MICRO-EPSILON

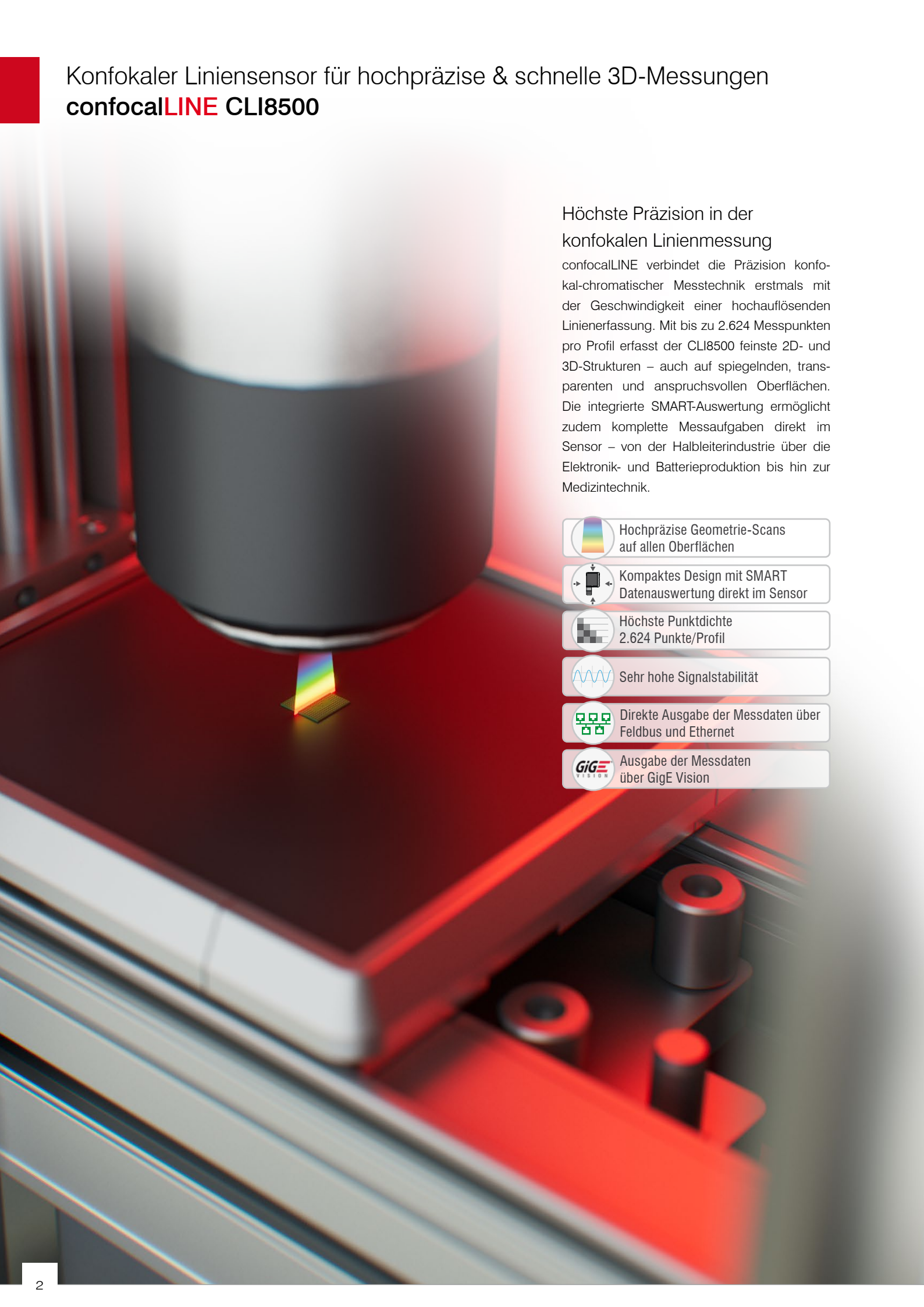
Mehr Präzision.

confocalLINE

Konfokaler Liniensensor für hochpräzise & schnelle 3D-Messungen



Konfokaler Liniensensor für hochpräzise & schnelle 3D-Messungen
confocalLINE CLI8500



Höchste Präzision in der konfokalen Linienmessung

confocalLINE verbindet die Präzision konfokal-chromatischer Messtechnik erstmals mit der Geschwindigkeit einer hochauflösenden Linienerfassung. Mit bis zu 2.624 Messpunkten pro Profil erfasst der CLI8500 feinste 2D- und 3D-Strukturen – auch auf spiegelnden, transparenten und anspruchsvollen Oberflächen. Die integrierte SMART-Auswertung ermöglicht zudem komplette Messaufgaben direkt im Sensor – von der Halbleiterindustrie über die Elektronik- und Batterieproduktion bis hin zur Medizintechnik.

