit zur automatischen Überlastabschaltung des Ausgangs.

➡ Verbinden Sie die Eingänge `11 (Grau/Rosa)` und `12 (Rot/Blau)` am Sensor mit einem Messgerät.



Sensor Pin	PC1171-x Adernfarbe	Bemerkung
11	Grau/Rosa	Analogausgang
12	Rot/Blau	Signalmasse

Abb. 11 Beschaltung Analogausgang

Eigenschaften Analogausgang		
- 4 ... 20 mA	- Verhalten bei Fehlermeldung: 3 mA	Bürde $R_L < V_+$ - 1 V / 20 mA @10 V: R_L < 450 Ohm @24 V: R_L < 1150 Ohm @30 V: R_L < 1450 Ohm
- R_i 30 Ohm	- Genauigkeit: 0,1 % d.M.	
- Distanzbereichsgrenzen einstellbar	- Kurzschlussfest	
- Auflösung: 16 Bit DA-Wandler		

Der in der Leitung eingeprägte Strom ist proportional zur gemessenen Distanz. Details dazu finden Sie im Bereich Analogausgang, siehe A 3.6.8.

i Die Messwertausgabe über den Analogausgang erfolgt immer.

5.3.5 Schaltausgänge

Die Schaltausgänge Q1 und Q2 zeigen die Abstandsinformation als logische Schaltinformation an. Sie signalisieren, ob der eingestellte Hysterese-Schaltbereich über- oder unterschritten wird.

Damit eignen sie sich ideal für die direkte Weiterverarbeitung von Überwachungswerten wie Füllstand oder Objekterkennung.
Die Parametrierung erfolgt über die serielle Schnittstelle, siehe A 3.6.9.

Am Schaltausgang muss ein Lastwiderstand von > 150 Ohm/ 6 W (max. Versorgungsspannung von 30 V; max. Laststrom von 0,2 A) gegen VDC- (GND der Versorgungsspannung) geschaltet werden. Es ist wichtig, dass der Laststrom von 0,2 A nicht überschritten wird.

i Typischer Widerstand: 1 kOhm gegen VDC (nicht gegen GND)

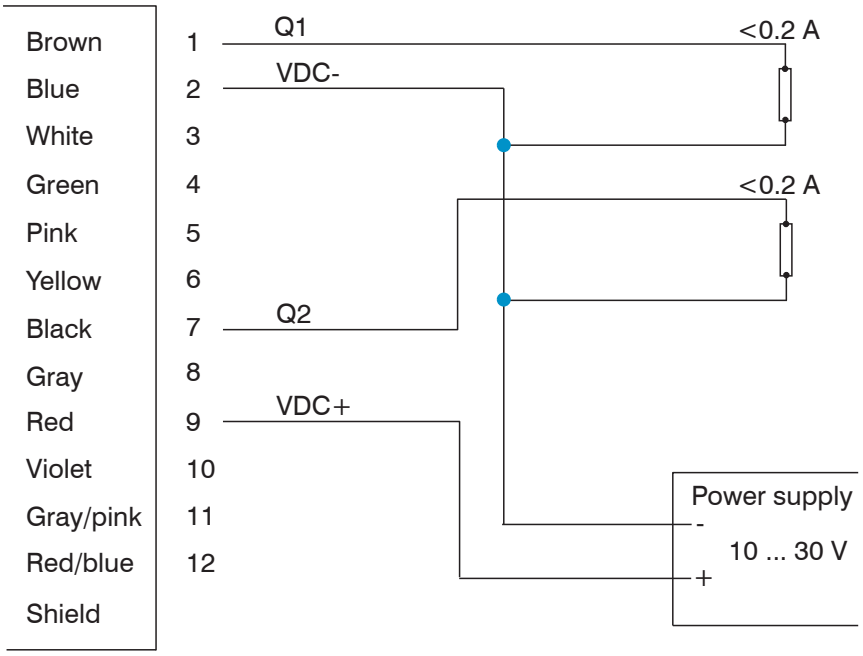
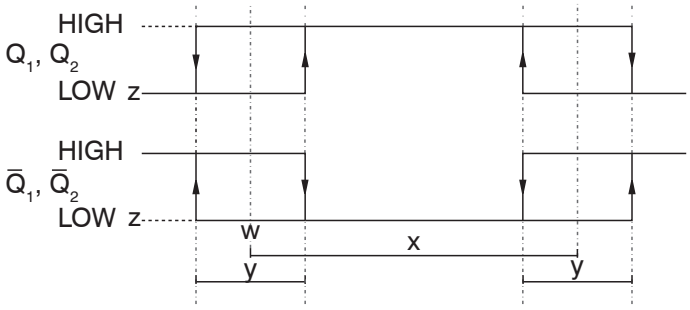


Abb. 12 Anschlussbelegung und Verdrahtung der Schaltausgänge Q1 und Q2

`Q1/Q2`, siehe A 3.6.9, parametriert das Verhalten der Schaltausgänge.
Zu den Parametern gehören der Messbereichsanfang w (Schaltschwelle), wenn der Ausgang schaltet, die Länge x des Schaltbereichs, die Schalthysterese y sowie das logische Verhalten z (Schaltzustand).



Low = 0 U < 1 V
High = 1 U = Versorgungsspannung - 1 V

Abb. 13 Schaltverhalten von Q1 bzw. Q2

Variable	Beschreibung	Spezifikation
w	Schaltschwelle	-9999.999 ... +9999.999
x	Schaltbereich	x > 0; x > y
y	Schalt-Hysterese	y ≥ 0
z	Schaltzustand	z = 0 oder 1

5.3.6 Trigger Eingang/Ausgang

Der optoNCDT ILR1171 Trigger kann als Eingang oder Ausgang verwendet werden.

- Triggereingang / externe Triggerfunktion:
  Ein externes Triggersignal wird gesendet. Die Messung (Parameter DM, siehe A 3.4.1) beginnt in Übereinstimmung mit dem Parameter TI, siehe A 3.6.17.1.
- Triggerausgang / z. B. Verbindung zwischen 2 Sensoren: Das Ausgangstriggersignal des 1. Sensors (parametriert mit TO, siehe A 3.6.17.2) startet eine Einzelmessung DM des zweiten Sensors (parametriert mit TI).
- Kontinuierliche Abstandsmessung DT durch Trigger gesteuert.

Spannungspegel für die Triggersignale

Pegel Low	0 - 1,5 V
Pegel High	3 - 30 V
Schwellwert	2,25 V
Hysterese	0,1 V

Konfigurieren Sie das gewünschte Triggerverhalten mit ASCII-Befehlen (TI, siehe A 3.6.17.1 und TO, siehe A 3.6.17.2)

