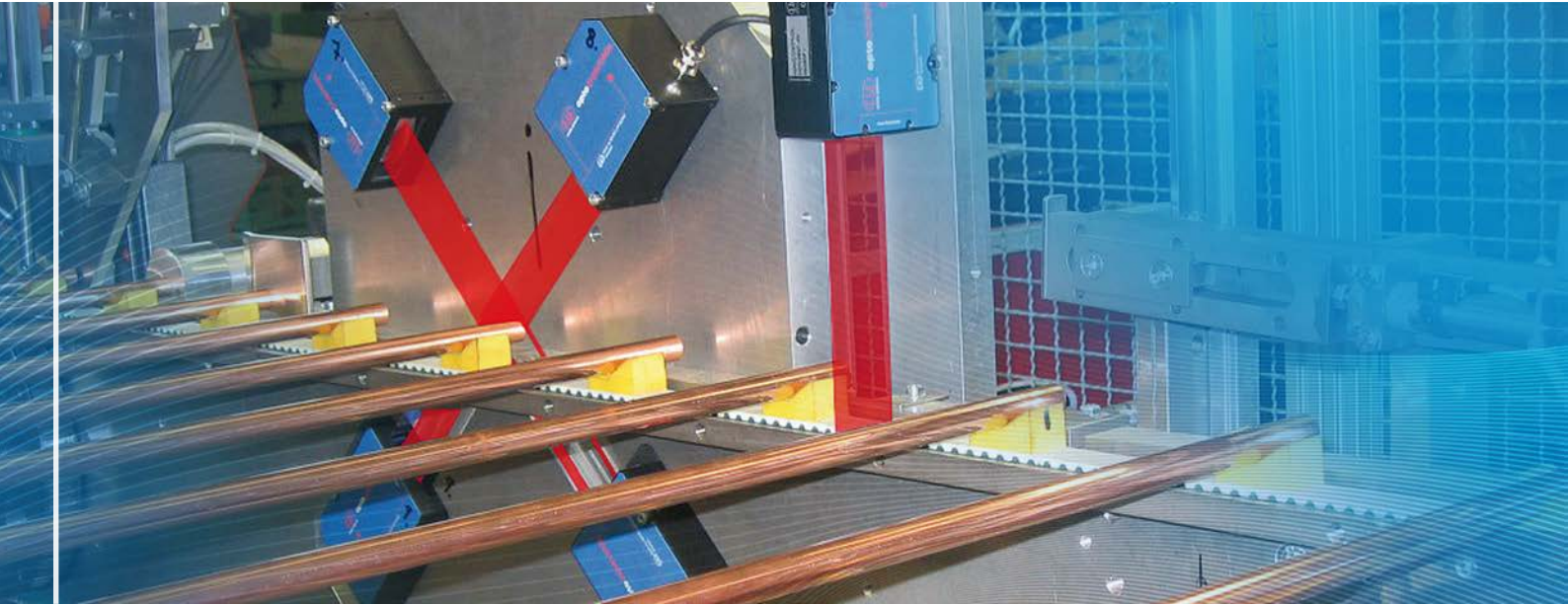




# Mehr Präzision.

**optoCONTROL** // Optische Präzisions-Mikrometer





- ▶ Hohe Genauigkeit und Messrate
- ▶ Auflösung ab  $0,1 \mu\text{m}$
- ▶ Messobjekte ab  $0,02 \text{ mm}$  (ab einer Teilabschattung von  $300 \mu\text{m}$ )
- ▶ Verschleißfreie Messung für langlebigen Einsatz
- ▶ Unterschiedliche Modelle für zahlreiche Anwendungsfelder

#### Optische Präzisions-Mikrometer

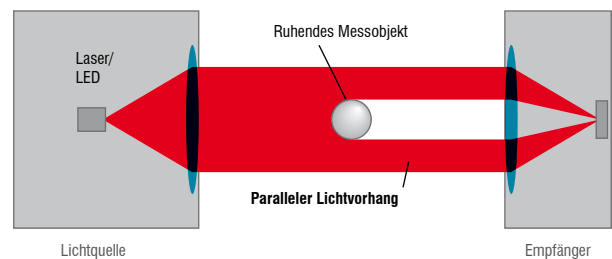
Mikrometer von Micro-Epsilon arbeiten nach dem Durchlichtverfahren (ThruBeam). Dabei wird von einem Sender ein paralleler Lichtvorhang erzeugt, der auf eine Empfängereinheit trifft. Wird ein Messobjekt in den Lichtstrahl geführt, wird der Strahl unterbrochen. Die daraus resultierende Abschattung wird von der Empfangsoptik erfasst und als geometrischer Wert ausgegeben.

In den sechs Modellreihen werden mehrere ThruBeam-Technologien eingesetzt, um ein möglichst großes Anwendungsfeld bedienen zu können.

Meist werden die optischen Mikrometer für dimensionelle Messungen in Produktion und Qualitätssicherung sowie für Serviceaufgaben eingesetzt. Dabei werden Größen wie Durchmesser, Spalt, Höhe, Position aber auch die empfangene Lichtmenge bzw. Trübung erfasst.







#### Verschleißfreie und langlebige Konstruktion

Alle optoCONTROL Modelle arbeiten ohne rotierenden Spiegel und sind daher völlig verschleißfrei. Der parallele Lichtvorhang wird durch spezielle Optiken in der Lichtquelle erzeugt. Hochwertige Komponenten in der Empfangsoptik, z.B. Filter und Linsen, ermöglichen die hohe Genauigkeit der Mikrometer. Daher eignen sich die optoCONTROL Mikrometer besonders für Bereiche, in denen hohe Präzision und Zuverlässigkeit gefordert werden.



#### optoCONTROL - verschleißfrei, schnell und genau

Der Echtzeit-Lichtvorhang sorgt für extrem präzise Messungen, auch bei hoher Messrate. Der verschleißfreie Aufbau bietet außerdem hohe Stabilität und Ausfallsicherheit. Ausführungen mit Lichtmengenmessung und Abbildung auf CCD-Elementen für höchste Genauigkeiten sind wählbar.

	Messbereiche	Messmodus	Seite
<b>optoCONTROL 1200</b>			
Kompakt, schnell und platzsparend 90° Ausführung; integrierte Elektronik	Messbereich bis 30 mm		4 - 5
<b>optoCONTROL 1202</b>			
Messabstände bis 2000 mm Integrierter Controller / Auflösung 8 µm	Messbereich bis 98 mm		6 - 7
<b>optoCONTROL 1220</b>			
Messabstände bis 2000 mm Integrierter Controller / Auflösung 2 µm	Messbereich bis 28 mm		8 - 9
<b>optoCONTROL 2500</b>			
Hohe Genauigkeit und Stabilität / Auflösung 1 µm Abstand Kamera - Lichtquelle bis 700 mm (optional 1850 mm)	Messbereich bis 34 mm		10 - 11
<b>optoCONTROL 2520</b>			
Kompakte Bauweise mit integriertem Controller Abstand Kamera - Lichtquelle bis 2000 mm Auflösung 1 µm	Messbereich bis 46 mm		12 - 13
<b>optoCONTROL 2600</b>			
Höchste Genauigkeit und Stabilität Abstand Kamera - Lichtquelle bis 400 mm Telezentrische Optik / Auflösung 0,1 µm	Messbereich bis 40 mm		14 - 15

### Vielseitig in der Anwendung

Mikrometer werden hauptsächlich zur Produktionskontrolle und Qualitätsüberwachung in der Fertigungslinie eingesetzt und messen sowohl Endlosmaterial als auch Stückgut. Die verwendeten Technologien (Laser-Intensitätsmessung und Abbildung auf einen CCD-Chip) sind für ein breites Einsatzspektrum geeignet.

Die kompakten Modelle der optoCONTROL Familie sind für Anwendungen an der Produktionslinie genauso geeignet wie zur Integration in Maschinen und Fertigungsautomaten. Die hohen Messraten stellen eine hohe und kontinuierliche Taktrate im Produktionsprozess sicher.

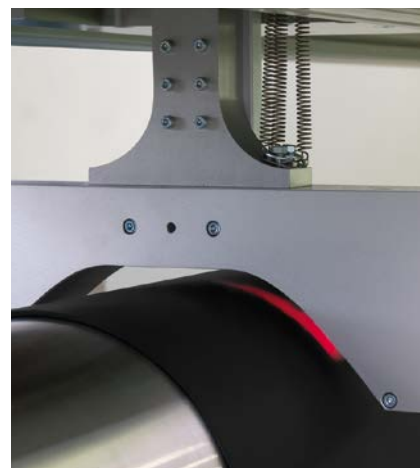
### Spezielle Anwendungsfelder

Für spezielle Anwendungen können die Modellreihen optoCONTROL 2500 und 2600 modifiziert werden, z.B.:

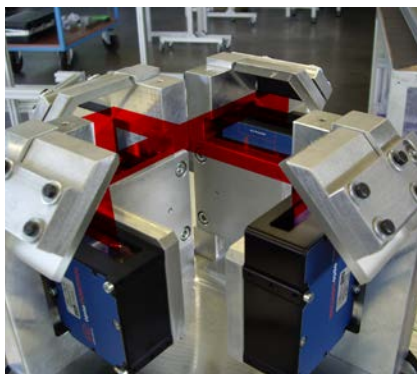
- Ausführung im Koffer für Serviceaufgaben
- Individuelle Kabellängen, abgeänderter Kabelabgang
- Ausführung mit reduziertem bzw. erweitertem Abstand Lichtquelle-Empfänger
- Ausführung mit Umlenkspiegel für beengten Einbau
- Kundenspezifische Software, z.B. Messprogramme, Statistik (nur für ODC2600)
- Kundenspezifischer Linearitätsabgleich



