

## Montageanleitung

optoNCDT 1700

optoNCDT 1710

ILD1700-2  
ILD1700-10  
ILD1700-20  
ILD1700-40  
ILD1700-50  
ILD1700-100

ILD1700-200  
ILD1700-250VT  
ILD1700-500  
ILD1700-750

ILD1700-2DR  
ILD1700-10DR  
ILD1700-20DR

ILD1700-2LL  
ILD1700-10LL  
ILD1700-20LL  
ILD1700-50LL

ILD1710-1000

Intelligente laseroptische Wegmessung

MICRO-EPSILON  
MESSTECHNIK  
GmbH & Co. KG  
Königbacher Strasse 15

D-94496 Ortenburg

Tel. 08542/168-0  
Fax 08542/168-90  
e-mail [info@micro-epsilon.de](mailto:info@micro-epsilon.de)  
[www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)



Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001: 2008

Softwareversion: 5.005

---

# Inhalt

<b>1.</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>5</b>
1.1	Warnhinweise.....	5
1.2	Hinweise zur CE-Kennzeichnung .....	5
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
1.4	Bestimmungsgemäßes Umfeld .....	6
<b>2.</b>	<b>Laserklasse .....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Technische Daten Messbereich, Anfang und Ende .....</b>	<b>7</b>
3.1	Diffuse Reflexion .....	7
3.2	Direkte Reflexion .....	7
3.3	Bedien- und Anzeigeelemente .....	9
<b>4.</b>	<b>Installation und Montage .....</b>	<b>10</b>
4.1	Sensormontage direkte Reflexion .....	15
4.2	Steckverbindung und Sensorkabel .....	18
<b>5.</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>18</b>
5.1	Herstellung der Betriebsbereitschaft .....	18
5.2	Folientasten .....	19
5.4	LED-Funktionen .....	20
5.5	Ein- und Ausgänge .....	21
5.6	Menüstruktur, Sensor-Parameter einstellen.....	23
5.7	Betriebsart .....	25
5.7.1	Error-Mode (Fehlerüberwachung) .....	25
5.7.2	Switch-Mode (Grenzwertüberwachung) .....	25
5.7.3	Ausgangsschaltung der Schaltausgänge .....	27
5.8	Messwertfluss.....	28
<b>6.</b>	<b>Messwertausgabe .....</b>	<b>29</b>
6.1	Spannungsausgang .....	29
6.2	Stromausgang .....	30
6.3	Digitalausgang .....	30
6.4	Digitale Fehlercodes .....	31

---

<b>7.</b>	<b>Serielle Schnittstelle RS422 .....</b>	<b>32</b>
<b>8.</b>	<b>Hinweise für den Betrieb .....</b>	<b>33</b>
<b>9.</b>	<b>ILD1700 Tool .....</b>	<b>34</b>
9.1	Installation und Vorbereitung Messbetrieb.....	34
9.1.1	Systemvoraussetzungen .....	34
9.1.2	Notwendige Kabel und Programmroutinen.....	34
9.2	Messbetrieb .....	35
<b>10.</b>	<b>Treiber-DLL MEDAQLib.....</b>	<b>36</b>
<b>11.</b>	<b>Werkseinstellung .....</b>	<b>37</b>
<b>12.</b>	<b>Pin-Belegung PC1700-x/x/USB/OE .....</b>	<b>38</b>

## **1. Sicherheit**

### **1.1 Warnhinweise**

Schließen Sie die Spannungsversorgung und das Anzeige-/Ausgabegerät nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel an.

- > Verletzungsgefahr
- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Sensor.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Vermeiden Sie die dauernde Einwirkung von Spritzwasser auf den Sensor.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Auf den Sensor dürfen keine aggressiven Medien (Waschmittel, Kühlemulsionen) einwirken.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

### **1.2 Hinweise zur CE-Kennzeichnung**

Für das optoNCDT1700 gilt: EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Der Sensor ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich und erfüllt die Anforderungen gemäß den Normen

- EN 61326-1: 2006-10
- DIN EN 55011: 2007-11 (Gruppe 1, Klasse B)
- EN 61000-6-2: 2006-03

### 1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das optoNCDT1700 ist für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich konzipiert. Es wird eingesetzt zur
  - Weg-, Abstands-, Positions- und Dickenmessung
  - Qualitätsüberwachung und Dimensionsprüfung
- Der Sensor darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden (siehe Kap. 3.4).

➡ Setzen Sie den Sensor so ein, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.

➡ Treffen Sie bei sicherheitsbezogener Anwendung zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung.

### 1.4 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart: IP 65 (gilt nur bei angestecktem Sensorkabel)
- Betriebstemperatur: 0 ... 50 °C
- Lagertemperatur: -20 ... 70 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)

## 2. Laserklasse

Das optoNCDT1700 arbeitet mit einem Halbleiterlaser der Wellenlänge 670 nm (sichtbar/rot).

Der Laser wird gepulst betrieben, die Pulsfrequenz entspricht der Messrate. Die Pulsdauer wird in Abhängigkeit vom Messobjekt geregelt bis fast Dauerstrich. Die maximale optische Ausgangsleistung ist  $\leq 1$  mW. Die Sensoren sind in die Laserklasse 2 eingeordnet.

Am Sensorgehäuse sind folgende Hinweisschilder (Vorder- und Rückseite) angebracht:



i Schauen Sie nicht absichtlich in den Laserstrahl! Schließen Sie bewusst die Augen oder wenden sich sofort ab, falls die Laserstrahlung ins Auge trifft.

Abb. 1: Laserwarnschild, deutsch

### 3. Technische Daten Messbereich, Anfang und Ende

#### 3.1 Diffuse Reflexion

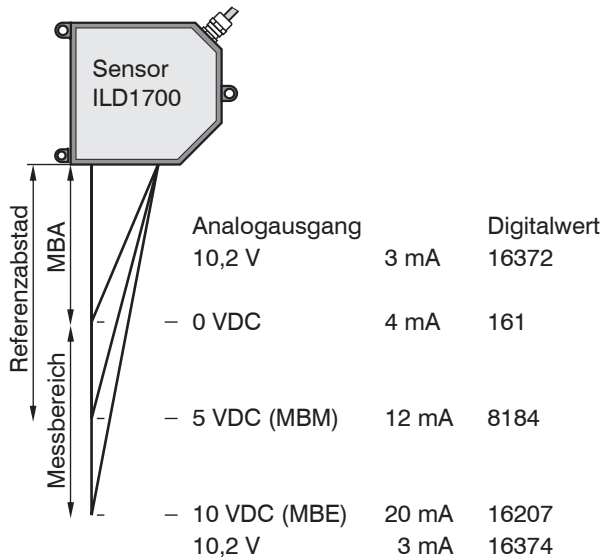


Abb. 2: Begriffsdefinition, Ausgangssignal

MBA = Messbereichsanfang

MBM = Messbereichssende

MBE = Messbereichssende

#### 3.2 Direkte Reflexion

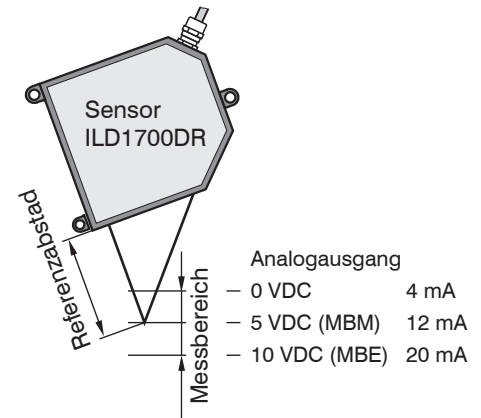


Abb. 3: Begriffsdefinition, Ausgangssignal

Typ	ILD 1700-	2	10	20	40	50	100	200	250VT	500	750
Messbereich	mm	2	10	20	40	50	100	200	250	500	750
Messbereichsanfang	mm	24	30	40	175	45	70	70	70	200	200
Referenzabstand (MBM)	mm	25	35	50	195	70	120	170	195	450	575
Messbereichsende	mm	26	40	60	215	95	170	270	320	700	950

**optoNCDT 1700 - Für direkt reflektierende Oberflächen**

Typ	ILD 1700-	2DR	10DR	20DR
Messbereich	mm	2	10	20
Messbereichsanfang	mm	siehe Abb. 13 bis 15		
Referenzabstand (MBM)	mm			
Messbereichsende	mm			

**optoNCDT 1710 - Für großen Abstand zum Messobjekt**

Typ	ILD 1710-1000
Messbereich	mm 1000
Messbereichsanfang (MBA)	mm 1000
Referenzabstand (MBM)	mm 1500

Messbereichsende (MBE)	mm	2000	LED's (siehe Abb. 5)
------------------------	----	------	----------------------

### 3.3 Bedien- und Anzeigeelemente



Abb. 4: Taster und LED's am Sensor

- (1) Taste „select/zero“ Messmodus: Setzt Analogausgang auf „Mitte“ oder „Master“ (siehe Kap. 6.7)  
Einstellmodus: Ändern der Sensorparameter (siehe Kap. 6.5)
- (2) Taste „function / enter“ Wechsel zwischen Messmodus und Einstellmodus.
- (3)

LED	Farbe	Bedeutung
output	o	<b>Strom (4 ... 20 mA)</b>
	rot grün	Spannung (0 ... 10 V) Seriell (RS422)
speed	o	<b>Messrate 1 = 2,5 kHz</b>
	rot grün gelb	1/2 = 1,25 kHz 1/4 = 625 Hz 1/8 = 312,5 Hz
	o	<b>Mittelung: 1 (Median: 3)</b>
avg	rot grün gelb	4 (5) 32 (7) 128 (9)
	rot blinkt	Mitte gesetzt / gemastert Slave nicht synchronisiert
	o	Laser aus (off)
state	rot grün gelb	Fehler (error) O.K. MBM (midrange)

Abb. 5: Bedeutung der LED's im Messmodus

Hinweis: Im Messbetrieb (Werkseinstellung) leuchtet nur die LED „state“ entsprechend der momentanen Messobjektposition.