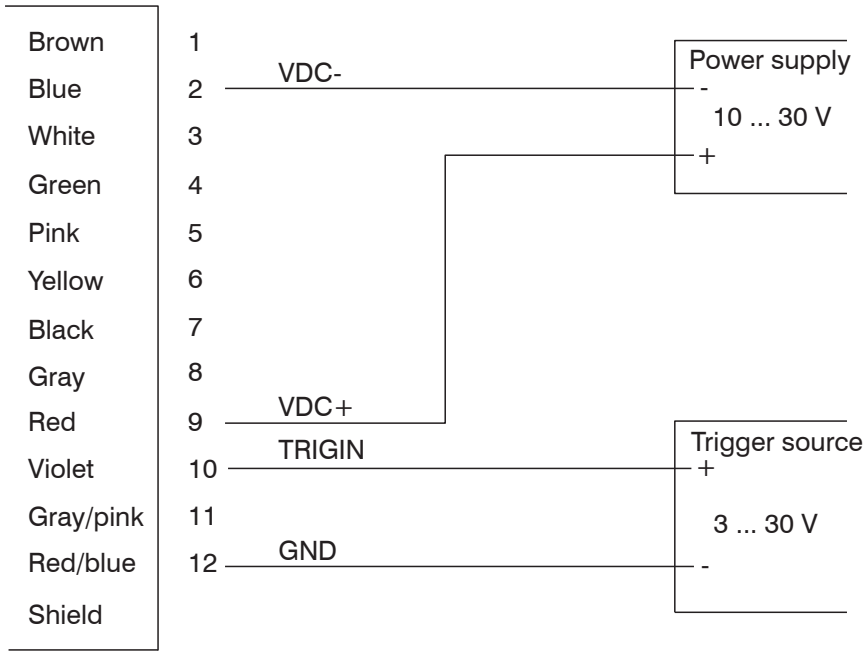


Abb. 14 Verdrahtung des Triggereingangs

i Maximale Frequenz des externen Triggersignals für Trigger IN: 30 kHz

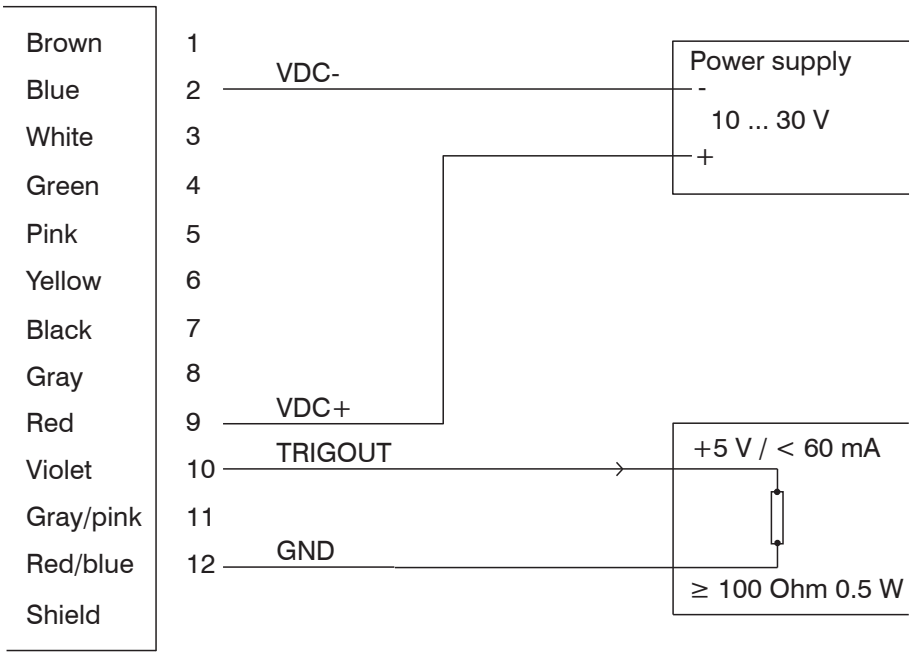


Abb. 15 Verdrahtung des Triggerausgangs

Maximale Frequenz von Trigger OUT (`TO`) = `MF` (Messfrequenz), siehe A 3.6.5.

Wenn die Triggerfrequenz zu hoch ist, kann kein Messwert ermittelt werden. Der Ausgang ist `D02`, siehe A 3.7. Die Triggerfrequenz muss verringert werden.

5.3.7 Serielle Schnittstelle RS232 / RS422

Überprüfen Sie den Anschluss von Pin 3 (weiß), bevor Sie die serielle Schnittstelle RS232 oder RS422 verwenden.

RS232 Pin 3 nicht angeschlossen.

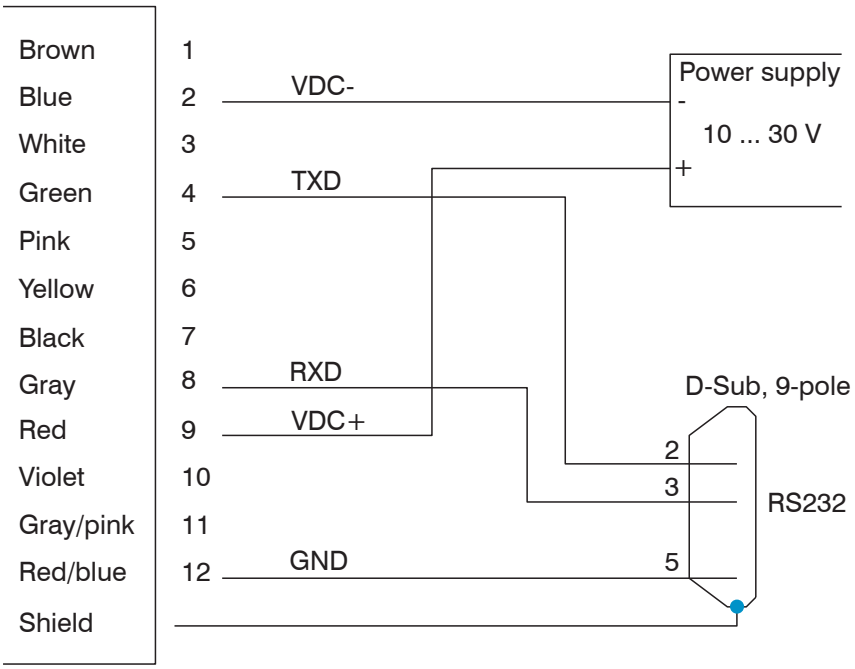


Abb. 16 Anschlussbelegung und Verdrahtung Serielle Schnittstelle RS232

RS422 Pin 3 verbunden mit Pin 12 (GND)

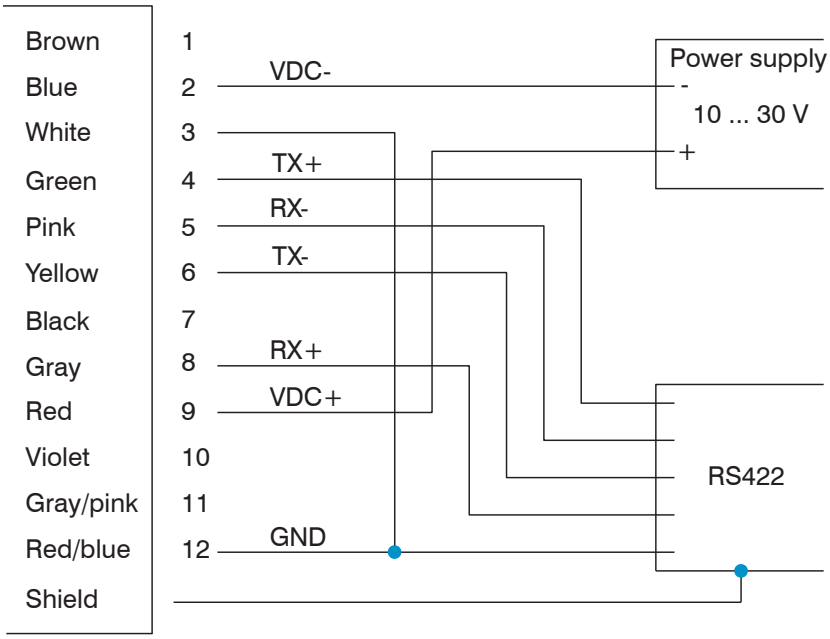


Abb. 17 Anschlussbelegung und Verdrahtung Serielle Schnittstelle RS422

5.3.8 RS422-Verbindung mit USB-Konverter IF2001/USB

Die RS422-Schnittstelle kann sowohl zur Konfiguration als auch zur permanenten Datenübertragung, auch über größere Entfernungen, genutzt werden. Sie gilt als störsichere, industrietaugliche Schnittstelle. Bei Verwendung von paarweise verdrilltem Kabel lassen sich Distanzen bis zu 1200 m realisieren.

Für die Verbindung zwischen Sensor und PC müssen die Leitungen gekreuzt werden.

i Trennen beziehungsweise verbinden Sie die Sub-D-Verbindung zwischen dem RS422 und USB-Konverter IF2001/USB nur im spannungslosen Zustand.

Eigenschaften

- Maximale Eingangsspannung RX+, RX- : ±14 V_{max} intern mit 120 Ohm terminiert.
- Ausgangsspannung TX: ±2 V, differentiell an 2 x 50 Ohm

Parameter

- Baudrate 115200 Baud
- Datenbits: 8
- Parität: Keine
- Start/Stopbit: 1
- Handshake: Nein
- Kommando-Protokoll: ASCII

i In industriellen Anwendungen ist die RS422-Schnittstelle weit verbreitet.
Verwenden Sie einen geeigneten USB Konverter, z.B. die IF2001/USB siehe Kap. A 1, falls Ihr PC/Notebook nur mit USB-Schnittstellen ausgestattet ist.

Sensor			**Endgerät, SPS, Konverter IF2001/USB von MICRO-EPSILON**
Pin	**Adernfarbe PC1171-x**	**Funktion**	**Funktion**
8	Grau	Rx+	Tx+
5	Rosa	Rx-	Tx-
6	Gelb	Tx-	Rx-
4	Grün	Tx+	Rx+
12	Rot/Blau	GND	GND

Abb. 18 Gekreuzte Datenleitungen auf Empfangs- bzw. Sendeseite

Symmetrische Differenzsignale nach EIA-422, nicht galvanisch von der Spannungsversorgung getrennt.
Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel mit verdrillten Adern, z. B. PC1171-x, erhältlich als optionales Zubehör, siehe A 1.

6. Betrieb

- Verbinden Sie den Stecker mit dem Hauptanschlussport und der Schnittstelle.
- Schützen Sie alle Kabelenden, die Sie nicht verwenden, bevor Sie die Stromversorgung einschalten. So vermeiden Sie Kurzschlüsse.

Der Anwender muss die anwendungsspezifische Verdrahtung selbst vornehmen.

