



Mehr Präzision.

optoNCDT // Laser-Wegsensoren (Triangulation)

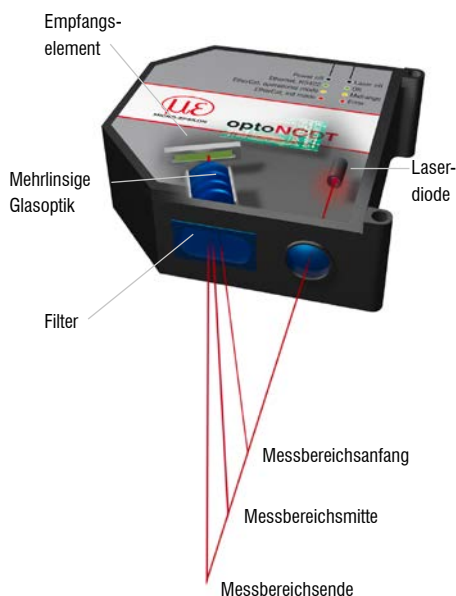




- *Berührungslos und verschleißfrei*
- *Großer Abstand zum Messobjekt*
- *Kleiner Lichtfleck für kleinste Teile*
- *Präzise Messergebnisse bei hoher Dynamik*
- *Nahezu oberflächenunabhängig*

Messprinzip: Laser-Triangulation

Lasertriangulations-Sensoren arbeiten mit einer Laserdiode, die einen sichtbaren Lichtpunkt auf die Oberfläche des Messobjektes projiziert. Das dabei reflektierte Licht wird dabei über eine Empfangsoptik auf ein positionsempfindliches Element abgebildet. Verändert der Lichtpunkt seine Position, wird diese Veränderung auf dem Empfangselement abgebildet und ausgewertet. Als positionsempfindliches Messelement wird bei der Serie 1610 ein analoges PSD-Modul verwendet, während bei den übrigen Serien hochwertige CMOS- bzw. CCD-Elemente verwendet werden.



optoNCDT steht für höchste Präzision bei Laser-Triangulationssensoren

Lasersensoren der Baureihe optoNCDT setzen immer wieder Meilensteine in der industriellen Laser-Wegmessung. Baugröße, Messrate, Software und vor allem Präzision zeichnen die Lasersensoren aus. Das aktuelle Programm umfasst zahlreiche Baureihen, die jeweils zu den besten ihrer Klasse zählen.

Laseroptische Wegsensoren messen aus großem Abstand zum Messobjekt mit einem sehr kleinen Lichtfleck, der Messungen von kleinsten Teilen ermöglicht. Der große Messabstand wiederum ermöglicht Messungen gegen kritische Oberflächen, wie z.B. heiße Metalle. Das berührungslose Prinzip erlaubt verschleißfreie Messungen, da die Sensoren keinem physischen Kontakt zum Messobjekt unterliegen. Darüber hinaus ist das Prinzip der Lasertriangulation ideal für sehr schnelle Messungen mit hoher Genauigkeit und Auflösung.

Zertifizierte Präzision: Kalibrierprotokoll

Zur Dokumentation der Leistungsfähigkeit der optoNCDT Sensoren wird jeder Sensor vor der Auslieferung kalibriert und mit einem eigenen Kalibrierprotokoll ausgestattet. Dieses Dokument ist im Lieferumfang enthalten und dient als Nachweis für die erreichte Präzision.



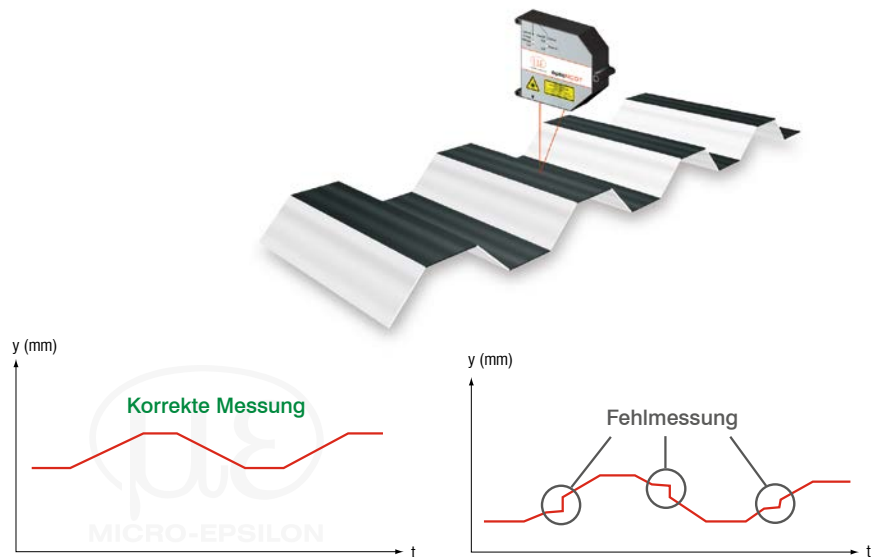
							Seite
Allgemeine Informationen							
optoNCDT Technologie							4 - 5
optoNCDT Anwendungsbeispiele							6 - 7
	<i>Messbereiche</i>	<i>Auflösung</i>	<i>Linearität</i>	<i>Messrate</i>	<i>Laser</i>	<i>Targets</i>	
Kompakt-Klasse							
optoNCDT 1320	10 - 100 mm	>1 μm *	0,12%	bis 2 kHz	rot	alle gängigen	8 - 9
optoNCDT 1420	10 - 200 mm	>0,5 μm *	ab 0,08%	bis 4 kHz	rot		10 - 11
optoNCDT 1420 CL1	10 - 50 mm	>0,5 μm *	ab 0,08%	bis 4 kHz	rot Klasse 1		12 - 13
Highspeed PSD Sensor							
optoNCDT 1610 / 1630	4 - 100 mm	>0,2 μm	0,2%	bis 100 kHz	rot	alle gängigen	14 - 15
Industrie-Standard							
optoNCDT 1700	2 - 750 mm	> 0,1 μm	ab 0,08%	bis 2,5 kHz	rot	alle gängigen	16 - 17
High Performance Sensoren							
optoNCDT 2300	2 - 300 mm	>0,03 μm	ab 0,02%	bis 49,14 kHz	rot	alle gängigen	18 - 19
Sensoren mit kleiner Laserlinie							
optoNCDT 1700LL	2 - 50 mm	>0,1 μm	ab 0,08%	bis 2,5 kHz	rot	glänzend / strukturiert	20 - 21
optoNCDT 2300LL	2 - 50 mm	>0,03 μm	ab 0,02%	bis 49,14 kHz	rot		22 - 23
Long-Range-Sensoren							
optoNCDT 1710-50	50 mm	>7,5 μm	0,1%	bis 2,5 kHz	rot	alle gängigen	24 - 25
optoNCDT 2310	10 - 50 mm	>0,5 μm	0,03%	bis 49,14 kHz	rot		26 - 27
optoNCDT 1710-1000	1000 mm	>100 μm	0,1%	bis 2,5 kHz	rot		28 - 29
Blue Laser Sensoren							
optoNCDT 1700BL	20 - 1000 mm	>1,5 μm	ab 0,08%	bis 2,5 kHz	blau	rot glühend / transparent / organisch	30 - 31
optoNCDT 2300BL	2 - 50 mm	0,03 μm	ab 0,03%	bis 49,14 kHz	blau		32 - 33
optoNCDT 2300-2DR	2 mm	0,03 μm	0,03%	bis 49,14 kHz	blau	spiegelnd / transparent	34 - 35
Zubehör							
Kabel und Schutzgehäuse							36 - 37
Schnittstellenwandler und Verrechnungseinheiten							38 - 39
* entspricht Reproduzierbarkeit							

Weltweit einzigartig:**Real Time Surface Compensation (RTSC) für maximale Genauigkeit**

Die einzigartige RTSC Funktion misst den Reflexionsgrad des Messobjekts während der laufenden Belichtung und regelt diesen in Echtzeit aus.

Die Belichtungszeit bzw. die vom Laser aufgebraachte Lichtmenge wird für den gerade durchgeführten Belichtungszyklus optimal angepasst.

Ausschließlich optoNCDT 1700 und 2300 Lasersensoren sind mit dieser innovativen Echtzeitregelung ausgestattet und erzielen dadurch optimale Ergebnisse auch bei wechselnden Oberflächen.



Vergleich: optoNCDT Sensor mit RTSC und herkömmlicher Sensor

Einzigartiges Bedienkonzept über Webinterface

Die Lasersensoren der Baureihen optoNCDT 1320, 1420 und 2300 sind über ein intuitives Webinterface bedienbar. Dazu wird der Sensor mit einem PC verbunden. Das Webinterface bietet vielzählige Möglichkeiten zur Messwert- und Signalweiterverarbeitung, wie z.B. Peakauswahl, Filter und Maskierung des Videosignals.

**Konzipiert für industrielle Anwendungen**

Die Sensoren der Produktgruppe optoNCDT sind für industrielle Anwendungen konzipiert. Aufgrund ihrer Bauform und technischen Ausstattung erreichen sie präzise Messergebnisse auch in schwierigen Umgebungen. Jede Baureihe ist in mehreren Messbereichen verfügbar und deckt somit nahezu alle gängigen Messabstände ab.

Kompakt mit integriertem Controller

Die ILD Serien verfügen bei sehr kompakten Abmessungen über einen komplett integrierten Controller. Dadurch wird eine einfache und schnelle Montage und Verdrahtung erreicht. Diese Sensoren lassen sich selbst in enge Bauräume problemlos integrieren.

Hohe Messrate

Für Messungen schwieriger Oberflächen oder schnell bewegender Messobjekte sind hohe Messraten erforderlich. Die Sensoren der Serie 2300 erreichen eine Messrate von bis zu 49 kHz. Die analoge Hochgeschwindigkeits-Serie 1630 erreicht Messraten bis zu 100 kHz.

Analoge und digitale Ausgangsarten

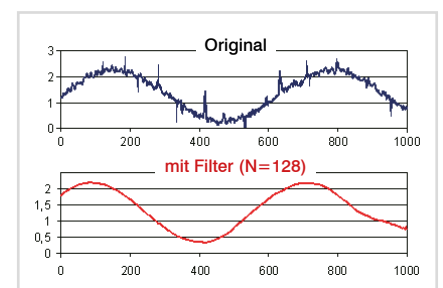
Die Sensoren optoNCDT sind mit verschiedenen Ausgängen versehen, um den Anforderungen der Industrie gerecht zu werden. Neben analogen stehen digitale Schnittstellen zur Verfügung, die eine direkte Anbindung in bestehende Fertigungsumgebungen ermöglichen. Zur weiteren Signalverarbeitung stehen Schnittstellenwandler und Verrechnungseinheiten zu Verfügung.

Kabel für Schleppketten geeignet

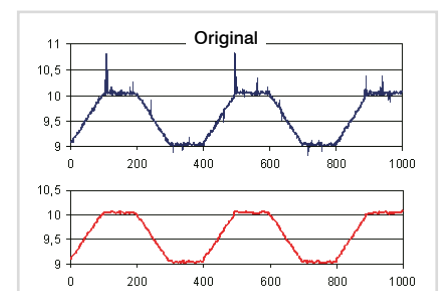
Alle Sensorkabel der optoNCDT Sensoren sind für den Betrieb in Schleppketten ausgelegt und dadurch für vielfältige Einsatzgebiete geeignet. Robotertaugliche Kabel sind für alle ILD Serien erhältlich.

Einstellbare Filterfunktionen

Um für jeden Anwendungsfall optimale Ergebnisse zu erreichen, stehen mehrere Filter zur Verfügung: gleitender Mittelwert, rekursiver Mittelwert und Median. Diese Filter werden direkt auf die Messergebnisse angewendet.



Schwingungsmessung mit gleitendem Mittelwert

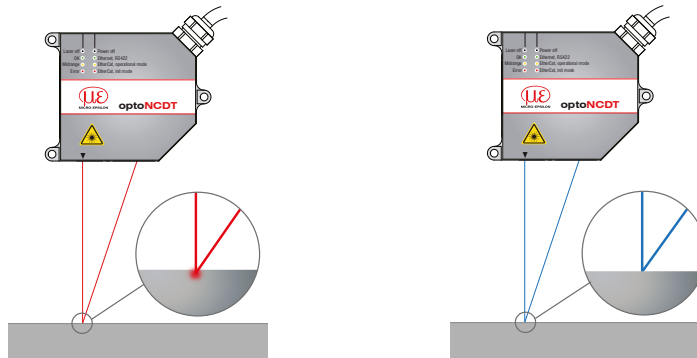


Profilmessung mit Median

Innovative Sensoren mit Blue Laser Technologie

Die optoNCDT BL Modelle sind mit einer blauen Laserdiode ausgestattet und kommen dann zum Einsatz, wenn die Standardsensoren mit roter Laserdiode an ihre Grenzen geraten.

Auf Grund der kürzeren Wellenlänge dringt der blaue Laser nicht in die Messobjektoberfläche ein, bildet auf der Oberfläche einen kleinen Lichtfleck und sorgt so für stabile und präzise Ergebnisse. Eingesetzt wird die Technologie bei organischen und (semi-)transparenten Objekten sowie bei rot glühenden Metallen.



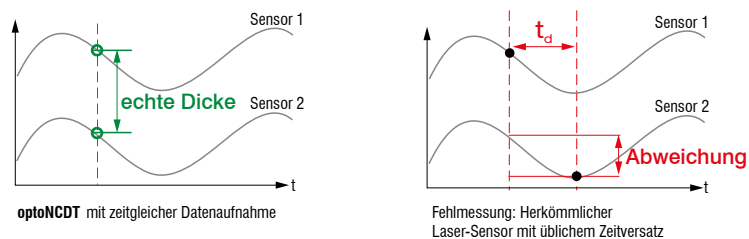
Der rote Laser dringt in die Oberfläche von einigen Materialien ein. Die Abbildung auf dem Sensorelement kann dadurch unscharf werden. Sensoren mit blauem Laser dringen nicht in das Material ein und werden scharf auf dem Empfangselement abgebildet.

Synchrone Messung mit mehreren Sensoren

Für zahlreiche Anwendungen ist es notwendig, mit mehreren Sensoren gleichzeitig oder synchron zu messen bzw. die Daten synchron zu erfassen. Zur Unterstützung synchronisierter Messungen bietet Micro-Epsilon verschiedene Verrechnungseinheiten. Um bei Dicken- oder Differenzmessungen auch bewegte oder oszillierende Objekte präzise zu erfassen, ist eine „echt synchrone“ Messung erforderlich. Dabei fungiert ein optoNCDT Sensor als Master, der dem zweiten Sensor (Slave) den entsprechenden Takt vorgibt. Diese Funktion ermöglicht eine echt synchrone Pulsung zweier Sensoren.

[verfügbar bei allen 1700 und 2300 Modellen]

Echte Synchronisation bei der Dickenmessung mit zwei Sensoren

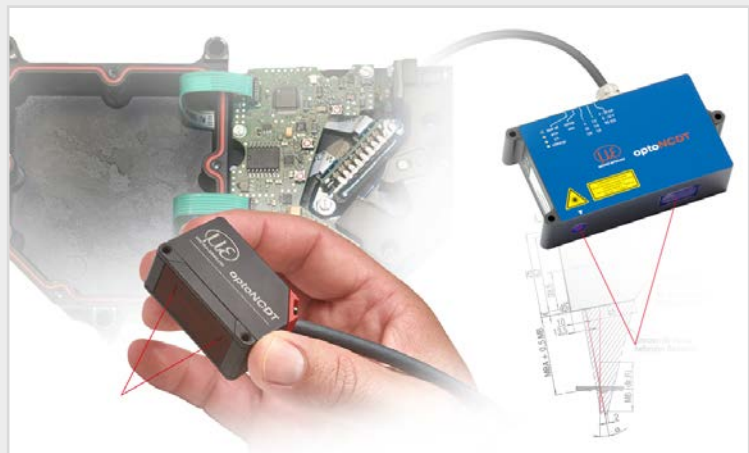


Kundenspezifische Modifikationen am Sensor

Für besondere Anwendungen können Modifikationen an Optik, Konstruktion und Ausstattung erforderlich sein. Bitte kontaktieren Sie uns, wir beraten Sie gerne.

Mögliche Optionen

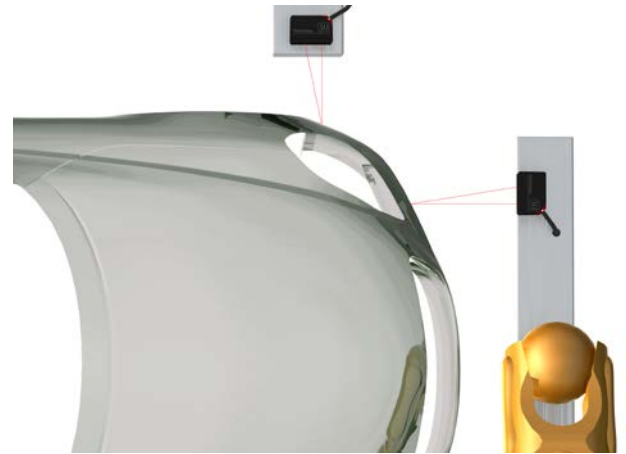
- Veränderter Grundabstand und Messbereich
- Gehäuse- und Befestigungsoptionen
- Optionale Schnittstellen
- Individuelle Kabellängen
- 90° Strahlumlenkung
- Vakuumtaugliche Ausführung
- Gewichtsreduzierte Ausführung
- Schock- und Vibrationsresistenz





Abstand Fahrzeug - Fahrbahn

Im Fahrversuch werden mit optoNCDT Sensoren Nick-Wank-Bewegungen, Einfedern beim Bremsvorgang und andere Größen erfasst. Durch die kompakte Bauweise und die Möglichkeit, den Sensor über das Bordnetz zu speisen, ist optoNCDT hierfür besonders geeignet. Für diese Anwendungen stehen spezielle Modelle mit erhöhter Fremdlicht- und Vibrationsbeständigkeit zur Verfügung.