**i** Bleibt die Taste „function/enter“ länger als 5 sec gedrückt, so werden alle Parameter durch die Werkseinstellungen überschrieben.

#### 4. Installation und Montage

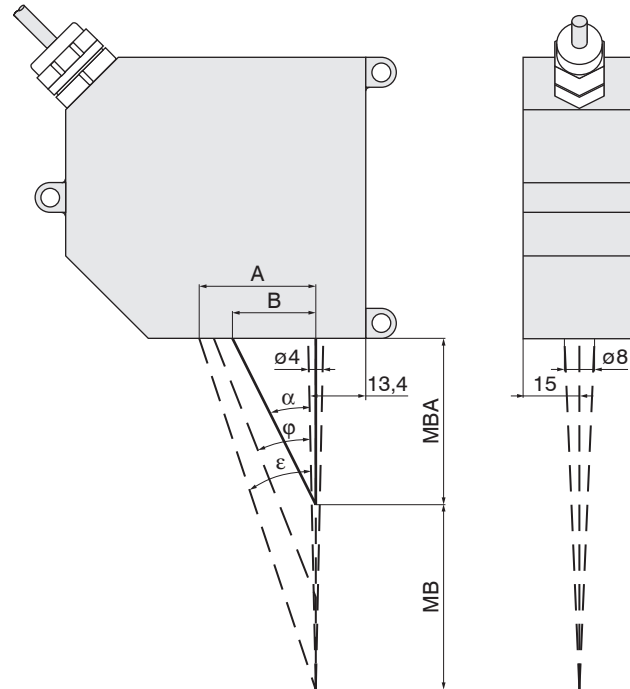
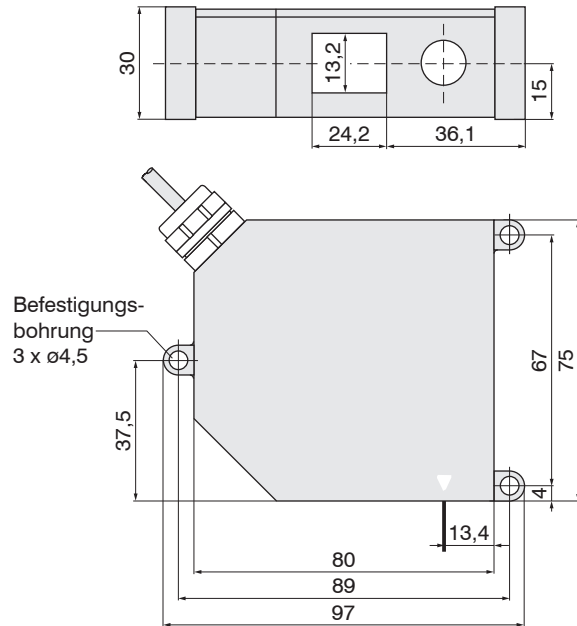


Abb. 6: Maßzeichnung  
optoNCDT 1700-2/10/20/50/  
100/200/250VT, Abmessungen in mm,  
nicht maßstabgetreu

MB	MBA	$\alpha$	$\varphi$	$\varepsilon$	A	B
2	24	35,0°	40,0°	44,8°	25,8	16,8
10	30	34,3°	35,2°	35,6°	28,7	20,5
20	40	28,8°	27,5°	26,7°	30,1	22,0
50	45	26,5°	23,0°	18,3°	31,5	22,5
100	70	19,0°	15,4°	10,9°	32,6	24,1
200	70	19,0°	9,8°	7,0°	33,1	24,1
250VT	70	19,0°	8,4°	6,0°	33,5	24,1

Abb. 7: Freiraum für Optik

MBA = Messbereichsanfang  
MB = Messbereich

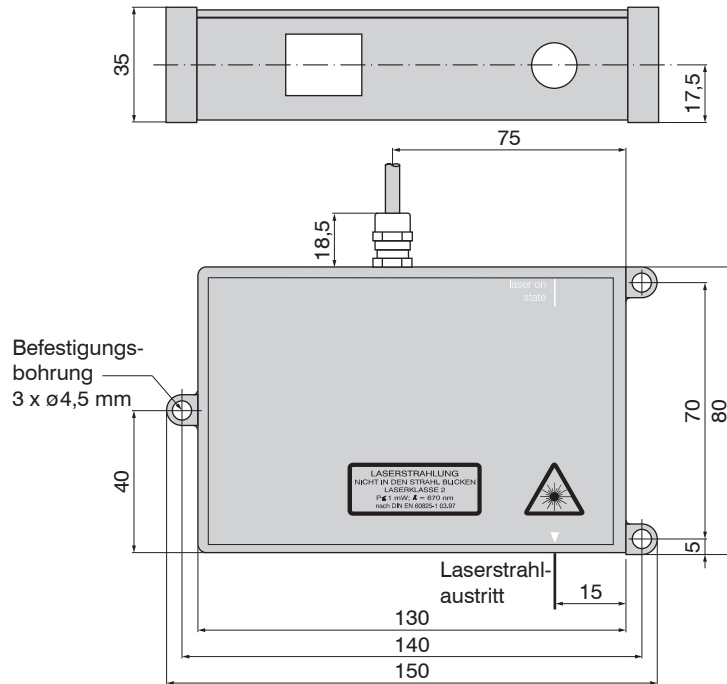
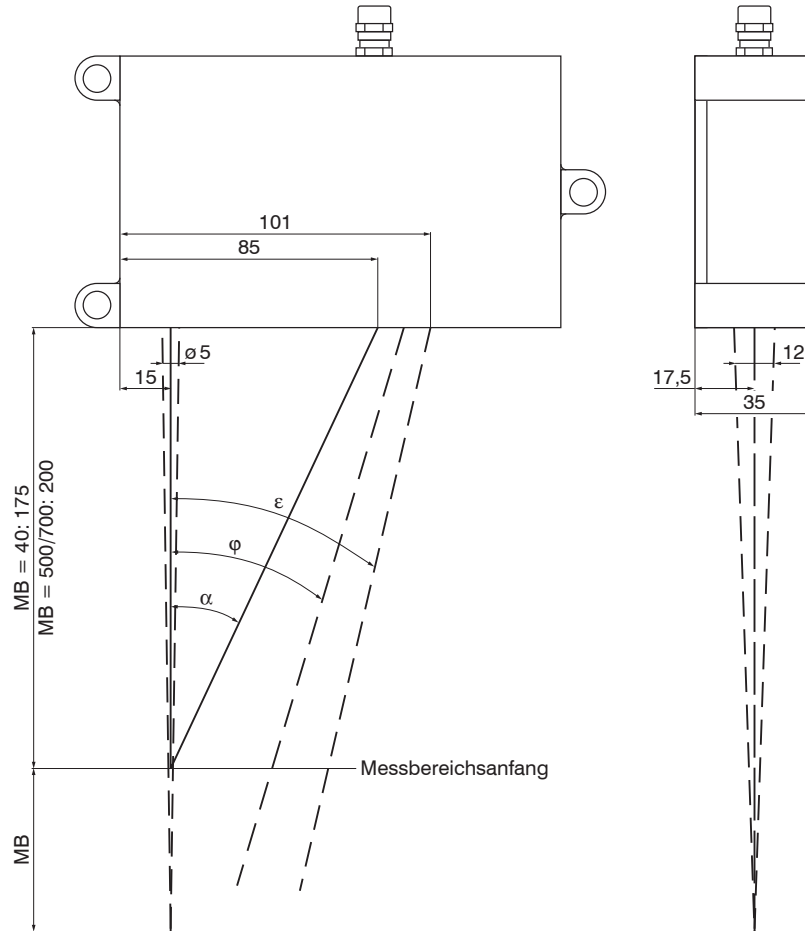


Abb. 8: Maßzeichnung optoNCDT 1700-40/500/750, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu



MB	$\alpha$	$\varphi$	$\varepsilon$
40	22,1 °	21,9 °	21,8 °
500	19,3 °	9,8 °	7,0 °
750	19,3 °	7,7 °	5,0 °

MB = Messbereich

Abb. 9: Freiraum für Optik, Messbereiche 40/500/750 mm, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