- Schalten Sie die Spannungsversorgung für den Sensor ein. Die Power-LED muss grün leuchten.
- Einstellung der Sensorparameter über RS232/RS422, siehe 7.
- Starten Sie die Abstandsmessung.
- Installieren Sie den Sensor im Rahmen der vorbereitenden Maßnahmen am vorgesehenen Arbeitsort, richten Sie ihn auf das Messobjekt aus und halten Sie ihn in einer stabilen Position. Das zu messende Objekt sollte vorzugsweise eine homogene, weiße Oberfläche haben.
- Sperren Sie den Sensor, siehe 5.2.

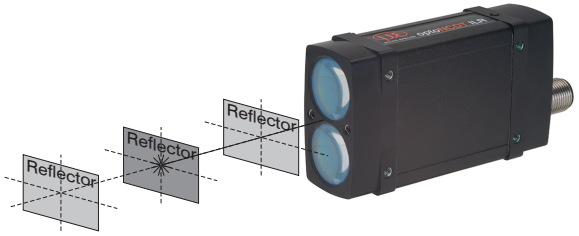


Abb. 19 Messung gegen Reflektor

7. Serielle Schnittstelle (RS232 und RS422)

7.1 Eigenschaften

- Schnittstelleneinstellungen: Asynchron, 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stoppbit
- Format/Syntax des Kommunikationsprotokolls: 7-Bit-ASCII, siehe A 3.
  - Standard Baudrate: 115200
  - Umschalten RS422/RS232 über Verkabelung, siehe 5.3.7
- Dezimaltrennzeichen bei der Ausgabe von Zahlen ist der Punkt "." (0x2E)

7.2 Datendekodierung Binärformat

Abstand

2 Bytes, MSB = Bit 7
Das MSB von Byte 1 ist immer 1.
Das MSB von Byte 0 ist immer 0.
Daten in jedem Byte = Bit 6 ... Bit 0

Kodierung: Zweierkomplement
Umwandlung von Binärwerten in Dezimalwerte: *1/1000

Signal

1 Byte
MSB = Bit 7
Das MSB von Byte 0 ist immer 0.
Daten = Bit 6 ... Bit 0
Signal = Binärwert

Temperatur

1 Byte
MSB = Bit 7
Das MSB von Byte 1 und 0 ist immer 0.
Daten in jedem Byte = Bit 6 ... Bit 0
Umrechnung des Binärwertes in den Dezimalwert: +40

	Abstand (2 Bytes)																Signal (1 Byte)								Temperatur (1 Byte)							
	Byte 1								Byte 0								Byte 0								Byte 0							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	1	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Daten	1	x	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	x	x

Abstand	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	= 338 / 1000 = 0,338 m

Signal	0	0	0	0	1	0	1	1	11

Temperatur	0	1	0	1	1	1	0	1	= 93 + 40 =133 °C

i Der binäre Abstandsbereich wird durch den Parameter UB bestimmt, siehe A 3.6.18.
Liegt der Abstandswert unter oder über dem Abstandsbereich, ist der Binärausgang 0!

8. Verwendung ILR1171 über die serielle Schnittstelle mit einem Terminalprogramm

Der optoNCDT ILR1171 wird über eine serielle Schnittstelle parametriert.

Voraussetzung für die Programmierung über UART ist eine Verbindung, die von einem Terminalprogramm (z.B. Bra@s Terminal, Tera Term, Putty) bereitgestellt wird.

Die eingestellten Parameter werden in einem EEPROM gespeichert.

Beim Neustart stehen die zuletzt eingegebenen Daten zur Verfügung.

Grundeinstellung für die Kommunikation:

Baudrate:	115200
Parität:	Keine
Datenbits:	8
Stop Bits:	1

➪ Wählen Sie den entsprechenden COM Port, an dem der Sensor mit dem PC verbunden ist.

8.1 Abruf von Parametern

➪ Typ `PARAMETER <CR>`

8.2 Einstellung von Parametern

➪ Typ `PARAMETER VALUE <CR>`

Weitere Informationen zu den möglichen Parametern und deren Werten finden Sie in der Betriebsanleitung.

`<CR>` = 0x0d

8.3 Abstandsmessung starten (Betriebsmodus)

➪ Typ `DT <CR>`

Abstandsmessung abbrechen und Befehlseingabe (Setup-Modus) freischalten

➪ Typ `<ESC>` Taste (=0x1b).

Hier finden Sie die ASCII-Parameter, siehe A 3.

9. Reinigung

Es wird empfohlen, die Schutzschirme regelmäßig zu reinigen.

Trockenreinigung

Dazu eignet sich ein Optik-Antistatikpinsel oder das Entlüften des Schirms mit entfeuchteter, sauberer und ölfreier Druckluft.

Das Gerät darf nicht mit mechanischen Werkzeugen gereinigt werden.

Feuchtreinigung

Verwenden Sie zur Reinigung der Schutzscheibe ein sauberes, weiches, fusselfreies Tuch oder Linsenreinigungspapier mit reinem Alkohol (Isopropanol).

Verwenden Sie auf keinen Fall gewöhnlichen Glasreiniger oder andere Reinigungsmittel.

10. Softwareunterstützung mit MEDAQLib

Mit MEDAQLib steht Ihnen eine dokumentierte Treiber-DLL zur Verfügung. Damit können Sie Sensoren von MICRO-EPSILON in Verbindung mit einem Konverter oder Schnittstellenmodul in bestehende oder kundenspezifische PC-Software integrieren.

MEDAQLib

- enthält eine DLL, die in C, C++, VB, Delphi und viele weitere Programme importiert werden kann,
- nimmt Ihnen die Datenkonvertierung ab,
- funktioniert unabhängig vom verwendeten Schnittstellentyp,
- zeichnet sich durch gleiche Funktionen für die Kommunikation (Befehle) aus,
- bietet ein einheitliches Übertragungsformat für alle Sensoren von MICRO-EPSILON.

Für C/C++-Programmierer ist in MEDAQLib eine zusätzliche Header-Datei und eine Library-Datei integriert. Die aktuelle Treiberroutine inklusive Dokumentation finden Sie unter:

www.micro-epsilon.de/service/download/

www.micro-epsilon.de/service/software-sensorintegration/medaqlib/

11. Haftungsausschluss

Alle Komponenten des Gerätes wurden im Werk auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft und getestet. Sollten jedoch trotz sorgfältiger Qualitätskontrolle Fehler auftreten, so sind diese umgehend an MICRO-EPSILON oder den Händler zu melden.

MICRO-EPSILON übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, Verluste oder Kosten, die z. B. durch

- Nichtbeachtung dieser Anleitung / dieses Handbuches,
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder durch unsachgemäße Behandlung (insbesondere durch unsachgemäße Montage, - Inbetriebnahme, - Bedienung und - Wartung) des Produktes,
- Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte,
- Gewalteinwirkung oder sonstige Handlungen von nicht qualifizierten Personen

am Produkt entstehen, entstanden sind oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen, insbesondere Folgeschäden.

Diese Haftungsbeschränkung gilt auch bei Defekten, die sich aus normaler Abnutzung (z. B. an Verschleißteilen) ergeben, sowie bei Nichteinhaltung der vorgegebenen Wartungsintervalle (sofern zutreffend).

Für Reparaturen ist ausschließlich MICRO-EPSILON zuständig. Es ist nicht gestattet, eigenmächtige bauliche und/oder technische Veränderungen oder Umbauten am Produkt vorzunehmen. Im Interesse der Weiterentwicklung behält sich MICRO-EPSILON das Recht auf Konstruktionsänderungen vor.

Im Übrigen gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen der MICRO-EPSILON, die unter Impressum | Micro-Epsilon https://www.micro-epsilon.de/impressum/ abgerufen werden können.

12. Service, Reparatur

Sollte der Sensor oder das Sensorkabel defekt sein, senden Sie bitte die betreffenden Teile zur Reparatur oder zum Austausch ein.

Bei Störungen, deren Ursachen nicht eindeutig erkennbar sind, senden Sie bitte immer das gesamte Messsystem an:

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH
Manfred-Wörner-Straße 101
73037 Göppingen / Deutschland

Tel. +49 (0) 7161 / 98872-300
Fax +49 (0) 7161 / 98872-303
E-mail eltrotec@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

13. Außerbetriebnahme, Entsorgung

Um zu vermeiden, dass umweltschädliche Stoffe freigesetzt werden und um die Wiederverwendung von wertvollen Rohstoffen sicherzustellen, weisen wir Sie auf folgende Regelungen und Pflichten hin:

- Sämtliche Kabel am Sensor und/oder Controller sind zu entfernen.
- Der Sensor und/oder Controller, dessen Komponenten und das Zubehör sowie die Verpackungsmaterialien sind entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des jeweiligen Verwendungsgebietes zu entsorgen.
- Sie sind verpflichtet, alle einschlägigen nationalen Gesetze und Vorgaben zu beachten.