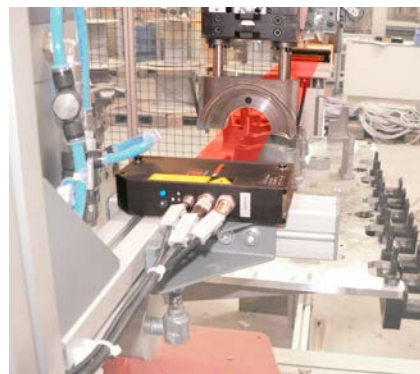
Optische Riemenscheibenvermessung



Messbügel zur Dickenmessung von Folien und Gummiband



Messsystem zur Erfassung der X/Y Position der Nähmaschinenadel



Lagerschalendektection in der Automobilfertigung



	Messbereiche 2 - 30 mm
	Auflösung $\geq 10 \mu\text{m}$
	Messrate bis 100 kHz (-3 dB)
	Analog-Ausgang 0 bis 10 VDC
	Laser Klasse 1

- Hochwertige Glasoptiken
- Robuste und kompakte Bauform mit integriertem Controller
- Grenzwertschalter bis 60 kHz Schaltfrequenz
- Axiale und radiale Bauform

#### Messprinzip

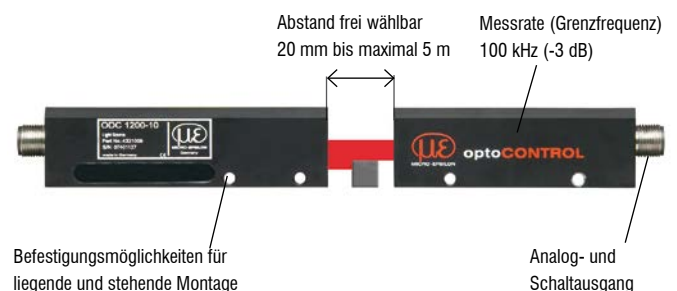
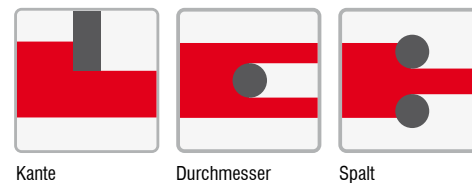
optoCONTROL 1200 basiert auf dem Prinzip der Lichtmengenmessung. Das Licht einer roten Laserdiode wird durch eine Optik zu einem parallelen Lichtvorhang aufgefächert, der auf die Empfängereinheit gerichtet wird. In der Empfängereinheit wird das Licht über verschiedene Filter und Optiken durch eine Präzisionsblende auf einen lichtempfindlichen Detektor geführt. Die Menge des einfallenden Lichts wird von einer analogen Elektronik aufbereitet und als Analogsignal ausgegeben.

#### Systemaufbau

optoCONTROL besteht aus einer Lichtquelle und einer Empfängereinheit. Die gesamte Controllerelektronik ist im Empfängergehäuse untergebracht. Lichtquelle und Empfänger können in beliebigen Abständen bis zu 5 m zueinander montiert werden. Sämtliche Modelle sind ohne zusätzliche Halterungen sowohl stehend als auch liegend montierbar. Die kompakte Bauform der Gehäuse und die 90°-Ausführung erlauben die Befestigung der Miniatur-Mikrometer auch in beengten Einbauräumen. Neben dem Analogausgang steht ein einstellbarer Grenzwertschalter zur Verfügung. Dieser kann sowohl in NPN (hellschaltend) als auch in PNP-Logik (dunkelschaltend) betrieben werden.

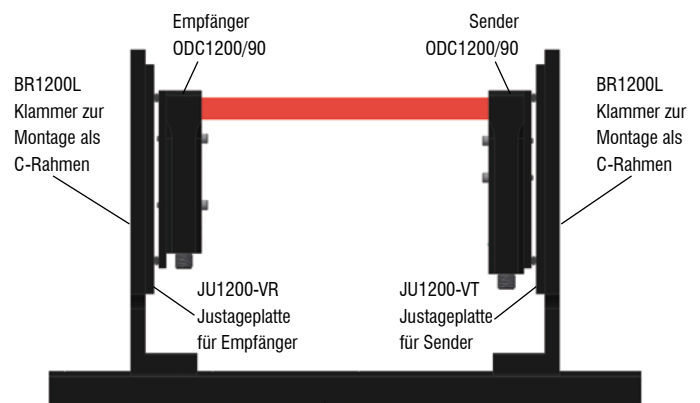
Bei der Durchmesservermessung muss das Messobjekt stabil im Messspalt positioniert sein. Kleinsten Durchmesser typ.  $> 0,3 \text{ mm}$ . Für die Spaltmessung ab  $50 - 400 \mu\text{m}$  wird eine Option mit energetischer Lichtmengenmessung angeboten.

#### Messmodus



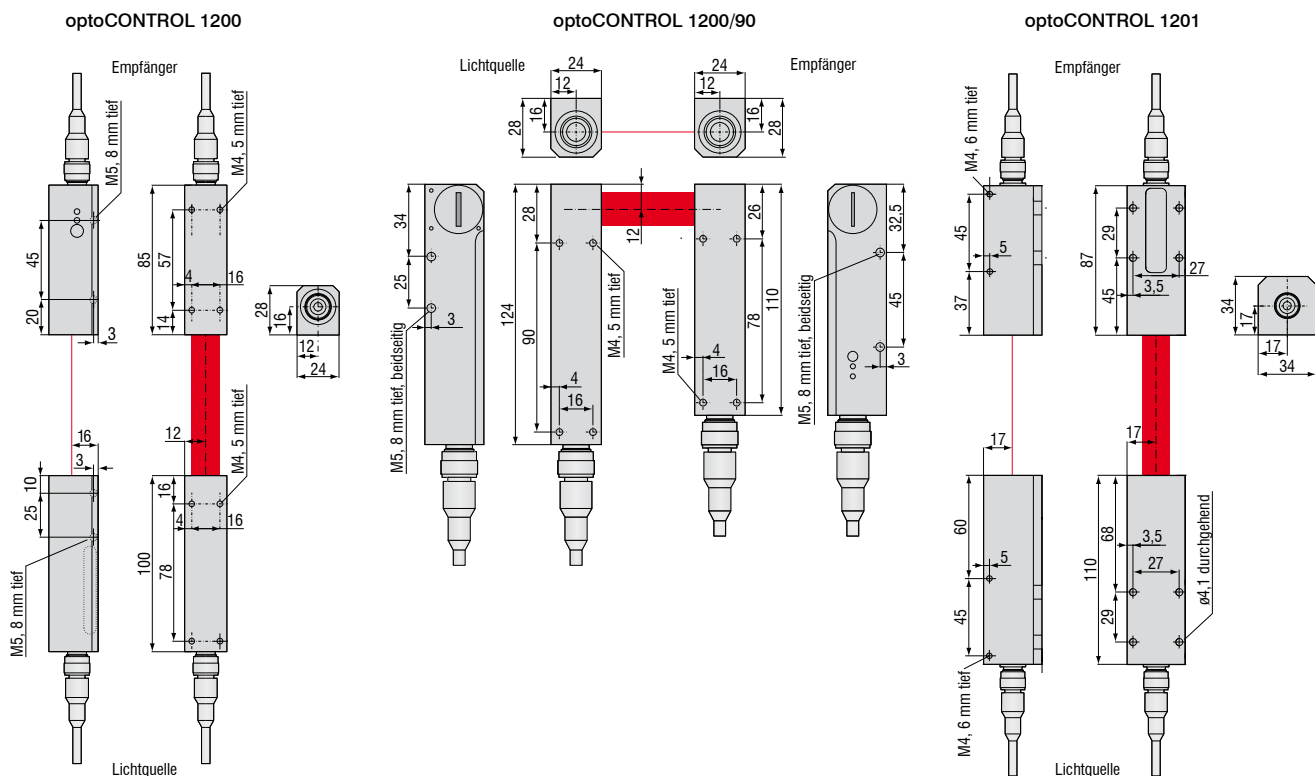
#### optoCONTROL 1200/90:

Ausführung mit 90° Strahlengang für die Montage in engen Bauräumen. Befestigung optional mit Montageschiene ODC1202-L als C-Rahmen



Montageschiene ODC1202-L, in verschiedenen Längen erhältlich

<sup>3)</sup> Abschattung von Tageslicht erhöht die Stabilität der Messung.

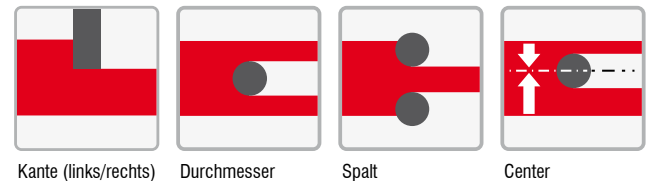




	Messbereiche 75 und 98 mm
	Auflösung $\geq 8 \mu\text{m}$
	Messrate bis 400 Hz
	Analog-Ausgang 0 bis 10 VDC
	Serielle Schnittstelle RS232
	Laser Klasse 1

- ▶ Hochauflösender CCD-Zeilendetektor mit integriertem Controller
- ▶ Subpixeling Auswertung
- ▶ Messabstand wählbar 20 bis 2000 mm
- ▶ Integrierter Polarisationsfilter/Interferenzfilter
- ▶ 2 digitale Eingänge
- ▶ 3 digitale Ausgänge (Grenzwertschalter)
- ▶ Software ODC1202-Tool inklusive

#### Messmodus (per Software parametrierbar)



Kante (links/rechts)

Durchmesser

Spalt

Center

#### Messprinzip

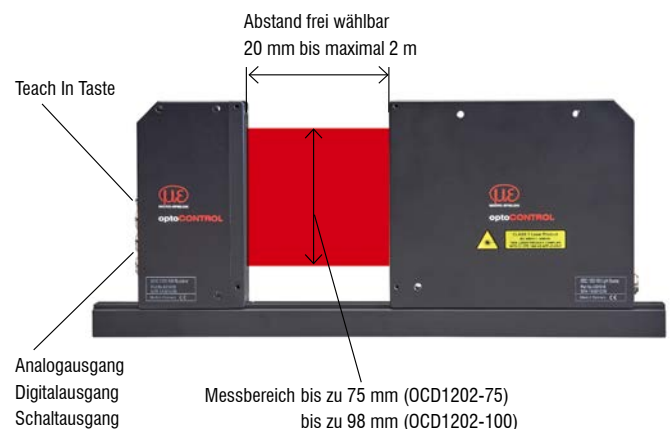
Bei den Laser-Mikrometern optoCONTROL 1202 tritt der Laserstrahl als parallel gerichtetes Laserlicht aus der Sendeoptik aus. In der Empfangsoptik trifft die Laserlinie auf einen CCD-Zeilen Empfänger. Die während der Integrationszeit gesammelte Lichtmenge jedes dieser Empfangselemente wird als Analogspannung separat ausgelesen und nach erfolgter Analog-Digital-Wandlung als Digitalwert in einem Datenfeld gespeichert.