Karosseriepositionierung in der Produktionslinie

Für automatisierte Bearbeitungsvorgänge an Karosserien bzw. Fahrzeugen ist eine exakte Bestimmung der Position relativ zum Bearbeitungswerkzeug notwendig (Bohren, Stanzen, Anbau von Baugruppen). Für die hochpräzise Erfassung lackierter Oberflächen sind besonders die optoNCDT Sensoren mit Real Time Surface Compensation geeignet.



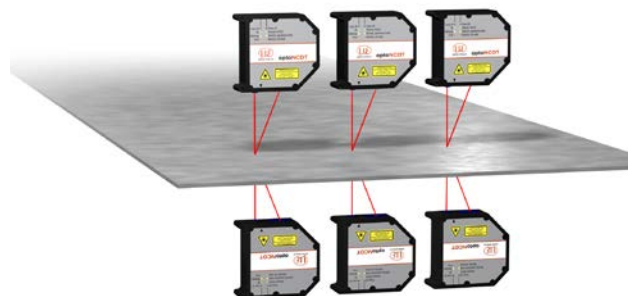
Formhaltigkeit von Alufelgen

Nach dem Gießen werden Aluminiumfelgen auf eine Reihe von Merkmalen vermessen, z.B. Nabentiefe, Rundheit und Wölbung.



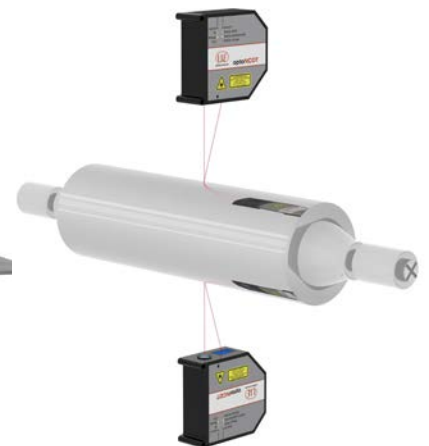
Abstandmessung in Dispensern

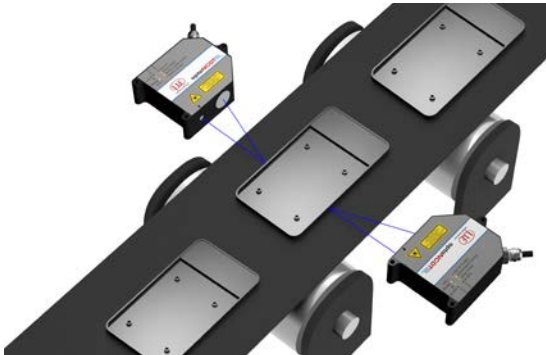
Zur Regelung von Löt- oder Klebedispensern ist die Ermittlung des exakten Abstands entscheidend. Kompakte Lasersensoren von Micro-Epsilon erfassen schnell und genau den Abstand zur Leiterplatte.



Synchrone Dickenmessung

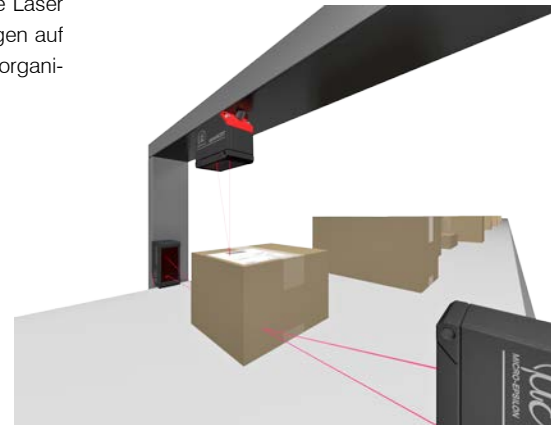
optoNCDT Sensoren sind hervorragend zur Dickenmessung verschiedenster (Band-) Materialien geeignet. Aufgrund der hohen Messrate und der Möglichkeit, mehrere Sensoren zu synchronisieren, werden selbst bewegte und oszillierende Messobjekte zuverlässig erfasst.





Blue Laser-Sensoren zur dimensionellen Prüfung

Bei gewissen Messobjekten dringt der rote Laserstrahl in das Objekt ein. Bei Blue Laser Sensoren tritt dieser Effekt nicht auf, da der Laserpunkt scharf auf der Oberfläche abgebildet wird. Dadurch liefert der Sensor ein stabiles und rauscharmes Messsignal. Blue Laser Sensoren sind besonders für Messungen auf (semi-)transparente, rot-glühende und organische Objekte geeignet.



Abmessungen von Paketen

In vollautomatisierten Logistikprozessen werden Pakete auf ihre Abmessungen geprüft. Auf Grund des großen Messbereichs und der hohen Messrate werden kompakte Lasersensoren von Micro-Epsilon zur automatischen Dimensionsprüfung eingesetzt.



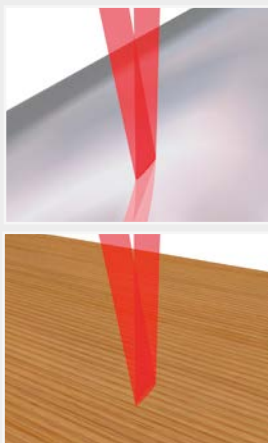
Ebenheitsmessung von IC Pins

Um eine optimale Bestückungsqualität zu erreichen, müssen alle IC Pins in einer Ebene liegen. In modernen Bestückungsautomaten werden die IC's deshalb unmittelbar vor der Platzierung vermessen. Die winzigen Lichtfleckdurchmesser erlauben die Vermessung feinsten Pin-Geometrien.

optoNCDT LL - Serie für metallisch glänzende Oberflächen

Oberflächenrauigkeiten eines jeden Objekts sind für Interferenzen im Laserpunkt verantwortlich. Der physikalisch bedingte Effekt tritt besonders bei metallisch glänzenden Objekten auf und erschwert genaue Messungen.

Die optoNCDT LL (LaserLine) Sensoren kompensieren diesen Effekt durch einen ovalen Lichtfleck von nur wenigen Millimetern Breite, der einer kurzen »Laserlinie« ähnelt. Störungen durch Oberflächenrauigkeiten, Defekte, Vertiefungen oder kleinsten Löchern werden durch den ovalen Lichtfleck im Zusammenspiel mit speziellen Software-Algorithmen ausgefiltert. Darüber hinaus eignet sich diese Art von Sensor zur Abstandsmessung auf strukturierte Oberflächen, wenn also die Distanz zur Oberfläche und nicht die Struktur der Oberfläche erfasst werden muss.





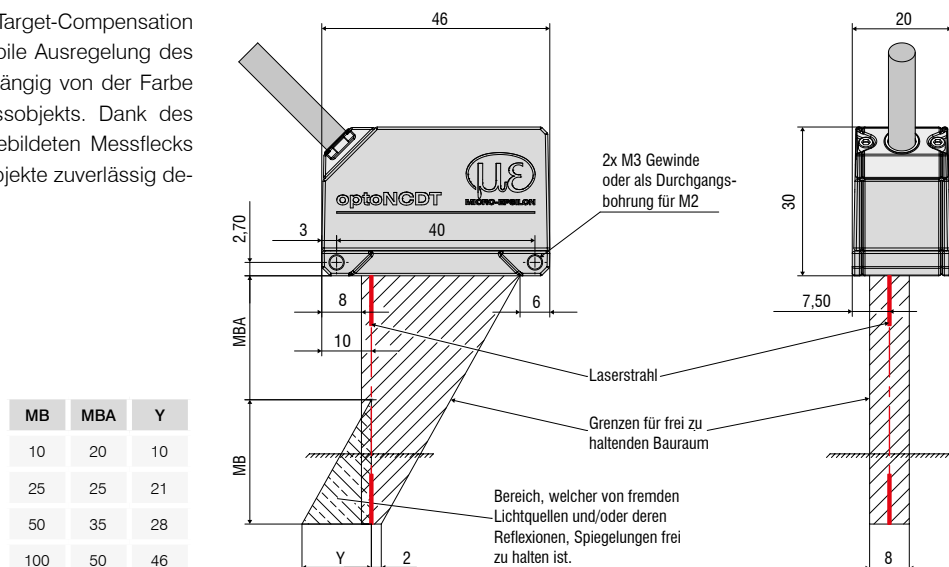
	Ideal für Serieneinsatz und OEM-Anwendungen
	Kompakte Sensor-Bauform mit integriertem Controller
	Messrate bis 2 kHz
	Analog-Ausgang Digital-Ausgang
	Trigger-Eingang Teach-In
	Plug & Play über Funktionstaste
	Applikationsspezifische Presets für schnelle Einstellung des Sensors
ATC	Auto Target Compensation

Der optoNCDT 1320 ist ein Laser-Triangulationssensor in Kompaktbauweise für den Einstieg in die präzise Messtechnik. Die Baureihe wird zur Erfassung von Weg, Abstand und Position eingesetzt. Der Controller ist im Gehäuse integriert, was den Installationsaufwand erheblich vereinfacht. Dank der äußerst kompakten Bauform kann der Sensor auch in beengte Bauräume integriert werden. Aufgrund des geringen Gewichts eignet sich der optoNCDT 1320 hervorragend für Anwendungen, bei denen hohe Beschleunigungen wirken wie z.B. am Roboterarm oder in Bestückungsautomaten.

Der optoNCDT 1320 bietet eine hohe Messgenauigkeit und eine einstellbare Messrate bis zu 2 kHz. Die Auto-Target-Compensation (ATC) sorgt für eine stabile Ausregelung des Abstandssignals, unabhängig von der Farbe und Helligkeit des Messobjekts. Dank des kleinen und scharf abgebildeten Messflecks können auch kleinste Objekte zuverlässig detektiert werden.

Plug & Play dank einzigartigem Bedienkonzept

Die optoNCDT 1320 Modelle ermöglichen eine Sofortinbetriebnahme mit der Multifunktions-taste am Sensor. Weitere Sensoreinstellungen können über das Webinterface vorgenommen werden. Die Einstellung für die Messaufgabe kann schnell über vordefinierte Presets erfolgen. Mit den Presets „Standard“, „wechselnde Oberflächen“ und „Material mit Eindringen“ erzielt man präzise Messergebnisse ohne aufwendige Optimierung. Über den Quality-Slider kann der Sensor für statische oder dynamische Prozesse angepasst werden.



Modell		ILD1320-10	ILD1320-25	ILD1320-50	ILD1320-100
Messbereich		10 mm	25 mm	50 mm	100 mm
Messbereichsanfang	MBA	20 mm	25 mm	35 mm	50 mm
Messbereichsmitte	MBM	25 mm	37,5 mm	60 mm	100 mm
Messbereichsende	MBE	30 mm	50 mm	85 mm	150 mm
Linearität		12 μ m	30 μ m	60 μ m	120 μ m
		$\leq \pm 0,12\%$ d.M.			
Reproduzierbarkeit ¹⁾		1 μ m	2,5 μ m	5 μ m	10 μ m
Messrate ²⁾		0,25 kHz / 0,5 kHz / 1 kHz / 2 kHz			
Lichtquelle		Halbleiterlaser <1 mW, 670 nm (rot)			
Zulässiges Fremdlicht		10.000 lx			
Lichtfleck- durchmesser $\pm 10\%$	MBA	90 x 120 μ m	100 x 140 μ m	90 x 120 μ m	750 x 1100 μ m
	MBM	45 x 40 μ m	120 x 130 μ m	230 x 240 μ m	
	MBE	140 x 160 μ m	390 x 500 μ m	630 x 820 μ m	
	kleinster Durchmesser	45 x 40 μ m bei 24 mm	55 x 50 μ m bei 31 mm	70 x 65 μ m bei 42 mm	-
Schutzart		IP 65			
Laserschutzklasse		Klasse 2 nach DIN EN 60825-1 : 2008-05			
Temperaturstabilität		$\pm 0,03\%$ d.M./°C			
Betriebstemperatur		0 ... +50 °C (nicht kondensierend)			
Lagertemperatur		-20 ... +70 °C (nicht kondensierend)			
Steuerungs-Ein- und Ausgänge		1x HTL Laser on/off; 1 x HTL Multifunktionseingang Trigger in / Nullsetzen / Mastern / Teachen (1x Fehlerausgang npn, pnp, push pull)			
Messwert- ausgang	analog	4...20 mA; 12 bit; frei skalierbar innerhalb des Messbereiches ³⁾			
	digital	RS422 / 16 bit			
Signalverarbeitung		14 bit			
Vibration		20 g / 20 ... 500 Hz (nach IEC 60068-2-6)			
Schock		15 g / 6 ms / 3 Achsen (nach IEC 60068-2-29)			
Gewicht	ohne Kabel	ca. 30 g			
	mit 3 m Kabel	ca. 145 g			
Anzeigen		2 x 3 Farb-LED für Power und Status			
Bedienung	Taste	Select Taste für Zero / Teachen / Werkseinstellung			
	Webinterface	auswählbare Presets ⁴⁾			
Versorgung		11-30V DC, 24V P< 2 W			
Sensorkabel		3 m integriert, offene Enden			
Elektronik		integrierter Signalprozessor			
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)		EN 61 000-6-3 / DIN EN 61326-1 (Klasse B) EN 61 000-6-2 / DIN EN 61326-1			

d.M. = des Messbereichs; Alle Angaben gelten für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Referenz Keramik)

MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmitte; MBE = Messbereichsende

¹⁾ Messrate 1 kHz, Median 9; ²⁾ Werkseinstellung 1 kHz; Ändern der Werkseinstellungen erfordert IF2001/USB Konverter (optional erhältlich);

³⁾ D/A-Wandlung erfolgt mit 12 bit; ⁴⁾ Anschluss an PC über IF2001/USB (optional erhältlich)



	Ideal für Serieneinsatz und OEM-Anwendungen
	Kompakte Sensor-Bauform mit integriertem Controller
	Messrate bis 4 kHz
	Analog-Ausgang Digital-Ausgang
	Trigger-Eingang / Teach-In Nullsetzen / Mastern
	Konfigurierbar über Web-Interface oder Plug & Play
	Applikationsspezifische Presets und individuelle Setups
ATC	Auto Target Compensation

Der optoNCDT1420 bietet eine einmalige Kombination aus Geschwindigkeit, Größe, Performance und Anwendungsvielfalt im Bereich der Kompakt-Triangulationssensoren. Der Sensor mit integriertem Controller findet Anwendung in beengten Bauräumen oder dynamischen Applikationen. Die wählbare Anschlussart, Kabel oder Pigtail, in Verbindung mit dem internen Controller reduziert den Installationsaufwand des Sensors auf ein Minimum. Die Auto-Target-Compensation (ATC) sorgt für eine stabile Ausregelung des Abstandssignals. Die leistungsstarke Optik des Sensors bildet den Lichtfleck scharf und sehr klein auf dem Messobjekt ab. Dadurch können selbst kleinste Bauteile oder minimale Details sicher erfasst werden.

Höchste Präzision auf kleinstem Raum

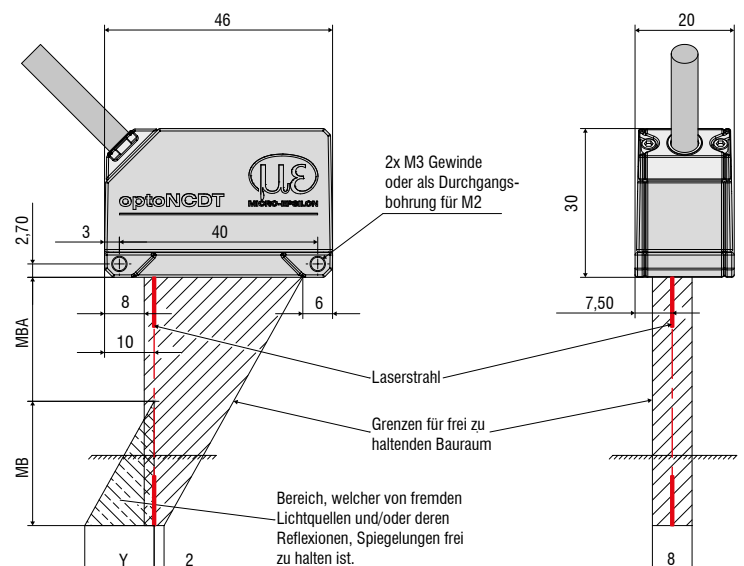
Die kompakte Bauform bei gleichzeitig geringem Gewicht öffnet neue Anwendungsgebiete. Analoge und digitale Ausgangssignale ermöglichen die Integration des Sensors in die Anlagen- oder Maschinensteuerung. Der Triangulationssensor erreicht eine hohe Messgenauigkeit bei Messraten von bis zu 4 kHz.