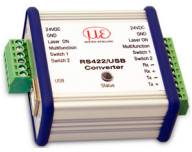
Für Deutschland / die EU gelten insbesondere nachfolgende (Entsorgungs-) Hinweise:

- Altgeräte, die mit einer durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet sind, dürfen nicht in den normalen Betriebsmüll (z. B. die Restmülltonne oder die gelbe Tonne) und sind getrennt zu entsorgen. Dadurch werden Gefahren für die Umwelt durch falsche Entsorgung vermieden und es wird eine fachgerechte Verwertung der Altgeräte sichergestellt.

- Eine Liste der nationalen Gesetze und Ansprechpartner in den EU-Mitgliedsstaaten finden Sie unter https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee_en. Hier besteht die Möglichkeit, sich über die jeweiligen nationalen Sammel- und Rücknahmestellen zu informieren.
- Altgeräte können zur Entsorgung auch an MICRO-EPSILON an die im Impressum unter https://www.micro-epsilon.de/impressum/ angegebene Anschrift zurückgeschickt werden.
- Wir weisen darauf hin, dass Sie für das Löschen der messspezifischen und personenbezogenen Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten selbst verantwortlich sind.
- Unter der Registrierungsnummer WEEE-Reg.-Nr. DE28605721 sind wir bei der Stiftung Elektro-Altgeräte Register, Nordostpark 72, 90411 Nürnberg, als Hersteller von Elektro- und/ oder Elektronikgeräten registriert.

Anhang

A 1 Optionales Zubehör

PC1171-2 Versorgungs- und Ausgangskabel, 2 m lang		Für optoNCDT ILR Serie 1171, gerader Stecker M12 Stecker 12-polig, 2m lang mit offenen Enden
PC1171-5 Versorgungs- und Ausgangskabel, 5 m lang		Für optoNCDT ILR Serie 1171, gerader Stecker M12 Stecker 12-polig, 5m lang mit offenen Enden
PC1171-10 Versorgungs- und Ausgangskabel, 10 m lang		Für optoNCDT ILR Serie 1171, gerader Stecker M12 Stecker 12-polig, 10m lang mit offenen Enden
IF2001/USB		Umsetzer von RS422 auf USB, Typ IF2001/USB, passend für Kabel PC2250-x, inklusive Treiber, Anschlüsse: 1× Buchsenleiste 10-pol. (Kabelklemme) Typ Würth 691361100010, 1x Buchsenleiste 6-pol. (Kabelklemme) Typ Würth 691361100006
PS2020		Netzteil für Hutschienenmontage, Eingang 230 VAC, Ausgang 24 VDC/2,5 A

A 2 Werkseinstellung

Alle Parameter werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt, außer Baudrate (BR), siehe A 3.6.2 und Objektauswahl (ST), siehe A 3.6.14.

Messfrequenz (MF)	10000 (max 40000) Hz
Mittelwert (SA)	1000
Messfenster (MW)	-290,000 290,000 0
Trigger in (TI)	Interner Trigger
Trigger out (TO)	Steigende Flanke
Abstand Offset (OF)	0,000
Fehlermodus (SE)	1
Digital out (Q1)	0,000 1,000 0,050 1
Digital out (Q2)	0,000 1,000 0,050 1
Analog out (QA)	0,000 1,000
Receiver Verstärkung (GN)	0
Serielle Baudrate (BR)	115200
Serielles Ausgabeformat (SD)	dec (0), value (0)

A 3 ASCII-Kommunikation mit Sensor

A 3.1 Allgemeine Hinweise

Die ASCII-Befehle können über die Schnittstellen RS422 oder RS232 an den Sensor gesendet werden. Alle Befehle und Eingaben erfolgen in Englisch. Ein Befehl besteht immer aus dem Befehlsnamen und Null oder mehr Parametern, die durch ein Leerzeichen (0x20) getrennt sind und mit CR (0x0d) abgeschlossen werden. Die Antwort auf unbekannte Befehle oder fehlerhafte Parameterformate ist ein "?" (0x3F).

Zur Erinnerung:
Um Befehle eingeben zu können, stoppen Sie zuerst die Messung im Sensor und die Ausgabe der Daten durch Drücken der Taste <ESC> (0x1b).

Beispiel: Fragen Sie nach allen Parameterwerten:

PA<CR>

Beispiel: Setzen Sie den Durchschnittswert auf 100:

SA 100<CR>

Beispiel: Fragen Sie nach dem aktuellen Durchschnittswert:

SA<CR>

Dies könnte den Wert 100 anzeigen.

In der Dokumentation der Sensorbefehle werden folgende Konventionen verwendet:

Parameter in []-Klammern sind optional und bedingen die Eingabe des davor stehenden Parameters. Aufeinanderfolgende Parameter ohne []-Klammern sind zwingend einzugeben, d. h. es darf kein Parameter weggelassen werden. Alternative Eingaben von Parameter-Werten werden durch „|“ getrennt dargestellt, z. B. für „a|b|c“ können die Werte „a“, „b“ oder „c“ gesetzt werden. Parameter-Werte in <>-Klammern sind wählbar aus einem Wertebereich.

A 3.2 Übersicht Befehle

Gruppe	Kapitel	Befehl	Kurzinfo
Identifikation			
	Kap. A 3.3.1	ID	ID-Erkennung
	Kap. A 3.3.2	ID?	Online-Hilfe
Betriebsmodi			
	Kap. A 3.4.1	DM	Einfache Abstandsmessung
	Kap. A 3.4.2	DT	Kontinuierliche Abstandsmessung
Status			
	Kap. A 3.5.1	TP	Interne Temperatur
	Kap. A 3.5.2	HW	Hardware-Status
	Kap. A 3.5.3	PA	Parameter-Einstellungen anzeigen
	Kap. A 3.5.4	PR	Parameter zurücksetzen
Setup Parameter			
	Kap. A 3.6.1	AS	Autostart Funktion
	Kap. A 3.6.2	BR	Baudrate
	Kap. A 3.6.3	DR	ILR1171 Neustart (Geräte-Reset)
	Kap. A 3.6.4	GN	Setup Verstärkung
	Kap. A 3.6.5	MF	Messfrequenz
	Kap. A 3.6.6	MW	Messfenster
	Kap. A 3.6.7	OF	Offset
	Kap. A 3.6.8	QA	Analogausgang
	Kap. A 3.6.9	Q1/Q2	Schaltausgang
	Kap. A 3.6.10	SA	Mittelwert Durchschnitt
	Kap. A 3.6.11	SO	Offset einstellen
	Kap. A 3.6.12	SD	Datenformat des seriellen Schnittstellenausgangs
	Kap. A 3.6.13	SE	Fehlermodus
	Kap. A 3.6.14	ST	Target auswählen
	Kap. A 3.6.15	TC	Zeitkalibrierung
	Kap. A 3.6.16	TE	Abschlusswiderstand
	Kap. A 3.6.17	T1 + T0	Trigger
	Kap. A 3.6.17.1	TI	Triggereingang
	Kap. A 3.6.17.2	TO	Triggerausgang
	Kap. A 3.6.17.3	AUTOTRIGGER	Kontinuierliche Abstandsmessung, gesteuert durch Trigger
	Kap. A 3.6.18	UB	Einheit für Binärausgang

A 3.3 Identifikation

A 3.3.1 ID-Erkennung

```
ID
```

Bei Eingabe des Befehls ID antwortet der optoNCDT ILR1171 mit der Anzeige der Herstellerdaten in folgender Reihenfolge: ID, Seriennummer, Firmware-Version.

Antwort: ID SN 180004 V3.38R 630

A 3.3.2 ID? - Online-Hilfe

```
ID?
```

Durch Eingabe des Befehls ID? erhält der Benutzer eine Übersicht über alle verfügbaren Operationen und Parameter, die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.

Antwort:

Betriebsmodus

```
DM[Enter].........................single distance
DT[Enter].........................continuous distance
```

Zustand

```
TP[Enter].........................internal temperature [°C]
HW[Enter].........................hardware status
PA[Enter].........................display parameter
```

Setup-Parameter

```
PR[Enter].........................reset parameter
DR[Enter].........................reset device
AS[Enter]/ASs[Enter]..............display/set autostart command
MF[Enter]/MFx[Enter]..............display/set measure frequency
GN[Enter]/GNx[Enter]..............display/set receiver gain
SA[Enter]/SAx[Enter]..............display/set average value
MW[Enter]/MWx y z[Enter]..........display/set measure window
OF[Enter]/OFx[Enter]..............display/set distance offset
SO[Enter].........................set current distance to offset
SE[Enter]/SEx[Enter]..............display/set error mode
Q1[Enter]/Q1w x y z[Enter].........display/set digital out Q1
Q2[Enter]/Q2w x y z[Enter].........display/set digital out Q2
QA[Enter]/QAx y[Enter]............display/set analog out QA
BR[Enter]/BRx[Enter]..............display/set serial baud rate
SD[Enter]/SDx y[Enter]............display/set serial output format
UB[Enter]/UBx[Enter]..............display/set unit for binary output
TE[Enter]/TEx[Enter]..............display/set serial terminator
ST[Enter]/STx[Enter]..............display/set first or last target for outout
TC[Enter]/TCx[Enter]..............display/set DT recalibration timing x in sec (0 off)
TI[Enter]/TIx y[Enter]............display/setup input trigger
T0[Enter]/T0x y[Enter]............display/setup output trigger
```

A 3.4 Betriebsmodi

Das Zeichen (1BhESC) beendet die Datenausgabe. Nun wartet der Sensor auf einen neuen Befehl.