- Hochpräzise Geometrie-Scans auf allen Oberflächen
- Kompaktes Design mit SMART Datenauswertung direkt im Sensor
- Höchste Punktdichte 2.624 Punkte/Profil
- Sehr hohe Signalstabilität
- Direkte Ausgabe der Messdaten über Feldbus und Ethernet
- Ausgabe der Messdaten über GigE Vision

Mehr als
10 Mio.
Punkte
pro Messung

Innovative Technologie für hochpräzise Messungen

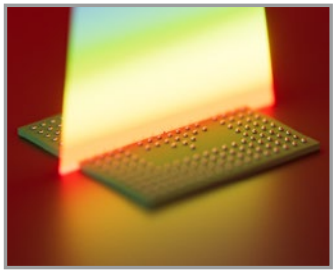
Die confocalLINE Sensoren nutzen das konfokal-chromatische Messprinzip, bei dem Weißlicht durch eine spezielle Optik in seine Spektralfarben aufgeteilt und linienförmig auf das Messobjekt projiziert wird. Jede Wellenlänge des Spektrums entspricht dabei einem definierten Abstand. Aus dem reflektierten Licht bestimmt der Sensor für jeden Messpunkt den Abstand zur Oberfläche. Die 2.624 Messpunkte pro Linie ergeben ein hochauflösendes Höhenprofil. Durch das Aneinanderreihen der Profile werden 3D-Punktewolken erzeugt. So können Oberflächentopografien, Kanten, Stufen und Spalte mit höchster Präzision und Messgeschwindigkeit erfasst und direkt im Sensor ausgewertet werden. Bei transparenten und semitransparenten Materialien lassen sich zusätzlich mehrere Grenzflächen erfassen und daraus beispielsweise Materialdicken bestimmen.



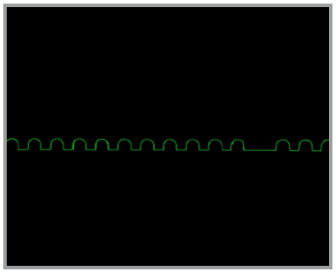
Für komplexe Geometrien
Keine Abschattungseffekte

Messung aus allen Lagen
Großer Neigungswinkel entlang der Linie bis ±80°

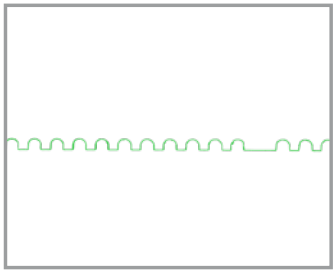
Für alle Oberflächen
Zuverlässige Messung auf unterschiedlichsten Materialien, Farben und Oberflächen



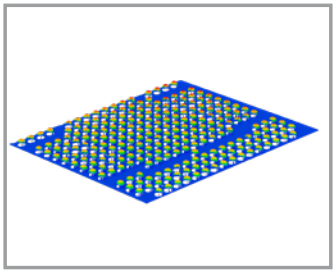
Linienprojektion
Abbildung der Messlinie auf das Messobjekt



Sensor-Matrix (Pixel)
Das diffus reflektierte Licht wird auf der hochauflösenden Sensormatrix abgebildet.



Kalibrierte X/Z-Messpunkte
Berechnung der Z-Abstandskoordinate und der tatsächlichen X-Position für jeden Messpunkt entlang der Linie



3D-Messwerte
Über die Bewegung des Messobjekts oder des Sensors können 3D-Punktewolken generiert werden

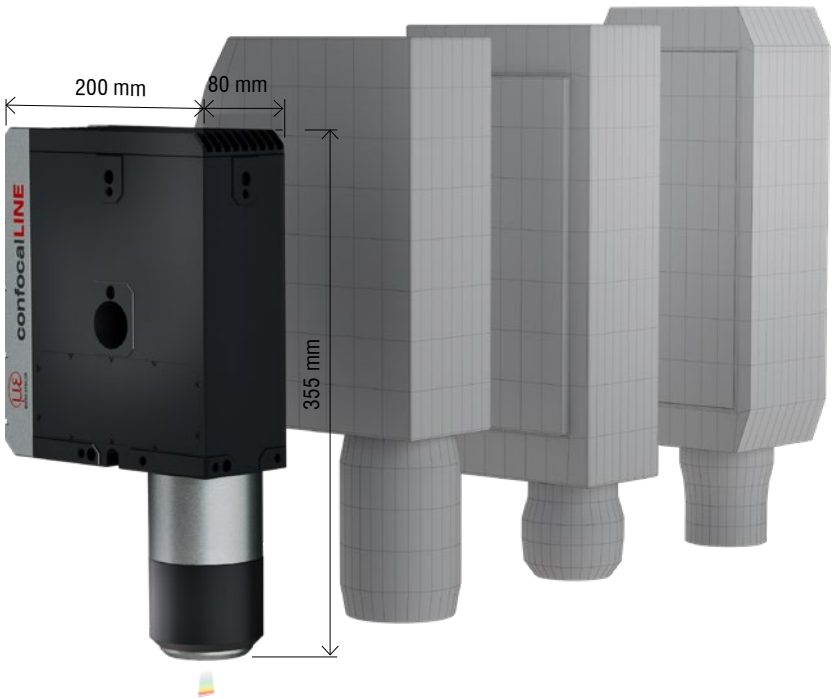
Vorteile & herausragende Features
confocalLINE CLI8500

10 kHz
Messrate

Ultraschnell und stabil auf allen Oberflächen

Der confocalLINE CLI8500 überzeugt durch eine außergewöhnlich hohe Signalstabilität auf unterschiedlichsten Oberflächen und liefert mit bis zu 10.000 Profilen/Sekunde eine exzellente Messgeschwindigkeit. Der Sensor generiert auch bei matten, reflektierenden und transparenten Materialien zuverlässige und reproduzierbare Messergebnisse – selbst Objekte mit wechselnden Oberflächeneigenschaften werden sicher erfasst. Das ermöglicht stabile Messwerte und hohe Prozesssicherheit in der industriellen Fertigungsüberwachung.