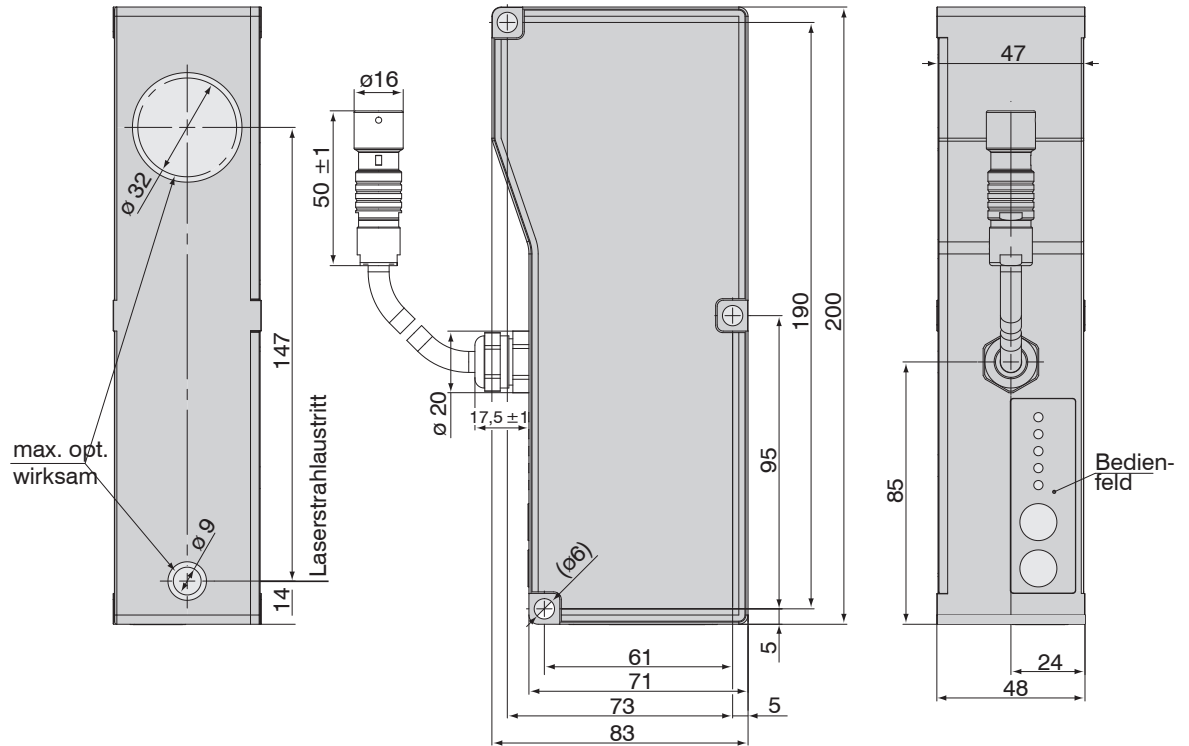


Abb. 10: Maßzeichnung optoNCDT 1710-1000  
Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

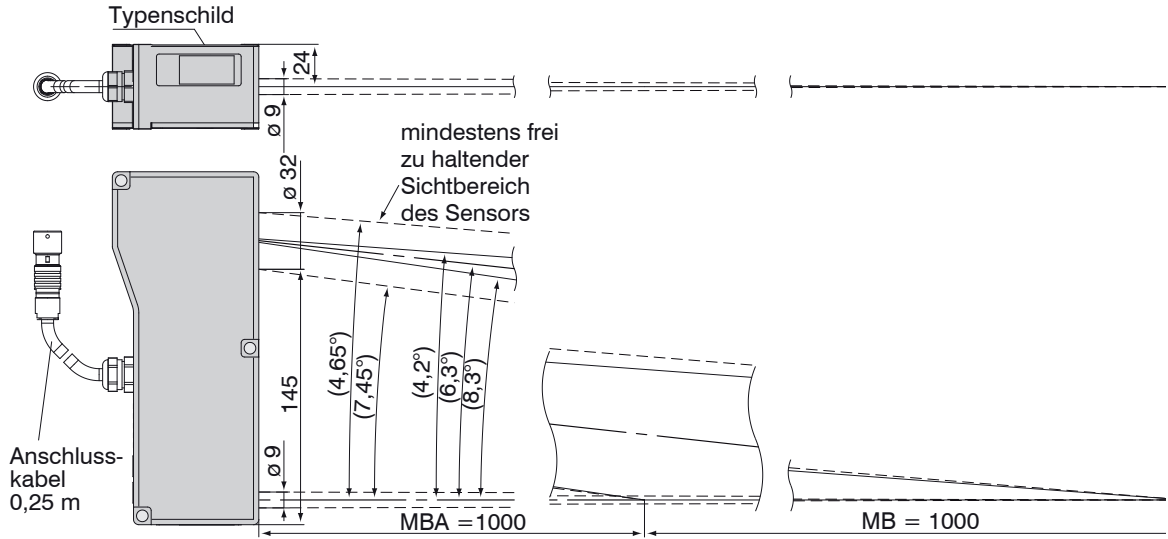


Abb. 11: Freiraum für Optik, ILD1710-1000, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

MBA = Messbereichsanfang

MB = Messbereich

#### 4.1 Sensormontage direkte Reflexion

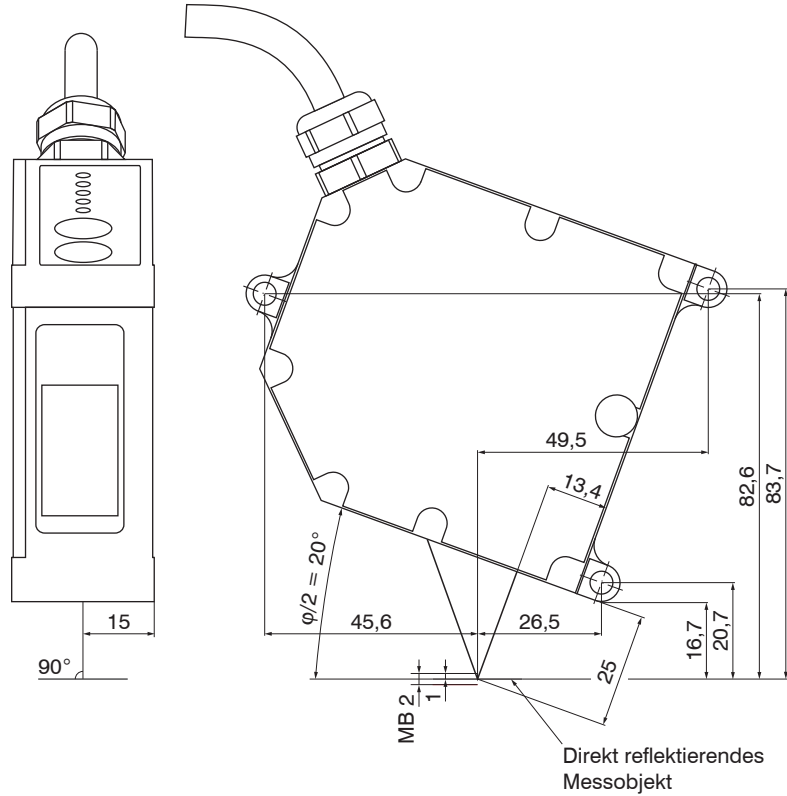


Abb. 12: Maßzeichnung optoNCDT 1700-2DR, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

MB = Messbereich

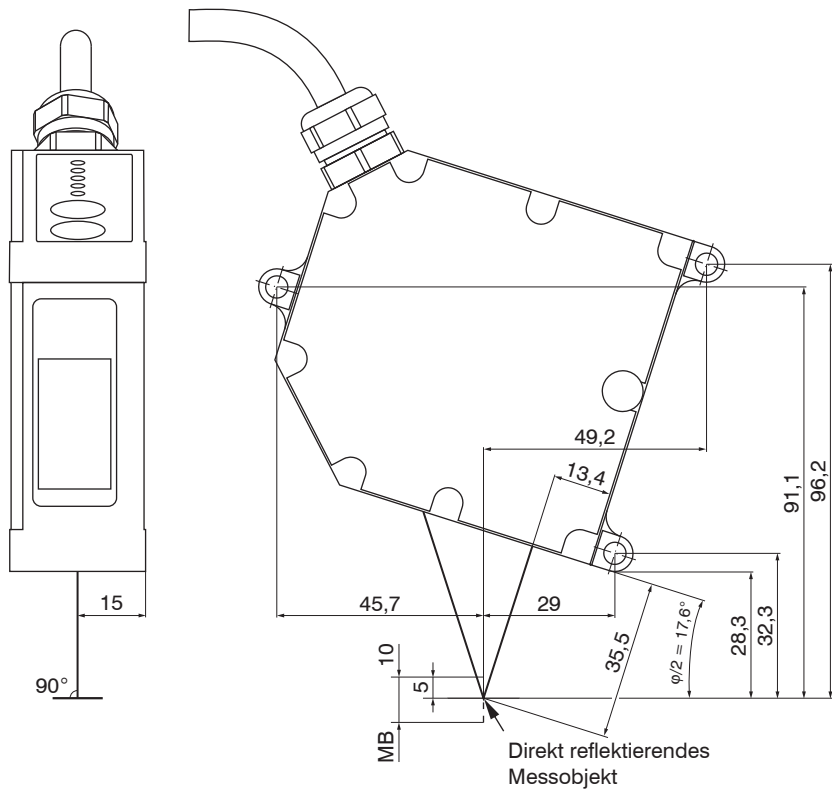


Abb. 13: Maßzeichnung optoNCDT 1700-10DR, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