Durch ein aufwändiges Subpixeling-Verfahren ist eine Auflösung von typisch 8 Mikrometer erreichbar.

Befindet sich ein nichttransparentes Messobjekt in der Laserlinie, so werden nur die Empfangselemente der Zeile beleuchtet, die außerhalb der Schattenzone des Messobjektes liegen. Da der Abstand der Pixel der CCD-Zeile bekannt ist, kann somit die Größe und Position des Messobjektes ermittelt werden.

#### Systemaufbau

optoCONTROL besteht aus einer Lichtquelle und einer Empfängereinheit. Die gesamte Elektronik ist im Empfängergehäuse untergebracht. Lichtquelle und Empfänger können in beliebigen Abständen innerhalb des Messabstandes zueinander montiert werden. Sämtliche Modelle sind ohne zusätzliche Halterungen sowohl stehend als auch liegend montierbar.



Modell	optoCONTROL 1202-75	optoCONTROL 1202-100
Messbereich	typ. 75 mm	typ. 98 mm
Abstand Lichtquelle - Empfänger	minimal 20 mm, maximal 2000 mm	
Auflösung <sup>1)</sup>	typ. 8 $\mu\text{m}$	typ. 8 $\mu\text{m}$
Reproduzierbarkeit <sup>2)</sup>	$\leq \pm 10 \mu\text{m}$	$\leq \pm 10 \mu\text{m}$
Linearität <sup>3)</sup>	$\pm 0,2 \% (\pm 150 \mu\text{m})$	$\pm 0,2 \% (\pm 196 \mu\text{m})$
Messrate	max 400 Hz / 700 Hz (digital)	max 360 Hz / 600 Hz (digital)
Max. Schaltstrom	100 mA, kurzschlussfest	
Schnittstelle	Messwerte via RS232, parametrisierbar unter Windows über ODC-1202 Tool (im Lieferumfang enthalten)	
Laser	Halbleiterlaser, 670 nm, DC Betrieb, $\leq 0,39 \text{ mW}$ max opt. Leistung, Laserklasse 1 <sup>4)</sup>	
Zulässiges Fremdlicht	für den Einsatz dieses Lasersensors sind daher keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen erforderlich $\leq 5000 \text{ Lux}$ <sup>5)</sup>	
Optischer Filter	Interferenzfilter, Rotlichtfilter RG630, Polarisationsfilter	
Gehäusematerial	Aluminium, eloxiert	
Stecker Empfänger	8-pol. Rundbuchse Typ Binder 712 (SPS/Power); 4-pol. Rundbuchse Typ Binder 707 (PC/RS232)	
Stecker Lichtquelle	3-pol. Rundbuchse Typ Binder 712 (Verbindung zur Lichtquelle)	
Anschlusskabel	Anschluss an PC: SCD12xx (USB-Version inkl. Treibersoftware); Anschluss serielle Schnittstellen: SCD1202 (RS232); Power/Anschluss analog: SCA1202; Verbindungskabel Lichtquelle/Empfänger: CE1202	
Ausgangspolarität	Hell-/Dunkelschaltung, umschaltbar unter Windows	
Teach-Taste	Teach-Taste am Gehäuse zum Einlernen des Sollwertes	
LED-Anzeige	LED rot (+): Messwert > obere Toleranzgrenze; LED grün: Messwert innerhalb der Toleranzgrenze LED rot (-): Messwert < untere Toleranzgrenze; LED gelb: Multifunktion	
EMV-Prüfung nach	EN 60947-5-2	
Schock	15 g / 6 ms	
Vibration	15 g / 10 Hz...1 kHz	
Schutzart	Elektronik: IP 54, Optik: IP 67	
Betriebstemperatur	-10 °C bis +50 °C	
Lagertemperatur	-20 °C bis +85 °C	
Ausgang	Analog	0 ... +10 V (zoombar)
	Digital	(OUT0, OUT1, OUT2): npn-hellschaltend/npn-dunkelschaltend oder npn-dunkelschaltend/npn-hellschaltend, einstellbar unter Windows, 100 mA, kurzschlussfest
Digitaleingang	IN0	Externer Trigger, Eingangsspannung +Ub/0V mit Schutzbeschaltung
	IN1	Teach/Reset, Eingangsspannung +Ub/0V mit Schutzbeschaltung
Betriebsspannung	+15 VDC ... + 30 VDC	
Empfindlichkeitseinstellung	unter Windows auf PC (Parametriersoftware im Lieferumfang)	
Laserleistungsnachregelung	einstellbar unter Windows auf PC	
Stromverbrauch	typ. 200 mA	

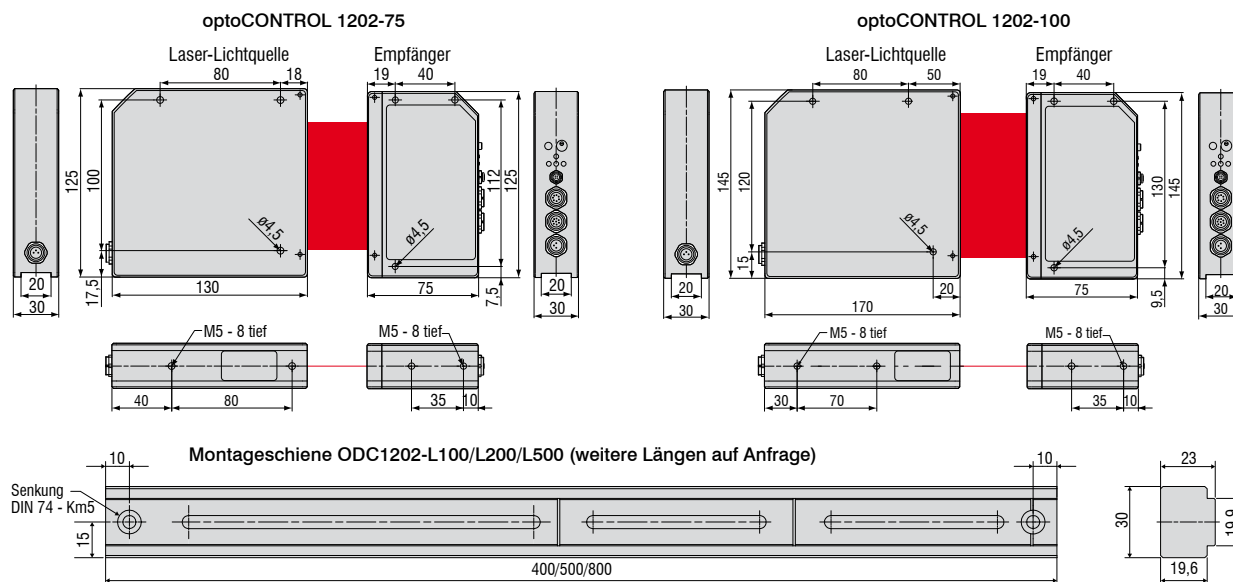
Die angegebenen technischen Daten gelten für einen Abstand Lichtquelle zu Empfänger von 300 mm und einer Temperatur von 20 °C nach einer Warmlaufzeit von 30 Minuten.

<sup>1)</sup> Die Anzeigeauflösung der Software ist  $\geq 10 \mu\text{m}$

<sup>2)</sup> Gilt für  $\Delta T \leq 5^\circ\text{C}$  und Umgebungslicht 5000 lx. Für stabile Messungen empfiehlt sich eine Abschattung des Empfängers zur Fremdlichtquelle. Videomittelung 64 Werte

<sup>3)</sup> Gilt nur unter Anpassung der THD-Schwelle und Laserleistung sowie der Durchführung einer Kalibrierung; Abstand Messobjekt-Empfänger 20 mm; Abstand Sender-Empfänger 250 mm

<sup>4)</sup> Laserklasse 1 nach DIN EN 60825-1 : 2008-05; <sup>5)</sup> Abschattung von Tageslicht erhöht die Stabilität der Messung

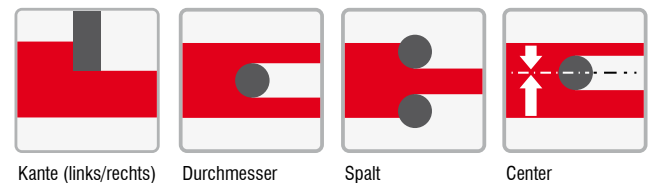




	Messbereich 28 mm
	Auflösung typ. 2 µm
	Reproduzierbarkeit typ. ± 4 µm
	Analog-Ausgang 0 bis 10 VDC
	Serielle Schnittstelle RS232
	Laser Klasse 1

- ▶ Sichtbare Laserlinie (Rotlicht 670 nm)
- ▶ Arbeitsabstand bis zu 2000 mm
- ▶ Integrierter Interferenzfilter
- ▶ CCD-Zeilendetektor mit 2048 Pixel, 16384 Subpixel (8-fach)
- ▶ 2 digitale Eingänge, 2 digitale Ausgänge
- ▶ LED Schaltzustandsanzeige
- ▶ Robustes, industrietaugliches Aluminiumgehäuse

#### Messmodus (per Software parametrierbar)



Kante (links/rechts)

Durchmesser

Spalt

Center

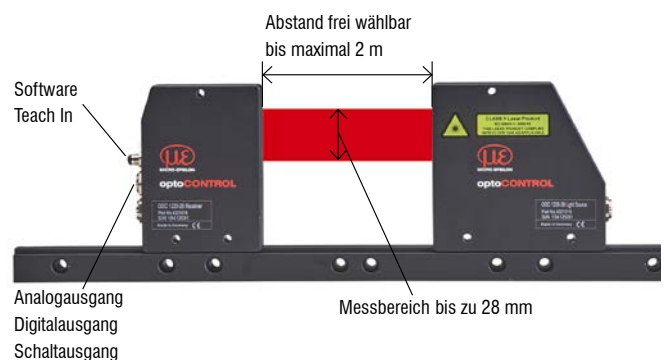
#### Messprinzip

Bei den Laser-Mikrometern optoCONTROL 1220 tritt der Laserstrahl als parallel gerichtetes Laserlicht aus der Sendeoptik aus. In der Empfangsoptik trifft die Laserlinie auf eine CCD-Zeile. Die während der Integrationszeit gesammelte Lichtmenge jedes dieser Empfangselemente wird als Analogspannung separat ausgelesen und nach erfolgter Analog-Digital-Wandlung als Digitalwert in einem Datenfeld gespeichert.