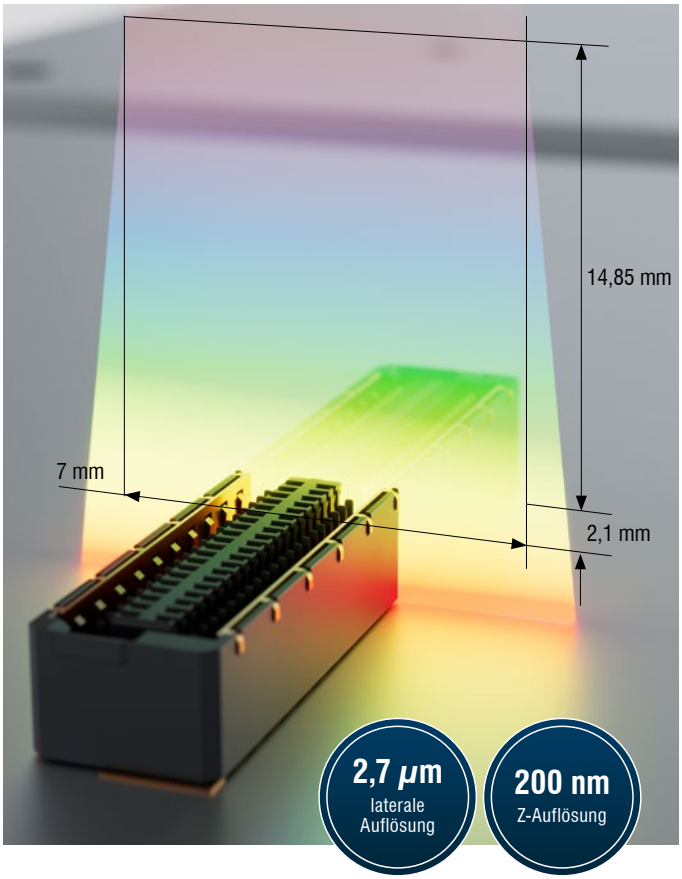




Der kleinste Scanner seiner Klasse: Kompaktbauform mit integrierter SMART-Auswertung

Der confocalLINE CLI8500 setzt mit seiner kompakten Baugröße neue Maßstäbe. Da der Sensor weder einen externen Controller noch einen IPC benötigt, lässt er sich auch bei engen Einbauverhältnissen einfach und ohne Schaltschrank integrieren. In der SMART-Ausführung werden die Messprogramme direkt im Sensor ausgeführt und die Messergebnisse an die Steuerung ausgegeben.

EtherCAT · EtherNet/IP · PROFINET · Modbus · UDP



Großer Messbereich mit höchster Punktdichte

Die konfokal-chromatischen Linienscanner erfassen Profile mit Linienlängen von 7 mm in der X-Achse. Mit 2.624 Messpunkten pro Profil entstehen hochauflösende 2D-Profildaten und präzise 3D-Punktewolken – zuverlässig und weitgehend unabhängig von der Oberflächenbeschaffenheit. Durch die linienförmige Erfassung lassen sich vollständige Scans deutlich schneller erzeugen als mit herkömmlicher Punktsensorik.

Höchste Präzision bis ins Detail

Mit 2,7 µm lateraler Auflösung und 200 nm Auflösung in Z erfasst der CLI8500 feinste Strukturen und Höhenunterschiede mit höchster Genauigkeit. Dank der hohen Präzision lassen sich selbst kleinste Messobjekte zuverlässig erfassen und bewerten. Der CLI8500 eignet sich damit für zahlreiche Messaufgaben mit höchsten Genauigkeitsanforderungen.

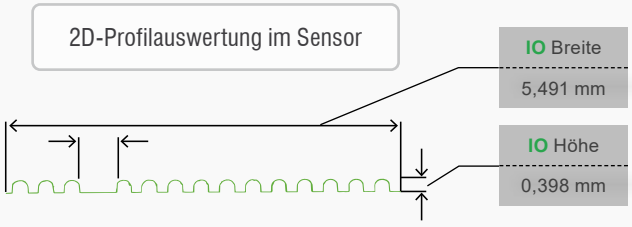
Messergebnisse oder kalibrierte Punktewolken: Sie entscheiden.

Die confocalLINE Modelle werden als autarke SMART 3D-Sensoren oder als 3D-Datenlieferant eingesetzt.

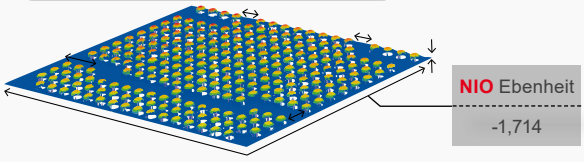
Integrierte Auswertung im Sensor

Die Messprogramme – beispielsweise für Spalt, Winkel oder Höhe – werden mit der Software 3DInspect parametriert und direkt im Sensor gespeichert. Mit der Automatisierungsschnittstelle arbeiten die Scanner eigenständig und können direkt in eine Steuerung integriert werden.