MB = Messbereich

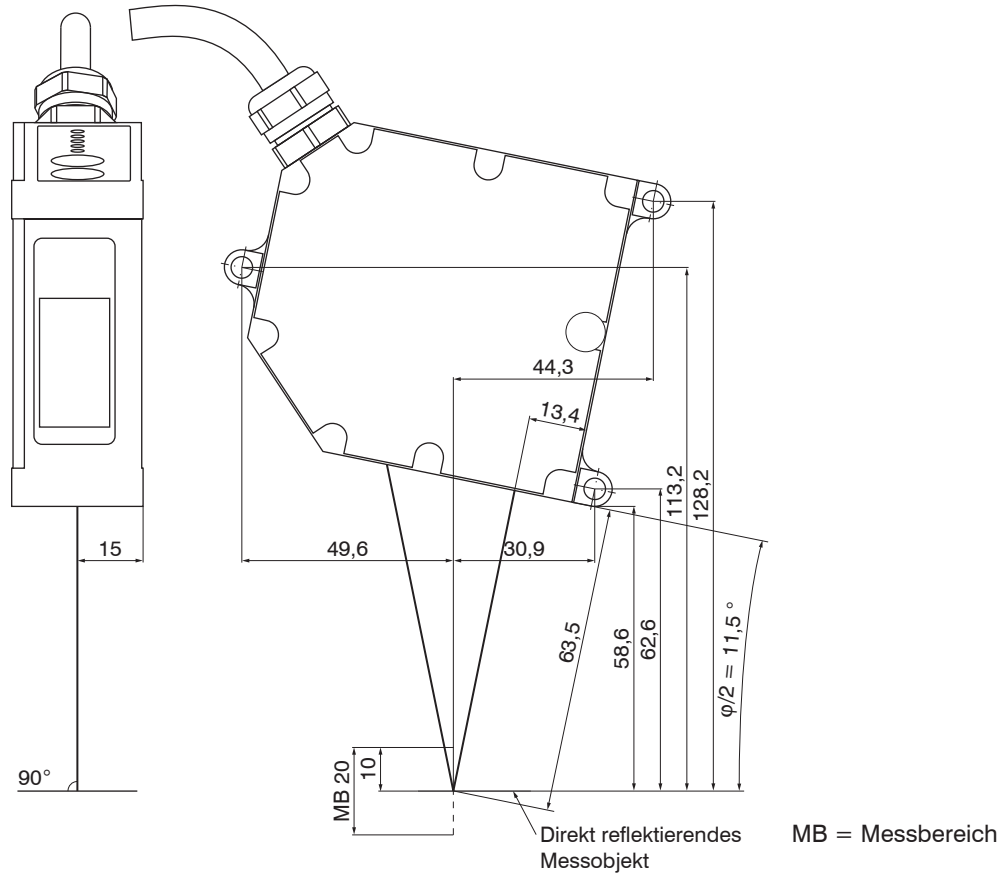


Abb. 14: Maßzeichnung optoNCDT 1700-20DR, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

## 4.2 Steckverbindung und Sensorkabel

Unterschreiten Sie den Biegeradius für das Sensorkabel von 60 mm nicht.

Stecker und Kabelteil haben rote Markierungspunkte, die vor dem Zusammenstecken gegenüber positioniert werden. Zusätzliche Führungsnuten verhindern ein falsches Zusammenstecken. Zum Lösen der Steckverbindung fasst man die Steckverbinder an den gerillten Griffstücken (Außenhülsen) und zieht sie gerade auseinander. Ein Ziehen am Kabel und der Spannmutter verriegelt die Steckverbinder (ODU MINI-SNAP FP Verriegelung) und führt nicht zum Lösen der Verbindung.

➡ Verbinden Sie den Kabelschirm mit dem Potentialausgleich (PE, Schutzleiter) am Auswertegerät (Schaltschrank, PC-Gehäuse) und vermeiden Sie Masseschleifen.

## 5. Betrieb

### 5.1 Herstellung der Betriebsbereitschaft

Die Laserdiode im Sensor wird nur aktiviert, wenn der Eingang Laser on/off (Pin 9 bzw. die Ader rot-blau vom Sensorkabel) mit GND verbunden ist.

Der Sensor benötigt für reproduzierbare Messungen eine Einlaufzeit von typisch 20 min.

Anschließend befindet sich der Sensor im Messmodus und entsprechend den Werkseinstellungen (siehe Kap. 14.4) leuchtet nur die LED „state“.

Ist die LED „state“ aus, dann

- fehlt entweder die Betriebsspannung oder
- der Laser wurde abgeschaltet.

#### **Betriebsspannung**

- Nennwert: 24 V DC (11 ... 30 V, max. 150 mA).
- Verwenden Sie das Netzteil nur für Messgeräte, nicht gleichzeitig für Antriebe oder ähnliche Impulsstörquellen.

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

## 5.2 Folientasten

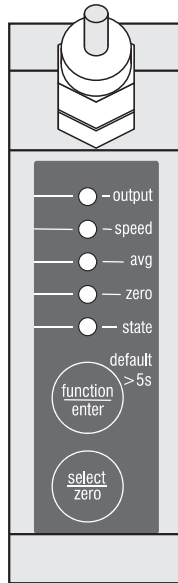


Abb. 15: Draufsicht  
optoNCDT1700

Die beiden Folientasten „function/enter“ und „select/zero“ sind doppelt belegt, abhängig vom Betriebszustand.

### Messmodus (Normalbetrieb):

- Taste „zero“:
  - Setzt den Analogausgang auf den Wert für die Mitte des Messbereiches, also 5 VDC oder 12 mA.
  - Durch erneutes Drücken der Taste „zero“ wird die Funktion zurück gesetzt. Siehe auch Kap. 6.7.
- Taste „function“:
  - Versetzt den Sensor in den Einstellmodus (siehe Kap. 6.5).

Bleibt die Taste „function/enter“ länger als 5 Sekunden gedrückt, so werden alle Parameterwerte durch die Werkseinstellungen (Default-Werte, siehe Kap. 13.4) überschrieben.

### Einstellmodus (Taste „function“ betätigt):

- Taste „function“:
  - Ebenen und Parameter durchschalten.
- Taste „select“:
  - In die Auswahl Schleife eintreten und
  - Wert des Parameters zyklisch auswählen.
- Taste „enter“:
  - Der ausgewählte Parameterwert wird gespeichert und
  - Rückkehr in den Messmodus.

Etwa 15 Sekunden nach der letzten Betätigung der Taste „function“ bzw. 30 Sekunden nach der letzten Betätigung der Taste „select“ kehrt der Sensor in den Messmodus zurück, ohne die Parameter zu verändern.

## 5.4 LED-Funktionen

LED	Zustand	Messmodus	Einstellmodus
state	leuchtet	Messobjekt im Messbereich oder Fehler	...
	aus	Sensor aus oder Laser off	
	blinkt langsam	...	Ausgewählter Parameterwert entspricht dem gespeicherten Wert
	blinkt schnell	...	Ausgewählter Parameterwert entspricht nicht dem gespeicherten Wert
output speed avg	leuchtet oder blinkt	Anzeige der Parameterwerte aus Ebene 1	Ausgewählter Parameterwert
	rot blitzend		Zustand „aus“
zero	leuchtet	Sensor „gemastert“ oder „auf Mitte gesetzt“	
	aus	Normalbetrieb	
	blinkt	Sensor als Slave ohne Synchronsignal	