Befindet sich ein nichttransparentes Messobjekt in der Laserlinie, so werden nur die Empfangselemente der Zeile beleuchtet, die außerhalb der Schattenzone des Messobjektes liegen. Da der Abstand der Pixel der CCD-Zeile bekannt ist, kann somit die Größe und Position des Messobjektes ermittelt werden.

#### Systemaufbau

Das optoCONTROL 1220 wurde speziell für die Kanten-, Spalt- und Durchmessermessung für Messabstände bis 2000 mm entwickelt. Das Lasermikrometer besteht aus einer Lichtquelle und einer Empfänger-einheit. Die gesamte Elektronik ist im Empfängergehäuse untergebracht. Lichtquelle und Empfänger können in beliebigen Abständen innerhalb des Messabstandes zueinander montiert werden. Sämtliche Modelle sind ohne zusätzliche Halterungen sowohl stehend als auch liegend montierbar.



Modell	ODC1220-28
Messbereich	typ. 28 mm
Abstand Lichtquelle - Empfänger	minimal 20 mm, maximal 2000 mm
Auflösung	typ. 2 $\mu$ m
Reproduzierbarkeit <sup>1)</sup>	typ. $\pm 4 \mu$ m
Linearität <sup>2)</sup>	typ. $\pm 0,08$ % vom Skalenendwert (FSR) [typ. $\pm 22 \mu$ m]
Messrate	max. 200 Hz
Max. Schaltstrom	100 mA, kurzschlussfest
Schnittstelle	Messwerte via RS232, parametrisierbar unter Windows über ODC-1202 Tool (im Lieferumfang enthalten)
Laser	Halbleiterlaser, 670 nm, DC-Betrieb, $\leq 0,39$ mW max. opt. Leistung, Laserklasse 1 <sup>3)</sup> Für den Einsatz dieses Lasersensors sind daher keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen erforderlich.
Optischer Filter	Interferenzfilter RG645 / Polarisationsfilter
Gehäusematerial	Aluminium, schwarz eloxiert
Stecker Empfänger	8-pol. Rundbuchse Typ Binder 712 (SPS/Power); 4-pol. M5 Rundbuchse Typ Binder 707 (RS232/PC)
Stecker Lichtquelle	4-pol. Rundbuchse Typ Binder 712 (Verbindung zum Empfänger)
Anschlusskabel	Anschluss an PC: SCD1202 (RS232) oder SCD12xx (USB-Version inkl. Treibersoftware) Power/Anschluss an SPS: SCA1202; Verbindungskabel Lichtquelle/Empfänger: CE1220
Ausgangspolarität	Hell-/Dunkelschaltung, umschaltbar unter Windows®
LED-Anzeigen	LED rot (+) : Messwert > obere Toleranzgrenze; LED grün : Messwert im Toleranzband LED rot (-) : Messwert < untere Toleranzgrenze; LED gelb : Power-LED (multifunktional)
EMV-Prüfung nach	DIN EN 60947-5-2
Schutzart	Elektronik: IP54, Optik: IP67
Betriebstemperatur	-10°C ... +50°C
Lagertemperatur	-20°C ... +85°C
Analogausgang (ANA)	1x Spannungsausgang 0 ... +10V (zoombar)
Digitalausgänge (OUT0, OUT1)	OUT0: (-) Messwert < untere Toleranzgrenze; OUT1: (+) Messwert > obere Toleranzgrenze pnp-hellschaltend/npn-dunkelschaltend oder pnp-dunkelschaltend/npn-hellschaltend, einstellbar unter Windows®, 100 mA, kurzschlussfest
Digitaleingänge (IN0, IN1)	IN0: Externer Trigger, IN1: Teach/Reset (Doppelfunktion); Eingangsspannung +Ub/0V, mit Schutzbeschaltung
Betriebsspannung	+24VDC ( $\pm 10$ %)
Empfindlichkeitseinstellung	unter Windows® auf PC (Parametriersoftware im Lieferumfang)
Laserleistungsnachregelung	einstellbar unter Windows® auf PC
Stromverbrauch	typ. 200 mA
Montageschiene	ODC1220-L220/L420/L620 (Max. Distanz Lichtquelle / Empfänger $\leq 220/420/620$ mm)

Alle Daten gelten bei 20°C, nach einer Warmlaufzeit von 30 min

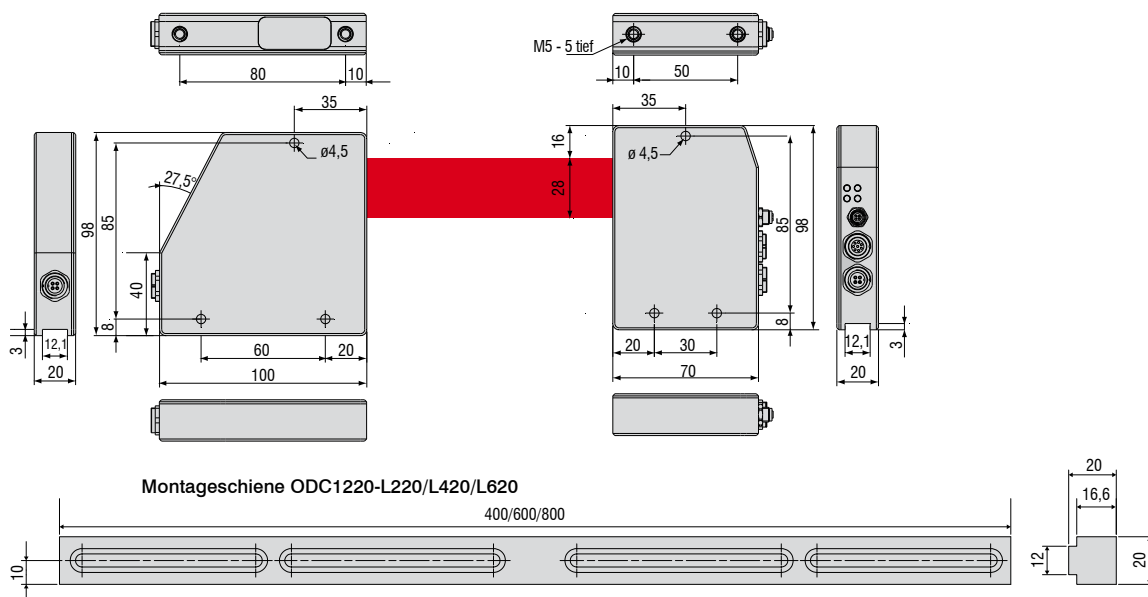
<sup>1)</sup> Gilt für  $\Delta T \leq 5^\circ\text{C}$  und Umgebungslicht 5000 lx. Für stabile Messungen empfiehlt sich eine Abschattung des Empfängers zur Fremdlichtquelle. Videomittelung 64 Werte

<sup>2)</sup> Gilt nur unter Anpassung der THD-Schwelle und Laserleistung sowie der Durchführung einer Kalibrierung; Abstand Messobjekt-Empfänger 20 mm; Abstand Sender-Empfänger 250 mm

<sup>3)</sup> Laserklasse 1 nach DIN EN 60825-1 : 2008-05

ODC1220-28-T (Lichtquelle)

ODC1220-28-R (Empfänger)

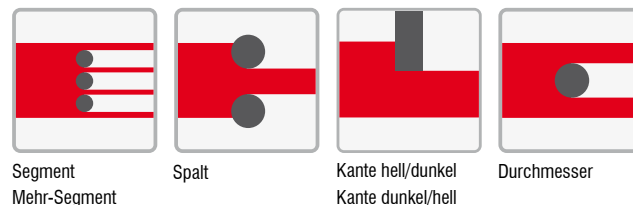




	Messbereich 34 mm
	Auflösung 1 $\mu\text{m}$
	Messrate 2,3 kHz
	Linearität $\pm 10 \mu\text{m}$
	Analog-Ausgang 0 bis 10 VDC
	Serielle Schnittstelle RS232/RS422
	Laser Klasse 1

- ▶ Hochauflösend und genau
- ▶ Messrate 2,3 kHz für schnelle Prozesse
- ▶ Laser ThruBeam CCD-Technologie
- ▶ 6 verschiedene Messprogramme
- ▶ Kostenloses Parametrier- und Datenaufzeichnungs-Tool