Einzigartiges Bedienkonzept, individuelle Ergebnisse

Die optoNCDT 1420 Modelle sind über ein erweitertes Webinterface bedienbar. Die Einstellung für die Messaufgabe kann schnell über vordefinierte Presets erfolgen. Über den Quality-Slider kann der Sensor für statische oder dynamische Prozesse angepasst werden.

In der Setupverwaltung können bis zu 8 benutzerspezifische Einstellungen des Sensors gespeichert und exportiert werden. Die Anzeige des Videosignals, Auswahl des Signalpeaks sowie eine frei einstellbare Signalmittelung erlauben die Optimierung seiner Messaufgabe. Über die ROI-Funktion (Region of Interest) können z.B. Störsignale im Hintergrund ausgeblendet werden. Der verbleibende Signalpeak wird dadurch optimal ausgegletet.

MB	MBA	Y
10	20	10
25	25	21
50	35	28
100	50	46
200	60	70
500	100	90



Modell		ILD1420-10	ILD1420-25	ILD1420-50	ILD1420-100	ILD1420-200	ILD1420-500	
Messbereich		10 mm	25 mm	50 mm	100 mm	200 mm	500 mm	
Messbereichsanfang	MBA	20 mm	25 mm	35 mm	50 mm	60 mm	100 mm	
Messbereichsmittle	MBM	25 mm	37,5 mm	60 mm	100 mm	160 mm	350 mm	
Messbereichsende	MBE	30 mm	50 mm	85 mm	150 mm	260 mm	600 mm	
Linearität ¹⁾		8 - 10 μm	20 - 25 μm	40 - 50 μm	80 - 100 μm	160 - 200 μm	500 - 1000 μm	
		$\leq \pm 0,08 \dots \leq \pm 0,1 \%$ d.M.					$\leq \pm 0,1 \dots \leq \pm 0,2 \%$ d.M.	
Reproduzierbarkeit ²⁾		0,5 μm	1 μm	2 μm	4 μm	8 μm	20 - 40 μm	
Messrate ³⁾		0,25 kHz / 0,5 kHz / 1 kHz / 2 kHz / 4 kHz						
Lichtquelle		Halbleiterlaser < 1 mW, 670 nm (rot)						
Zulässiges Fremdlicht		10.000 lx						
Lichtfleck- durchmesser $\pm 10 \%$	MBA	90 x 120 μm	100 x 140 μm	90 x 120 μm				
	MBM	45 x 40 μm	120 x 130 μm	230 x 240 μm	750 x 1100 μm	750 x 1100 μm	750 x 1100 μm	
	MBE	140 x 160 μm	390 x 500 μm	630 x 820 μm				
	kleinster Durchmesser	45 x 40 μm bei 24 mm	55 x 50 μm bei 31 mm	70 x 65 μm bei 42 mm	-	-		
Schutzart		IP65						
Laserschutzklasse		Klasse 2 nach DIN EN 60825-1 : 2008-05						
Temperaturstabilität		$\pm 0,03 \%$ d.M./ $^{\circ}\text{C}$						
Betriebstemperatur		0 ... +50 $^{\circ}\text{C}$ (nicht kondensierend)						
Lagertemperatur		-20 ... +70 $^{\circ}\text{C}$ (nicht kondensierend)						
Steuerungs-Ein- und Ausgänge		1x HTL Multifunktionseingang Trigger in / Nullsetzen / Mastern / Teachen (1x Fehlerausgang npn, pnp, push pull)						
Messwert- ausgang	analog	4...20 mA (1-5 V mit Kabel PCF1420-3/U); 12 bit; frei skalierbar innerhalb des Messbereiches ⁴⁾						
	digital	RS422 / 16 bit						
Vibration		20 g / 20 ... 500 Hz (nach IEC 60068-2-6)						
Schock		15 g / 6 ms / 3 Achsen (nach IEC 60068-2-29)						
Gewicht	mit 3 m Kabel	ca. 145 g						
	mit Pigtail	ca. 60 g						
Anzeigen		2 x 3 Farb-LED für Power und Status						
Bedienung	Taste	Select Taste für Zero / Teachen / Werkseinstellung						
	Webinterface	Applikationsspezifische Presets; Peakwahl; Videosignal; frei wählbare Mittelungen; Datenreduktion; Setupverwaltung ⁵⁾						
Versorgung		11-30V DC, 24V P< 2W						
Sensorkabel		3 m integriert, offene Enden						
		0,3 m Pigtail mit 12-pol. M12-Stecker						
Elektronik		integrierter Signalprozessor						
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)		EN 61 000-6-3 / DIN EN 61326-1 (Klasse B)						
		EN 61 000-6-2 / DIN EN 61326-1						

d.M. = des Messbereichs; Alle Angaben gelten für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Referenz Keramik);

MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmittle; MBE = Messbereichsende

¹⁾ Werte gelten von 0 - 50 % d.M. bzw. 50 - 100 % d.M.; ²⁾ Messrate 2 kHz, Median 9;

³⁾ Werkseinstellung 2 kHz; Ändern der Werkseinstellungen erfordert IF2001/USB Konverter (optional erhältlich)

⁴⁾ D/A-Wandlung erfolgt mit 12 bit; ⁵⁾ Anschluss an PC über IF2001/USB (optional erhältlich)



	Ideal für Serieneinsatz und OEM-Anwendungen
	Laserklasse 1
	Kompakte Sensor-Bauform mit integriertem Controller
	Messrate bis 4 kHz
	Analog-Ausgang Digital-Ausgang
	Trigger-Eingang / Teach-In Nullsetzen / Mastern
	Konfigurierbar über Web-Interface oder Plug & Play
ATC	Auto Target Compensation

Die Laser-Sensoren optoNCDT CL1 werden für Messaufgaben eingesetzt, in denen die Laserklasse 1 gefordert wird. Bei dieser Laserklasse liegt die abgestrahlte Leistung bei max. $390 \mu\text{W}$ und damit deutlich unter der Laserklasse 2.

Einsatz in der Automobilfertigung

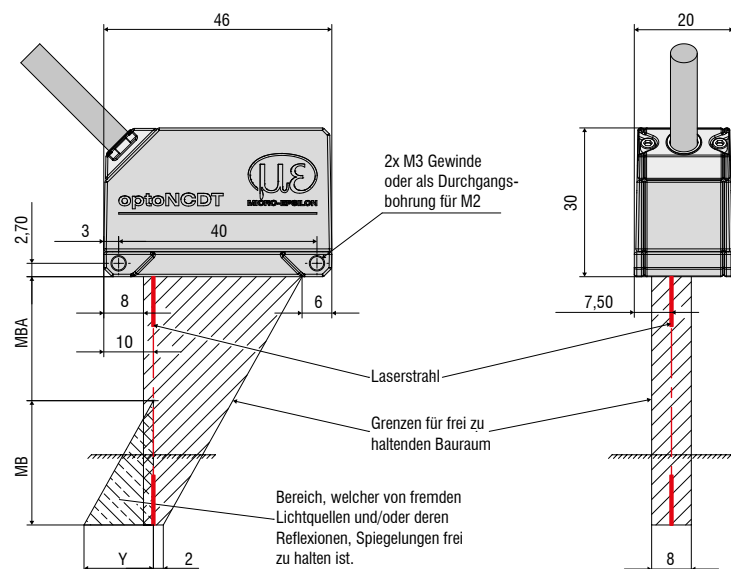
Speziell im Bereich der Automobilfertigung stellen Hersteller erhöhte Ansprüche an die Sicherheit ihrer Produktionsanlagen und fordern den Einsatz von Laser-Sensoren der Klasse 1, wenn Werker im Bereich von Laser-Sensoren arbeiten. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn Handlingsgeräte zum An- und Einbau von Interieur-Teilen genutzt werden und dabei Laser-Sensoren die Teile exakt auf die richtige Position ausrichten.

Einsatz in der Pharma- und Medizintechnik

In der Medizintechnik werden Laser-Sensoren oftmals genutzt, um Abstände zu sehr empfindlichen Oberflächen zu ermitteln. Laser-Sensoren der Klasse 2 können unter Umständen eine chemische oder thermische Reaktion der Oberfläche herbeiführen.

Hier werden optoNCDT 1420 CL1 Sensoren genutzt, die dank der verringerten Laserleistung von max. $390 \mu\text{W}$ nur rund ein Drittel der Energie eines Klasse 2 Laser-Sensors aufbringen. Damit können auch empfindliche Materialien wie z.B. Substrate vermessen werden, ohne eine Veränderung hervorzurufen.

MB	MBA	Y
10	20	10
25	25	21
50	35	28



Modell		ILD1420-10CL1	ILD1420-25CL1	ILD1420-50CL1	ILD1420-100CL1	ILD1420-200CL1
Messbereich		10 mm	25 mm	50 mm	100 mm auf Anfrage	200 mm auf Anfrage
Messbereichsanfang	MBA	20 mm	25 mm	35 mm	-	-
Messbereichsmitte	MBM	25 mm	37,5 mm	60 mm	-	-
Messbereichsende	MBE	30 mm	50 mm	85 mm	-	-
Linearität ¹⁾		8 - 10 μm	20 - 25 μm	40 - 50 μm	-	-
		$\leq \pm 0,08 \dots \leq \pm 0,1 \%$ d.M.				
Reproduzierbarkeit ²⁾		0,5 μm	1 μm	2 μm	-	-
Messrate ³⁾		0,25 kHz / 0,5 kHz / 1 kHz / 2 kHz / 4 kHz				
Lichtquelle		Halbleiterlaser $\leq 0,39$ mW, 670 nm (rot)				
Zulässiges Fremdlicht		10.000 lx				
	MBA	90 x 120 μm	100 x 140 μm	90 x 120 μm		
Lichtfleck- durchmesser	MBM	45 x 40 μm	120 x 130 μm	230 x 240 μm	-	-
$\pm 10 \%$	MBE	140 x 160 μm	390 x 500 μm	630 x 820 μm		
	kleinster Durchmesser	45 x 40 μm bei 24 mm	55 x 50 μm bei 31 mm	70 x 65 μm bei 42 mm	-	-
Schutzart		IP65				
Laserschutzklasse		Klasse 1 nach DIN EN 60825-1 : 2015-07				
Temperaturstabilität		$\pm 0,03 \%$ d.M./°C				
Betriebstemperatur		0 ... +50 °C (nicht kondensierend)				
Lagertemperatur		-20 ... +70 °C (nicht kondensierend)				
Steuerungs-Ein- und Ausgänge		1x HTL Laser on/off; 1 x HTL Multifunktionseingang Trigger in / Nullsetzen / Mastern / Teachen (1x Fehlerausgang npn, pnp, push pull)				
Messwert- ausgang	analog	4...20 mA (1-5 V mit Kabel PCF1420-3/U); 12 bit; frei skalierbar innerhalb des Messbereiches ⁴⁾				
	digital	RS422 / 16 bit				
Vibration		20 g / 20 ... 500 Hz (nach IEC 60068-2-6)				
Schock		15 g / 6 ms / 3 Achsen (nach IEC 60068-2-29)				
Gewicht	mit 3 m Kabel	ca. 145 g				
	mit Pigtail	ca. 60 g				
Anzeigen		2 x 3 Farb-LED für Power und Status				
Bedienung	Taste	Select Taste für Zero / Teachen / Werkseinstellung				
	Webinterface	Applikationsspezifische Presets; Peakauswahl; Videosignal; frei wählbare Mittelungen; Datenreduktion; Setupverwaltung ⁵⁾				
Versorgung		11-30V DC, 24V P < 2W				
Sensorkabel		3 m integriert, offene Enden				
		0,3 m Pigtail mit 12-pol. M12-Stecker				
Elektronik		integrierter Signalprozessor				
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)		EN 61 000-6-3 / DIN EN 61326-1 (Klasse B) EN 61 000-6-2 / DIN EN 61326-1				

d.M. = des Messbereichs; Alle Angaben gelten für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Referenz Keramik);




MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmitte; MBE = Messbereichsende

¹⁾ Werte gelten von 0 - 50 % d.M. bzw. 50 - 100 % d.M.; ²⁾ Messrate 2 kHz, Median 9; ³⁾ Werkseinstellung 2 kHz;

Ändern der Werkseinstellungen erfordert IF2001/USB Konverter (optional erhältlich)

⁴⁾ D/A-Wandlung erfolgt mit 12 bit; ⁵⁾ Anschluss an PC über IF2001/USB (optional erhältlich)



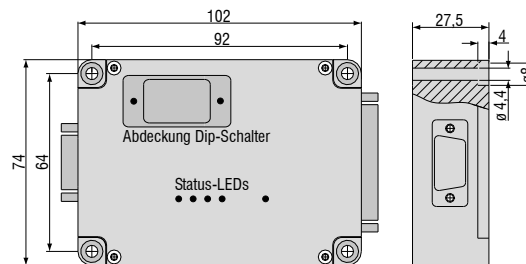
-  **9 Modelle mit Messbereichen von 4 mm bis 100 mm**
-  **Sensor mit separatem Controller**
-  **Grenzfrequenz bis zu 100 kHz (-3dB)**
- INTER FACE** **Analog-Ausgang (U/I) Ethernet-Schnittstelle (optional)**

Die analogen Laser-Triangulationssensoren der Baureihen optoNCDT 1610 und 1630 sind konzipiert für extrem schnelle Messungen. Ausgestattet mit einer PSD Zeile passen sich die Sensoren automatisch an den Reflexionsgrad des Messobjekts an. Dadurch sind auch Messungen auf wechselnde Oberflächen zu realisieren.

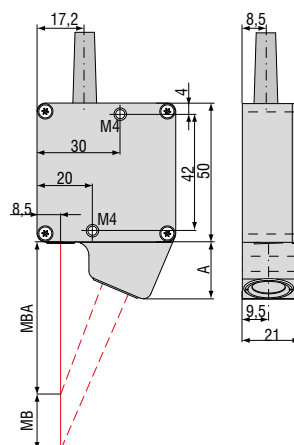
Die Modelle der Baureihe LD 1610 erreichen eine Grenzfrequenz von 10 kHz (-3dB), während die Baureihe LD1630 für Messungen bis zu 100 kHz (-3dB) eingesetzt werden kann.

Der Controller verfügt über analoge Schnittstellen (Strom, Spannung) sowie ein optionales Ethernet-Interface und ist somit in verschiedene Anlagen einfach einzubinden.