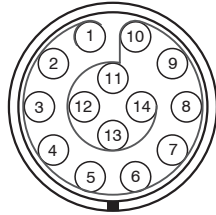
## 5.5 Ein- und Ausgänge

Pin	Signal	Erläuterung	Beschaltung	Adernfarbe im Sensorkabel PC1700-x
5	+U <sub>B</sub>	Versorgungsspannung (11 ... 30 VDC)		rot
6	GND	Systemmasse für Versorgung und Schaltsignale (Laser on/off, Zero, Limits)		schwarz
13	Analogausgang	Strom 4 ... 20 mA	$R_{\text{Bürde}} < (U_B - 6 \text{ V}) / 20 \text{ mA}$ ; $R_{\text{Bürde max.}} = 250 \text{ Ohm}$ bei $U_B = 11 \text{ V}$	Koaxial-Innenleiter, weiß
		Spannung 0 ... 10 VDC	$R_i = 100 \text{ Ohm}$ , $I_{\text{max}} = 5 \text{ mA}$ , Kurzschlussschutz ab 7 mA, <sup>2</sup>	
14	AGND	Bezugspotential für Analogausgang		Koaxialschirm
9	Laser on/off	Schalteingang Laser-Ein /Aus	Laser in Betrieb, wenn Pin 9 mit GND verbunden ist	rot-blau
10	Zero	Schalteingang Nullsetzen (Kap 6.7)	0,5 ... 3 s mit GND verbinden: SET, 3 ... 6s mit GND verbinden: RESET	weiß-grün
8	Schaltausgang 1	Error/Limit 1	Open-Collector (NPN), $I_{\text{max}} = 100 \text{ mA}$ , $U_{\text{max}} = 30 \text{ VDC}$ ,	grau-rosa
7	Schaltausgang 2	Limit 2	Unterbrechen der Versorgungsspannung setzt den Kurzschlussschutz zurück.	violett
3	Sync +	Symmetrischer Synchron-Ausgang (Master) oder Eingang (Slave) <sup>1</sup>		blau
4	Sync -			rosa
1	Tx +	Serieller Ausgang RS422 (symmetrisch)	Am Empfänger mit 120 Ohm abschließen	grün
2	Tx -			braun
12	Rx +	Serieller Eingang RS422 (symmetrisch)	Intern mit 120 Ohm abgeschlossen	grau
11	Rx -			gelb

1) Im Triggerbetrieb wird der Eingang zur Triggerung verwendet (siehe Kap. 6.13).

2) Kundenseitige Parallel-Kapazität von 10 nF am Eingang zur Störunterdrückung empfohlen.

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



*Abb. 16: Ansicht: Lötseite Kabelstecker*

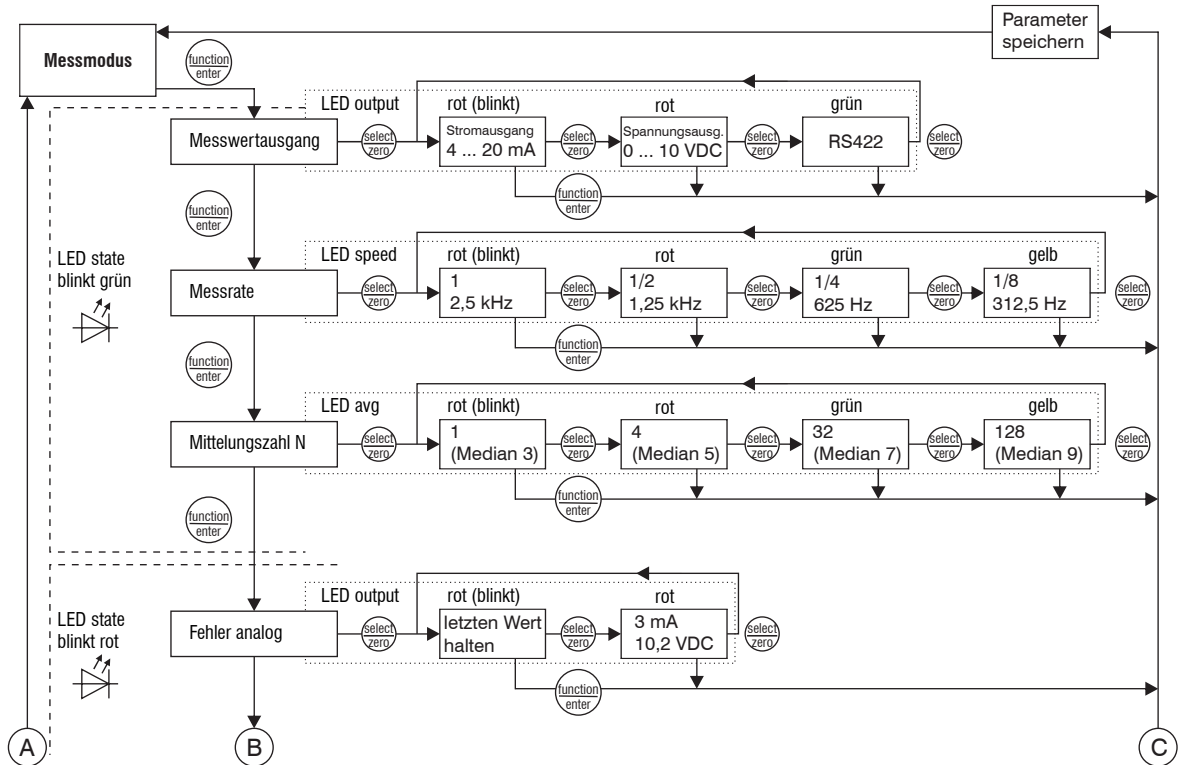
**Steckverbinder:**

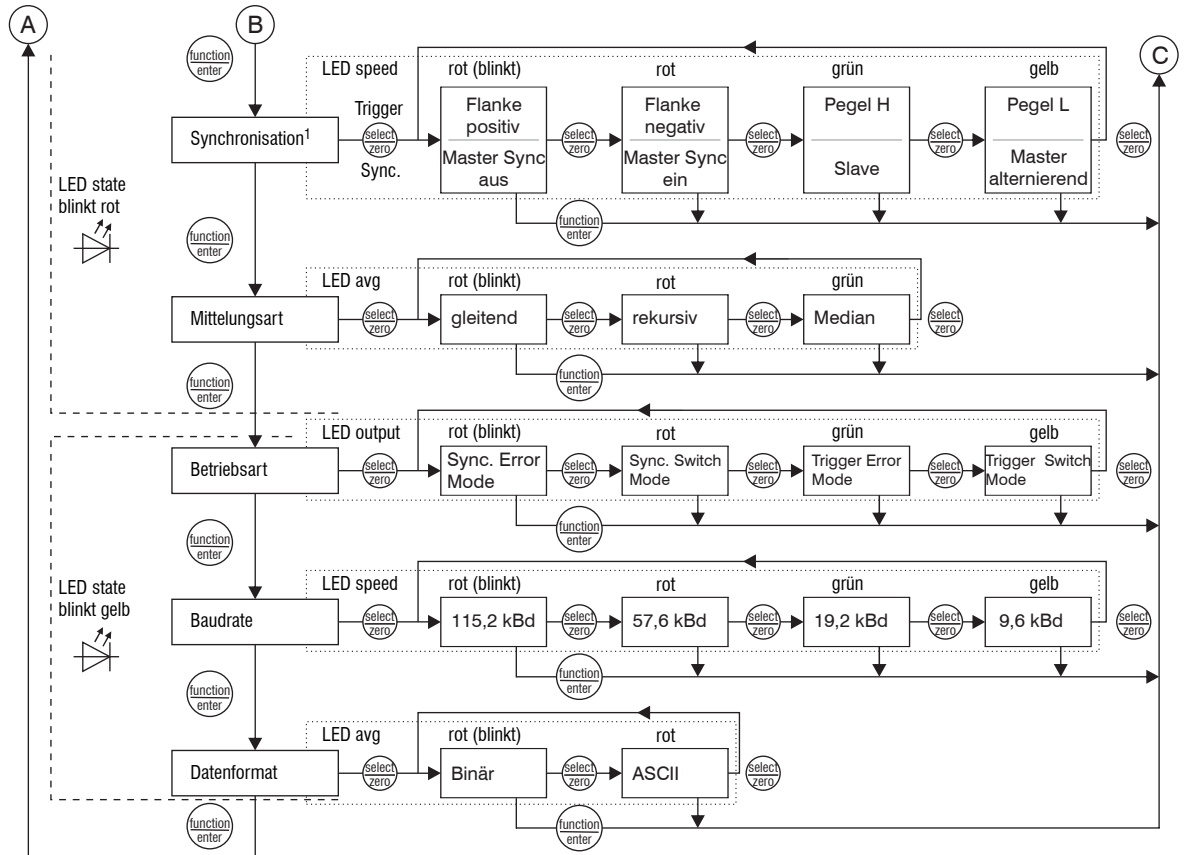
ODU MINI-SNAP, 14-polig, Serie B, Größe 2, Kodierung o, IP 68

Bestell- und Anschlussinweise finden Sie unter [www.odu.de](http://www.odu.de)

## 5.6 Menüstruktur, Sensor-Parameter einstellen

Die Sensorparameter können im Einstellmodus mit den Tasten „function/enter“ und „select/zero“ eingestellt werden.





1) Auswahl ist abhängig von der Betriebsart (Synchronisation oder Triggerbetrieb)

## 5.7 Betriebsart

### 5.7.1 Error-Mode (Fehlerüberwachung)

Im Error-Mode wird der Schaltausgang 1 als Fehlerausgang genutzt. Der Schaltausgang 2 bleibt inaktiv. Die Programmierung des Error-Modus ist sowohl über die Tastatur als auch über die Programmierschnittstelle möglich.

Der Error-Ausgang wird aktiviert (leitend gegen GND), wenn

- das Messobjekt außerhalb des Messbereiches liegt, siehe Abb. 17,
- kein Messobjekt vorhanden ist oder
- ein ungeeignetes Messobjekt (zu dunkel, metallisch poliert, zu wenig reflektierend) verwendet wird.

Bei transparenten Messobjekten, in die das Laserlicht eindringen kann, wird der Laserpunkt oft unzulässig vergrößert; mit einer Messunsicherheit ist zu rechnen. Der Fehlerausgang wird aktiviert.

### 5.7.2 Switch-Mode (Grenzwertüberwachung)

Im Switch-Mode werden beide Schaltausgänge als Grenzwertschalter verwendet, siehe Abb. 18. Die Programmierung der einzelnen Schwellwerte ist über die digitale Programmierschnittstelle möglich (siehe Kap. 8.5.7, 8.5.8).

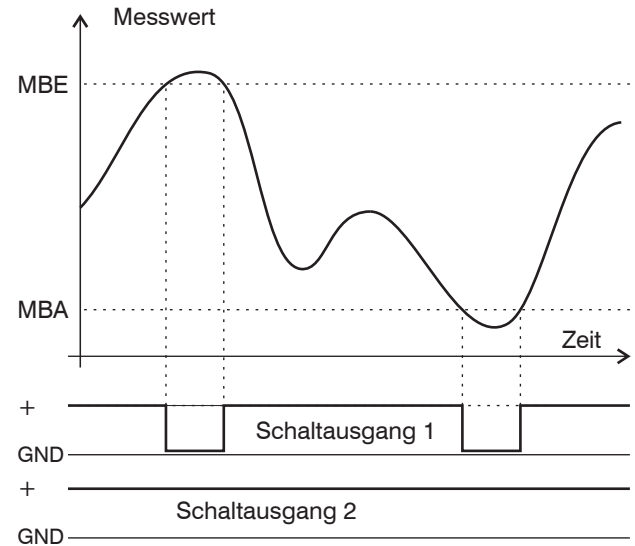


Abb. 17: Signalverlauf der Schaltausgänge in der Betriebsart „Sync error“ und „Trigger error“

Error-Mode: nur Nullsetzen, keine Grenzwertüberwachung

Switch-Mode: nur Mastern, Grenzwertüberwachung

Es werden die folgenden 4 Werte genutzt:

- oberer Grenzwert (OG),
- unterer Grenzwert (UG),
- oberer Hysteresewert (OH),
- unterer Hysteresewert (UH).

Beim Überschreiten des oberen Grenzwertes wird der zugeordnete Schaltausgang 1 aktiviert (leitend), bei der nachfolgenden Unterschreitung des oberen Hysteresewertes wieder deaktiviert. Analoges gilt für das Unterschreiten des unteren Grenzwertes und Schaltausgang 2 (siehe Abb. 18).

#### Standardeinstellung

Oberer Grenzwert (OG):

101 % d.M. / Messwert digital: 16365

Oberer Hysteresewert (OH):

100 % d.M. / Messwert digital: 16207

Unterer Hysteresewert (UH):

0 % d.M. / Messwert digital: 161

Unterer Grenzwert UG):

-1 % d.M. / Messwert digital: 0

Im Switch-Mode werden beide Schaltausgänge aktiviert, wenn

- das Messobjekt außerhalb des Messbereiches liegt, siehe Abb. 18,
- kein Messobjekt vorhanden ist oder
- ein ungeeignetes Messobjekt (zu dunkel, metallisch poliert, zu wenig reflektierend) verwendet wird.

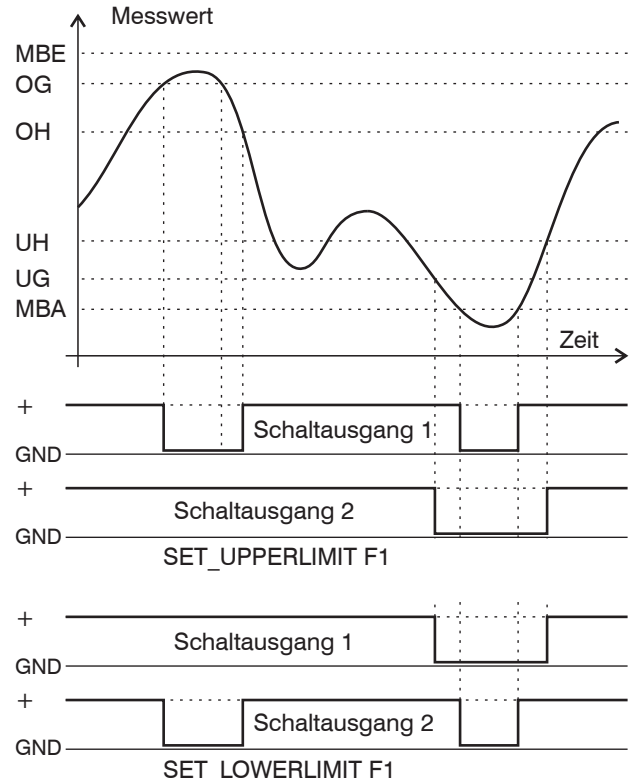


Abb. 18: Signalverlauf der Schaltausgänge in der Betriebsart „Sync switch“ und „Trigger switch“

### 5.7.3 Ausgangsschaltung der Schaltausgänge

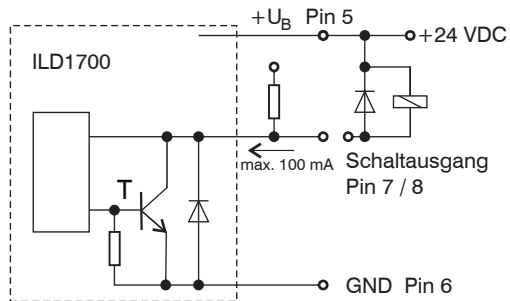


Abb. 19: Schaltausgang, Beispiele für externe Beschaltung mit Pull-Up-Widerstand oder Relais mit Freilaufdiode

Im aktiven Zustand ist der Transistor T leitend. Die Schaltausgänge sind kurzschlussfest.

Rücksetzen des Kurzschlussschutzes:

- ➡ Beseitigen Sie den externen Kurzschluss.
- ➡ Schalten Sie den Sensor aus und wieder ein oder senden Sie den Softwarebefehl „Reset“ an den Sensor.

Die beiden Limit-Ausgänge (Pin 7 u. 8) dürfen auch als Fensterdiskriminator (Gut-Schlecht-Trennung) parallel geschaltet werden.

## 5.8 Messwertfluss

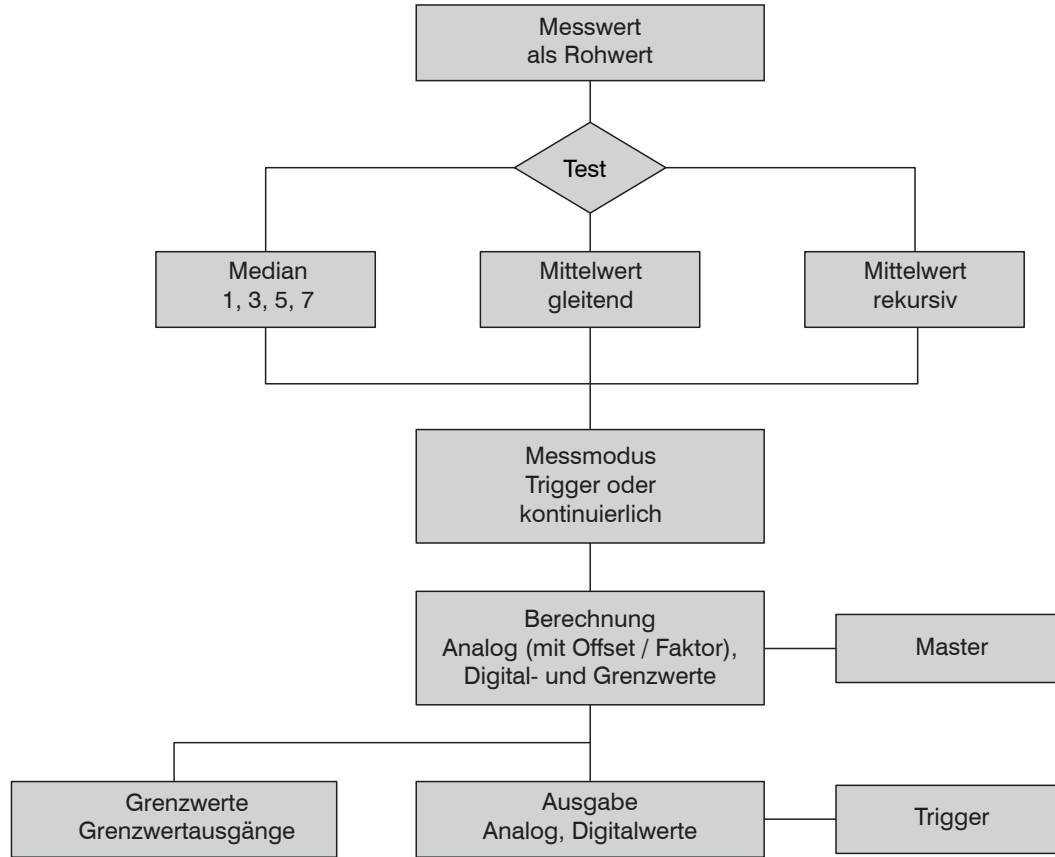


Abb. 20: Messwertfluss beim ILD 1700

## 6. Messwertausgabe

Das optoNCDT1700 gibt die Messwerte wahlweise über den Analogausgang oder die serielle Schnittstelle RS422 aus. Beide Ausgangstypen können nicht gleichzeitig verwendet werden. Der Analogausgang kann als Stromausgang oder Spannungsausgang programmiert werden.