2D-Profilauswertung im Sensor



3D-Auswertung im Sensor

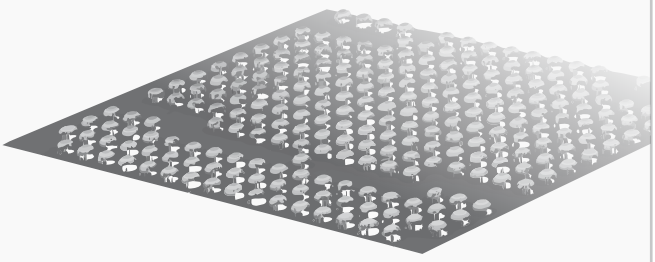


3DInspect

Kalibrierte Punktewolken zur externen Auswertung

Alternativ können die Sensoren kalibrierte Profildaten oder Punktewolken ausgeben. Diese werden auf einem externen Rechner mit kundenseitiger Bildverarbeitungs- oder Auswertesoftware weiterverarbeitet.

Externe Auswertung der Punktewolken

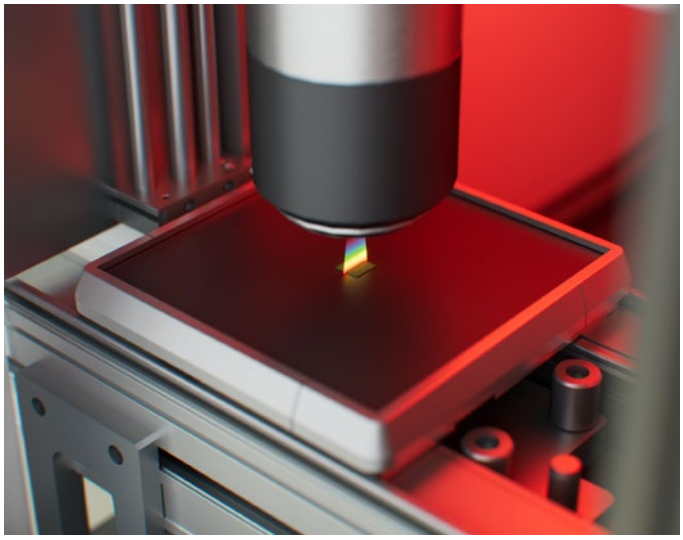


COGNEX® VisionPro HALCON a product of MVTec

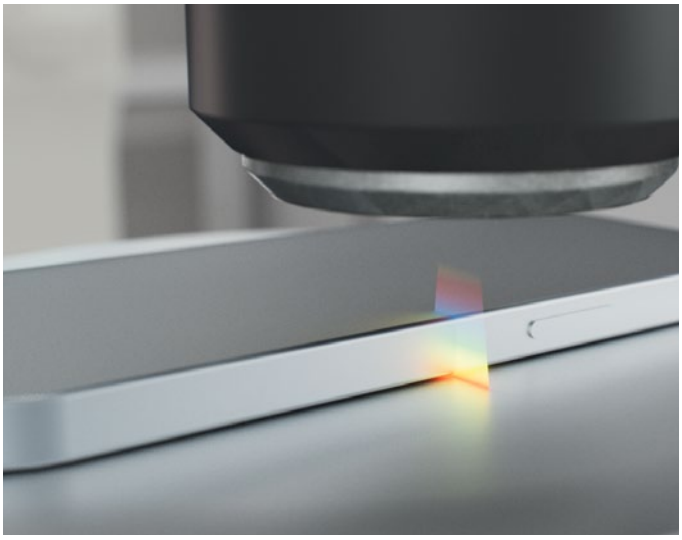
Linux LabVIEW C/C++ python

Anwendungsbeispiele
confocalLINE

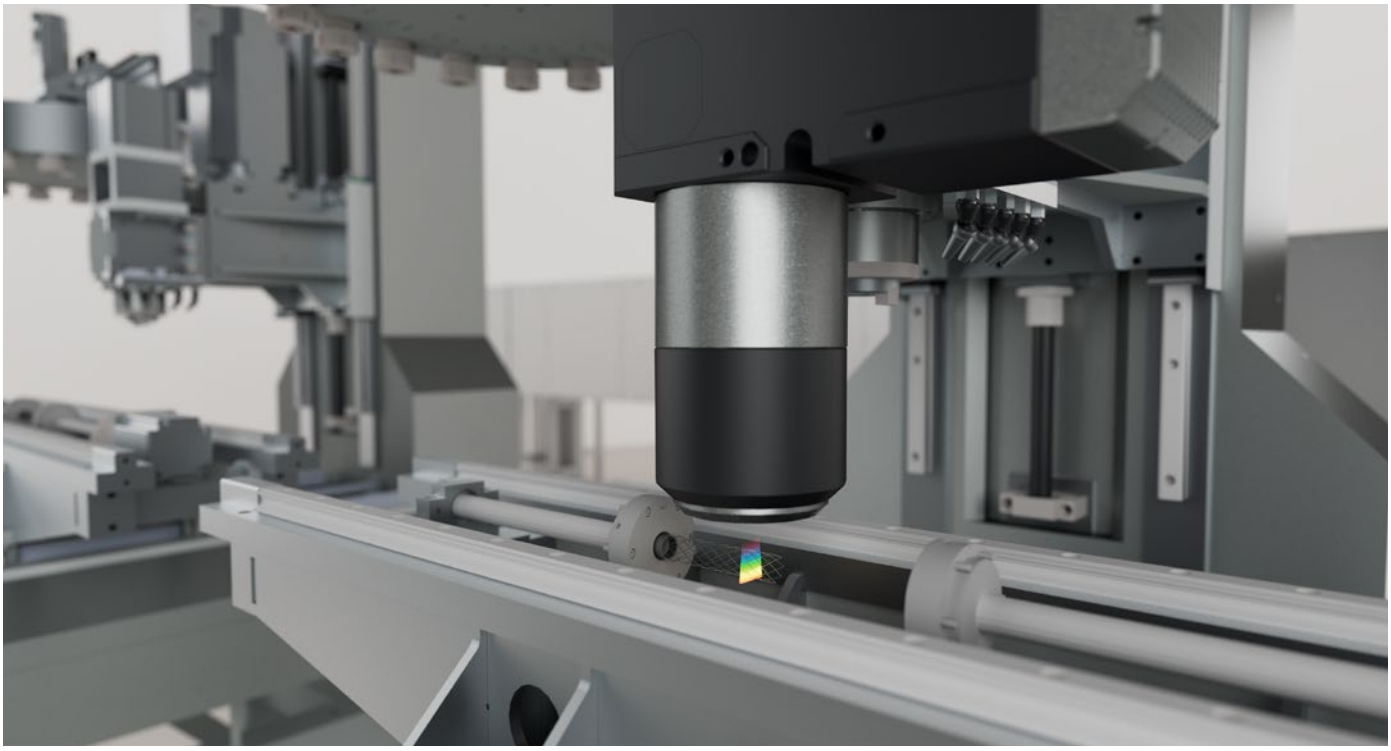
Präzise Erfassung der Wafer-Topografie
Die Vermessung von Wafer-Topografien erfordert die Erfassung feinster Höhenunterschiede. Der confocalLINE CLI8500 erzeugt über die Messlinie ein detailliertes Höhenprofil, anhand dessen Ebenheit, Welligkeit, Stufen, Kanten und lokale Defekte bewertet werden können. Die berührungslose Messung verhindert dabei eine mechanische Belastung der empfindlichen Waferoberfläche.



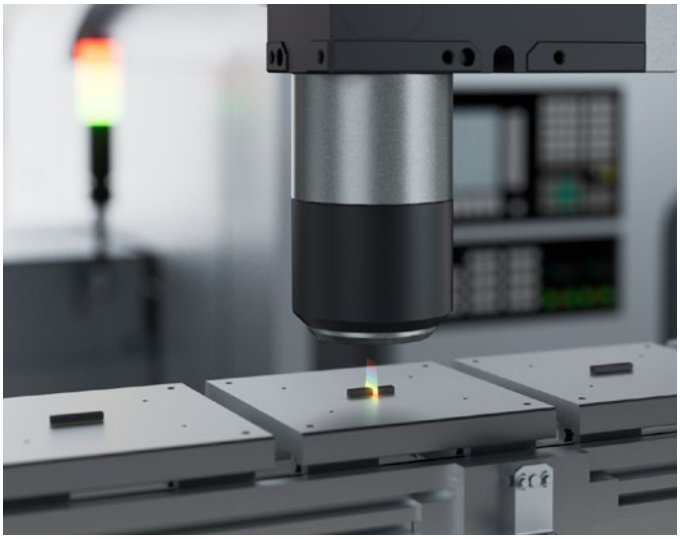
Messung von BGA-Radius, Höhe und Form
Bei BGAs werden die einzelnen Lotkugeln hinsichtlich Form, Höhe und Radius geprüft. Die Profile der Kugeloberflächen werden vom CLI8500 erfasst und auf Rundheit, Gleichmäßigkeit und Position bewertet. So werden fehlerhafte Lötstrukturen, Abweichungen im Kugelradius oder ungleichmäßige Höhen frühzeitig erkannt.



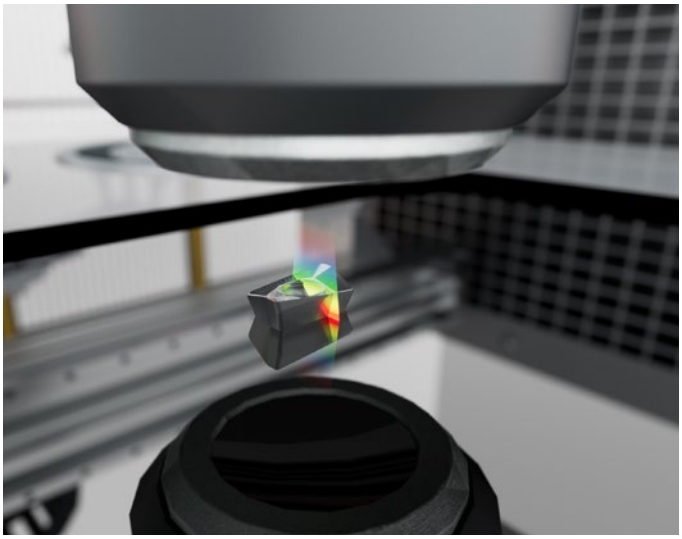
Präzise Geometrieprüfung bei der Displaymontage
Bei der Montage von Displaygläsern werden Oberflächenform, Kanten, Stufen, Dicke oder lokale Verformungen kontrolliert. Der CLI8500 eignet sich insbesondere für spiegelnde und transparente Oberflächen und ermöglicht die hochpräzise Geometrieerfassung im Fertigungsprozess.



Geometrieprüfung von medizinischen Implantaten
Der CLI8500 erfasst die Oberflächenkontur von Stents hochauflösend und ermöglicht die zuverlässige Prüfung von Maßhaltigkeit, Stegbreiten, Höhenunterschieden und möglichen Verformungen. Die berührungslose Messung verhindert zugleich eine mechanische Belastung der empfindlichen Strukturen.



PIN-Vermessung Mikrostecker
Bei Mikrosteckern müssen Höhe, Position, Planarität und mögliche Verformungen der Pins zuverlässig kontrolliert werden. Der CLI8500 erfasst dazu hochauflösende Höhenprofile und erkennt verbogene, zu hohe oder zu niedrige Pins direkt in der Produktionslinie. Die Inline-Messung unterstützt eine sichere Qualitätskontrolle vor der weiteren Montage.



Geometrieprüfung von Wendeschneidplatten
Wendeschneidplatten sind austauschbare Schneideinsätze, die in Zerspanungswerkzeugen zum Drehen, Fräsen oder Bohren eingesetzt werden. Für eine zuverlässige Bearbeitungsqualität müssen Schneidkanten, Radien, Stufen, Freiflächen und funktionsrelevante Geometrien präzise geprüft werden. Mit dem CLI8500 werden diese Konturen hochauflösend erfasst, sodass Maßhaltigkeit und Kantenqualität sicher bewertet werden können.

Technische Daten
confocalLINE

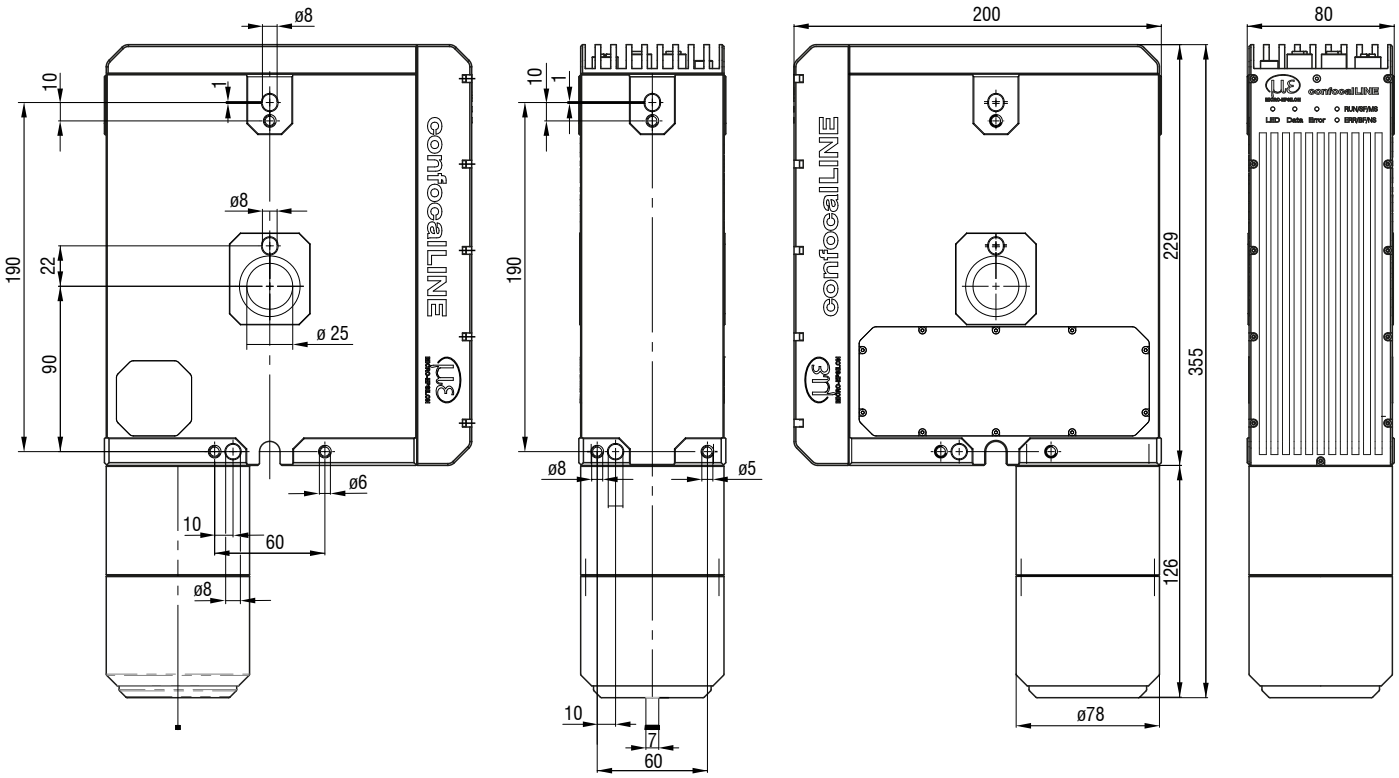
Modell		CLI8500-7
Messbereich (Z-Achse)	Messbereichsanfang	14,85 mm
	Messbereichsmitte	15,9 mm
	Messbereichsende	16,95 mm
	Messbereichshöhe	2,1 mm
	Auflösung (Z-Achse)	200 nm
Linien-Linearität (Z-Achse) [1]	bei Weg- und Abstandsmessung	≤ ±0,05 %
Messbereich (X-Achse)		7 mm
Auflösung (X-Achse)		2,7 µm
		2624 Punkte/Profil
Profilfrequenz		≤ 10 kHz
Schnittstellen	Ethernet GigE Vision	Messwertausgabe Sensorsteuerung
	Digitale Eingänge	Trigger Encoder Mode-Umschaltung
	Differenzielle Ein-/Ausgänge (I/O; Sync)	Trigger Encoder Schaltausgang Synchronisation
Messwertausgabe		Ethernet (UDP / Modbus TCP); PROFINET; EtherCAT; EtherNet/IP; Schaltsignal
Anzeigeelemente		3 LEDs für Status Lichtquelle, data and error, 2 Status-LEDs für Feldbus
Lichtquelle		Weißlicht
Verkippungswinkel [2]	entlang der Linie	±35 ° - ±85 °
Zulässiges Fremdlicht	(Leuchtstofflampe) [1]	30.000 lx
Schutzart (DIN EN 60529)		IP53
Vibration (DIN EN 60068-2-27)		2g / 20 … 500 Hz
Schock (DIN EN 60068-2-6)		15g / 6 ms
Temperaturbereich	Lagerung	0 .. 50 °C
	Betrieb	20 ... 30 °C
Gewicht		8 kg
Versorgungsspannung		24 V (±15 %), 2,5 A

[1] Wert nach einmaliger Mittelung über die Messfeldbreite (2.624 Punkte)

[2] Maximaler Messwinkel des Sensors, der auf diffus reflektierenden Oberflächen ein verwertbares Signal erzeugt - die Genauigkeit nimmt ab, wenn die Grenzwerte erreicht werden. Bei Oberflächen mit direkter Reflexion kann sich der Wert auf bis zu ±35° reduzieren

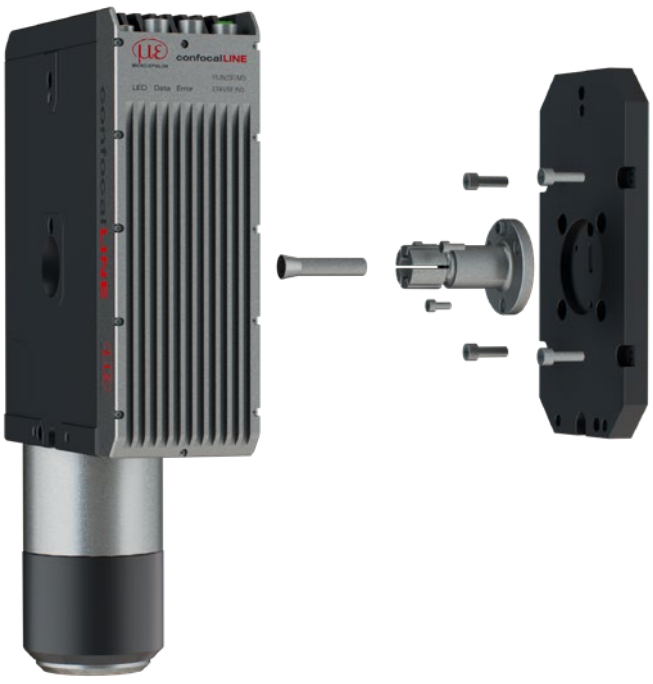
Abmessungen
confocalLINE

CLI8500-7



Einfache Montage

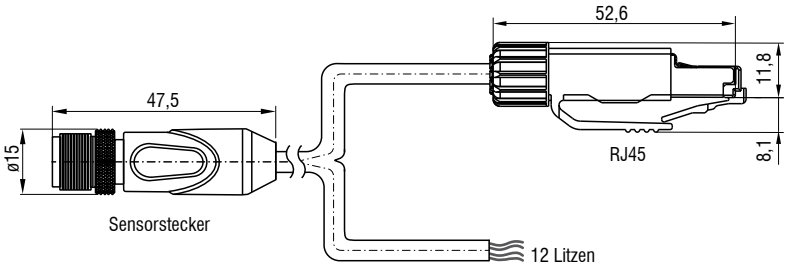
Für eine einfache und reproduzierbare Montage ist ein Zentrierdorn mit Adapterplatte erhältlich. Dieser erleichtert die präzise Ausrichtung des Sensors und sorgt so für eine schnelle und zuverlässige Befesigung. Darüber hinaus bietet der Zentrierdorn die Möglichkeit, den Sensor gezielt in einem Winkel zu montieren. Dies ist insbesondere bei anspruchsvollen Messaufgaben oder speziellen Target-Geometrien von Vorteil, da eine schräge Sensorausrichtung eine verbesserte Signalstabilität erzielen kann.