#### Vordefinierte Messmodi (6 individuelle Programme erstellbar)

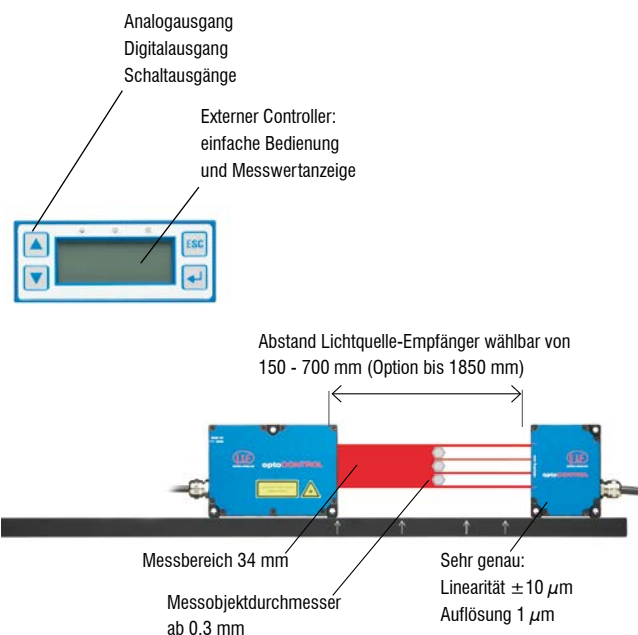


#### Messprinzip

optoCONTROL 2500 ist ein laserbasiertes Mess-System mit integrierter hochauflösender CCD-Kamera. Das ThruBeam Mikrometer misst nach dem Schattenwurfprinzip die Dimension eines Messobjektes oder die Lage einer Körperkante. Die mit verschiedenen wählbaren Messprogrammen gewonnenen Daten werden über analoge und digitale Schnittstellen ausgegeben. Dank der hohen Messrate, der hervorragenden Genauigkeit und der ausgezeichneten Auflösung wird das Lasermikrometer besonders für präzise Mess- und Prüfaufgaben an bewegten Erzeugnissen in der Produktionslinie eingesetzt.

#### Systemaufbau

optoCONTROL 2500 besteht aus einer Sensoreinheit und einem Controller. Die Sensoreinheit umfasst eine Laserlichtquelle (Sender) und eine CCD-Kamera (Empfänger). Mit der Laserlichtquelle wird ein paralleler Lichtvorhang erzeugt. Die CCD-Zeile im Empfänger misst die durch Schattenwurf abgebildete Kontur des Messobjekts mit hoher Genauigkeit. Gesteuert und ausgewertet wird die Sensoreinheit durch einen intelligenten Controller mit Grafikdisplay zur Bedienung und Messwertanzeige.



Modell	ODC 2500-35
Messbereich	34 mm
Kleinst messbarer Durchmesser bzw. Spalt	typ. $\geq 0,3$ mm
Abstand Lichtquelle - Empfänger	300 mm (150 mm - 700 mm) (Option bis 1850 mm) <sup>1)</sup>
Messabstand (Messobjekt - Empfänger)	20 bis 150 mm
Linearität <sup>2)</sup>	$\pm 10 \mu\text{m}$
Auflösung <sup>3)</sup>	$1 \mu\text{m}$
Reproduzierbarkeit	$\leq 3 \mu\text{m}$
Messrate	2,3 kHz
Lichtquelle	Halbleiterlaser 670 nm, Klasse 1
Analogausgang	0 bis 10V, Bereich -10 bis +10V
Digitalausgang	RS 232 oder RS 422
Schaltausgänge	1 x Fehler, 2 x Grenzwert, 2 x Warnung LC-Display, 3 x LED; Sync-Out
Eingänge	Sync-In; Nullpunkt / Zero; Laser On/Off
Schock	gem. IEC 68-2-29
Vibration	gem. IEC 68-2-6
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C
Lagertemperatur	-20 °C bis 70 °C
Betriebsspannung	24 VDC ( $\pm 15$ %)
Kabellänge	2 m (optional Verlängerung 3 m / 8 m)
Schutzart	Empfänger / Lichtquelle
	Controller
Anzeige	LCD-Display (Wert, Maximum, Minimum, Spitze zu Spitze)
	Messwertanzeige in mm / Zoll (inch), wählbar; Menüsprache in Deutsch / Englisch, wählbar 3x LED (power on, Light on, Fehler)
Messprogramme	Durchmesser, Spalt, Position/Kante, Segment/ 2-Segment

Alle Daten gelten bei 20°C, nach einer Warmlaufzeit von 30 min

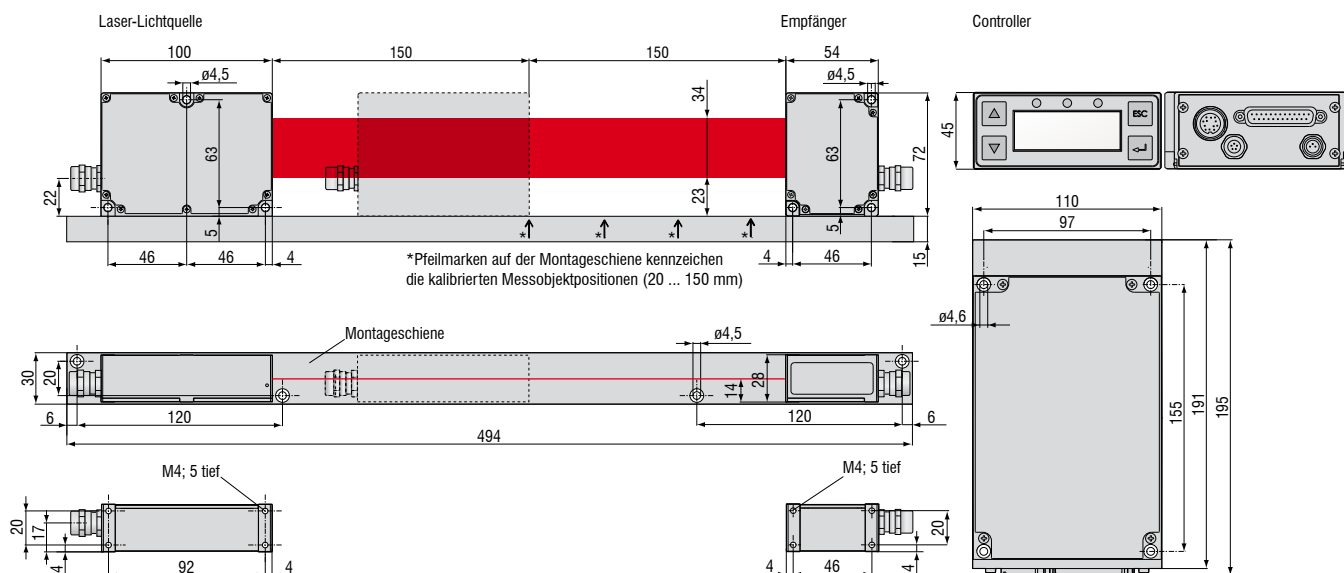
<sup>1)</sup> Bei größeren Abständen verschlechtern sich Linearität und Auflösung

<sup>2)</sup> gilt für Abstand: Messobjekt - Empfänger 20  $\pm$  5 mm; Abstand: Lichtquelle - Empfänger 150 mm

<sup>3)</sup> Anzeigeauflösung am Display

### Optionale Ausführungen

- Ausführung im Koffer für Serviceaufgaben
- Individuelle Kabellängen, abgeänderter Kabelabgang
- Ausführung mit reduziertem/erweitertem Abstand Lichtquelle-Empfänger
- Ausführung mit Umlenkspiegel für beengten Einbau
- OEM Messprogramm-Anpassung





- Abstandsunabhängige Messung
- Ausgabe mehrerer Messwerte gleichzeitig
- Triggern und Synchronisation
- Messwert-Zeitdiagramm mit Grenzwerten
- Statistik und viele Mittelungs- und Filterarten
- Einfaches Einrichten durch Videosignal
- Anzeige der Hell-/Dunkel-Kanten
- Messung von bis zu 8 Segmenten zeitgleich

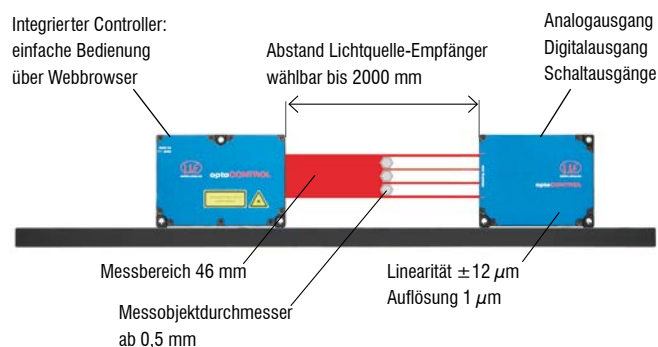
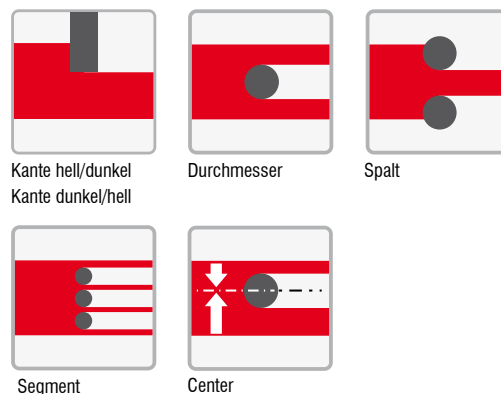
#### Kompaktes Laser-Mikrometer für große Abstände

optoCONTROL 2520 ist ein kompaktes Laser-Mikrometer, das sich durch eine hohe Genauigkeit bei einem maximalen Messbereich von 46 mm auszeichnet. Das optoCONTROL 2520 ist flexibel im Einsatz; so kann das Messobjekt an beliebiger Position innerhalb des Lichtvorhangs liegen und der Abstand von Lichtquelle zu Empfänger frei gewählt werden. Der kleinste erfassbare Messobjektdurchmesser liegt bei 0,5 mm, wodurch sich beispielsweise PINs und kleine Lücken erfassen lassen. Auch für Zählaufgaben und Rundheitsmessungen wird das optoCONTROL 2520 eingesetzt.

Als Schnittstellen stehen RS422 sowie Ethernet / EtherCAT zur Verfügung. Die Konfiguration erfolgt über ein komfortables Webinterface. Damit lassen sich auf einfache Art Mess- und Grenzwerte anzeigen, Messprogramme wählen und Filter anwenden. Darüber hinaus steht zur exakten Einrichtung der Messung ein Videosignal zur Verfügung.

#### Messmodi

Zu jedem Segment, Spalt oder Durchmesser kann die Mittelachse sowie die Lage der Einzelkanten ausgegeben werden.

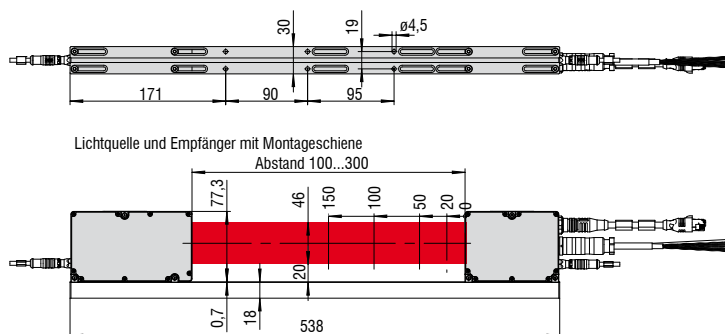
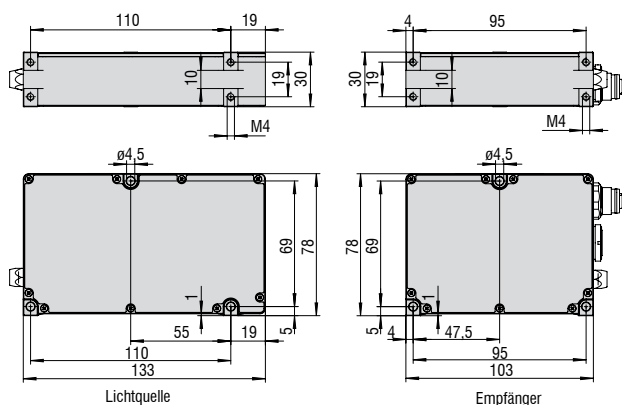


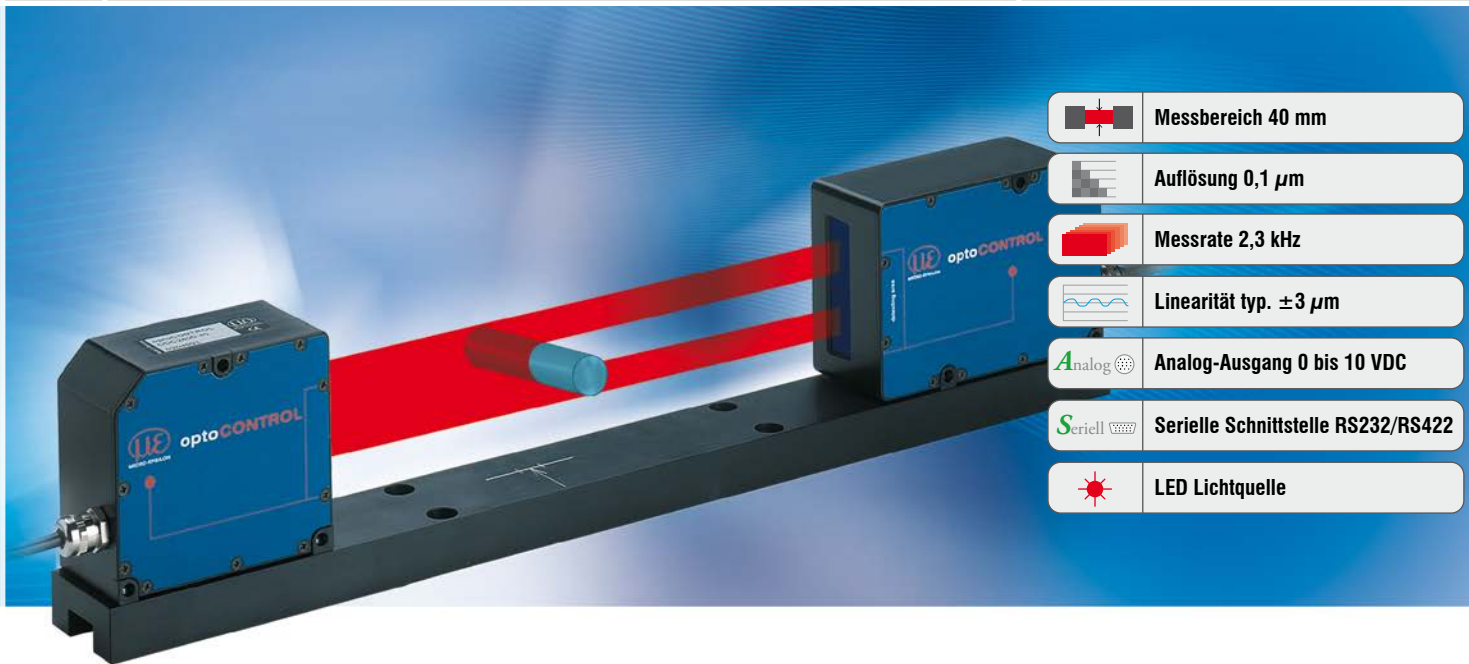
Modell	ODC 2520
Messbereich	46 mm
Kleinst messbarer Durchmesser bzw. Spalt	typ. $\geq 0,5$ mm
Abstand Lichtquelle - Empfänger	mit Montageschiene 100 ... 300 mm; ohne Montageschiene frei bis ca. 2 m
Messabstand (Messobjekt - Empfänger)	20 mm, max. 1500 ... 2000 mm
Linearität ( $3\sigma$ ) <sup>1)</sup>	$< \pm 12 \mu\text{m}$
Digitale Auflösung	$1 \mu\text{m}$
Reproduzierbarkeit <sup>1) 2)</sup>	$\leq 5 \mu\text{m}$
Messrate	2,5 kHz
Lichtquelle	Halbleiterlaser 670 nm (rot), Laserklasse 1M ( $P_{\text{max}}$ 2 mW)
Analogausgang	0 ... 10 V nicht galvanisch getrennt, 14 Bit D/A
Digitalausgang	RS 422; max. 4 Mbaud, Full-Duplex, nicht galvanisch getrennt;
	Ethernet, galvanisch getrennt
	EtherCAT
Schaltausgänge	2 Ausgänge, wahlweise für Fehler oder Grenzwerte, nicht galvanisch getrennt 24V-Logik (HTL), High-Pegel hängt von Betriebsspannung ab
Ein-/Ausgänge	Nullsetzen/Mastern, Rücksetzen auf Werkseinstellung; nicht galvanisch getrennt, 24V-Logik (HTL), High-Pegel hängt von Betriebsspannung ab
	TrigIn / SyncIn / SyncOut Symmetrisch, RS422-Pegel, Abschlusswiderstand (120 Ohm) und Richtung über Software schaltbar, nicht galvanisch getrennt
Schock	15 g / 6 ms
Vibration	2 g / 20 ... 500Hz
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C
Lagertemperatur	-20 °C bis 70 °C
Betriebsspannung	+24 VDC (11 ... 30 VDC), $< 1$ A
Buchsen	Empfänger 3-pol. Buchse M8 für Versorgung der Lichtquelle, 14-pol. Buchse M16 für Stromversorgung u. Signale 4-pol. Buchse M12x1 für Ethernet / EtherCAT
Anzeige-LEDs	Empfänger Power on, Status, Speed, Link / activity
Schutzart	Empfänger / Lichtquelle IP 64
Messprogramme	Kante hell-dunkel; Kante dunkel-hell (Außen-) Durchmesser / Breite inkl. Mittelachse Spalt / (Innendurchmesser) inkl. Mittelachse Beliebige Segmentkanten inkl. Mittelachsen
Funktionen	verschiedene Mittelungs- und Filterarten; Schwellenanpassung für transparente Messobjekte; Kantensuch- und Messrichtung umkehrbar; aktueller Messwert, Maximum, Minimum, Peak to Peak; Flanken- / Pegel- / Softwaretriggerung; Synchronisation; Zählfunktion
Bedienung, Messwertdarstellung	Website zur Parametrierung und Anzeige, inkl. Messwertserver zur Übertragung mehrerer Messwerte an den PC; (optional CSP2008)

Die angegebenen Daten gelten für eine konstante Raumtemperatur von 20 °C, Sensor ständig in Betrieb.

<sup>1)</sup> Gemessen bei Abstand Lichtquelle - Empfänger 300 mm, Abstand Messobjekt - Empfänger 20 mm und 50 mm, Betriebsart: Kante hell-dunkel

<sup>2)</sup> Gemessen bei statischem Rauschen über 3 min.