A 3.4.1 DM - Einfache Abstandsmessung (Single Distance Measurement)

```
DM
```

Der Sensor führt eine Messung durch und wartet dann auf neue Befehle.

Die Dauer der Messung ist abhängig von der Anzahl der eingestellten Messwerte SA, siehe A 3.6.10 und der eingestellten Messfrequenz MF, siehe A 3.6.5.

A 3.4.2 DT - Kontinuierliche Abstandsmessung (Distance Tracking)

```
DT
```

Der Sensor führt eine kontinuierliche Messung durch.

Die Messung kann per Befehl unterbrochen werden:

ESC (Escape) = 0x1B

Die Frequenz der Messwertausgabe wird durch die Anzahl der voreingestellten Messwerte SA, siehe A 3.6.10, die voreingestellte Messfrequenz MF, siehe A 3.6.5 und das Datenformat der seriellen Ausgabe SD, siehe A 3.6.12 bestimmt.

Der Parameter Baudrate ist wichtig für die Datenübertragung.

Beispielantwort (Einstellung SD 0 3): `D 0002,935  21,1  57,2`

```
Ausgabeformat  = dezimal (D)
Abstand        = 2,935 m
Signalqualität = 21.1
Temperatur     = 57,2 °C
```

i Die Ausgangsfrequenz des DT ist abhängig von der Baudrate BR, siehe A 3.6.2.
Ist die Baudrate zu niedrig, können nicht alle Messwerte ausgegeben / angezeigt werden.

A 3.5 Zustand

A 3.5.1 TP - Interne Temperatur

```
TP
```

Ausgabe der internen Temperatur des Gerätes in °C.

i Die interne Temperatur des Gerätes ist nicht gleich der unter Technische Daten angegebenen Betriebstemperatur, siehe 3.3.
Die interne Temperatur ist etwa 25 Kelvin höher als die Umgebungstemperatur.

Antwort (Beispiel):

```
TP 048,4
```

i Achten Sie darauf, dass die angegebene Umgebungstemperatur (Betriebstemperatur) eingehalten wird. Bei Abweichungen unterhalb oder oberhalb des Temperaturbereichs ist keine Messung möglich.
Der optoNCDT ILR1171 sendet eine Fehlermeldung.

A 3.5.2 HW - Hardware Status

```
HW
```

Es wird eine gerätespezifische Liste von Parametern und Messungen angezeigt.

Alle Parameter sind interne Informationen über den Hardwarestand, Änderungen sind nicht möglich.

Beispielrechnung:

Temp (Platine) 45,0 °C

Laserspannung 25485 mV

Messergebnis 0

Erläuterung der Hardware-Statuselemente:

Fehler-Code	Störungsanzeige
Temp (Platine)	Temperatur des Controllers, intern
Laserspannung	Versorgungsspannung Laserdiodentreiber
Messergebnis	Klassifizierung der Messbedingungen, Information zur Fehlerquelle Meldung 0 - Messung in Ordnung 1 - außerhalb des Messfensters 2 - ungültige Impulsbreite 3 - geringe Impulsbreite 4 - Abstand außerhalb des Bereichs 5 - Rauschimpulse erkannt 6 - keine Impulse

A 3.5.3 PA - Einstellung der Anzeigeparameter

```
PA
```

Ausgabe einer Parameterliste mit den aktuellen Einstellungen

Antwort:

```
measure frequency[MF].............500(max40000)Hz
average value[SA].................2
measure window[MW].................-290.000 290.000 0
trigger in[TI].....................internal trigger
trigger out[TO]....................rising edge
distance offset[OF]...............0.000
error mode[SE]....................1
digital out[Q1]...................0.000 1.000 0.050 1
digital out[Q2]...................0.000 1.000 0.050 1
analog out[QA]....................0.000 1.000
receiver gain[GN].................0
serial baud rate[BR]..............115200
serial output format[SD].........dec (0), value+amplitude (1)
unit for binary output[UB]........1000.000
serial output terminator[TE]......0Dh0Ah (0)
autostart command[AS].............DT
select target[ST].................0/first
recalibration timing[TC].........1 sec/enabled
```

A 3.5.4 PR - Parameter Reset

```
PR
```

Alle Parameter werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt, außer Baudrate (BR), siehe A 3.6.2 und Objektauswahl (ST), siehe A 3.6.14.

Antwort:

```
measure frequency[MF].............10000(max40000)Hz
average value[SA].................1000
measure window[MW].................-290.000 290.000 0
trigger in[TI]....................internal trigger
trigger out[TO]...................rising edge
distance offset[OF]...............0.000
error mode[SE]....................1
digital out[Q1]...................0.000 1.000 0.050 1
digital out[Q2]...................0.000 1.000 0.050 1
analog out[QA]....................0.000 1.000
receiver gain[GN].................0
serial baud rate[BR]..............115200
serial output format[SD]..........dec (0), value (0)
unit for binary output[UB]........1000.000
serial output terminator[TE]......0Dh0Ah (0)
autostart command[AS].............DT
select target[ST].................0/first
recalibration timing[TC]..........1 sec/enabled
```

A 3.6 Setup-Parameter

Übertragung der Einstellungen an den optoNCDT ILR1171: Befehl+Abschlusswiderstand 0x0D (ENTER)

Bei Befehlen mit einem Parameter wird dieser Parameter direkt oder durch ein Leerzeichen (0x20) getrennt eingegeben.

Bei Befehlen mit mehreren Parametern werden diese durch ein Leerzeichen (0x20) voneinander getrennt.

A 3.6.1 AS - Autostart Funktion

```
AS
```

Die Autostart-Funktion bestimmt, was der optoNCDT ILR1171 nach einem Kaltstart macht.

Nach dem Anschluss an die Versorgungsspannung und nach der internen Einschaltroutine führt der optoNCDT ILR1171 den Befehl automatisch aus und sendet die Daten an die verfügbaren Ausgänge.

Anfrage	AS
Neu setzen	ASx
Parameter Wertebereich x	BR, DM, DT, HW, ID, ID?, MF, MW, OF, PA, PR, Q1, Q2, QA, SA, SE, SD, TE, TP
Standard	DT

Die Zeitspanne zwischen dem Einschalten der Versorgungsspannung und der Ausgabe des ersten Messwertes beträgt max. 750 ms
(wenn SA=1); SA, siehe A 3.6.10.

A 3.6.2 BR - Baudrate

BR

Ermöglicht die Einstellung der seriellen Baudrate x.

Sobald eine neue Baudrate eingestellt wurde, beginnt das Gerät sofort mit der Kommunikation auf Basis dieser neuen Baudrate.

Anfrage	BR
Neu setzen	BRx
Parameter Wertebereich x	9600, 19200, 115200, 230400, 460800, 921600, 1843200, 2000000
Standard	115200 Baud

i Die Einstellung einer sehr hohen Baudrate ist risikobehaftet. Einige Computer unterstützen keine Baudrate von z.B. 460 800. Wird die Baudrate über das Kommando BR460800 eingestellt, ist eine Kommunikation ohne Schnittstellenwandler nicht mehr möglich, d.h. es ist nicht möglich, die Baudrate ohne Hilfsmittel auf einen niedrigeren Wert zurückzusetzen!

Beispiel:
Eingabe: BR 9600
Ausgang: BR 9600

A 3.6.3 DR - ILR1171 Neustart (Device Reset)

DR - optoNCDT ILR1171 (Device-Reset)

DR führt einen Kaltstart des optoNCDT 1171 durch und simuliert praktisch eine Spannungsunterbrechung.
Dieser Befehl ist nützlich, wenn der Autostart-Befehl geändert wurde.

Antwort:

```
Reset device
wait...<0>
```

➡ Weiter mit der Ausführung des Befehls im Parameter AS, siehe A 3.6.1.

A 3.6.4 GN - Setup Verstärkung (GAIN)

GN

Parametriert die Verstärkung des Empfängerkanals.