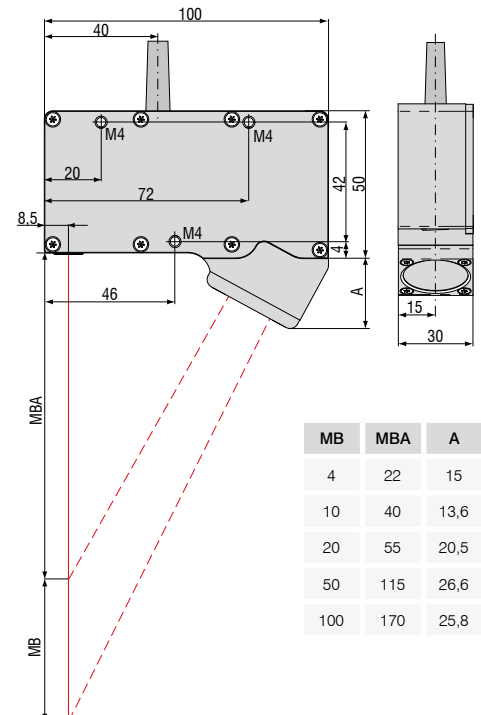
Controller



optoNCDT 1610/1630 (4/10/20 mm)



optoNCDT 1610/1630 (50/100 mm)



MB	MBA	A
4	22	15
10	40	13,6
20	55	20,5
50	115	26,6
100	170	25,8

Sensoren	LD1610-4	LD1610-10	LD1610-20	LD1610-50	LD1610-100
Messbereich	4 mm	10 mm	20 mm	50 mm	100 mm
Messbereichsanfang	22 mm	40 mm	55 mm	115 mm	170 mm
Linearität	8 μ m	20 μ m	40 μ m	100 μ m	200 μ m
	$\leq \pm 0,2$ % d.M.				
Auflösung (Rauschen, dynamisch ¹⁾)	2,6 μ m	6,5 μ m	13,0 μ m	32,5 μ m	65 μ m
Auflösung (Rauschen, statisch ²⁾)	0,2 μ m	0,5 μ m	1 μ m	2,5 μ m	6 μ m
Lichtfleck-Durchmesser	0,3 mm	0,6 mm	0,9 mm	1,5 mm	1,5 mm
Grenzfrequenz	10 kHz (-3 dB)				
Lichtquelle	Laser, Wellenlänge 670 nm, rot sichtbar				
Laserschutzklasse	Klasse 2				
Max. Vibration	10 g bis 1 kHz (Sensorkopf, 20 g optional)				
Betriebstemperatur	0° ... +50°C				
Lagertemperatur	-20° ... +70°C				

Weitere Messbereiche auf Anfrage ¹⁾ Messung auf weißes Messobjekt – Frequenzgrenze 10 kHz ²⁾ Messung auf weißes Messobjekt – Frequenzgrenze 20 Hz

Sensoren	LD1630-4	LD1630-10	LD1630-20	LD1630-50
Messbereich	4 mm	10 mm	20 mm	50 mm
Messbereichsanfang	22 mm	40 mm	55 mm	115 mm
Linearität	12 μ m	30 μ m	60 μ m	150 μ m
	$\leq \pm 0,3$ % d.M.			
Auflösung (Rauschen, dynamisch ¹⁾)	7 μ m	17,5 μ m	35 μ m	50 μ m
Auflösung (Rauschen, statisch ²⁾)	0,4 μ m	1 μ m	2 μ m	7,5 μ m
Lichtfleck-Durchmesser	0,3 mm	0,6 mm	0,9 mm	1,5 mm
Grenzfrequenz	100 kHz (-3 dB)			
Lichtquelle	Laser, Wellenlänge 670 nm, rot sichtbar			
Laserschutzklasse	Klasse 2			
Max. Vibration	5 g bis 1 kHz (Sensorkopf, 20 g optional)			
Betriebstemperatur	0° ... +40°C			
Lagertemperatur	-30° ... +75°C			

Weitere Messbereiche auf Anfrage ¹⁾ Messung auf weißes Messobjekt – Frequenzgrenze 100 kHz ²⁾ Messung auf weißes Messobjekt – Frequenzgrenze 230 Hz

Controller		
Analogausgang	Abstandsausgang	± 10 V (optional 0 ... 10V / 0 ... 5V) ; 4 ... 20mA
	Ausgangsimpedanz	annähernd 0 Ohm (10 mA max.)
	Winkelfehler	bei 30° Objektneigung (Achse A): ca. 0,5 % bei weißem Objekt
	Frequenzgrenze	DC ... 10 kHz / 100 kHz
	Temperaturdrift	0,02 % °C vom Messbereich
	Lichtstärkeausgang	0 V ... 10 V
Digitaler Ausgang	Ethernet (optional)	TCP /IP Werkseinstellung IP-Adresse 192.168.122.245 (Grenzfrequenz 1 - 30 kHz)
Schaltausgänge mit Anzeige	MIN	+24 V wenn MIN unterschritten, LED gelb
	OK	+24 V wenn MIN über- und MAX unterschritten, LED grün
	MAX	+24 V wenn MAX überschritten, LED orange
	Fehler	+24 V, LED rot
Schalthyterese		ca. 0,5 % vom Messbereich
Zulässiges Fremdlicht		20.000 LUX
Betriebsdauer		50.000 h für Laser-Diode
Isolationsspannung		200 V DC, 0 V gegen Gehäuse
Luftfeuchte		bis 90% RH, nicht kondensierend
Schutzart		Sensor:IP64, Elektronik:IP40
Versorgung		+24V DC / 200 mA (10 ... 30 V)
Anschlussstecker am Gerät		25-pol D-Stecker
Sensorkabellänge, Standard		2 m



-  **Elf Modelle mit Messbereichen von 2 mm bis 750 mm**
-  **Real-Time-Surface-Compensation Oberflächen-Kompensation**
-  **Einstellbare Messrate bis 2,5 kHz**
-  **Analog-Ausgang (U/I) Digital-Ausgang**
-  **Einstellbare Filterfunktionen**
-  **Kabel geeignet für Schleppketten oder Roboter**
-  **Kalibrierprotokoll im Lieferumfang**

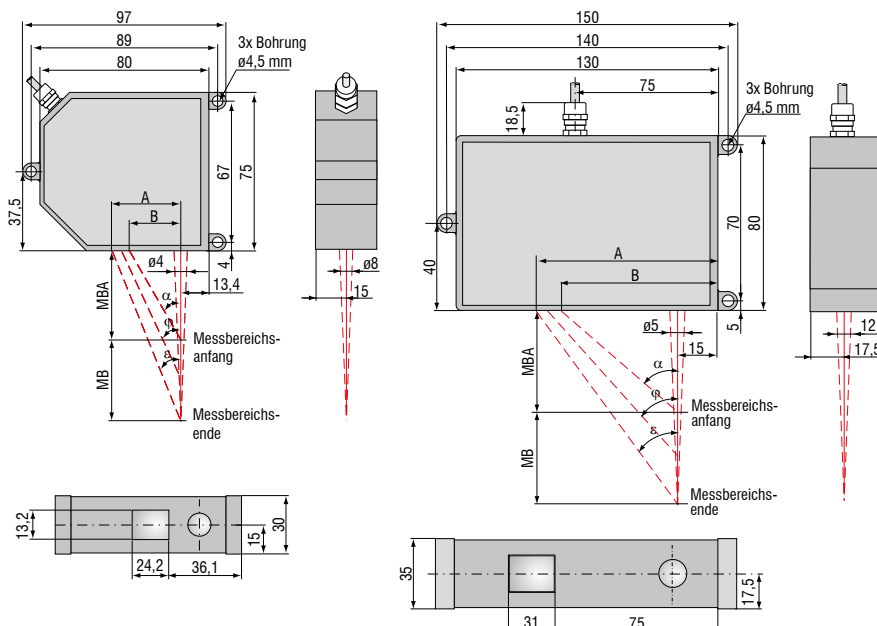
Der Standard unter den Laser-Triangulations-Sensoren

Die Baureihe optoNCDT 1700 gilt als führend in seiner Klasse, was das Zusammenspiel der Leistungsdaten mit dem Funktionsumfang betrifft. Dank dem kompakten Aufbau mit integriertem Controller ist der Sensor äußerst vielseitig in der Anwendung und einfach in beengten Einbauräumen zu integrieren. Die hohe Leistungsfähigkeit des Sensors und die innovative RTSC-Funktion erlauben Messungen gegen unterschiedliche Oberflächen.

Einstellbare Grenzwertschalter

Neben der präzisen Messung werden die Sensoren optoNCDT 1700 auch zur Toleranz- bzw. Grenzwertüberwachung eingesetzt. Zwei Schaltpunkte stehen zur Verfügung, die über die Software parametrierbar sind. Die Schalthysterese kann ebenfalls individuell angepasst werden.

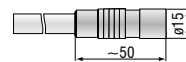
optoNCDT 1700 (2/10/20/50/100/200/250/250VT mm) optoNCDT 1700 (40/300/500/750 mm)



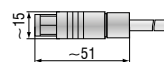
(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

MB	MBA	α	φ	ϵ	A	B
2	24	35°	40°	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°	9,78°	6,97°	33,1	24,1
250VT	70	19,0°	8,4°	6°	33,5	24,1
40	175	22,1°	21,9°	21,8°	101	86
300	200	18,3°	12,2°	9,6°	99,4	81
500	200	19,3°	9,8°	7,0°	101	85
750	200	19,3°	7,7°	5,0°	101	85

Kabelkupplung (sensorseitig)



Buchse (Sensorkabel)



Modell	ILD 1700-2	ILD 1700-10	ILD 1700-20	ILD 1700-40	ILD 1700-50	ILD 1700-100	ILD 1700-200	ILD 1700-250VT	ILD 1700-300	ILD 1700-500	ILD 1700-750	
Messbereich	2 mm	10 mm	20 mm	40 mm	50 mm	100 mm	200 mm	250 mm	300 mm	500 mm	750 mm	
Messbereichsanfang	24 mm	30 mm	40 mm	175 mm	45 mm	70 mm	70 mm	70 mm	200 mm	200 mm	200 mm	
Messbereichsmitte	25 mm	35 mm	50 mm	195 mm	70 mm	120 mm	170 mm	195 mm	350 mm	450 mm	575 mm	
Messbereichsende	26 mm	40 mm	60 mm	215 mm	95 mm	170 mm	270 mm	320 mm	500 mm	700 mm	950 mm	
Linearität	2 μm	8 μm	16 μm	32 μm	40 μm	80 μm	200 μm	630 μm	240 μm	400 μm	750 μm	
	$\leq \pm 0,1\%$ d.M.	$\leq \pm 0,08\%$ d.M.					$\leq \pm 0,1\%$ d.M.	$\leq \pm 0,25\%$ d.M.	$\leq \pm 0,08\%$ d.M.	$\leq \pm 0,08\%$ d.M.	$\leq \pm 0,1\%$ d.M.	
Auflösung (bei 2,5 kHz, ohne Mittelung)	0,1 μm	0,5 μm	1,5 μm	4 μm	3 μm	6 μm	12 μm	50 μm	18 μm	30 μm	50 μm	
Messrate	2,5 kHz / 1,25 kHz / 625 Hz / 312,5 Hz (einstellbar)											
Lichtquelle	Halbleiterlaser < 1 mW, 670 nm (rot)											
Zulässiges Fremdlicht (bei 2,5 kHz)	10.000 lx							15.000 lx	10.000 lx			
Laserschutzklasse	Klasse 2 nach DIN EN 60825-1 : 2001-11											
Lichtfleck- durchmesser	MBA	80 μm	110 μm	320 μm	230 μm	570 μm	740 μm	1300 μm	1500 μm	580 x 860 μm	1500 μm	1500 μm
	MBM	35 μm	50 μm	45 μm	210 μm	55 μm	60 μm	1300 μm	1500 μm	380 x 380 μm	1500 μm	1500 μm
	MBE	80 μm	110 μm	320 μm	230 μm	570 μm	700 μm	1300 μm	1500 μm	470 x 530 μm	1500 μm	1500 μm
Temperaturstabilität ¹⁾	0,025% d.M./°C	0,01% d.M./°C						0,025% d.M./°C	0,01% d.M./°C			
Betriebstemperatur	0 ... +50 °C							0 ... +55 °C	0 ... +50 °C			
Lagertemperatur	-20 ... +70 °C											
Ausgang	Messwerte	umschaltbar: 4 ... 20 mA / 0 ... 10 V / RS 422 / USB (optional über Kabel PC1700-3/USB)										
	Schaltausgänge	1 x Fehler oder 2x Grenzwert (konfigurierbar)										
Schalteingang	Laser ON-OFF / Zero											
Bedienung	über Folientastatur am Sensor oder über PC mit ILD 1700 tool											
Versorgung	24 VDC (11 ... 30 VDC), max. 150 mA											
Sensorkabel (mit Kabelbuchse)	Standard 0,25 m integriert / optional: Verlängerung 3 m oder 10 m											
Synchronisation	für gleichzeitige oder alternierende Messungen möglich											
Schutzart	IP65											
Vibration	2 g / 20 ... 500 Hz											
Schock	15 g / 6 ms											
Gewicht (mit 25 cm Kabel)	ca. 550 g			ca. 600 g			ca. 550 g			ca. 550g	ca. 600 g	

d. M. = des Messbereichs Alle Angaben gelten für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Referenz Keramik)

¹⁾bezogen auf Digitalausgang

MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmitte; MBE = Messbereichsende



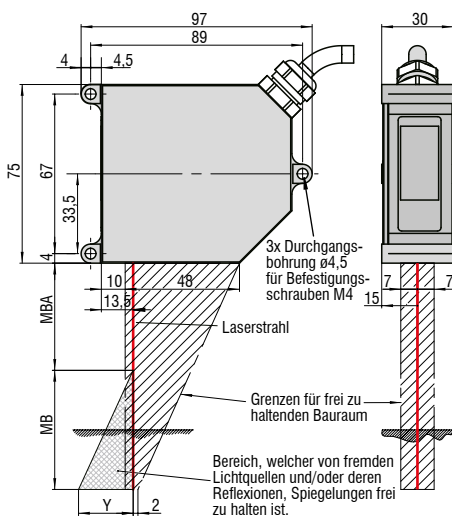
-  **Acht Modelle mit Messbereichen von 2 mm bis 300 mm**
-  **Einstellbare Messrate bis 49.14 kHz**
- INTER FACE** **Ethernet / Ethercat / RS422**
Analogausgang über C-Box
-  **Advanced Real-Time-Surface-Compensation**
-  **Kalibrierprotokoll im Lieferumfang**
-  **Messanordnung für diffuse und spiegelnde Oberflächen**
-  **Dickenmessung von transparenten Materialien**
-  **Konfigurierbar über Web-Interface**

optoNCDT 2300 ist das neue Highend-Modell der Laser-Triangulations-Sensoren von Micro-Epsilon mit einer einstellbaren Messrate bis 49,14 kHz. Die gesamte Elektronik ist bereits im kompakten Sensor integriert, was in dieser Sensorklasse weltweit einzigartig ist. Die A-RTSC (Advanced Real-Time-Surface-Compensation) ist eine Weiterentwicklung der

bewährten RTSC und ermöglicht dank erhöhten Dynamikumfang eine genauere Echtzeit-Oberflächenkompensation in der laufenden Messung. Der Schwellenwert des Kompensationsbereiches kann nun einfach über die Software eingestellt werden. Die Datenausgabe erfolgt per Ethernet, EtherCAT oder RS422. Über die C-Box können die Signale analog

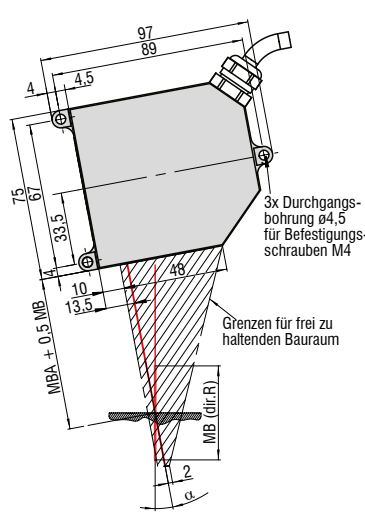
ausgegeben werden. Die gesamte Sensor-konfiguration wird über ein komfortabel gestaltetes Web-Interface vorgenommen. Der optoNCDT 2300 wird für besonders schnelle Anwendungen herangezogen, wie z.B. die Überwachung von Vibrationen oder Messungen auf anspruchsvollen Oberflächen.

optoNCDT 2300-2 ... 2300-100
Diffuse Reflexion



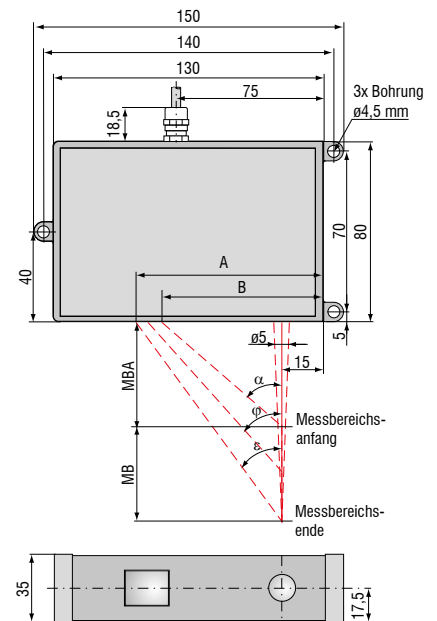
MB	MBA	Y
2	24	1,5
5	24	3,5
10	30	6,5
20	40	10,0
50	45	23,0
100	70	33,5

optoNCDT 2300-2 ... 2300-20
Direkte Reflexion



MB	MBA + 0,5 MB	α
2	25	20,5 °
5	26,5	20 °
10	35	17,5 °
20	50	13,8 °

optoNCDT 2300-200 / 2300-300



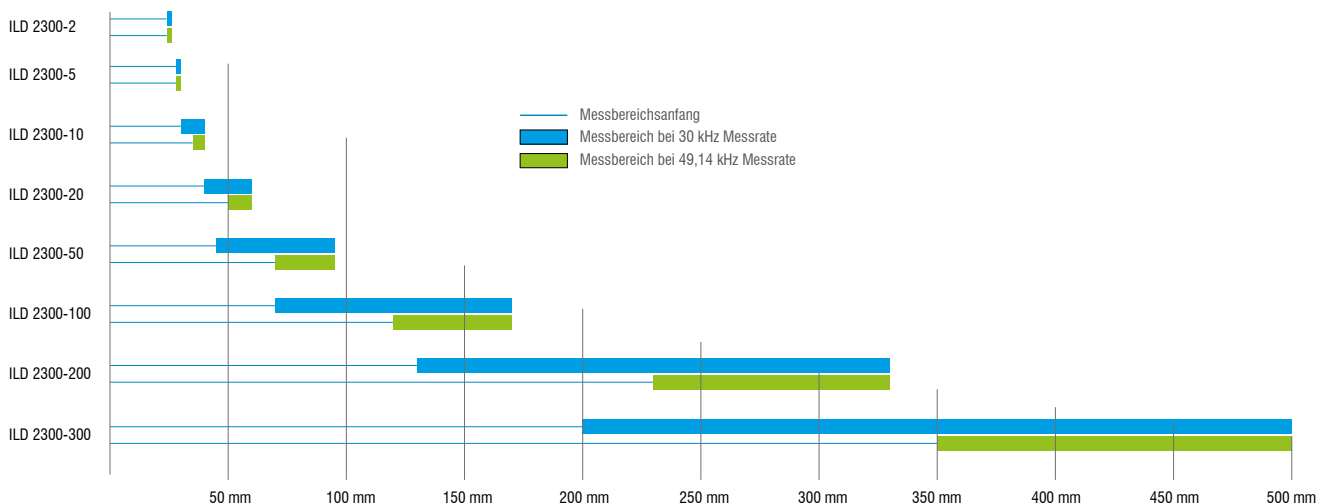
MB	α	φ	ε	A	B
200	25,1 °	16,7 °	13,1 °	91,6	76
300	18,3 °	12,2 °	9,6 °	99,4	81