### 6.1 Spannungsausgang

Ausgabebereich für Messwertspannungen -0,1 V ... +10,1 V

Ausgangshub  $\Delta U_{\text{OUT}}$  10,0 V = 100 % Messbereich

Fehlerwert: 10,2 V ( $\pm 10$  mV)

Berechnung eines Messwerts x in mm aus analoger Spannung:

$$x [\text{mm}] = U_{\text{OUT}} * \frac{\text{MB} [\text{mm}]}{10,0 [\text{V}]}$$

Bezugswert:  
Messbereichs-  
anfang

$$x [\text{mm}] = U_{\text{OUT}} * \frac{\text{MB} [\text{mm}]}{10,0 [\text{V}]} - \text{MB}/2$$

Bezugswert:  
Messbe-  
reichsmittle

Beispiel: Messbereich = 10 mm,  $U_{\text{OUT}} = 4,6$  V; Ergebnis:  $x = 4,6$  mm bzw.  $x = -0,4$  mm

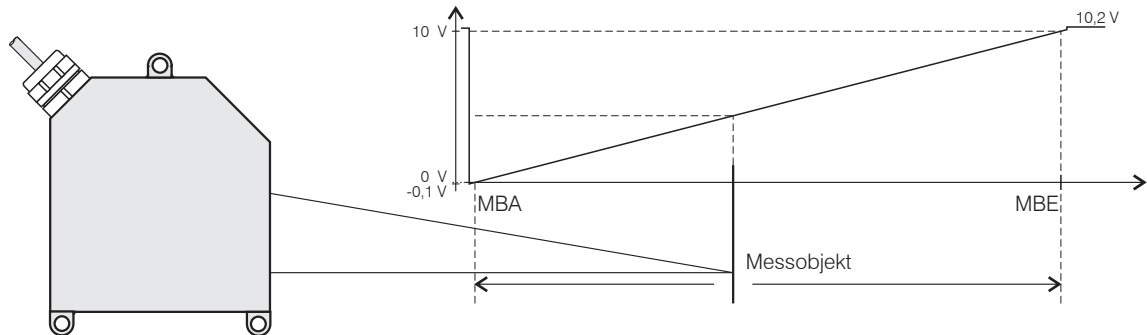


Abb. 21: Signalverhalten Spannungsausgang

MBA = Messbereichsanfang

MBM = Messbereichsmittle

MBE = Messbereichsende

## 6.2 Stromausgang

max. Ausgabebereich 4 mA ... 20 mA  
 Ausgangshub  $\Delta I_{OUT}$  16 mA = 100 % Messbereich  
 Fehlerwert: 3 mA ( $\pm 10 \mu A$ )

Berechnung eines Messwerts x in mm aus analogem Strom

Bezugswert Messbereichsanfang:

Bezugswert Messbereichsmittle:

$$x \text{ [mm]} = (I_{OUT} - 4 \text{ mA}) * \frac{MB \text{ [mm]}}{16 \text{ [mA]}}$$

$$x \text{ [mm]} = (I_{OUT} - 4 \text{ mA}) * \frac{MB \text{ [mm]}}{16 \text{ [mA]}} - MB/2$$

Beispiel: Messbereich = 10 mm,  $I_{OUT} = 12 \text{ mA}$ ; Ergebnis:  $x = 5 \text{ mm}$  bzw.  $x = 0 \text{ mm}$

## 6.3 Digitalausgang

Die digitalen Messwerte werden als vorzeichenlose Digitalwerte (Rohwerte) ausgegeben.

Digitalwert	Verwendung
0 ... 16367	Wertebereich
0 ... 160	MBA-Reserve (1 %)
161 ... 16207	Messbereich

Digitalwert	Verwendung
16208 ... 16367	MBE-Reserve (1 %)
16370 ... 16383	Fehlercodes

Berechnung eines Messwertes in mm aus digitaler Ausgabe

Bezugswert Messbereichsanfang:

Bezugswert Messbereichsmittle:

$$x \text{ [mm]} = (\text{digital}_{OUT} * \frac{1,02}{16368} - 0,01) * MB \text{ [mm]}$$

$$x \text{ [mm]} = (\text{digital}_{OUT} * \frac{1,02}{16368} - 0,51) * MB \text{ [mm]}$$

Beispiele: MB = 10 mm, Bezugswert = Messbereichsanfang

Digitalwert	Umrechnung	Messwert
8184	$(8184 * 6,23167e-5 - 0,01) * 10 \text{ mm}$	$= 5 \text{ mm}$ (=MBM)
10261	$(10261 * 6,23167e-5 - 0,01) * 10 \text{ mm}$	$= 6,294 \text{ mm}$
161	$(161 * 6,23167e-5 - 0,01) * 10 \text{ mm}$	$= 0 \text{ mm}$ (=MBA)

Anmerkung: Ein Digitalwert kann aus einem Messwert (Millimeter) wie folgt berechnet werden:

$$\text{digital}_{\text{OUT}} = \left[ \frac{x [\text{mm}]}{\text{MB} [\text{mm}]} + 0,01 \right] * \frac{16368}{1,02}$$

Diese Formel kann zum Beispiel bei der Programmierung von Schaltschwellen (siehe Kap. 8.5.7) verwendet werden.

## 6.4 Digitale Fehlercodes

Digitale Fehlercodes werden wie Messwerte ausgegeben.

Wertebereich für Fehlercodes:

16370 ... 16383 ( $\text{digital}_{\text{OUT}}$ )

F1 bad objekt	16370 kein Objekt erkennbar
F2 out of range +	16372 zu nah am Sensor
F3 out of range -	16374 zu weit vom Sensor
F4 poor target	16376 Objekt nicht auswertbar
F5 Laser off	16378 extern Laser aus
	16380 Sensor im Trigger-Mode
	Trigger-Pulse kommen zu schnell.

## 7. Serielle Schnittstelle RS422

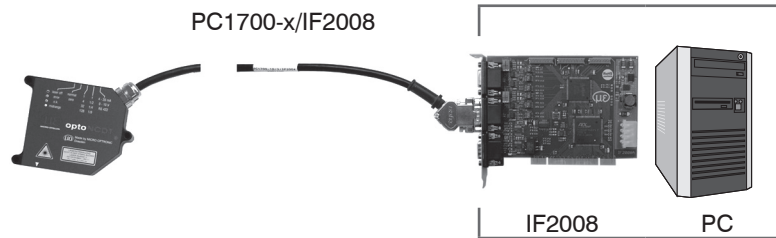


Abb. 22: Systemaufbau zum Betrieb der Interfacekarte IF2008

Notwendige Hard- und Software

- IF2008  
Interfacekarte RS422, für 1 bis 4 laseroptische Sensoren der Serie ILD1700 plus 2 Encoder, inkl. Programmierschnittstelle MEDAqlib

- PC1700-x/IF2008  
Versorgungs- und Ausgangskabel, Länge x = 3, 6 oder 8 m.

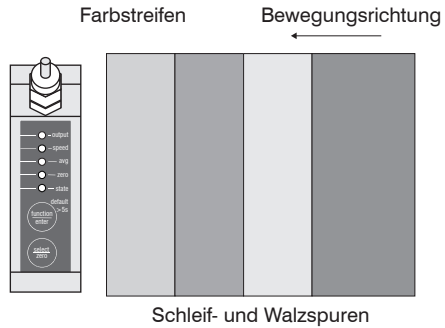
Alternativ kann ein Datenaustausch mit der Demo-Software (ILD1700 Tool) und einem Umsetzer RS422 auf USB erfolgen, siehe Kap. 10.

1) Für die Versorgung der angeschlossenen Sensoren und Encoder, Ausgangsstrom max. 1,25 A

	Pin	Signal	Signal	Pin	
Sensor 1 15-pol. Sub-D	2	Rx + (Eingang)	Sensor 1/3 TxD+	2	IF2008, X1 und X2, 15-pol. Sub-D
	1	Rx - (Eingang)	Sensor 1/3 TxD -	1	
	4	Tx + (Ausgang)	Sensor 1/3 RxD+	4	
	3	Tx - (Ausgang)	Sensor 1/3 RxD -	3	
Bei Verwendung von 3 Sensoren ist das optional erhältliche Y-Adapterkabel IF2008-Y zu verwenden.			0 V Versorgung	5	
			Sensor 1/3 TRG+	6	
			Sensor 1/3 TRG-	7	
			Sensor 2/4 TRG+	8	
			Sensor 2/4 TRG-	9	
			24 V Versorgung <sup>1</sup>	10	
Sensor 2 15-pol. Sub-D	2	Rx +	Sensor 2/4 TxD+	12	
	1	Rx -	Sensor 2/4 TxD -	11	
	4	Tx +	Sensor 2/4 RxD+	14	
	3	Tx -	Sensor 2/4 RxD -	13	
	10	GND	GND	15	

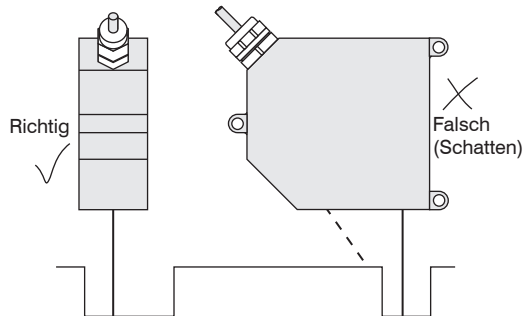
Abb. 23: Pin-Belegung PC1700-x/IF2008 und IF2008

## 8. Hinweise für den Betrieb



Bei gewalzten oder geschliffenen Metallen, die am Sensor vorbeibewegt werden, ist die Sensorebene in Richtung Walz- bzw. Schleifspuren anzuordnen. Die gleiche Anordnung ist bei Farbstreifen zu wählen (Abb. 24).

*Abb. 24: Sensoranordnung für geschliffene oder gestreifte Oberflächen*



Bei Bohrungen, Sacklöchern und Kanten in der Oberfläche von bewegten Teilen ist der Sensor so anzuordnen, dass die Kante nicht den Laserpunkt verdeckt (Abb. 25).

*Abb. 25: Sensoranordnung bei Bohrungen und Kanten*

## 9. ILD1700 Tool

Die Software ILD1700 Tool

- übermittelt Sensorparameter an den Sensor und
- überträgt auf einfache Weise Messergebnisse und stellt diese graphisch dar.

Alle Daten werden über die RS422-Schnittstelle übertragen und können bei Bedarf auch gespeichert werden. Ein Einsatz der Interfacekarte IF2008 mit dem ILD1700 Tool ist nicht möglich.

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

### 9.1 Installation und Vorbereitung Messbetrieb

#### 9.1.1 Systemvoraussetzungen

Folgende Systemvoraussetzungen werden für das ILD1700-Tool empfohlen:

- Windows 2000 oder Windows XP / Pentium III = 300 MHz / 256 MB RAM
- Freier USB-Port

#### 9.1.2 Notwendige Kabel und Programmroutinen

- PC1700-3/USB Sensorkabel mit RS422-USB-Konverter und 24 V-Versorgung
- ILD1700 Tool Konfigurations- und Messprogramm
- USB-RS422 Konverter Treiberdateien für USB-RS422-Konverter

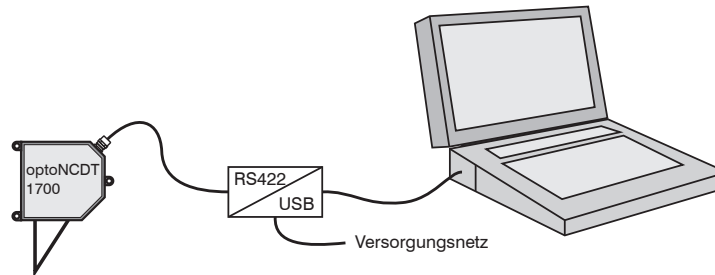


Abb. 26: Systemaufbau zum Betrieb der Demosoftware

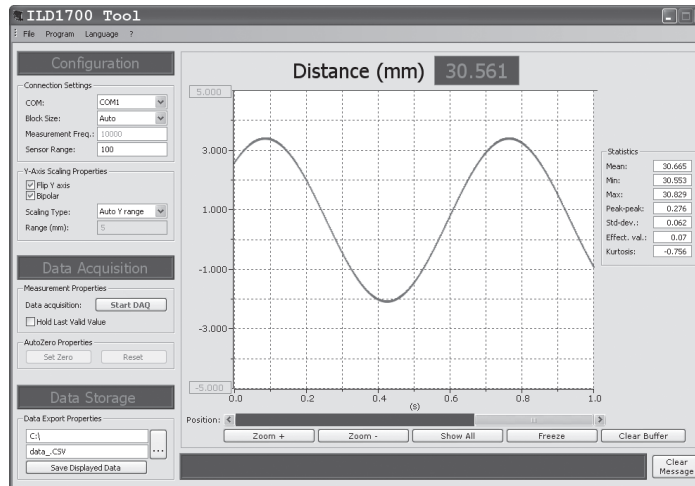
Die aktuellen Treiber beziehungsweise Programmroutinen finden Sie unter:

[www.micro-epsilon.de/link/opto/1700](http://www.micro-epsilon.de/link/opto/1700)

Pin	Signal
1	RX
2	Tx +
3	TX
4	NC
5	GND
6	NC
7	NC
8	NC
9	Rx +

Abb. 27: Pin-Belegung 9-pol. Sub-D

## 9.2 Messbetrieb



Dieser Programmteil dient der Erfassung, Berechnung und Speicherung von Daten eines ILD1700.

Weitere Einzelheiten zu dem Programm finden Sie in der Online-Hilfe.

Abb. 28: Programmoberfläche für den Messbetrieb

## 10. Treiber-DLL MEDAQLib

Mit MEDAQLib steht Ihnen eine dokumentierte Treiber-DLL zur Verfügung. Damit binden Sie optoNCDT-Lasersensoren in Verbindung

- mit dem USB-Umsetzer IF/RS422/USB (optionales Zubehör) und passendem Anschlusskabel PC1700-10/D-SUB/9pol oder
- Anschlusskabel PC1700-3/USB oder
- der PCI-Interfacekarte IF 2008 und Anschlusskabel PC1700-x/IF2008

in eine bestehende oder kundeneigene PC-Software ein.

Um die verschiedenen Sensoren ansprechen zu können, ist kein Wissen über das unterliegende Protokoll des jeweiligen Sensors notwendig. Die einzelnen Kommandos und Parameter für den anzusprechenden Sensor werden über eine abstrakte Funktionen gesetzt, und von der MEDAQLib entsprechend in das Protokoll des Sensors umgesetzt.

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/link/software/medaqlib](http://www.micro-epsilon.de/link/software/medaqlib)

## 11. Werkseinstellung

Name	Einstellwert		
	Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3
LED	Strom	Letzten Wert halten	Sync/Error
output	2,5 kHz	Master Synch off	115,2 KBaud
speed	1 (3)	Gleitender Mittelwert	Binärformat (kein ASCII)
avg	off	...	...
zero			

Oberer Grenzwert: 101 % d.M. / Messwert digital: 16365

Oberer Hysteresewert: 100 % d.M. / Messwert digital: 16207

Unterer Hysteresewert: 0 % d.M. / Messwert digital: 161

Unterer Grenzwert: -1 % d.M. / Messwert digital: 0

Die Werkseinstellungen (Default) können im Messmodus (LED „state“ leuchtet kontinuierlich) durch etwa 5 Sekunden langes Drücken der Taste „function/enter“ wieder hergestellt werden.

## 12. Pin-Belegung PC1700-x/x/USB/OE

Das PC1700-x/x/USB/OE enthält einen integriertem RS422 / USB-Wandler, offene Enden für das Analogausgangssignal und ein Stecker-Netzteil für 90 ... 235 VAC. Kabellänge x = 3 oder 10 m.

15-pol. Sub-D	Pin	Belegung
	1	Rx -
	2	Rx +
	3	Tx -
	4	Tx +

2-pol. Kabel	Farbe	Belegung
	red	4 ... 20 mA or 0 ... 10 V
	black	AGND

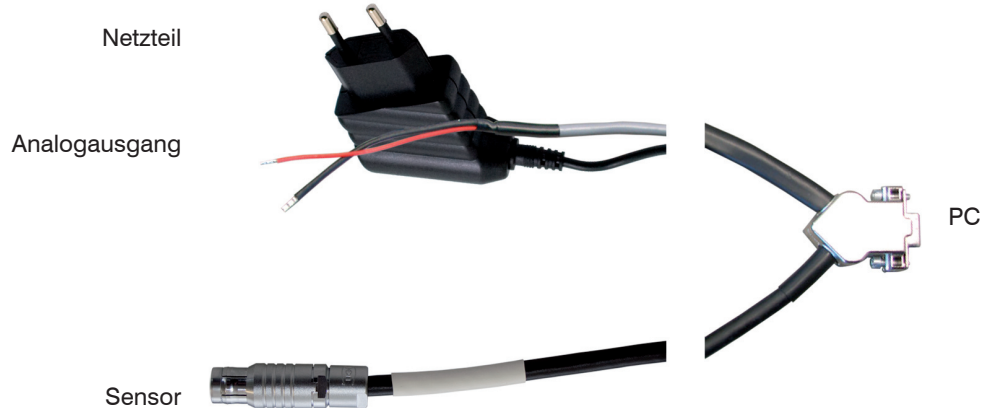


Abb. 29: Sensorkabel PC1700-x/x/USB/OE





MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG  
Königbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Deutschland  
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90  
info@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de

X9770139-A011050HDR