- ▶ Höchste Auflösung und Genauigkeit
- ▶ Übertreffende Reproduzierbarkeit
- ▶ Messrate 2,3 kHz für schnelle Prozesse
- ▶ Sehr hohe Fremdlichtunabhängigkeit
- ▶ Messung an Glas und transparentem Kunststoff
- ▶ 6 verschiedene Messprogramme
- ▶ Messung von bis zu 4 Segmenten zeitgleich (z.B. 4 x Durchmesser)
- ▶ Kostenloses Parametrier- und Datenaufzeichnungs-Tool

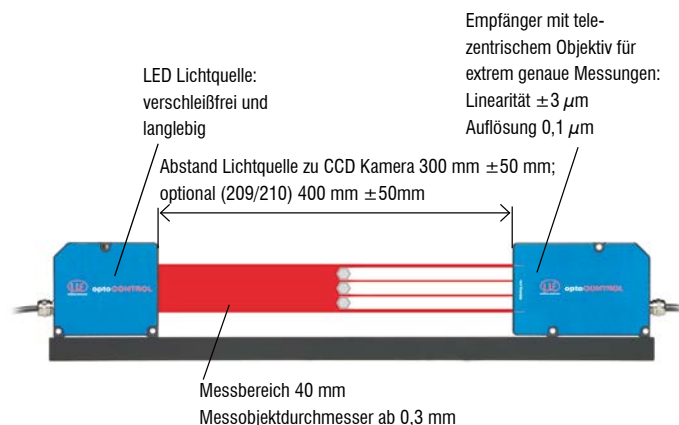
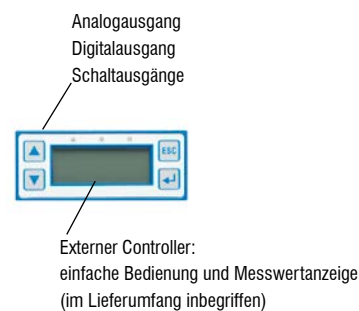
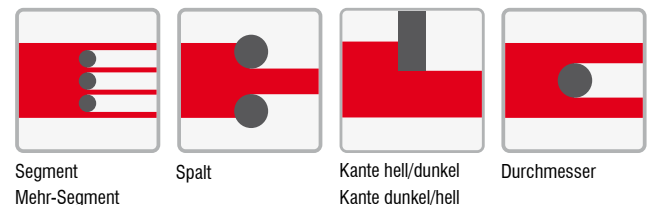
#### Messprinzip

optoCONTROL 2600 ist ein optisches Messsystem mit integrierter hochauflösender CCD-Kamera. Eine LED-Lichtquelle erzeugt mittels einer speziellen Optik einen parallelen Lichtvorhang (rotes Licht), der über ein telezentrisches Objektiv auf die CCD-Kamera abgebildet wird. Befinden sich Messobjekte im Lichtvorhang, so wird deren Abschattung von der CCD-Zeile erkannt. Die Messdaten werden über analoge und digitale Schnittstellen ausgegeben. Eine hohe Fremdlichtunabhängigkeit ist gegeben.

#### Systemaufbau

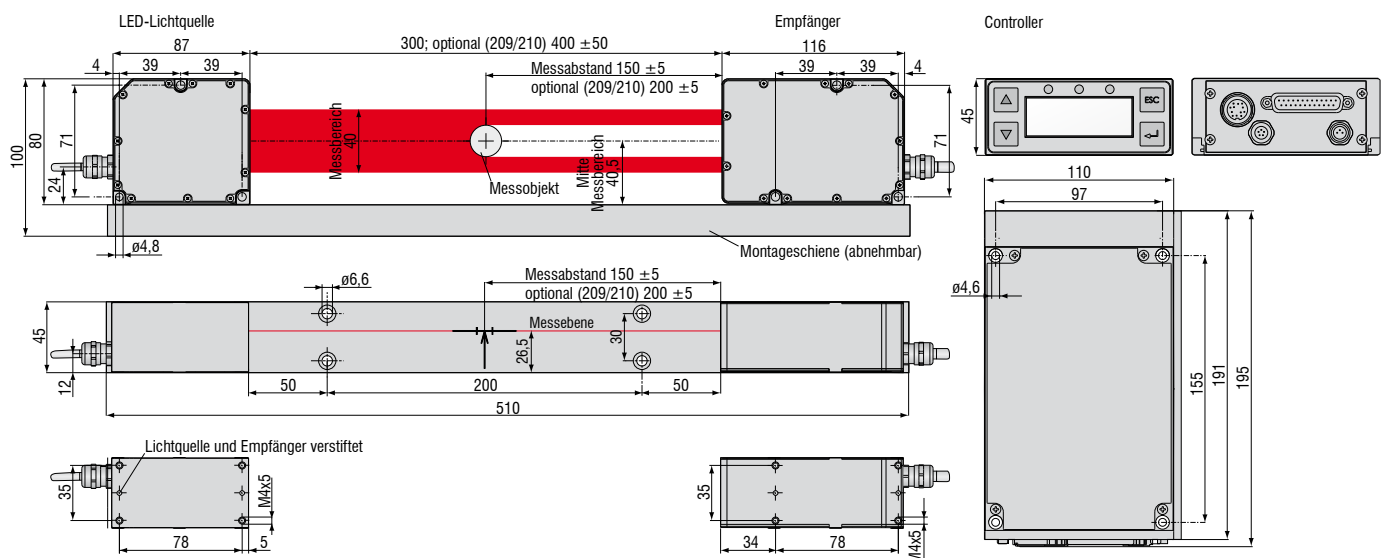
optoCONTROL 2600 besteht aus einer Sensoreinheit, die auf einer Montageschiene befestigt ist. Die Sensoreinheit umfasst eine Lichtquelle mit Hochleistungs-LED sowie einen Empfänger mit telezentrischem Objektiv und CCD-Zeile. Gesteuert und ausgewertet wird die Sensoreinheit durch einen intelligenten Controller mit Grafikdisplay für die Bedienung und Messwertanzeige. Die einstellbare Lichtquelle ermöglicht ein präzises Messen der meisten transparenten Objekte. Durch Kombination der LED mit der telezentrischen Optik werden wesentlich höhere Genauigkeiten und Reproduzierbarkeit der Messdaten ermöglicht. Das System ist unempfindlich gegenüber Störeinflüssen wie Staub oder Fremdlicht.

#### Vordefinierte Messmodi (6 individuelle Programme erstellbar)



<sup>1)</sup> (Kantenmessung ohne Mittelung, Arbeitsabstand 150 ± 5 mm, Option 209/210: 200mm ± 5 mm)

- Ausführung im Koffer für Serviceaufgaben
- Individuelle Kabellängen, abgeänderter Kabelabgang
- Kundenspezifische Software (Messprogramme, Statistik)
- Ausführung zur Messung von rillenartigen Oberflächen
- Ausführung mit verkürztem Sender-Empfänger-Abstand
- Ausführung mit verkürztem und vergrößertem Sender-Empfänger-Abstand



### IF2008 - PCI Interfacekarte

#### Besondere Vorteile

- Vier digitale Signale und zwei Encoder mit Basisplatine
- In Verbindung mit IF2008E insgesamt 6 digitale Signale, 2 Encoder, 2 analoge Signale und 8 I/O Signale
- FIFO-Datenspeicher
- Synchrone Datenaufnahme



Beispiel: Durchmesserbestimmung mittels zwei optoCONTROL Mikrometern bei größerem Durchmesser als der Messbereich des einzelnen Mikrometers. Siehe auch CSP2008 Universalcontroller.

### IF2008E - Erweiterungskarte

#### Besondere Vorteile

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



### Diverse ODC-Tools

Zur kontinuierlichen Messwertaufzeichnung und Parametrierung stehen je nach Sensor diverse Tools kostenlos zur Verfügung

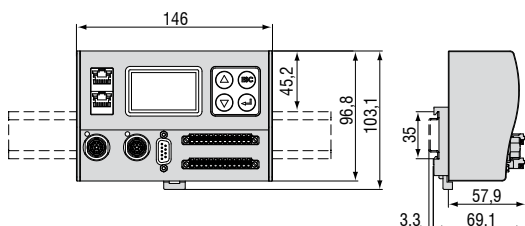


## CSP2008 - Universalcontroller für bis zu sechs Sensorsignale

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 EtherCAT-Module der Fa. Beckhoff). 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



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

## IF1032/ETH

Mit dem Schnittstellenmodul IF1032/ETH steht das bewährte Bedienkonzept mit Webinterface nun auch Sensoren mit Analogschnittstellen zur Verfügung. Über die Ethernetschnittstelle lassen sich Messdaten komfortabel auf einem PC darstellen. Darüber hinaus können Sensoren an einen EtherCAT-Bus angebunden werden. Die vorhandene RS485-Schnittstelle erlaubt die Anbindung von neuen Sensoren, die das Micro-Epsilon spezifische RS485-Protokoll verwenden.

### Schnittstellen

- Ethernet / EtherCAT
- 1x RS485 (ME-internes Protokoll)
- 2x Analog-In (14 Bit, max. 4 kSps), Spannung
- 1x Analog-in, (14 Bit, max. 4 kSps) Strom
- Eingänge für Versorgungsspannung
- Triggereingang
- EtherCAT-Synchronisations-Ausgang
- Ausgang für Spannungsversorgung des Sensors



**Zubehör optoCONTROL 1200/1201**

Art.-Nr.	Modell	Bezeichnung
2901260	PC1200-5	Versorgungs- und Signalkabel 5 m, gerader Stecker, für Lichtquelle und Empfängereinheit
2901483	PC1200-10	Versorgungs- und Signalkabel 10 m, gerader Stecker, für Lichtquelle und Empfängereinheit
2901261	PC1200/90-5	Versorgungs- und Signalkabel 5 m, Winkelstecker, für Lichtquelle und Empfängereinheit
0260031.11	DD241PC(11)-U	Digitale Anzeigeeinheit, RS232, Anschluss für 1 analogen Sensor 0-10 V, 2 Grenzwertschalter
2420066	IF1032/ETH	Schnittstellenmodul ME Ethernet/EtherCAT max.14Bit/4k Sps
2966006 *	ODC1202-L100	Montageschiene für ODC1202, Länge 400 mm; Max. Distanz Lichtquelle / Empfänger 100 mm
2966007 *	ODC1202-L200	Montageschiene für ODC1202, Länge 500 mm; Max. Distanz Lichtquelle / Empfänger 200 mm
2966008 *	ODC1202-L500	Montageschiene für ODC1202, Länge 800 mm; Max. Distanz Lichtquelle / Empfänger 500 mm
2966018	JU1200-VR	Justageplatte ODC1200 zur vertikalen Montage des Empfängers
2966019	JU1200-HR	Justageplatte ODC1200 zur horizontalen Montage des Empfängers
2966020	JU1200-VT	Justageplatte ODC1200 zur vertikalen Montage des Senders
2966021	JU1200-HT	Justageplatte ODC1200 zur horizontalen Montage des Senders
2966024	BR1200L220	Klammer zur Montage als C-Rahmen, Länge 220 mm, 2 St. erforderlich
2966025	BR1200L320	Klammer zur Montage als C-Rahmen, Höhe 320 mm, 2 St. erforderlich