Anfrage	GN
Neu setzen	GNx
Parameter Wertebereich x	-1 = automatische Verstärkung 0, 1, 2 oder 3 = ausgewählte Verstärkung mit festem Verstärkungsfaktor
Standard	0

Beispiel:
Eingang: GN - 1
Ausgang: GN - 1

i

GN - 1	Automatische Steuerung der Verstärkung in Abhängigkeit vom empfangenen Licht
GN - 0	Optischer Verstärkungswert für die meisten Anwendungen
GN 1, 2 oder 3	Höherer Verstärkungswert als GN 0
Vorteil von GN > 0:	Messungen auf Objekten mit geringem Reflexionsvermögen sind möglich
Nachteil von GN > 0:	Mehr Störimpulse führen zu einer geringeren Genauigkeit der Ausgangswerte

A 3.6.5 MF - Messfrequenz

MF

Parametriert die Anzahl x der Einzelimpulse, die pro Sekunde gesendet werden sollen.

Anfrage	MF
Neu setzen	MFx
Parameter Wertebereich x	1 … 40000; Auflösung: 1
Standard	10000

Beispiel:

Beispiel:
Eingang: MF 1000
Ausgang: MF 1000 HZ

MF 1000 bedeutet zum Beispiel, dass 1000 einzelne Laserpulse pro Sekunde übertragen werden.

Die realisierbare Ausgangsfrequenz hängt von den folgenden Parametern ab:

- Schnittstellenlösung (z.B. serielle Schnittstelle RS232 oder RS422; Analogausgang)
- Länge des Schnittstellenkabels
- Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate)
- Durchschnitt (Parameter SA)
- Datenformat des Ausgabewerts (binärer, dezimaler → Parameter SD)
- Anzahl der Ausgabewerte (Abstand/ Signalstärke/ →Temperaturparameter)

i Der Standardwert für SA ist 1000. Das bedeutet, dass für 1 Ausgangswert 1000 Messungen erforderlich sind. Dieses Verfahren verlängert die Messzeit.
Beispiel: Mit dem Parameter MF 1 und SA 1000 wird jede Sekunde eine Messung gestartet; die Ausgabezeit für 1 Wert beträgt jedoch ca. 17 min.

i Die Baudrate BR ist für die Begrenzung der Ausgangsfrequenz verantwortlich.
Bitte prüfen Sie die Abhängigkeit der Messfrequenz/Ausgangsfrequenz von der Baudrate und dem Datenformat des seriellen Schnittstellenausgangs (SD) in den unten stehenden Tabellen.
Wenn die Messfrequenz höher ist als die Werte in der Tabelle, gehen einige Messwerte verloren.
Bitte überprüfen Sie mit einer neuen Einstellung der Messfrequenz MF die BR-Einstellung.

Ausgabe binär

Ausgabewerte	**Abstand**	**Abstand + Signalqualität**	**Abstand + Temperatur**	**Abstand + Signalqualität + Temperatur**
Länge der Ausgabe-daten (Byte)	2	3	3	4
Ausgabe Datenformat	SD 2 0	SD 2 1	SD 2 2	SD 2 3
Baudrate	Maximale Ausgangsfrequenz = MF max (Hz)			
9600	470	300	300	220
19200	900	600	600	450
115200	5750	3800	3800	2880
230400	11600	7700	7700	5800
460800	23200	15500	15500	11600
921600	40000	30300	30300	23000
2000000	40000	40000	40000	34000

Dezimalausgabe

Ausgabewerte	Abstand	Abstand + Signalqualität	Abstand + Temperatur	Abstand + Signalqualität + Temperatur
Länge der Ausgabe-daten (Byte)	11	16	17	22
Ausgabe Datenformat	SD 0 0	SD 0 1	SD 0 2	SD 0 3
Baudrate	Maximale Ausgangsfrequenz = MF max (Hz)			
9600	80	50	48	40
19200	160	100	90	75
115200	1000	700	660	480
230400	2000	1400	1300	980
460800	4100	2750	2500	1850
921600	7300	4750	4350	3300
2000000	12200	7850	6480	5000

A 3.6.6 MW - Messfenster (Measurement Window)

MW

Damit wird der Bereich eines Messfensters parametriert, der mit x beginnt und mit y endet.

Mit dem Parameter z wird der Ausgabewert vor und nach dem Bereich des Messfensters (MW) eingestellt.
Es werden nur die Messwerte ausgegeben, die im Bereich des Messfensters liegen.
Das Messfenster kann zum Beispiel verwendet werden, um:

- Störende Objekte vor und hinter einem Messbereich ausblenden
- Bestimmen Sie einen definierten Messbereich

Ein Objekt, das vor oder hinter dem Messfenster erkannt wird, führt zur Ausgabe eines ungültigen Messwertes.

Anfrage	MW
Neu setzen	MWx y
Parameter Wertebereich x	float32; Auflösung: 0.001
Parameter Wertebereich y	float32; Auflösung: 0.001
Standard	-5000,000 ... 5000,000

Ausgang: MW -71,000 71,000 0

Der optoNCDT ILR 1171 führt keine Plausibilitätsprüfung des eingestellten Messfensters durch. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, die richtigen Parameter einzustellen.

Ausgabewerte

	Messfenster		
	Abstand < x	x < Abstand < x	Abstand > y
z = 0	DE02	Messwert	DE02
z = 1	Keine Ausgabe/ Ausblendim-puls	Messwert	Keine Ausgabe/ Ausblendim-puls

A 3.6.7 OF - Offset

OF

Der Befehl parametriert einen benutzerangepassten Offset x, der zum Messwert addiert wird.

Anfrage	OF
Neu setzen	OFx
Parameter Wertebereich x	float32; Auflösung: 0,001 (-250,000m ... +250,000m; Auflösung 1mm = 0,001m)
Standard	0,000

Ausgang: OF 0,000

Der optoNCDT ILR1171 führt keine Plausibilitätsprüfung des eingestellten Offsets durch. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, die richtigen Parameter einzustellen.

A 3.6.8 QA - Analogausgang

QA

Der Analogausgang ermöglicht eine standardisierte analoge Datenübertragung über große Entfernungen mittels einer Zweidrahtleitung. Der in der Leitung eingeprägte Strom von 4 ... 20 mA ist proportional zum gemessenen Abstand innerhalb eines einstellbaren Abstandsintervalls. Die Parametrierung erfolgt über die serielle Schnittstelle.

Der Strom, der bei Fehlmessungen ausgegeben werden soll, wird über den Befehl SEx parametriert.

Eigenschaften Analogausgang:

- 4 ... 20 mA
- Anzeige im Falle eines Fehlers: 3 mA oder 21 mA (wählbar über Parameter SE, siehe A 3.6.13) oder letzter Messwert
- Auflösung: 16 Bit DA-Wandler

Wenn Strom/Spannung umgewandelt werden soll, muss zwischen Stromausgang QA und GND ein Lastwiderstand von < 500 Ohm/0,5 W (12 V interne Spannung → max. Messstrom von 0,024 A) vorhanden sein.

Wert	Beschreibung	Spezifikation
x	Untergrenze	x ≠ y
y	Oberer Grenz-wert	y ≠ x

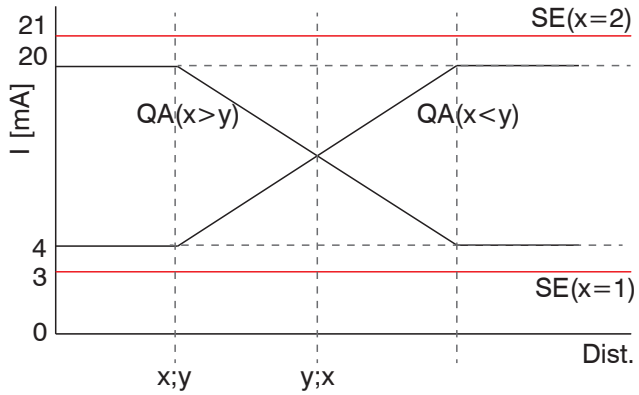


Abb. 20 Analogausgang

Der untere Grenzwert kann niedriger oder höher sein als der obere Grenzwert; der Strombereich wird entsprechend invertiert.

Eingaben mit identischen Grenzwerten werden ignoriert und nicht übertragen.

Anfrage	QA
Neu setzen	QAx y
Parameter Wertebereich x	float32; Auflösung: 0.001
Parameter Wertebereich y	float32; Auflösung: 0.001
Standard	0,000 1,000

Der optoNCDT ILR1171 führt keine Plausibilitätsprüfung der QS-Einstellungen durch. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, die richtigen Parameter einzustellen.

i Das Messfenster MW, siehe A 3.6.6 gilt auch für den Analogausgang.

Der Ausgangsstrom (in mA) wird wie folgt berechnet:

x < y	$QA[mA] = 4\ mA + 16\ mA * \frac{Dist - x}{y - x}$
x > y	$QA[mA] = 20\ mA - 16\ mA * \frac{Dist - y}{x - y}$

Dist. = Messabstand

i Bitte verwenden Sie den Analogausgang nicht für schnelle Prozesse mit hohen Abstandsänderungen.
Die typische Einschwingzeit für einen Sprung zwischen 4 mA und 20 mA beträgt 40 µs.