Kabel und Zubehör
confocalLINE

Anschlusskabel

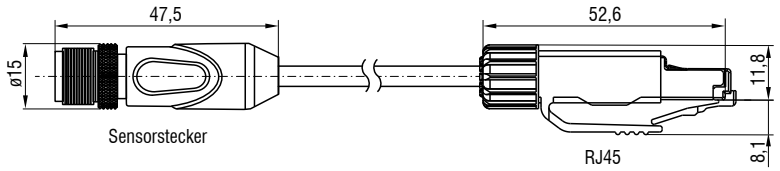
Multifunktionskabel PCR8500-x/OE-RJ45
Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für Stromversorgung, Digitale I/Os, Sync, Industrial Ethernet
Kabellänge in Meter: 2 / 5 / 10 / 15 / 25 / 35



Art. Nr.	Modell
29011601	PCR8500-2/OE-RJ45
29011602	PCR8500-5/OE-RJ45
29011603	PCR8500-10/OE-RJ45

Art. Nr.	Modell
29011604	PCR8500-15/OE-RJ45
29011606	PCR8500-25/OE-RJ45
29011607	PCR8500-35/OE-RJ45

Ethernet-Anschlusskabel SCR8500X-x
Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für Parametrierung, Messwert- und Profildatenübertragung
Kabellänge in Meter: 2 / 5 / 10 / 15 / 25 / 35



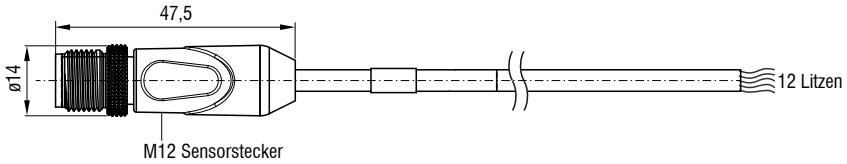
Art. Nr.	Modell
29011647	SCR8500X-2
29011648	SCR8500X-5
29011649	SCR8500X-10

Art. Nr.	Modell
29011650	SCR8500X-15
29011652	SCR8500X-25
29011653	SCR8500X-35

Stromversorgungskabel ECR8500-5
Schleppketten- und robotertaugliches Kabel
3-polige M8-Buchse auf offene Enden
Kabellänge in Meter: 5

Art. Nr.	Modell
29011794	ECR8500-5

Multifunktionskabel PCR3000
für Verwendung mit weiteren Encodern
Schleppketten- und robotertaugliches Kabel
Kabellänge in Meter: 2 / 5 / 10 / 15 / 25 / 35



Art. Nr.	Modell
29011241	PCR3000-2
29011242	PCR3000-5
29011243	PCR3000-10
29011244	PCR3000-15

Art. Nr.	Modell
29011245	PCR3000-20
29011246	PCR3000-25
29011247	PCR3000-35

Sonstiges Zubehör

Adapterplatte mit Aufspanndorn
Robuste Adapterplatte zur sicheren Fixierung des Sensors

Art. Nr.	Modell
2968007	Adapterplatte mit Aufspanndorn

Software und Integration
confocalLINE



SMART

Schnell und intuitiv zur hochpräzisen 3D-Lösung

3D DATA

Höchste Präzision mit maximaler Integrationsflexibilität

Direkte Messwertausgabe = Auswertung im Sensor

- Messwerte direkt an SPS übertragen
- Sensorsteuerung über Standardprotokolle
- Bewertung der Ergebnisse IO/NIO und Ausgabe über digitale Ausgänge oder Feldbus

Empfohlene Tools

3DInspect, ME Modbus Tool

EtherCAT
EtherNet/IP
PROFINET
Modbus
UDP

Integration in Bildverarbeitung = Auswertung extern

- Standardisierte Schnittstellen: GenICam / GigE Vision
- Direkte Verbindung zu kompatibler Vision-Software
- Ausgabe von 3D-Daten

Kompatible Schnittstellen & Software

COGNEX VisionPro
HALCON a product of MVTec
GENICAM
GiGE VISION

Integration in eigene Software = Auswertung extern

- Umfangreiches SDK
- Beispiele für die Einbindung in unterschiedliche Programme (z.B. C/C++, C# oder Python)
- LabVIEW-Treiber mit Beispielcode
- Dokumentation und Support

Unterstützte Umgebungen

3D Sensor SDK

C/C++ C#/.NET
Linux
LabVIEW

Für Sonderworkflows, erweiterte Integrationen oder spezielle Anforderungen unterstützen wir Sie gerne bei der Auswahl der passenden Lösung.

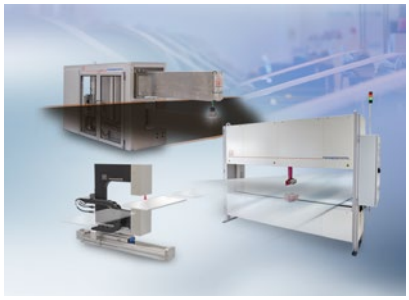
Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Position und Dimension



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



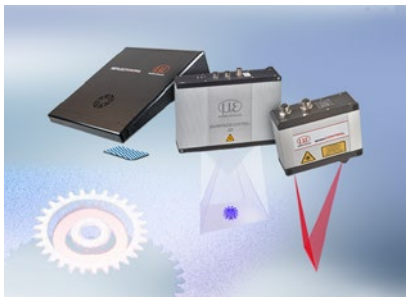
Mess- und Prüfanlagen zur Qualitätssicherung



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



3D Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion

Änderungen vorbehalten / Y9760957-A042106GKE

MICRO-EPSILON

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