Modell		ILD2300-2	ILD2300-5	ILD2300-10	ILD2300-20	ILD2300-50	ILD2300-100	ILD2300-200	ILD2300-300
Messbereich ¹⁾		2 (2) mm	5 (2) mm	10 (5) mm	20 (10) mm	50 (25) mm	100 (50) mm	200 (100) mm	300 (150) mm
Messbereichsanfang	MBA	24 (24) mm	24 (24) mm	30 (35) mm	40 (50) mm	45 (70) mm	70 (120) mm	130 (230) mm	200 (350) mm
Messbereichsmitte	MBM	25 (25) mm	26,5 (25) mm	35 (37,5) mm	50 (55) mm	70 (82,5) mm	120 (145) mm	230 (280) mm	350 (425) mm
Messbereichsende	MBE	26 (26) mm	29 (26) mm	40 (40) mm	60 (60) mm	95 (95) mm	170 (170) mm	330 (330) mm	500 (500) mm
Linearität		0,6 µm	1,5 µm	2 µm	4 µm	10 µm	20 µm	60 µm	90 µm
		≤ ±0,03 % d.M.		≤ ±0,02 % d.M.		≤ ±0,02 % d.M.		≤ ±0,03 % d.M.	
Auflösung (bei 20 kHz)		0,03 µm	0,08 µm	0,15 µm	0,3 µm	0,8 µm	1,5 µm	3 µm	4,5 µm
		0,0015 % d.M.							
Messrate		umschaltbar per Software: 49,14 / 30 / 20 / 10 / 5 / 2,5 / 1,5 kHz (49,14 kHz mit reduziertem Messbereich)							
Zulässiges Fremdlicht		10.000 ... 40.000 lx							
Lichtfleck- durchmesser	MBA	55 x 85 µm	70 x 80 µm	75 x 85 µm	140 x 200 µm	255 x 350 µm	350 µm	1300 µm	580 x 860 µm
	MBM	23 x 23 µm	30 x 30 µm	32 x 45 µm	46 x 45 µm	70 x 70 µm	130 µm	1300 µm	380 x 380 µm
	MBE	35 x 85 µm	70 x 80 µm	110 x 160 µm	140 x 200 µm	255 x 350 µm	350 µm	1300 µm	470 x 530 µm
Lichtquelle		Laserdiode (670 nm) Laserklasse 2							
Schutzart		IP65							
Betriebstemperatur		0 ... +50 °C							
Lagertemperatur		-20 ... +70 °C							
Ein- / Ausgänge		Ethernet / EtherCAT RS422							
		Analogausgang in Verbindung mit CSP2008 / C-Box							
Eingänge		Laser on/off Synchron-/Triggereingang							
Versorgung		24 Vdc (11 ... 30V); PV < 3 W							
Anzeigen-LEDs		Status / Power / Ethernet / EtherCAT							
Sensorkabel	Standard	0,25 m (mit Kabelbuchse)							
	Option	3 / 6 / 9 m mit Sub D 15pol. Steckverbinder							
Synchronisation		für gleichzeitige oder alternierende Messungen möglich							
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)		EN 61326-1: 2006-10							
		DIN EN 55011: 2007-11 (Gruppe 1, Klasse B)							
		EN 61 000-6-2: 2006-03							
Vibration		2 g / 20 ... 500 Hz							
Schock		15 g / 6 ms / 3 Achsen							



d.M. = des Messbereichs. Alle Angaben gelten für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Referenz Keramik)

MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmitte; MBE = Messbereichsende

¹⁾ Alle Messbereichsangaben: Wert in Klammern gilt für Messrate 49,14 kHz

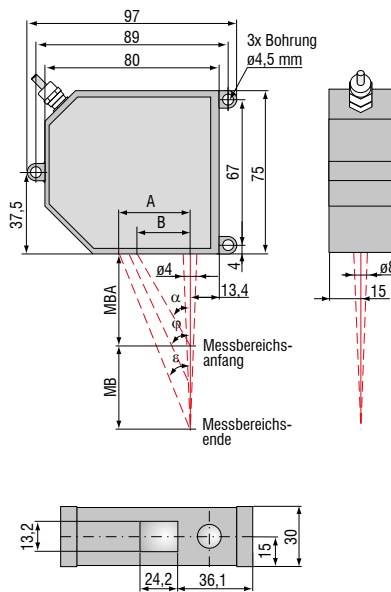




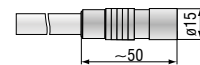
-  **Für metallisch glänzende, raue und strukturierte Oberflächen**
-  **Vier Modelle mit Messbereichen von 2 mm bis 50 mm**
-  **Real-Time-Surface-Compensation Oberflächen-Kompensation**
-  **Einstellbare Messrate bis 2,5 kHz**
-  **Analog-Ausgang (U/I) Digital-Ausgang**
-  **Einstellbare Filterfunktionen**
-  **Kabel geeignet für Schleppketten oder Roboter**
-  **Kalibrierprotokoll im Lieferumfang**

Der kompakte optoNCDT 1700LL ist bestens geeignet für Messungen gegen glänzende und strukturierte Oberflächen. Der punktförmige Laserstrahl wird optisch zu einem ovalen Punkt geweitet. Dadurch lassen sich physikalisch bedingte Interferenzen leicht filtern und die Messung auf glänzenden Oberflächen wird deutlich erleichtert. Auf Grund der kompakten Bauform lässt sich der Sensor einfach in beengte Bauräume integrieren.

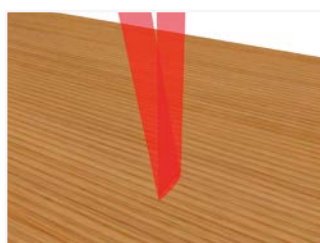
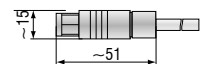
optoNCDT 1700LL (2/10/20/50 mm)



Kabelkupplung (sensorseitig)



Buchse (Sensorkabel)



Maße in mm, nicht maßstabsgetreu

MB	MBA	α	φ	ε	A	B
2	24	35°	40°	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

Modell	ILD1700-2LL	ILD1700-10LL	ILD1700-20LL	ILD1700-50LL	
Messbereich	2 mm	10 mm	20 mm	50 mm	
Messbereichsanfang	24 mm	30 mm	40 mm	45 mm	
Messbereichsmitte	25 mm	35 mm	50 mm	70 mm	
Messbereichsende	26 mm	40 mm	60 mm	95 mm	
Linearität	2 μm	8 μm	16 μm	40 μm	
	$\leq \pm 0,1\%$ d.M.	$\leq \pm 0,08\%$ d.M.			
Auflösung ¹⁾ (bei 2,5 kHz, ohne Mittelung)	0,1 μm	0,5 μm	1,5 μm	3 μm	
Messrate	2,5 kHz / 1,25 kHz / 625 Hz / 312,5 Hz (einstellbar)				
Lichtquelle	Halbleiterlaser <1 mW, 670 nm (rot)				
Zulässiges Fremdlicht bei 2,5 kHz	10.000 lx				
Laserschutzklasse	Klasse 2 nach DIN EN 60825-1 : 2008-05				
Lichtfleck- durchmesser	MBA	85 x 240 μm	120 x 405 μm	185 x 485 μm	350 x 320 μm
	MBM	24 x 280 μm	35 x 585 μm	55 x 700 μm	70 x 960 μm
	MBE	64 x 400 μm	125 x 835 μm	195 x 1200 μm	300 x 1940 μm
Temperaturstabilität ²⁾	0,025% d.M./°C		0,01% d.M./°C		
Betriebstemperatur	0 ... +50 °C				
Lagertemperatur	-20 ... +70 °C				
Ausgang	Messwerte	umschaltbar: 4 ... 20 mA / 0 ... 10 V / RS 422 / USB (optional über Kabel PC1700-3/USB)			
	Schaltausgänge	1 x Fehler oder 2x Grenzwert (konfigurierbar)			
Schalteingang	Laser ON-OFF / Zero				
Bedienung	über Folientastatur am Sensor oder über PC mit ILD 1700 tool				
Versorgung	24 VDC (11 ... 30 VDC), max. 150 mA				
Sensorkabel (mit Kabelbuchse)	Standard 0,25 m integriert / optional: Verlängerung 3 m oder 10 m				
Synchronisation	für gleichzeitige oder alternierende Messungen möglich				
Schutzart	IP65				
Vibration	2 g / 20 ... 500 Hz				
Schock	15 g / 6 ms				
Gewicht (mit 25 cm Kabel)	ca. 550 g				

d. M. = des Messbereichs Alle Angaben gelten für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Referenz Keramik)

¹⁾ bei Messungen gegen hochglänzende Oberflächen (Targets) ist die Auflösung abhängig vom Material

²⁾ bezogen auf Digitalausgang

MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmitte; MBE = Messbereichsende

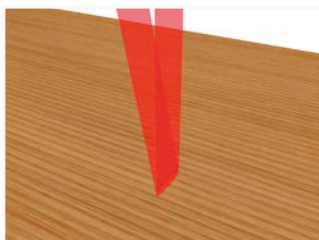
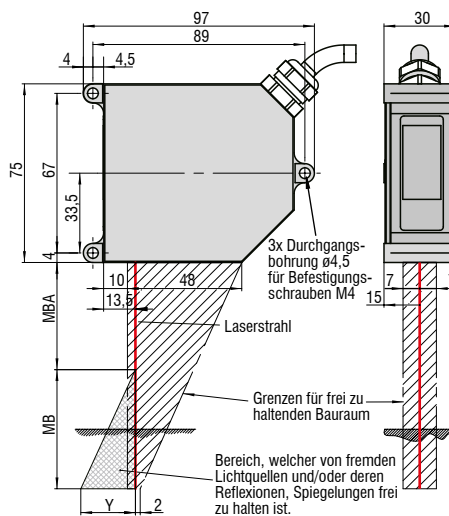


- Für metallisch glänzende, raue und strukturierte Oberflächen**
- Vier Modelle mit Messbereichen von 2 mm bis 50 mm**
- Einstellbare Messrate bis 49.14 kHz**
312Hz
375Hz
1000Hz
- INTER FACE** **Schnittstellen Ethernet / EtherCAT / RS422**
- Advanced Real-Time-Surface-Compensation**
- Kalibrierprotokoll im Lieferumfang**
- Konfigurierbar über Web-Interface**

Der optoNCDT 2300LL ist bestens geeignet für Messungen gegen glänzende und strukturierte Oberflächen. Der punktförmige Laserstrahl wird optisch zu einem ovalen Punkt geweitet. Dadurch lassen sich physikalisch bedingte Interferenzen leicht filtern und die Messung auf glänzenden Oberflächen wird deutlich erleichtert. Auf Grund der kompakten Bauform lässt sich der Sensor einfach in beengte Bauräume integrieren.

Die neue A-RTSC (Advanced Real-Time-Surface-Compensation) ermöglicht mit einem erhöhten Dynamikumfang eine genauere Echtzeit-Oberflächenkompensation im Messprozess. Die Datenausgabe erfolgt per Ethernet, EtherCAT oder RS422. Die gesamte Sensorkonfiguration wird über ein komfortabel gestaltetes Web-Interface erledigt.

optoNCDT 2300LL



MB	MBA	Y
2	24	1,5
10	30	6,5
20	40	10,0
50	45	23,0



Modell		ILD2300-2LL	ILD2300-10LL	ILD2300-20LL	ILD2300-50LL
Messbereich ¹⁾		2 (2) mm	10 (5) mm	20 (10) mm	50 (25) mm
Messbereichsanfang	MBA	24 (24) mm	30 (35) mm	40 (50) mm	45 (70) mm
Messbereichsmitte	MBM	25 (25) mm	35 (37,5) mm	50 (55) mm	70 (82,5) mm
Messbereichsende	MBE	26 (26) mm	40 (40) mm	60 (60) mm	95 (95) mm
Linearität		0,6 µm	2 µm	4 µm	10 µm
		≤ ±0,03 % d.M.		≤ ±0,02 % d.M.	
Auflösung (bei 20 kHz)		0,03 µm	0,15 µm	0,3 µm	0,8 µm
		0,0015 % d.M.			
Messrate		umschaltbar per Software: 49,14 / 30 / 20 / 10 / 5 / 2,5 / 1,5 kHz (49,14 kHz mit reduziertem Messbereich)			
Zulässiges Fremdlicht		10.000 ... 40.000 lx			
Lichtfleck- durchmesser	MBA	85 x 240 µm	120 x 405 µm	185 x 485 µm	350 x 320 µm
	MBM	24 x 280 µm	35 x 585 µm	55 x 700 µm	70 x 960 µm
	MBE	64 x 400 µm	125 x 835 µm	195 x 1200 µm	300 x 1940 µm
Lichtquelle		Laserdiode (670 nm) Laserklasse 2			
Schutzart		IP65			
Betriebstemperatur		0 ... +50 °C			
Lagertemperatur		-20 ... +70 °C			
Ein- / Ausgänge		Ethernet / EtherCAT RS422			
		Analogausgang in Verbindung mit CSP2008 / C-Box			
Eingänge		Laser on/off Synchron-/Triggereingang			
Versorgung		24 Vdc (11 ... 30V); PV < 3 W			
Anzeigen-LEDs		Status / Power / Ethernet / EtherCAT			
Sensorkabel	Standard	0,25 m (mit Kabelbuchse)			
	Option	3 / 6 / 9 m mit Sub D 15pol. Steckverbinder			
Synchronisation		für gleichzeitige oder alternierende Messungen möglich			
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)		EN 61326-1: 2006-10			
		DIN EN 55011: 2007-11 (Gruppe 1, Klasse B)			
		EN 61 000-6-2: 2006-03			
Vibration		2 g / 20 ... 500 Hz			
Schock		15 g / 6 ms / 3 Achsen			

d.M. = des Messbereichs Alle Angaben gelten für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Referenz Keramik)

MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmitte; MBE = Messbereichsende

¹⁾ Alle Messbereichsangaben: Wert in Klammern gilt für Messrate 49,14 kHz

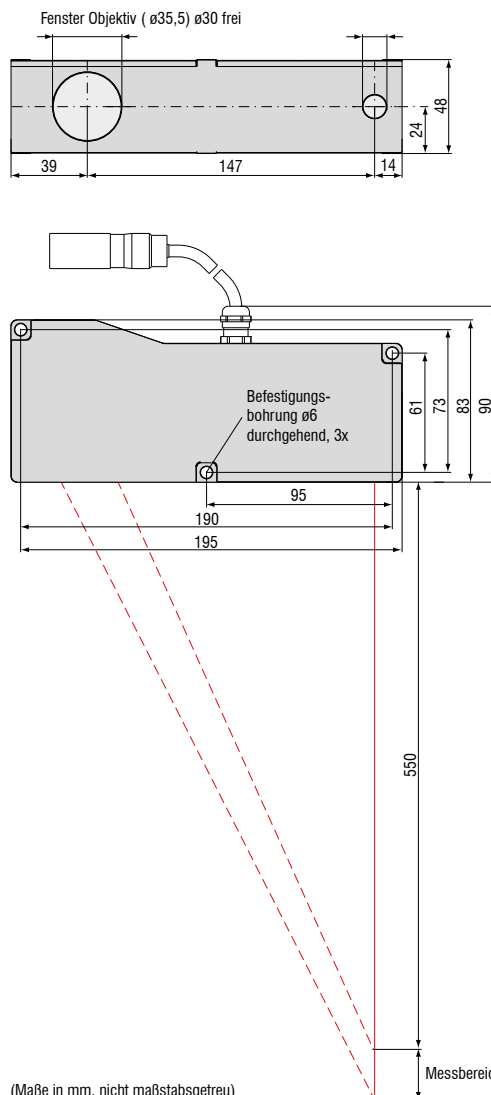


-  **Äußerst genau bei hoher Entfernung zum Messobjekt**
-  **Einstellbare Messrate bis 2,5 kHz**
312Hz
375Hz
1000Hz
-  **Real-Time-Surface-Compensation Oberflächen-Kompensation**
-  **Analog-Ausgang
Digital-Ausgang**
-  **Einstellbare Filterfunktionen (Firmware)**
-  **Kalibrierprotokoll im Lieferumfang**

Die Long-Range Laser-Sensoren optoNCDT 1710-50 sind konzipiert für große Messabstände bei hoher Genauigkeit. Sie arbeiten nach dem Triangulationsprinzip und messen berührungslos Abstände gegen ein breites Spektrum von Materialoberflächen.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Laser-Triangulations-Sensoren verfügt die Long-Range-Serie über einen großen Messabstand zum Sensor und ist somit vor möglichen Kollisionen besser geschützt. Die integrierte RTSC ermöglicht Messungen auch auf sich ändernden Oberflächen.