A 3.6.9 Q1/Q2 - Schaltausgang

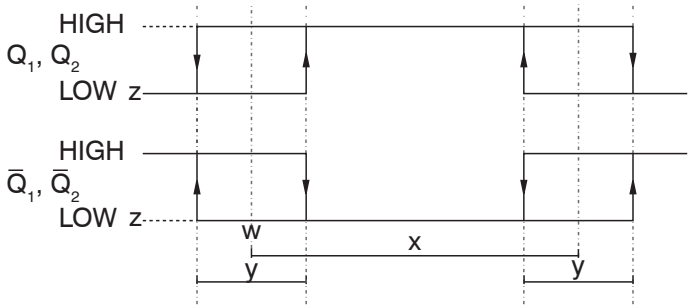
`Q1/Q2`

Q1/Q2 parametriert das Verhalten der Schaltausgänge.

Die Schaltausgänge Q1 und Q2 zeigen die Abstandsinformation als logische Schaltinformation an. Sie signalisieren, ob der eingestellte Hysterese-Schaltbereich über- oder unterschritten wird.

Damit eignen sie sich ideal für die direkte Weiterverarbeitung von Überwachungswerten wie Füllstand oder Objekterkennung.
Die Parametrierung erfolgt über die serielle Schnittstelle.

Zu den Parametern gehören der Messbereichsanfang w beim Schalten des Ausgangs, die Messbereichslänge x, die Hysterese y sowie das logische Verhalten z.



Low = 0 U < 1 V

High = 1 U = Versorgungsspannung - 1 V

Abb. 21 Schaltverhalten von Q1 bzw. Q2

Variable	Beschreibung	Spezifikation
w	Schaltschwelle	-9999.999 ... +9999.999
x	Schaltbereich	x > 0; x > y
y	Schalt-Hysterese	y ≥ 0
z	Schaltzustand	z = 0 oder 1

Anfrage	`Q1` oder `Q2`
Neu setzen	`Q1w x y z` oder `Q2w x y z`
Standard	float32; Auflösung: 0.001

Der optoNCDT ILR1171 führt keine Plausibilitätsprüfung der Einstellungen von `Q1` bzw. `Q2` durch.

A 3.6.10 SA - Mittelwert Durchschnitt (Mean Value Average)

`SA`

Parametriert die Anzahl x der zu mittelnden Einzelmesswerte für eine Messung. `SA` korreliert direkt mit der Messfrequenz `MF`, siehe A 3.6.5.

Anfrage	`SA`
Neu setzen	`SAx`
Parameter Wertebereich x	32 bit Integer; Auflösung: 1
Standard	1000

Die Streuung der Messwerte kann durch die Berechnung des Mittelwerts verringert werden.

$$\sigma_{SA} = \frac{\sigma_1}{\sqrt{SA}}$$

σ_{SA} Streuung nach Mittelwertbildung aus mehreren Abstandsmessungen

σ_1 Streuung des Einzelmesswerts (±60 mm)

`SA` Mittelwert

Beispielrechnung:

Für die Tabelle unten gilt:

Die Messfrequenz 15 kHz und die Ausgangsfrequenz 15 kHz werden mit folgenden Parametern erreicht:

Baudrate 921,600 / Binärausgang

Messfrequenz MF (Hz)	Mittelwert SA	Ausgangsfrequenz (Hz)	Streuung (mm)
15000	1	15000	±60
15000	10	1500	±19
15000	100	150	±6
15000	1000	15	±2

i Für SA werden alle gültigen gemessenen Abstandswerte verwendet. Wenn der Abstand außerhalb des Messfensters MW liegt, wird der gemessene Wert für die SA-Berechnung ignoriert.

A 3.6.11 SO - Offset einstellen (Set Offset)

SO

SO führt eine einzelne Abstandsmessung durch und setzt sie als - OF (Offset). SO kann nur ausgeführt werden und ist kein wirklicher Parameter.

SO kann zum Nullabgleich von Abständen in Anlagen oder Prozessen verwendet werden.

i Bitte beachten Sie die Wechselwirkung der Parameter MW, OF, SO.

A 3.6.12 SD - Datenformat des Seriellen Schnittstellenausgangs

SD

Parametrisiert das Ausgabeformat n und die Ausgabewerte m.

Anfrage	SD
Neu setzen	SDn m
Parameter Wertebereich n	0, 1, 2
Parameter Wertebereich m	0, 1, 2, 3
Standard	0 0

Beispiel:

Eingang: SD 03

Ausgang: SD 03

n	Ausgabeformat		m	Ausgabewerte
0	Dezimal		0	Abstand
1	nicht verfügbar		1	Abstand + Signalqualität
2	Binär		2	Abstand + Temperatur
			3	Abstand + Signalqualität + Temperatur

i Ausgabeformat 1 (hexadezimal) ist nicht verfügbar!

i Das Ausgabeformat bestimmt in Verbindung mit der Baudrate die maximal mögliche Ausgabegeschwindigkeit von Messwerten. Wenn eine höhere Messfrequenz eingestellt wird, werden die Ergebnisse einiger Messungen nicht ausgegeben.

A 3.6.13 SE - Fehlermodus

SE

Parametriert das Verhalten x der Schaltausgänge Q1 und Q2 und des Analogausgangs QA bei Fehlmessungen sowie den Zustand nach Durchführung einer einzelnen Abstandsmessung.

Anfrage	SE
Neu setzen	SEx
Parameter Wertebereich x	0. 1 oder 2
Standard	1

x	Q1, Q2 (z = 0)	Q1, Q2 (z = 0)	QA
0	Letzter Wert	Letzter Wert	Letzter Wert
1	High	Low	3 mA
2	Low	High	21 mA

Low: V < 1 V

High: V = Versorgungsspannung - 1 V

Der optoNCDT ILR1171 führt keine Plausibilitätsprüfung des eingestellten Fehlermodus durch.

A 3.6.14 ST - Messobjekt auswählen (Select Target)

ST definiert das Messobjekt, das erfasst werden soll. Der optoNCDT ILR1171 ist kann maximal 4 verschiedene Messobjekte erkennen. Die Auswahl erfolgt zwischen dem ersten und dem zuletzt erfassten Messobjekt.

Erstes Messobjekt - Messobjekt neben dem optoNCDT ILR1171

Letztes Messobjekt - Zuletzt erfasstes Messobjekt

Ausgegeben wird der Abstand des definierten Messobjekts.

Anfrage	ST
Neu setzen	STx
Parameter Wertebereich x	0 (erstes Messobjekt) oder 1 (letztes Messobjekt)
Standard	0

Beispiel: Ausgang: ST 0

i Die Parameter MW (Messfenster) und SA (Mittelwert, Durchschnitt) beeinflussen die Ausgabe. Befindet sich das ausgewählte Messobjekt außerhalb des Messfensters, wird kein Abstandswert ausgegeben. →Siehe Einstellung des MW Parameters z, siehe A 3.6.6.

A 3.6.15 TC - Zeitkalibrierung (Time Calibration)

Parametriert die Zeit zwischen zwei kundenspezifischen Kalibrierungen.

Die Kalibrierung ist notwendig, um die Abstandsgenauigkeit zu stabilisieren und um eine geringere Genauigkeit aufgrund von Temperaturschwankungen in der Umgebung der elektronischen Bauteile zu vermeiden.

Anfrage	TC
Neu setzen	TCx
Parameter Wertebereich x	0 (keine Kalibrierung), 1 ... 3660 (Sekunden) (= 1 sec bis 1 h Intervall)
Standard	0

Bis zu einer Messfrequenz von ca. 35 kHz erfolgt die Kalibrierung ohne Einfluss auf die Ausgangsfrequenz.

Zwischen 35 kHz und 40 kHz wird möglicherweise die Datenausgabe alle x Sekunden (x= Parameter von TC) für eine (1) Distanzausgabe unterbrochen.

A 3.6.16 TE - Abschlusswiderstand

Setzt den Abschlusswiderstand für die Ausgabe von Messwerten im ASCII-Format, siehe auch Befehl SD, siehe A 3.6.12

Anfrage	TE
Neu setzen	TEnn
Parameter Wertebereich x	0 ... 9
Standard	0

Beispielrechnung:

Eingang: TE 1

Ausgang: TE 1

nn	ASCII	Bedeutung
0	0x0D 0x0A	CR LF
1	0x0D	CR
2	0x0A	LF
3	0x02	STX
4	0x03	ETX
5	0x09	HTab
6	0x20	Leerzeichen
7	0x2C	Einfaches Anführungszeichen
8	0x3A	Doppelpunkt
9	0x3B	Semicolon

Wenn ein ungültiges Zeichen eingegeben wird, wird es nicht gesetzt. Der bisherige Abschlusswiderstand wird beibehalten.

A 3.6.17 TI + TO Trigger

Die Triggerfunktion am Sensor kann als Eingang oder Ausgang verwendet werden.