\*nur für Montage als C-Rahmen in Verbindung mit Justageplatte JU1200 und Klammern BR1200

**Zubehör optoCONTROL 1202**

2901497	CE1202-2	Verbindungskabel Lichtquelle-Empfänger, 2 m
2901482	CE1202-5	Verbindungskabel Lichtquelle-Empfänger, 5 m
2901371	SCD1202-2-RS232	Digital-Ausgangskabel, 2 m lang, zum Anschluss an eine RS232 Schnittstelle
2901509	SCD1202-5-RS232	Digital-Ausgangskabel, 5 m lang, zum Anschluss an eine RS232 Schnittstelle
2901848	SCD12xx-2-USB	Digital-Ausgangskabel für USB Anschluss inkl. Treiber, 2 m
2901373	SCA1202-2	Versorgungs- und Analog-Ausgangskabel, 2 m
2901510	SCA1202-5	Versorgungs- und Analog-Ausgangskabel, 5 m
2966006	ODC1202-L100	Montageschiene für ODC1202, Länge 400 mm; Max. Distanz Lichtquelle / Empfänger 100 mm
2966007	ODC1202-L200	Montageschiene für ODC1202, Länge 500 mm; Max. Distanz Lichtquelle / Empfänger 200 mm
2966008	ODC1202-L500	Montageschiene für ODC1202, Länge 800 mm; Max. Distanz Lichtquelle / Empfänger 500 mm
6414114	EK1100/CSP2008	Busklemme Buskoppler
6414107	EL3162/CSP2008	Busklemme 2-Kanal Analogeingangsklemme
2420057	CSP2008	Universal-Controller für Wegsignale
2420066	IF1032/ETH	Schnittstellenmodul ME Ethernet/EtherCAT max.14Bit/4k Sps

**Zubehör optoCONTROL 1220**

2901871	CE1220-1	Verbindungskabel Lichtquelle-Empfänger, 1 m
2901851	CE1220-2	Verbindungskabel Lichtquelle-Empfänger, 2 m
2901852	CE1220-5	Verbindungskabel Lichtquelle-Empfänger, 5 m
2901371	SCD1202-2-RS232	Digital-Ausgangskabel, 2 m lang, zum Anschluss an eine RS232 Schnittstelle
2901509	SCD1202-5-RS232	Digital-Ausgangskabel, 5m lang, zum Anschluss an eine RS232 Schnittstelle
2901848	SCD12xx-2-USB	Digital-Ausgangskabel für USB Anschluss inkl. Treiber, 2 m
2901373	SCA1202-2	Versorgungs- und Analog-Ausgangskabel, 2 m
2901510	SCA1202-5	Versorgungs- und Analog-Ausgangskabel, 5 m
2966009	ODC1220-L220	Montageschiene für ODC1220, Länge 400 mm; Max. Distanz Lichtquelle / Empfänger 220 mm
2966011	ODC1220-L420	Montageschiene für ODC1220, Länge 600 mm; Max. Distanz Lichtquelle / Empfänger 420 mm
2966012	ODC1220-L620	Montageschiene für ODC1220, Länge 800 mm; Max. Distanz Lichtquelle / Empfänger 620 mm
6414114	EK1100/CSP2008	Busklemme Buskoppler
6414107	EL3162/CSP2008	Busklemme 2-Kanal Analogeingangsklemme
2420057	CSP2008	Universal-Controller für Wegsignale
2420066	IF1032/ETH	Schnittstellenmodul ME Ethernet/EtherCAT max.14Bit/4k Sps

**Zubehör optoCONTROL 2500/2600**

2901123	PC2500-3	Versorgungs-Kabel 3 m, offen
2901124	PC2500-10	Versorgungs-Kabel 10 m, offen
2901120	SCA2500-3	Signal-Ausgangskabel analog, 3 m
2901215	SCA2500-10	Signal-Ausgangskabel analog, 10 m
2901121	SCD2500-3/3/RS232	Signal-Ausgangskabel 3 m, analog / RS232
2213017	IF2008	PCI Interfacekarte RS422
2213018	IF2008E	Erweiterungskarte analog / RS422 / PCI
2901122	SCD2500-3/10/RS422	Signal-Ausgangskabel, 3 m analog / RS422, 10 m
2901057	CE1800-3	Sensorkabel-Verlängerung für Kamera, 3 m
2901118	CE2500-3	Sensorkabel-Verlängerung für Lichtquelle, 3 m
2901058	CE1800-8	Sensorkabel-Verlängerung für Kamera, 8 m
2901119	CE2500-8	Sensorkabel-Verlängerung für Lichtquelle, 8 m
2420057	CSP2008	Universal-Controller für mehrere Signale
2901504	SCD2500-3/CSP	Ausgangskabel 3 m, für Anschluss an CSP2008
2901505	SCD2500-10/CSP	Ausgangskabel, 10 m für Anschluss an CSP2008

**Zubehör optoCONTROL 2500/2600**

2964022	MBC300	Montage-Block für Controller ODC2500/2600
2213024	IF2004/USB	4fach RS422/USB Konverter
2213025	IF2001/USB Konverter	IF2001/USB Konverter RS422 auf USB
2213022	RS422/USB Konverter	Konverter für ODC2xxx-Sensoren RS422/USB, industrietauglich
29011111	SCD2500-3/RS422	Ausgangskabel RS422, 3 m mit offenen Enden
2901528	IF2008-Y-Adapterkabel	Adapterkabel, Y-Type, 100 mm lang
2901561	SCD2500-3/IF2008	Schnittstellenkabel
2901563	SCD2500-8/IF2008	Schnittstellenkabel
6414071	CSP-Erweiterungsklemme	RS422-Erweiterungsklemme für CSP2008

**Zubehör optoCONTROL 2520**

2901925	SCD2520-3	Digital-Ausgangskabel, 3 m lang, RJ45/ Ethernet/EtherCAT
29011002	SCD2520/90-5	Digital-Ausgangskabel, 5 m lang, RJ45/ Ethernet/EtherCAT
29011042	SCD2520/90-8	Digital-Ausgangskabel, 8 m lang, RJ45/ Ethernet/EtherCAT
29011003	PC/SC2520/90-5	Versorgungs-, Schnittstellen- und Signalkabel, 5 m lang
2901918	PC/SC2520-3	Versorgungs-, Schnittstellen- und Signalkabel, 3 m lang
29011037	PC/SC2520-10	Versorgungs-, Schnittstellen- und Signalkabel, 10 m lang
29011038	PC/SC2520-20	Versorgungs-, Schnittstellen- und Signalkabel, 20 m lang
29011039	PC/SC2520-30	Versorgungs-, Schnittstellen- und Signalkabel, 30 m lang
29011040	SCD2520-5 M12	Digital-Ausgangskabel Ethernet/EtherCAT, 5 m lang
2901919	CE2520-1	Verbindungskabel Lichtquelle-Empfänger, 1 m lang
2901920	CE2520-2	Verbindungskabel Lichtquelle-Empfänger, 2 m lang
2901921	CE2520-5	Verbindungskabel Lichtquelle-Empfänger, 5 m lang
2901922	CE2520/90-1	Verbindungskabel Lichtquelle-Empfänger, 1 m lang
2901923	CE2520/90-2	Verbindungskabel Lichtquelle-Empfänger, 2m lang
2901924	CE2520/90-5	Verbindungskabel Lichtquelle-Empfänger, 5 m lang
2901967	PC/SC2520-3/CSP	Schnittstellen- u.Versorgungskabel für CSP2008
29011014	PC/SC2520-3/IF2008	Schnittstellen-u.Versorgungskabel für IF2008
2213024	IF2004/USB	IF2004/USB 4fach RS422/USB Konverter
2213022	RS422/USB Konverter	Konverter für ODC2xxx-Sensoren RS422/USB, industrietauglich
2213025	IF2001/USB Konverter	IF2001/USB Konverter RS422 auf USB
0260031.10	DD241PC(10)-U	Digitale Anzeigeeinheit, ohne Grenzwerte, 0...10 V
0260031.11	DD241PC(11)-U	Digitale Anzeigeeinheit, mit Grenzwerte, 0...10 V
2213017	IF2008	Interfacekarte RS422 / PCI-Basiskarte
2213018	IF2008E	Erweiterungskarte RS422/analog/PCI
2901528	IF2008-Y-Adapterkabel	Adapterkabel, Y-Type, 100 mm lang
2420057	CSP2008	Universal-Controller für Wegsignale
6414071	CSP-Erweiterungsklemme	RS422-Erweiterungsklemme für CSP2008
6414113	EK1122/CSP2008	2-Port EtherCAT Abzweiger RJ45
6414114	EK1100/CSP2008	Busklemme Buskoppler

**Zubehör Netzteile**

2420065	PS2030	Steckernetzteil 24V/ 24W/ 1A; 2 m-PVC; Klemme
2420062	PS2020	Netzgerät 24VDC / 2,5A zur Montage auf DIN-Schiene
2420042	PS2011	Labor-Netzgerät 230VAC/ 24VDC / 5,2A

Weitere Kabellängen auf Anfrage.



Laserstrahlung  
Nicht direkt mit optischen  
Instrumenten betrachten  
Laser Klasse 1M  
nach DIN EN 60825-1: 2008-05  
P≤2mW, E≤0,2mW/cm²; λ=670nm

optoCONTROL 2520 verwendet einen Halbleiterlaser, 670nm ≤2mW max. optische Leistung, Laserklasse 1M. Für den Einsatz dieser Geräte sind keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen erforderlich. Vorsicht mit optischen Instrumenten und Blendwirkung.



LASER KLASSE 1  
DIN EN 60825-1 : 2008-05  
Keine zusätzlichen  
Schutzmaßnahmen erforderlich.

optoCONTROL 12xx und 2500 verwenden einen Halbleiterlaser, 670 nm, ≤0,39 mW max. optische Leistung, Laserklasse 1. Für den Einsatz dieser Geräte sind keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen erforderlich.

## 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