optoNCDT 1710-50 (50 mm)









(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

Modell	ILD1710-50	
Messbereich	50 mm	
Messbereichsanfang	550 mm	
Messbereichsmitte	575 mm	
Messbereichsende	600 mm	
Linearität	50 μm	
	$\leq \pm 0,1$ % d.M.	
Auflösung	7,5 μm	
	0,015 % d.M. (bei 2,5 kHz, ungemittelt)	
Messrate	2,5 kHz / 1,25 kHz / 625 Hz / 312,5 Hz (einstellbar)	
Zulässiges Fremdlicht	10.000 lx	
Lichtfleckdurchmesser	MBA	400 x 500 μm
	MBM	400 x 500 μm
	MBE	400 x 500 μm
Lichtquelle	Halbleiterlaser 1 mW, 670 nm (rot)	
Laserschutzklasse	Klasse 2 nach DIN EN 60825-1 : 2008-05	
Schutzart	IP65	
Temperaturstabilität	0,01 % d.M./C	
Betriebstemperatur	0 ... 50 °C	
Lagertemperatur	-20 ... 70 °C	
Ausgang	Analog	4 ... 20 mA (0 ... 10 V)
	Digital	RS 422 / USB (optional über Kabel PC1700-3/USB)
	Schaltausgänge	1 x Fehler oder 2x Grenzwert (konfigurierbar)
Schalteingang	Laser ON-OFF / Zero	
Bedienung	über Folientastatur am Sensor oder über PC mit ILD 1700 tool	
Versorgung	24VDC (11 ... 30 VDC), max. 150mA	
Sensorkabel	Standard: 0,25 m - integriert	
Synchronisation	für gleichzeitige oder alternierende Messungen möglich	
Vibration	2 g / 20 ... 500 Hz	
Schock	15 g / 6 ms	
Gewicht	Sensor	ca. 800 g

d.M. = des Messbereichs; Alle angegebenen Daten gelten für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Referenz: weiße Keramik)

MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmitte; MBE = Messbereichsende

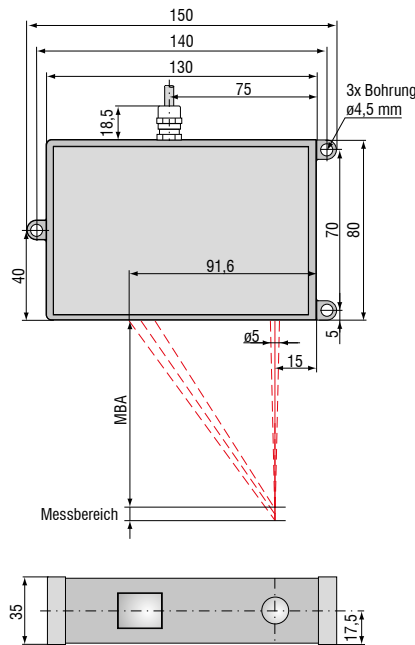


-  **Äußerst genau bei hoher Entfernung zum Messobjekt**
-  **Vier Modelle mit Messbereichen von 10 mm bis 50 mm**
-  **Einstellbare Messrate bis 49.14 kHz**
312Hz
375Hz
1000Hz
- INTER FACE** **Ethernet / Ethercat / RS422**
Analogausgang über C-Box
-  **Advanced Real-Time-Surface-Compensation**
-  **Kalibrierprotokoll im Lieferumfang**
-  **Konfigurierbar über Web-Interface**

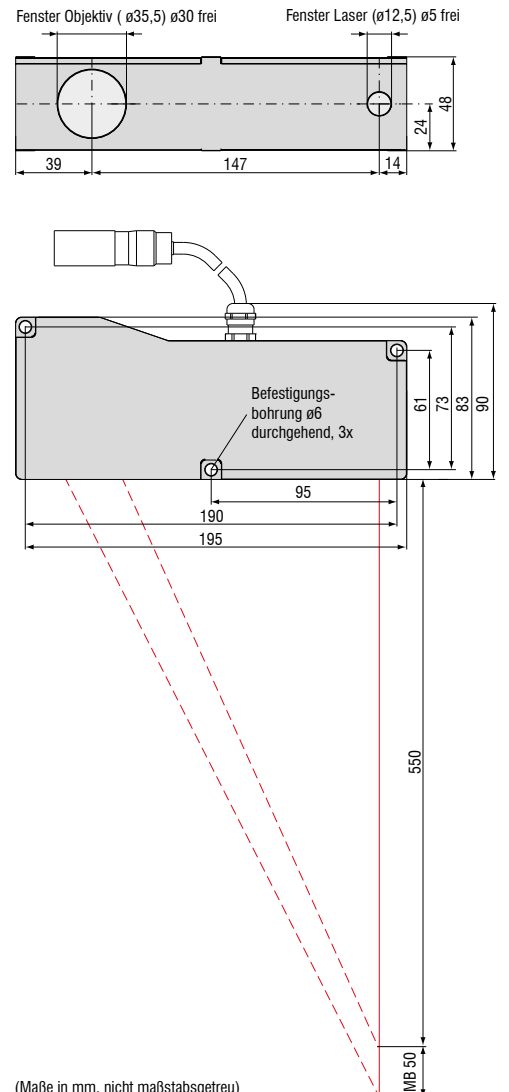
Die Long-Range Laser-Sensoren optoNCDT 2310 sind konzipiert für große Messabstände bei hoher Genauigkeit.

Sie arbeiten nach dem Triangulationsprinzip und messen berührungslos Abstände gegen ein breites Spektrum von Materialoberflächen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Laser-Triangulations-Sensoren verfügt die Long-Range-Serie über einen großen Messabstand zum Sensor und ist somit vor möglichen Kollisionen besser geschützt. Die integrierte RTSC ermöglicht Messungen auch auf sich ändernden Oberflächen.

optoNCDT 2310-10/2310-20/2310-40



optoNCDT 2310-50



(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

Modell	ILD2310-10	ILD2310-20	ILD2310-40	ILD2310-50	
Messbereich ¹⁾	10 (5) mm	20 (10) mm	40 (20) mm	50 (25) mm	
Messbereichsanfang	95 (100) mm	90 (100) mm	175 (195) mm	550 (575) mm	
Messbereichsmitte	100 (102,5) mm	100 (105) mm	195 (205) mm	575 (587,5) mm	
Messbereichsende	105 (105) mm	110 (110) mm	215 (215) mm	600 (600) mm	
Linearität	3 μ m	6 μ m	12 μ m	50 μ m	
	$\leq \pm 0,03$ % d.M.	$\leq \pm 0,03$ % d.M.	$\leq \pm 0,03$ % d.M.	$\leq \pm 0,1$ % d.M.	
Auflösung	0,5 μ m	1 μ m	0,6 μ m	7,5 μ m	
	0,005 % d.M.	0,005 % d.M. (bei 10 kHz, ungemittelt)	0,0015 % d.M.	0,015 % d.M.	
Messrate	umschaltbar per Software: 49,14 / 30 / 20 / 10 / 5 / 2,5 / 1,5 kHz (49,14 kHz mit reduziertem Messbereich)				
Zulässiges Fremdlicht	10.000...40.000 lx				
Lichtfleckdurchmesser	MBA	400 x 500 μ m	200 μ m	230 μ m	400 ... 500 μ m
	MBM	400 x 500 μ m	60 μ m	210 μ m	400 ... 500 μ m
	MBE	400 x 500 μ m	200 μ m	230 μ m	400 ... 500 μ m
Lichtquelle	Laserdiode (670 nm) Laserklasse 2				
Schutzart	IP65				
Betriebstemperatur	0 ... +50 °C				
Lagertemperatur	-20 ... +70 °C				
Ein- / Ausgänge	Ethernet / EtherCAT RS422 Analogausgang in Verbindung mit CSP2008 / C-Box				
Eingänge	Laser on/off Synchron-/Triggereingang				
Versorgung	24 Vdc (11 ... 30V); PV < 3 W				
Anzeigen-LEDs	Status / Power / Ethernet / EtherCAT				
Sensorkabel	Standard: 0,25 m - integriert				
Synchronisation	für gleichzeitige oder alternierende Messungen möglich				
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EN 61326-1: 2006-10 DIN EN 55011: 2007-11 (Gruppe 1, Klasse B) EN 61 000-6-2: 2006-03				
Vibration	2 g / 20 ... 500 Hz				
Schock	15 g / 6 ms / 3 Achsen				

d.M. = des Messbereichs Alle Angaben gelten für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Referenz Keramik)

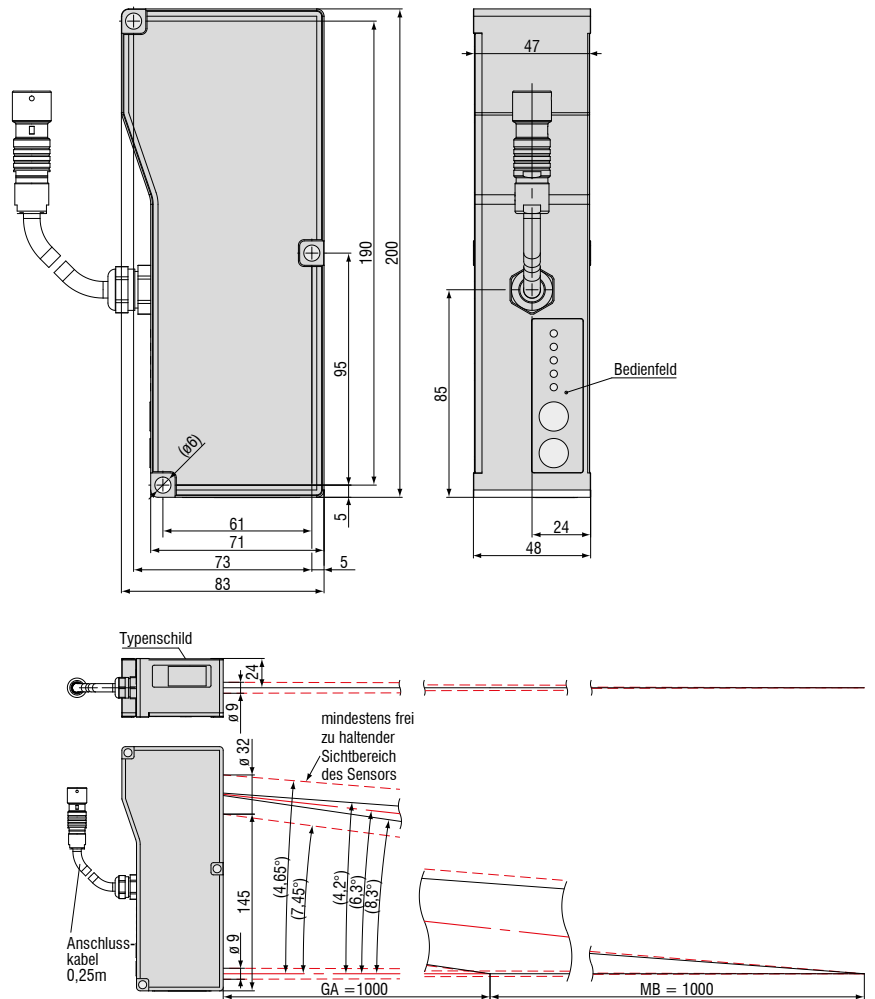
MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmitte; MBE = Messbereichsende

¹⁾ Alle Messbereichsangaben: Wert in Klammern gilt für Messrate 49,14 kHz



-  **Äußerst genau bei hoher Entfernung zum Messobjekt**
-  **Großer Messbereich bis 1000 mm**
-  **Einstellbare Messrate bis 2,5 kHz**
312Hz
375Hz
1000Hz
-  **Real-Time-Surface-Compensation Oberflächen-Kompensation**
-  **Analog-Ausgang
Digital-Ausgang**
-  **Einstellbare Filterfunktionen (Firmware)**
-  **Kalibrierprotokoll im Lieferumfang**

Die Baureihe optoNCDT 1710-1000 ist dank des durchdachten Aufbaus mit integriertem Controller äußerst vielseitig in der Anwendung. Die hohe Leistungsfähigkeit des Sensors und die innovative RTSC-Funktion erlauben Messungen gegen unterschiedliche Oberflächen. Das Modell 1710-1000 ist für Messungen mit großem Abstand zum Messobjekt konzipiert.



Modell		ILD1710-1000
Messbereich		1000 mm
Messbereichsanfang (GA)		1000 mm
Messbereichsmitte		1500 mm
Messbereichsende		2000 mm
Linearität		1 mm
		$\leq \pm 0,1\%$ d.M.
Auflösung (bei 2,5 kHz, ohne Mittelung)		100 μm
Messrate		2,5 kHz / 1,25 kHz / 625 Hz / 312,5 Hz (einstellbar)
Lichtquelle		Halbleiterlaser <1 mW, 670 nm (rot)
Zulässiges Fremdlicht	bei 2,5 kHz	10.000 lx
Laserschutzklasse		Klasse 2 nach DIN EN 60825-1 : 2008-05
Lichtfleckdurchmesser	MBA	2,5 ... 5 mm
	MBM	2,5 ... 5 mm
	MBE	2,5 ... 5 mm
Temperaturstabilität		0,01% d.M./°C
Betriebstemperatur		0 ... 50 °C
Lagertemperatur		-20 ... +70 °C
Ausgang	Messwerte	umschaltbar: 4 ... 20 mA / 0 ... 10 V / RS 422 / USB (optional über Kabel PC1700-3/USB)
	Schaltausgänge	1 x Fehler oder 2x Grenzwert (konfigurierbar)
Schalteingang		Laser ON-OFF / Zero
Bedienung		über Folientastatur am Sensor und/oder über PC mit IL1700 Tool
Versorgung		24VDC (11 ... 30 VDC), max. 150mA
Sensorkabel		Standard 0,25 m integriert
Synchronisation		für gleichzeitige oder alternierende Messungen möglich
Schutzart		IP65
Vibration		2 g / 20 ... 500 Hz
Schock		15 g / 6 ms
Gewicht		~ 0,8 kg

d. M. = des Messbereichs Alle Angaben gelten für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Referenz Keramik)
MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmitte; MBE = Messbereichsende; GA = Grundabstand



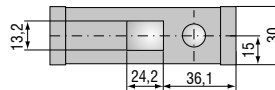
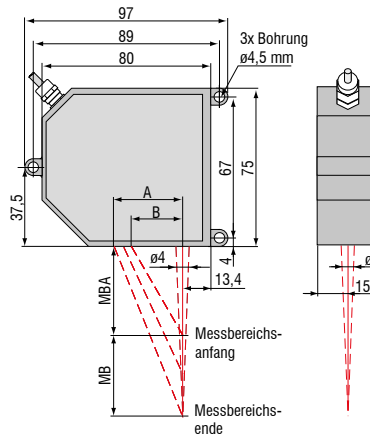
-  **Sechs Modelle mit Messbereichen von 20 mm bis 1000 mm**
-  **Blue Laser Technology (Blau-violette Laserdiode 405 nm)**
-  **RTSC Real-Time-Surface-Compensation Oberflächen-Kompensation**
-  **Einstellbare Messrate bis 2,5 kHz**
-  **Analog-Ausgang (U/I) Digital-Ausgang**
-  **Einstellbare Filterfunktionen**
-  **Kabel geeignet für Schleppketten oder Roboter**
-  **Kalibrierprotokoll im Lieferumfang**

Ausgestattet mit einer blau-violetten Laserdiode (405 nm) erreichen die optoNCDT 1700BL Sensoren hohe Genauigkeiten bei glühenden Metallen oder organischen Stoffen.

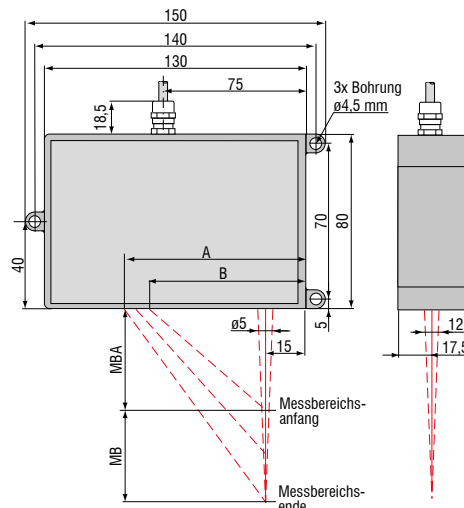
Die Blue Laser Sensoren sind in vielen Applikationen den Standardsensoren mit roter Laserdiode deutlich überlegen. Auf Grund der kürzeren Wellenlänge tritt das blau-violette Laserlicht bei Materialien wie z.B. Holz, Haut und Lebensmitteln nicht in das Messobjekt ein, wie es bei rotem Laser der Fall ist. Der blaue Laser bildet auf der Oberfläche einen kleinen Laserpunkt und sorgt damit für stabile und präzise Ergebnisse.

Das Innenleben der Blue Laser Triangulations-sensoren wurde komplett neu gestaltet. Die Sensoren sind mit neuen High-End Objektiven, einer neuen intelligenten Lasersteuerung und neuer Auswerte-Algorithmik ausgestattet.

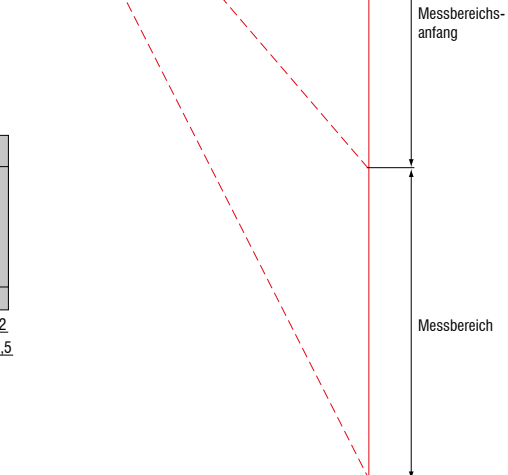
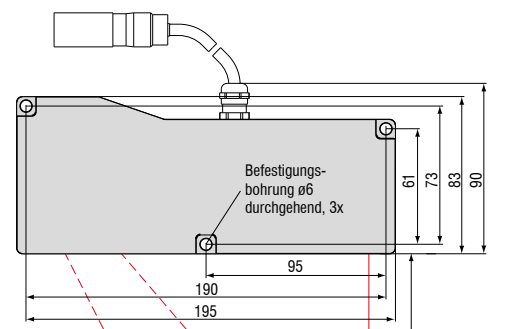
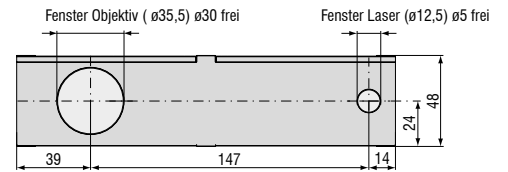
optoNCDT 1700BL (20/200 mm)



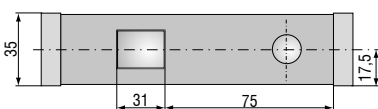
optoNCDT 1700BL (500/750 mm)



optoNCDT 1710BL (50/1000 mm)



MB	MBA	A	B
20	40	30,1	22,0
200	100	35,4	25,1
500	200	101	85
750	200	101	85



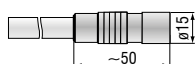
Modell	ILD 1700-20BL	ILD 1700-200BL	ILD 1700-500BL	ILD 1700-750BL	ILD 1710-50BL	ILD 1710-1000BL	
Messbereich	20 mm	200 mm	500 mm	750 mm	50 mm	1000 mm	
Messbereichsanfang	40 mm	100 mm	200 mm	200 mm	550 mm	1000 mm	
Messbereichsmitte	50 mm	200 mm	450 mm	575 mm	575 mm	1500 mm	
Messbereichsende	60 mm	300 mm	700 mm	950 mm	600 mm	2000 mm	
Linearität	16 μm	200 μm	400 μm	750 μm	50 μm	± 1 mm	
	$\leq \pm 0,08\%$ d.M.	$\leq \pm 0,1\%$ d.M.	$\leq \pm 0,08\%$ d.M.	$\leq \pm 0,1\%$ d.M.	$\leq \pm 0,1\%$ d.M.	$\leq \pm 0,1\%$ d.M.	
Auflösung (bei 2,5 kHz, ohne Mittelung)	1,5 μm	12 μm	30 μm	50 μm	5 μm	100 μm	
Messrate	2,5 kHz / 1,25 kHz / 625 Hz / 312,5 Hz (einstellbar)						
Lichtquelle	Halbleiterlaser < 1 mW, 405 nm (blau violett), Laserklasse 2						
Zulässiges Fremdlicht (bei 2,5 kHz)	10.000 lx						
Laserschutzklasse	Klasse 2 nach DIN EN 60825-1 : 2008-05						
Lichtfleck- durchmesser	MBA	320 μm	1300 μm	1500 μm	1500 μm	400 x 500 μm	2,5...5 mm
	MBM	45 μm	1300 μm	1500 μm	1500 μm	400 x 500 μm	2,5...5 mm
	MBE	320 μm	1300 μm	1500 μm	1500 μm	400 x 500 μm	2,5...5 mm
Temperaturstabilität ¹⁾	0,01% d.M./°C						
Betriebstemperatur	0 ... +50 °C						
Lagertemperatur	-20 ... +70 °C						
Ausgang	Messwerte	umschaltbar: 4 ... 20 mA / 0 ... 10 V / RS 422 / USB (optional über Kabel PC1700-3/USB)					
	Schaltausgänge	1 x Fehler oder 2x Grenzwert (konfigurierbar)					
Schalteingang	Laser ON-OFF / Zero						
Bedienung	über Folientastatur am Sensor oder über PC mit ILD 1700 tool						
Versorgung	24 VDC (11 ... 30 VDC), max. 150 mA						
Sensorkabel (mit Kabelbuchse)	Standard 0,25 m integriert / optional: Verlängerung 3 m oder 10 m						
Synchronisation	für gleichzeitige oder alternierende Messungen möglich						
Schutzart	IP65						
Vibration	2 g / 20 ... 500 Hz						
Schock	15 g / 6 ms						
Gewicht (mit 25 cm Kabel)	ca. 550 g	ca. 550 g	ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 800 g	ca. 800 g	

d. M. = des Messbereichs Alle Angaben gelten für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Referenz Keramik)

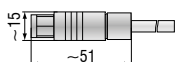
¹⁾bezogen auf Digitalausgang

MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmitte; MBE = Messbereichsende

Kabelkupplung (sensorseitig)



Buchse (Sensorkabel)

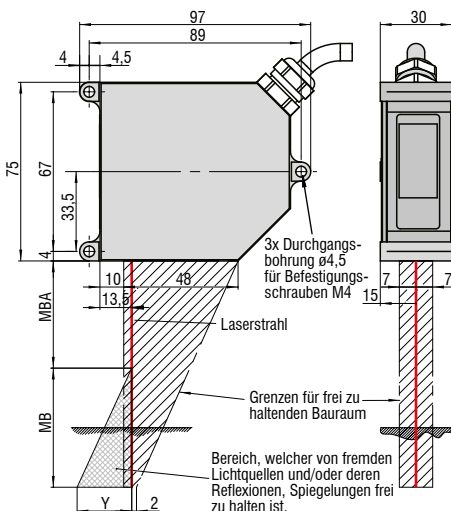




-  **Drei Modelle mit Messbereichen von 2 mm bis 50 mm**
-  **Blue Laser Technology (Blau-violette Laserdiode 405 nm)**
-  **Einstellbare Messrate bis 49.14 kHz**
312Hz, 375Hz, 1000Hz
- INTER FACE** **Ethernet / Ethercat / RS422**
Analogausgang über C-Box
-  **Advanced Real-Time-Surface-Compensation**
-  **Kalibrierprotokoll im Lieferumfang**
-  **Messanordnung für diffuse und spiegelnde Oberflächen**
-  **Konfigurierbar über Web-Interface**

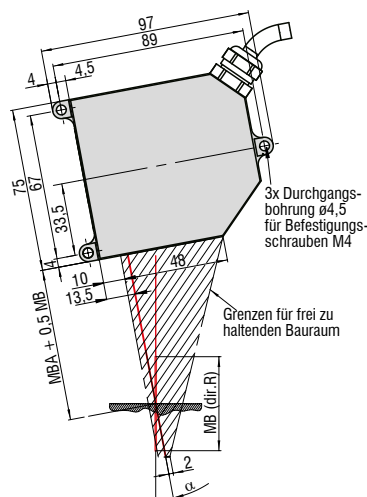
Blue Laser Sensoren der Serie optoNCDT 2300BL wurden konzipiert für die schnelle Messung von Weg, Abstand und Position auf glühenden Metallen oder organischen Stoffen. Die Sensoren sind in vielen Applikationen den Standardsensoren mit roter Laserdiode deutlich überlegen. Das blau-violette Laserlicht tritt bei Materialien wie z.B. Holz, Haut und Lebensmitteln nicht in das Messobjekt ein, wie es bei rotem Laser der Fall ist. Der blaue Laser bildet auf der Oberfläche einen kleinen Laserpunkt und sorgt damit für stabile und präzise Ergebnisse.

optoNCDT 2300-2BL / 2300-5BL
Diffuse Reflektion



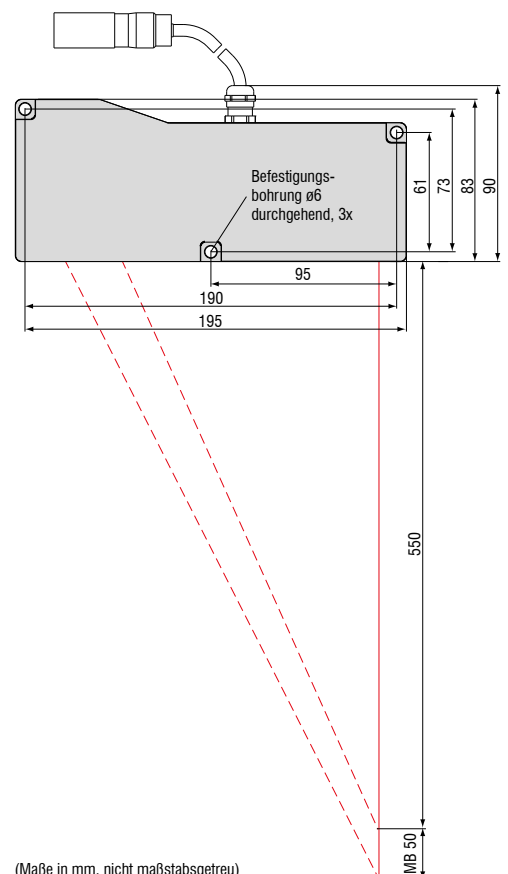
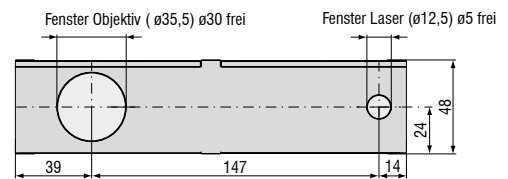
MB	MBA	Y
2	24	1,5
5	24	3,5

optoNCDT 2300-2BL / 2300-5BL
Direkte Reflektion



MB	MBA + 0,5 MB	α
2	25	20,5°
5	26,5	20°

optoNCDT 2310-50BL



(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

Modell		ILD2300-2 BL	ILD2300-5 BL	ILD2310-50 BL
Messbereich ¹⁾		2 (2) mm	5 (2) mm	50 (25) mm
Messbereichsanfang	MBA	24 (24) mm	24 (24) mm	550 (575) mm
Messbereichsmitte	MBM	25 (25) mm	26,5 (25) mm	575 (587,5) mm
Messbereichsende	MBE	26 (26) mm	29 (26) mm	600 (600) mm
Linearität		0,6 µm	1,5 µm	40 µm
		≤ ±0,03 % d.M.		≤ ±0,08 % d.M.
Auflösung (bei 20 kHz)		0,03 µm	0,08 µm	7,5 µm
		0,0015 % d.M.		0,015 % d.M.
Messrate		umschaltbar per Software: 49,14 / 30 / 20 / 10 / 5 / 2,5 / 1,5 kHz (49,14 kHz mit reduziertem Messbereich)		
Lichtquelle		Halbleiterlaser <1 mW, 405 nm (blau violett), Laserklasse 2		
Zulässiges Fremdlicht		10.000 lx		
Lichtfleck- durchmesser	MBA	70 x 80 µm	200 x 200 µm	400 ... 500 µm
	MBM	20 x 20 µm	20 x 20 µm	400 ... 500 µm
	MBE	80 x 100 µm	200 x 400 µm	400 ... 500 µm
Schutzart		IP65		
Betriebstemperatur		0 ... +50 °C		
Lagertemperatur		-20 ... +70 °C		
Ein- / Ausgänge		Ethernet / EtherCAT RS422 Analogausgang in Verbindung mit CSP2008 / C-Box		
Eingänge		Laser on/off Synchron-/Triggereingang		
Versorgung		24 Vdc (11 ... 30V); PV < 3 W		
Anzeigen-LEDs		Status / Power / Ethernet / EtherCAT		
Sensorkabel	Standard	0,25 m (mit Kabelbuchse)		
	Option	3 / 6 / 9 m mit Sub D 15pol. Steckverbinder		
Synchronisation		für gleichzeitige oder alternierende Messungen möglich		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)		EN 61326-1: 2006-10; DIN EN 55011: 2007-11 (Gruppe 1, Klasse B); EN 61 000-6-2: 2006-03		
Vibration		2 g / 20 ... 500 Hz		
Schock		15 g / 6 ms / 3 Achsen		
Gewicht (mit 25 cm Kabel)		550 g	550 g	ca. 800 g

d.M. = des Messbereichs Alle Angaben gelten für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Referenz Keramik)

MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmitte; MBE = Messbereichsende

¹⁾ Alle Messbereichsangaben: Wert in Klammern gilt für Messrate 49,14 kHz



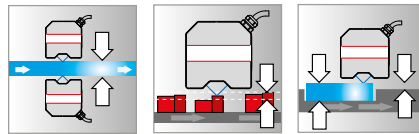
	Blue Laser Technology (Blau-violette Laserdiode 405 nm)
	Einstellbare Messrate bis 49,14 kHz
INTERFACE	Ethernet / EtherCAT / RS422 Analogausgang über C-Box/2A
	Advanced Real-Time-Surface-Compensation
	Kalibrierprotokoll im Lieferumfang
	Konfigurierbar über Web-Interface

Blue Laser Sensor für direkte Reflexion

Der optoNCDT 2300-2DR ist ein hochpräziser Laser-Triangulationssensor, der für hochdynamische Messungen auf spiegelnden und glänzenden Messobjekten entwickelt wurde. Der Sensor ist so konstruiert, dass er parallel zum Messobjekt befestigt werden kann, was den Montageaufwand erheblich vereinfacht. Im Gegensatz zu herkömmlichen Lasertriangulationssensoren wird beim optoNCDT 2300-2DR die direkte Reflexion des Lasers herangezogen. Bei der Messung wird der blaue Laser direkt vom Messobjekt auf die Empfangsoptik reflektiert. Das blaue Laserlicht erlaubt ein äußerst stabiles Signal auf dem Empfangselement. Dadurch ist der Sensor in der Lage, Auflösungen bis in den Nanometerbereich zu realisieren. Der extrem kleine Lichtfleck ermöglicht die Erkennung von kleinsten Objekten.

Schnell und genau auf spiegelnden und glänzenden Oberflächen

Der optoNCDT 2300-2DR bietet eine einstellbare Messrate bis 49 kHz und ist somit zur dynamischen Prozessüberwachung geeignet. Die neue Advanced Real-Time-Surface-Compensation (A-RTSC) ist eine Weiterentwicklung der bewährten RTSC und ermöglicht eine genauere Echtzeit-Oberflächenkompensation bei der Messung auf unterschiedliche Oberflächentypen.



Der Sensor wird zur Fertigungsüberwachung eingesetzt, beispielsweise zur Dickenmessung von Flachglas, zur Montageüberwachung von Kleinstteilen oder zur Abstandsmessung auf vergütetem Glas.

Kompakt und integrierbar

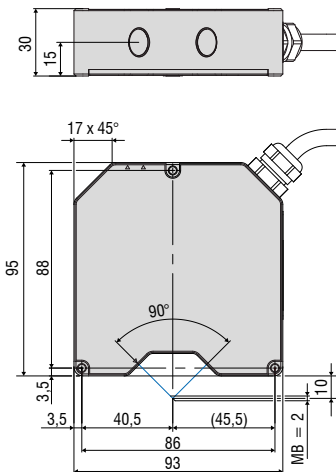
Die gesamte Elektronik ist im kompakten Sensorgehäuse integriert, was in dieser Sensor-Klasse weltweit einzigartig ist. Die Datenausgabe erfolgt per Ethernet oder RS422, die EtherCAT-Version ist ab Q3/2017 verfügbar. Wird der Sensor mit der Verrechnungseinheit C-Box/2A betrieben (optional), steht auch ein Analogausgang zur Verfügung. Die gesamte Sensorkonfiguration wird über ein komfortabel gestaltetes Webinterface erledigt.

Modell	ILD 2300-2DR	
Messbereich ¹⁾	2 mm (1 mm)	
Messbereichsanfang	9 mm (9 mm)	
Messbereichsmitte	10 mm (9,5 mm)	
Messbereichsende	11 mm (10 mm)	
Linearität	0,6 μm	
	$\leq \pm 0,03\%$ d.M.	
Auflösung (bei 20 kHz)	30 nm	
	0,0015 % d.M.	
Messrate	umschaltbar per Software 49,14 / 30 / 20 / 10 / 5 / 2,5 / 1,5 kHz (49,14 kHz mit reduziertem Messbereich)	
Zulässiges Fremdlicht	10.000 ... 40.000 lx	
Lichtfleckdurchmesser	MBA	21,6 x 25 μm
	MBM	8,5 x 11 μm
	MBE	22,4 x 23,7 μm
Lichtquelle	Halbleiterlaser <1 mW, 405 nm (blau violett), Laserklasse 2	
Schutzart	IP65	
Betriebstemperatur	0 ... +50 °C	
Lagertemperatur	-20 ... +70 °C	
Ein- / Ausgänge	RS422 / Ethernet / EtherCAT (verfügbar ab Q3 2017)	
Eingänge	Laser on/off Synch / Trigger	
Versorgung	24 Vdc (11 ... 30V); PV < 2 W	
Anzeigen	Status LED	aus = Laser OFF rot = poor target; out of range gelb = MBM grün = ok
	Power LED	aus = power off grün = Ethernet / RS422
Sensorkabel	Standard	0,25 m (mit Kabelbuchse)
	Option	3 / 10 m mit Sub D 15pol. Steckverbinder
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	gem. EN 55011/12.1998 und EN 50082-2/ 02.1996	
Vibration	2 g / 20 ... 500 Hz	
Schock	15 g / 6 ms / 3 Achsen	

d.M. = des Messbereichs

MBA = Messbereichsanfang; MBM = Messbereichsmitte; MBE = Messbereichsende

¹⁾ Alle Messbereichsangaben: Wert in Klammern gilt für Messrate 49,14 kHz



Zubehör für alle optoNCDT Serien**Netzteil**

- PS 2020 (Netzgerät 24 V / 2,5 A; Eingang 100-240 VAC, Ausgang 24 VDC / 2,5 A; Montage auf symmetrischer Normschiene 35 mm x 7,5 mm, DIN 50022)

Controllereinheit für Verrechnung und Signalwandlung

- CSP 2008 (Controller zur Verrechnung mehrerer Sensor-Signale; Analog- und Digitalschnittstellen)

Controllereinheit für Verrechnung und Signalwandlung

- C-Box/2A (Controller zur Wandlung und Verrechnung von bis zu 2 Sensorsignalen)

Interfacekarte

- IF2008 (Interfacekarte zur Verrechnung mehrerer Sensor-Signale; Analog- und Digitalschnittstellen)

USB-Konverter

- IF2001/USB RS422/USB Konverter
(Konverter für digitale Signale in USB)

USB-Konverter

- IF2004/USB 4-fach RS422/USB Konverter
(Konverter für bis zu 4 digitale Signale in USB)

Zubehör optoNCDT 1320/1420/1402CL1**Versorgungs- und Ausgangskabel, schleppkettentauglich**

- PCF1420-1/I (1 m, Ausgang 4...20 mA)
- PCF1420-1/I(O1) (1 m, Ausgang 4...20 mA)
- PCF1420-3/I (3 m, Ausgang 4...20 mA)
- PCF1420-6/I (6 m, Ausgang 4...20 mA)
- PCF1420-10/I (10 m, Ausgang 4...20 mA)
- PCF1420-15/I (15 m, Ausgang 4...20 mA)
- PCF1420-3/U (3 m, mit integr. Widerstand, Ausgang 1...5 VDC)*
- PCF1420-6/U (6 m, mit integr. Widerstand, Ausgang 1...5 VDC)*
- PCF1420-10/U (10 m, mit integr. Widerstand, Ausgang 1...5 VDC)*
- PCF1420-15/U (15 m, mit integr. Widerstand, Ausgang 1...5 VDC)*
- PCF1420-3/IF2008 (3 m, Schnittstellen- und Versorgungskabel)
- PCF1420-6/IF2008 (6 m, Schnittstellen- und Versorgungskabel)
- PCF1420-10/IF2008 (10 m, Schnittstellen- und Versorgungskabel)
- PC 1402-3/CSP (3 m, Verbindungskabel für CSP 2008, nur für optoNCDT 1420)

* auf Anfrage mit Ausgang 2...10 VDC lieferbar

Versorgungs- und Ausgangskabel, robotertauglich

(optional mit 90° Stecker)

- PCR 1402-3/I (3 m)
- PCR 1402-6/I (6 m)
- PCR 1402-8/I (8 m)

Zubehör optoNCDT 1610/1630**Versorgungs- und Ausgangskabel**

- PC 1605-3 (3 m)
- PC 1605-6 (6 m)
- PC 1607-5/BNC (5 m, mit BNC-Stecker)

Zubehör optoNCDT 1700/1700LL/1700BL**Versorgungs- und Ausgangskabel, schleppkettentauglich**

- PC 1700-3 (3 m)
- PC 1700-10 (10 m)
- PC 1700-10/IF2008 (10 m, für Betrieb mit IF2008)
- PC 1700-3/T (3 m, für Betrieb und Triggerbox)
- PC 1700-10/T (10 m, für Betrieb und Triggerbox)
- PC 1700-3/USB (3 m, mit USB-RS422-Konverter, Versorgung 90 ... 230 VAC)

Versorgungs- und Ausgangskabel, robotertauglich

- PCR 1700-5 (5 m)
- PCR 1700-10 (10 m)

Versorgungs- und Ausgangskabel für Temperaturen bis 200°C

- PC1700-3/OE/HT (3 m)
- PC1700-6/OE/HT (6 m)
- PC1700-15/OE/HT (15 m)

Schutzgehäuse

- SGH (Größe S und M)
- SGHF (Größe S und M)
- SGHF-HT

Zubehör optoNCDT 2300/2300LL/2300BL**Versorgungs- und Ausgangskabel**

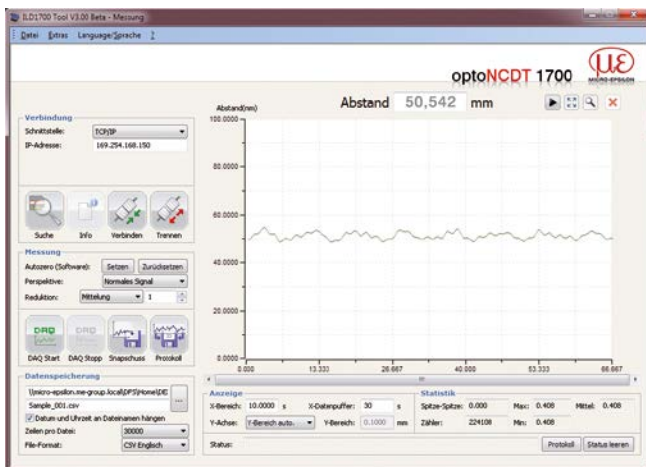
- PC 2300-0,5Y (Verbindungskabel zu PC oder SPS; für den Betrieb ist zusätzlich ein PC2300-3/SUB-D erforderlich)
 - PC 2300-3/SUB-D (3 m, für den Betrieb ist zusätzlich ein PC2300-0,5Y erforderlich)
 - PC 2300-3/CSP (3 m, Verbindungskabel ILD2300-UniController)
 - PC 2300-3/IF2008 (Schnittstellen- und Versorgungskabel)
 - PC 2300-3/OE (3 m)
 - PC 2300-6/OE (6 m)
 - PC 2300-9/OE (9 m)
 - PC 2300-3/CSP (3 m, Verbindungskabel ILD2300-UniController)
 - PC 2300-10/CSP (10 m, Verbindungskabel ILD2300-UniController)
 - PC 2300-15/CSP (15 m, Verbindungskabel ILD2300-UniController)
 - PC 2300-15/OE (15 m)
- * weitere Kabellängen auf Anfrage erhältlich

Schutzgehäuse

- SGH (Größe S und M)
- SGHF (Größe S und M)
- SGHF-HT

Versorgungs- und Ausgangskabel für Temperaturen bis 200°C

- PC2300-3/OE/HT (3 m)
- PC2300-6/OE/HT (6 m)
- PC2300-9/OE/HT (9 m)
- PC2300-15/OE/HT (15 m)



Parametriersoftware

Im Lieferumfang ist eine Software zur einfachen Konfiguration des Sensors enthalten. Alle Einstellungen lassen sich bequem über eine Windows-Oberfläche am PC durchführen. Die Sensorparameter werden über den seriellen Port an den Sensor übergeben und können bei Bedarf auch gespeichert werden. Die Software ist als Einkanal- und Mehrkanalversion erhältlich. Die Verbindung zum PC wird über das jeweilige Sensorkabel mit einem USB Konverter hergestellt. [für alle ILD Sensoren]

Kostenloser Download

Software, Treiber und dokumentierte Treiber-DLL zur einfachen Einbindung der Sensoren in vorhandene oder selbst erstellte Software erhalten Sie kostenlos unter www.micro-epsilon.de/download

Schutzgehäuse für den Einsatz bei anspruchsvollem Umfeld

Zum Schutz der optoNCDT Lasersensoren in rauer Umgebung sind passende Schutzgehäuse erhältlich. Es existieren 3 verschiedene Ausführungen:

Ausführung SGH:

Das Schutzgehäuse SGH ist geschlossen. Durch ein frontseitig verbautes Fenster misst der Laserstrahl ungehindert durch das Schutzgehäuse. Das wasserdichte Gehäuse schützt den Sensor vor Lösungs- und Reinigungsmitteln.

Ausführung SGHF:

Diese Ausführung mit Fenster und Druckluftanschluss ist ideal bei hohen Umgebungstemperaturen. Die integrierte Druckluftkühlung des Gehäuses bietet optimalen Schutz für den Sensor.

Ausführung SGHF-HT

Dieses wassergekühlte Schutzgehäuse mit Fenster und Druckluftanschluss ist konzipiert für Messaufgaben mit Umgebungstemperaturen bis 200°C.

Geeignet für alle Long-Range-Sensoren

optoNCDT 1710

optoNCDT 1700-500 und optoNCDT 1700-750

optoNCDT 2310

optoNCDT 2300-200

Maximale Umgebungstemperatur 200°C

Maximale Kühlwasseremperatur $T(\max) = 10^\circ\text{C}$

Minimum Wasserdurchfluss $Q(\min) = 3 \text{ Liter/min}$



SGHx ILD Größe S (140 x 140 x 71 mm)

für optoNCDT 1700 / 2300 mit Baugröße 97 x 75 mm

SGHx ILD Größe M (140 x 180 x 71 mm)

für optoNCDT 1700 / 2300 mit Baugröße 150 x 80 mm

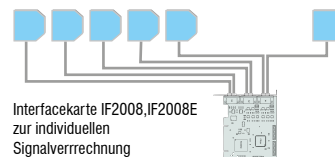


IF2008 - PCI Interfacekarte

Die Interfacekarte IF2008 ist konzipiert für den Einbau in PCs und ermöglicht die synchrone Erfassung von 4 digitalen Sensorsignalen und 2 Encoder. Mit der Erweiterungskarte IF2008E können 2 digitale Sensorsignale, 2 analoge Sensorsignale sowie 8 I/O-Signale erfasst werden. Besonders bei der Planitäts- oder Dickenmessung spielt die absolut synchrone Datenaufnahme eine wichtige Rolle. Die Daten werden in einem FIFO-Speicher abgelegt, um eine ressourcenschonende blockweise Verarbeitung im PC zu ermöglichen.

Besonderheiten

- 4 digitale Signale und 2 Encoder mit IF2008 Basisplatte
- 2 digitale Signale, 2 analoge Signale und 8 I/O Signale mit IF2008E - Erweiterungskarte
- In Verbindung mit IF2008E insgesamt 6 digitale Signale, 2 Encoder, 2 analoge Signale und 8 I/O Signale
- FIFO-Datenspeicher
- Synchrone Datenaufnahme



IF2001/USB: Konverter von RS422 auf USB

Der RS422/USB Konverter wandelt die digitalen Signale eines laseroptischen Sensors in ein USB-Datenpaket um. Hierzu wird der Sensor mit der RS422-Schnittstelle des Konverters verbunden. Die Daten werden über die USB-Schnittstelle ausgegeben, weitere Signale und Funktionen wie Laser On/Off, Schaltsignale sowie der Funktionsausgang werden vom Konverter durchgeschleust. Der Konverter sowie die angeschlossenen Sensoren sind über Software parametrierbar.



IF2004/USB: 4-fach Konverter von RS422 auf USB

Der RS422/USB Konverter wandelt die digitalen Signale von bis zu 4 optischen Sensoren in ein USB Datenpaket um. Der Konverter verfügt über 4 Triggereingänge sowie einen Triggerausgang zur Anbindung weiterer Konverter. Die Daten werden über eine USB Schnittstelle ausgegeben. Der Konverter sowie die angeschlossenen Sensoren sind über Software parametrierbar.



Besonderheiten

- 4 digitale Signale über RS422
- 4 Triggereingänge, 1 Triggerausgang
- Synchrone Datenaufnahme
- Datenausgabe über USB

C-Box/2A Controller zur Wandlung und Verrechnung von bis zu 2 Sensorsignalen

Die C-Box/2A wird zur schnellen D/A-Wandlung von zwei digitalen Eingangssignalen oder zur Verrechnung von zwei digitalen Sensorsignalen eingesetzt und ist kompatibel mit den Lasertriangulationssensoren optoNCDT 2300. Die Ausgabe der Sensorsignale erfolgt über zwei parametrierbare Analogausgänge, Ethernet oder USB. Die Bedienung der C-Box/2A sowie der angeschlossenen Sensoren erfolgt über ein Webinterface. Neben Mittelungsfunktionen können Dicke, Durchmesser, Stufe oder Neigung berechnet werden. Die D/A-Wandlung erfolgt mit 16 Bit und maximal 70 kHz.





CSP2008 - Universalcontroller für bis zu sechs Sensorsignale

Der Controller CSP2008 dient zur Verarbeitung von 2 - 6 vorrangig optischen, aber auch anderen Sensoren von Micro-Epsilon (max. 6 digitale oder 4 analoge Eingangssignale; 2x intern + 4x extern über Beckhoff EtherCAT Module. EtherCAT ist als externer Bus für den Anschluss weiterer Sensoren und E/A Module vorgesehen. Der Controller besitzt ein Display mit mehrfarbiger Hintergrundbeleuchtung, das bei Grenzwertüberschreitung die Farbe wechselt und somit eine nötige Maßnahme signalisiert.

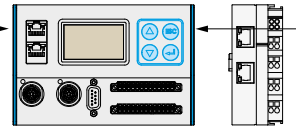
Besondere Eigenschaften

- Echtzeitfähigkeit bis 100 kHz (Verarbeitung und Ausgabe der Messwerte mit 100 kHz)
- Einzigartige Bedienoberfläche (Webbrowser) zur Konfiguration des Controllers via Ethernet auf PC; die Bedienoberfläche ist ohne Installation eines Programms nutzbar, Anzeige und Speicherung von Messwerten auf dem PC per Webbrowser
- Einfacher Sensoranschluss mit automatischer Sensorerkennung, Parametrierung der Sensoren über Tasten und Display am Universalcontroller oder über Webbrowser
- Modular aufrüstbar mit diversen E/A-Modulen für kundenspezifische Anforderungen, die interne Kommunikation zwischen E/A-Baugruppen läuft über eine EtherCAT-Verbindung (CSP 2008 fungiert als Master)
- Äußerst flexibel, Funktionsmodule sind beliebig kombinierbar
- Einfache Montage mittels Hutschiene TS 35

Systemaufbau

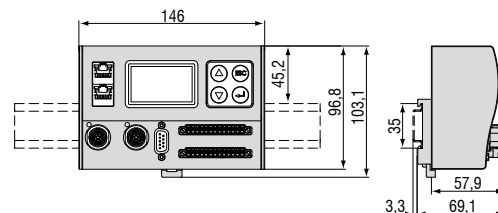
Sensoren über RS422

optoNCDT 1420
optoNCDT 1700
optoNCDT 2300
optoCONTROL 2500
optoCONTROL 2600
confocalDT 2451/2471



Beckhoffmodule für erweiterte Ein- und Ausgangsarten

EK1100, EtherCat Buskoppler
EL4102, Analog-Ausgangsklemme 0 V bis +10 V, 2 Kanäle (16 Bit), EtherCAT
EL4132, Analog-Ausgangsklemme -10 V bis +10 V, 2 Kanäle (16 Bit), EtherCAT
EL4024, Analog-Ausgangsklemme 4 ... 20 mA, 4 Kanäle (12 Bit), EtherCAT
EL2002, Digitale Ausgangsklemme, 24 VDC/ 0,5 A, 2 Kanäle, EtherCAT
EL2004, Digitale Ausgangsklemme, 24 VDC/ 0,5 A, 4 Kanäle, EtherCAT
EL3142, Analog-Eingangsklemme 0 ... 20 mA, 2 Kanäle (16 Bit), EtherCAT
EL3162, Analog-Eingangsklemme 0 ... 10 V, 2 Kanäle (16 Bit), EtherCAT
EL1002, Digitale Eingangsklemme 24 VDC/3 ms, 2 Kanäle, EtherCAT
EL1012, Digitale Eingangsklemme 24 VDC/10 μ s, 2 Kanäle, EtherCAT
EL1014, Digitale Eingangsklemme 24 VDC/10 μ s, 4 Kanäle, EtherCAT
EL1104, Digitale Eingangsklemme 24 VDC/3 ms, 4 Kanäle, EtherCAT
EL5101, Inkremental-Encoder-Interface, RS485 Differenzeingänge, EtherCAT
EK1122, 2-Port EtherCAT-Abzweigung
RS422 Erweiterungsklemme



Universalcontroller mit Hutschiene TS 35
(Maße in mm, nicht maßstabgetreu)

Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Position und Dimension



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



Mess- und Prüfanlagen zur Qualitätssicherung



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Online-Farbspektrometer



Technische Endoskopie, Lichtquellen