- Triggereingang TI / Triggerung erfolgt durch externes Signal:
  Externes Triggersignal wird gesendet → Beginn der Messung DM in Übereinstimmung mit dem Parameter TI.
- Triggerausgang TO / Sensor wird als Triggerquelle für weiteren Sensor verwendet:
  Das Ausgangstriggersignal des 1. Sensors (parametriert mit TO) startet eine Einzelmessung DM des zweiten Sensors (parametriert mit TI).
- Kontinuierliche Abstandsmessung DT durch Trigger gesteuert.

Unterschiede zwischen Triggereingang und Triggerausgang

Wichtig ist der Parameter y von TI und TO.

TIy > 0 / TOy = 0	Triggereingang Die Messung beginnt nach einem externen Triggerimpuls.
TIy = 0 / TOy > 0	Triggerausgang optoNCDT ILR1171 sendet einen Triggerimpuls an das zweite Gerät/Sensor.

Die Parametrierung des Triggeranschlusses erfolgt über die serielle Schnittstelle oder das interne Display.

i Als Triggerfunktion darf nur TI oder TO aktiviert werden. Eine gleichzeitige Verwendung von TI und TO ist nicht möglich; es erfolgt die Ausgabe der Warninformation w1907.

Spannungspegel für die Triggersignale

Pegel Low	0 - 1,5 V
Pegel High	3 - 30 V
Schwellwert	2,25 V
Hysterese	0,1 V

A 3.6.17.1 TI - Triggereingang

`TIx y`

Die Parametrierung des Triggereingangs wird mit dem Befehl `TI` eingestellt.

x	Flanke	Flanke des Triggersignals sowie Start und Stopp für "Autotrigger-Funktion" parametriert.	
		0	Steigende Flanke (von LOW nach HIGH)
		1	Fallende Flanke (von HIGH auf LOW)
		2	Jede Flanke
		3	Start oder Stopp des Autotriggers mit steigender Flanke
		4	Start oder Stopp des Autotriggers mit fallender Flanke
y	Verzögerung	Parametriert die Zeit (Verzögerung) bis zur Messung in Millisekunden msec	

Anfrage	`TI`	
Neu setzen	`TIx y`	
Parameter Wertebereich x	0, 1, 2, 3, 4	
Parameter Wertebereich y	0 bis max. 60 000 msec (entspricht 1 Minute)	
		aktiv: ab 1 msec aufwärts
		deaktiviert: 0 msec
Standard	0 0	

Beispiel: Trigger (Eingang) `[TI]`: 0, 0

i Maximale Frequenz des externen Triggersignals für Trigger IN (`TI`): 30 kHz

Wenn die Triggerfrequenz zu hoch ist, kann kein Messwert ermittelt werden. Der Ausgang ist E02. Die Triggerfrequenz muss verringert werden.

A 3.6.17.2 TO - Triggerausgang

`TOx`

Die Parametrierung des Triggerausgangs wird mit dem Befehl TO eingestellt.

x	Flanke	Parametrierung der Flanke des Triggersignals	
		0	Steigende Flanke (von LOW nach HIGH)
		1	Fallende Flanke (von HIGH auf LOW)

Anfrage	`TO`
Neu setzen	`TOx`
Parameter Wertebereich x	0, 1
Standard	0

Beispiel: Trigger (Ausgang) [`TO`]: 0

i Maximale Frequenz von Trigger OUT (`TO`) = `MF` (Messfrequenz)

A 3.6.17.3 AUTOTRIGGER-Funktion - Kontinuierliche Triggergesteuerte Abstandsmessung

AUTOTRIGGER

Die Parametrierung der AUTOTRIGGER-Funktion wird mit dem Befehl TI eingestellt.

Das erste Triggersignal startet den in AUTOSTART (Befehl AS) definierten Befehl, das zweite Triggersignal stoppt den Prozess.

x	Flanke	Parametrierung der Start- oder Stoppflanke des AUTOTRIGGER-Signals	
		3	Start oder Stopp des AUTOTRIGGER mit steigender Flanke
		4	Start oder Stopp des AUTOTRIGGER mit fallender Flanke
y	Verzögerung	Parametriert die Zeit (Verzögerung) bis zur Messung in Millisekunden msec	

Anfrage	TI
Neu setzen	TIx y
Parameter Wertebereich x	3, 4
Parameter Wertebereich y	0 bis max. 60 000 msec (entspricht 1 Minute)
	aktiv: Ab 1 msec aufwärts
	Deaktiviert: 0
Standard	0 0

Beispiel:

AS DT

TI 3 10

Das erste Triggersignal startet mit der steigenden Flanke eine kontinuierliche Messung (DT). Die Verzögerung zwischen dem Triggersignal und dem Beginn der Messung beträgt 10 msec.

Das nächste Triggersignal stoppt eine kontinuierliche Messung (DT) mit der steigenden Flanke. Die Verzögerung zwischen dem Triggersignal und dem Ende der Messung beträgt 10 msec.

A 3.6.18 UB - Einheit für Binärausgang

UB

UB parametriert die Auflösung (in Bit) für Abstandswerte im Binärformat (in mm).

Anfrage	UB
Neu setzen	UBx
Parameter Wertebereich x	float32; Auflösung: 0.001
Parameter Wertebereich y	0 bis max. 60 000 msec (entspricht 1 Minute)
Standard	1000,000

Beispielrechnung:

Eingang: UB 2.5

Ausgang: UB 2.500

Dieser Parameter beeinflusst alle Messausgänge im Binärformat unabhängig von der Messfrequenz.

Das binäre Ausgabeformat wird mit dem Parameter SD eingestellt.

Beispielrechnung:

UB 0.001 → Auflösung 1 µm

UB 1.000 → Auflösung 1 m

UB 1000.000 → Auflösung 1 mm (Standard)

Der Messbereich wird mit 14 vorzeichenbehafteten Bits abgebildet.
Abstandswert (binär) = Abstand (mm) / UB Abstandswert (binär): -8192 ≤ Abstand ≤ 8191

i Liegt der Abstandswert unter oder über dem Abstandsbereich, ist der Binärausgang 0.

A 3.7 ASCII Fehlermeldungen

Bei einem oder mehreren erkannten Fehlern wird der Fehlercode mit dem höchsten Index ausgegeben (schwerwiegendster Defekt/Fehler).

Beispielrechnung:

Kein Abstandswert identifiziert, kein anderer Fehler	DE02
Kein Abstandswert ermittelt, zusätzlich	DE06

Unkritische Fehler werden automatisch zurückgesetzt, ein kritischer Fehler erfordert einen Gerätereset, siehe Abb. 22, den Befehl DR oder ein Aus-/Einschalten des Geräts.

Hardwarefehler erzeugen den Fehlercode DE04.

Fehlercode	Beschreibung	Zurücksetzen
DE02	Kein Abstand angegeben	Automatisch, mit dem nächsten Messwert
DE04	Gerätefehler (Hardware)	Nicht automatisch, Geräte-Reset erforderlich
DE06	Temperatur außerhalb des Bereichs	Automatisch, wenn die gemessene Temperatur im angegebenen Bereich liegt
DE10	Interne Laserspannung geringer als die definierte Mindestspannung (ULaserMIN)	Nicht automatisch, Geräte-Reset erforderlich

Abb. 22 Fehlercodes

Im Binärformat werden alle Fehler als "0" (00) gesendet.

Die beschriebenen Fehlercodes werden ausgegeben, wenn ein Fehler erfasst wird während

- einer optoNCDT ILR1171 Messung (DM, siehe A 3.4.1, DT, siehe A 3.4.2)
- ein Messmodus (DM, siehe A 3.4.1, DT, siehe A 3.4.2) gestartet wird.

Ausgabe von Fehlermeldungen (wie Ausgabe von Messwerten):

- einmal für den Messmodus DM
- in der angegebenen Ausgangsfrequenz für Messmodus DT

Der Messmodus DT kann auch im Fehlerfall mit <ESC> gestoppt und eine Fehlermeldung kann ausgegeben werden.

Die Kommunikation mit dem optoNCDT ILR1171, z.B. Parametrierung, Reset oder Start einer neuen Messung, wird durch die Fehlermeldung nicht beeinflusst.

Wenn DT gestartet wird und der Fehler nicht automatisch zurückgesetzt wurde, wird die Fehlermeldung erneut ausgegeben.

i Die Temperatur (mit dem Befehl TP, siehe A 3.5.1 prüfen) kann höher sein als die Umgebungstemperatur.
Ca. 30 Minuten nach dem Einschalten kann die gemessene Temperatur 25 Kelvin höher sein als die Umgebungstemperatur.

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH
Manfred-Wörner-Straße 101 · 73037 Göppingen / Deutschland
Tel. +49 (0) 7161 / 98872-300 · Fax +49 (0) 7161 / 98872-303
eltrotec@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de
Your local contact: www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/

X9750466-A032114MSC

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK