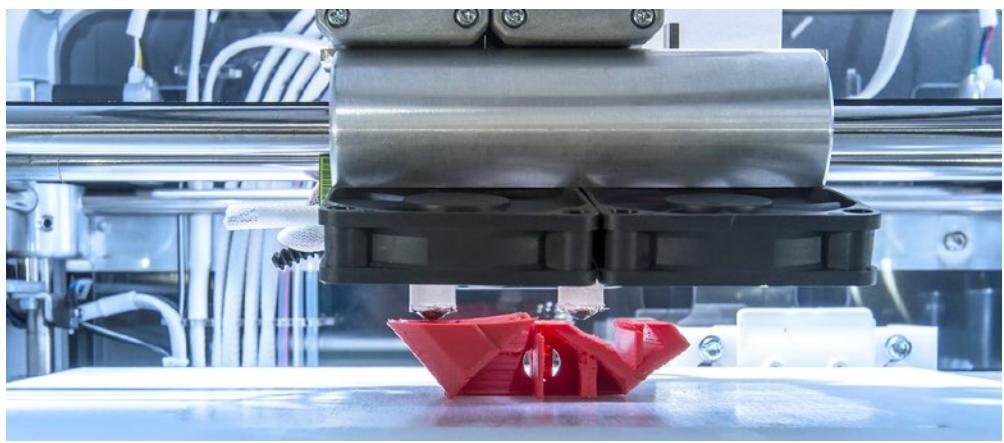
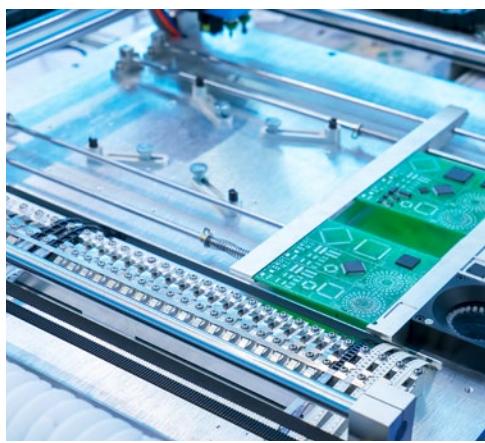


# Sensoren & Applikationen Elektronikproduktion



Mehr Präzision.



Miniaturisierung und gesteigerte Fertigungsgeschwindigkeiten bei gleichzeitig steigender Wirtschaftlichkeit sind die bestimmenden Faktoren in der Elektronikindustrie. Qualität, Funktion und Haptik beim Endprodukt erfordern eine zuverlässige Messung, Prüfung und Inspektion in allen Fertigungsstufen.

Kompakte, schnelle und integrierbare Sensoren von Micro-Epsilon sorgen für höchste Zuverlässigkeit in nahezu allen Bereichen, in denen hohe Präzision gefordert wird – von der Maschinenüberwachung bis zur vollautomatischen Qualitätskontrolle am Endprodukt.



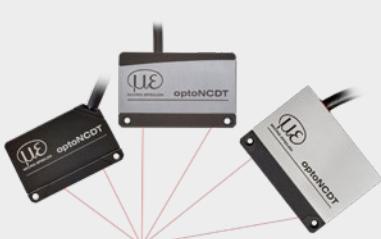
**scanCONTROL**  
Kompackte Lasersscaner für hochpräzise Profilmessungen  
Inline-Messung von Spalt, Profil, Stufe, Winkel  
Modelle mit roter bzw. blauer Laserlinie  
Messung auf zahlreichen Oberflächen, auch spiegelnd und matt  
Scanner mit höchster Auflösung weltweit auf nur 10 mm Laserlinie zur Erfassung kleinsten Details



**confocalDT 241x**  
Hochpräzise konfokale Sensoren zur präzisen Abstands- und Dickenmessung  
Kompackte konfokale Controller und ultrakompackte Sensoren  
Hochauflösende Weg- & Abstandsmessung auf nahezu allen Oberflächen  
Zuverlässige Dickenmessung von Glas und transparenten Objekten  
Extrem kleiner Messfleck zur Erfassung kleinsten Teile



**surfaceCONTROL 3D 3500**  
3D-Snapshot-Sensoren mit höchster Präzision  
Präzise Inline-Prüfung von Geometrie, Form und Oberflächen  
Höchste Wiederholpräzision bis zu  $0,25 \mu\text{m}$   
Bis zu 2,2 Mio. 3D-Punkte / Sekunde  
Modernste Schnittstellen mit GenICam und GigE Vision Standard



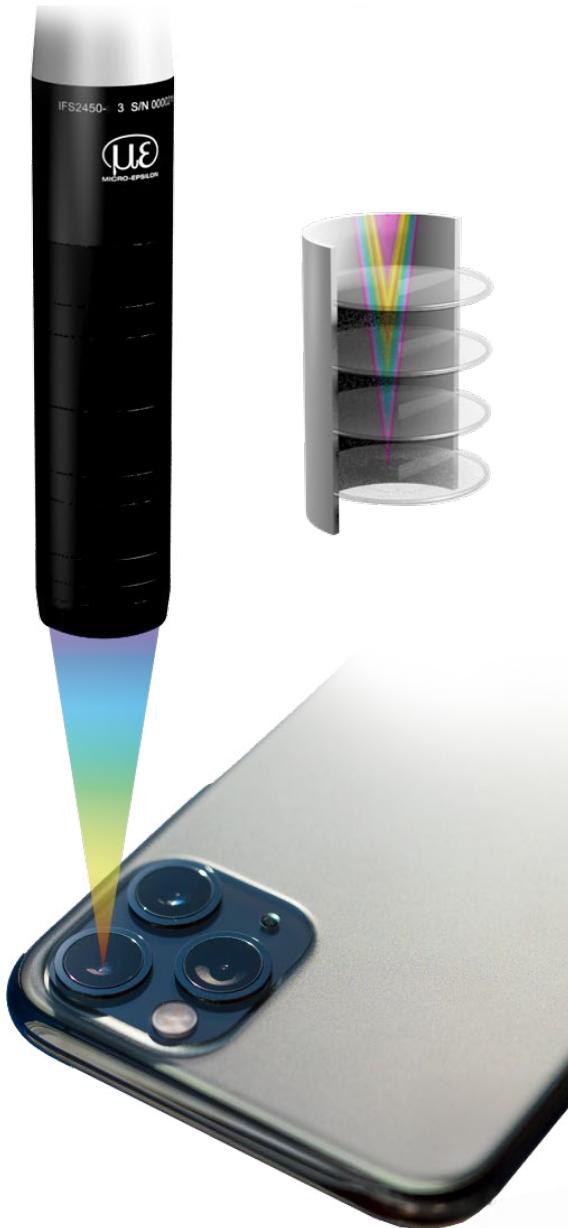
**optoNCDT**  
Kompackte Lasertriangulations-Wegsensoren für schnelle und präzise Messungen  
Berührungslose Weg- und Abstandsmessung mit Messbereichen von 10 bis 500 mm  
Hohe Genauigkeit  
Hohe Messrate für dynamische Messungen  
Kompackte Bauform und einfache Installation  
Kleiner Messfleck zur Erfassung kleinsten Objekte

# Fertigungsüberwachung Smartphone-Montage



## scanCONTROL

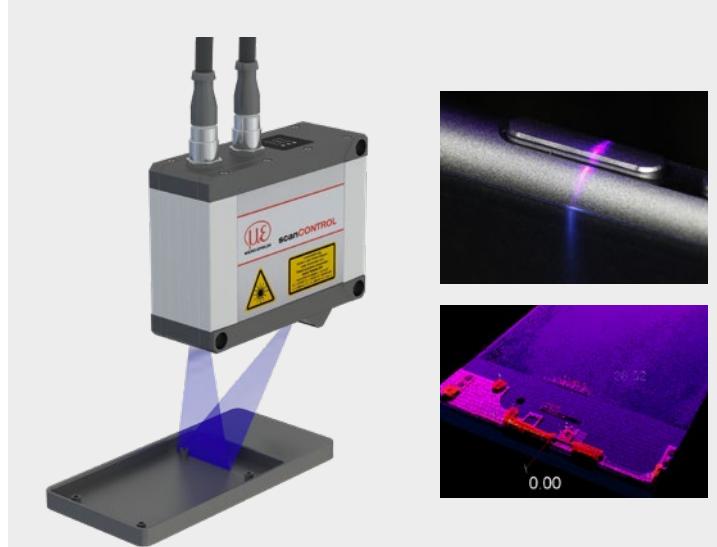
- 2D/3D Laser-Scanner
- Hochauflösende Profilmessung
- Kompakt mit integriertem Controller
- Roter Laser und blauer Laser



#### Autofokus-Messung von Kameras

Konfokale Sensoren erfassen die Abstände zwischen den einzelnen Autofokus-Linsen, um eine möglichst hohe Bildqualität der Kamera zu ermöglichen.

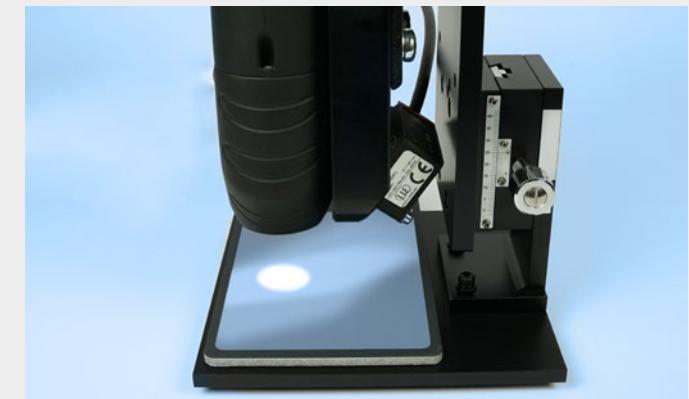
*Sensor: confocalDT*



#### Inspektion kleinster mechanischer Strukturen und Dichtungen

Während der Montage von Komponenten erfassen Laser-Scanner die Abmessungen kleinstter Strukturen. Geometrische Abweichungen werden mit Blue-Laser-Scannern zuverlässig erfasst.

*Sensor: scanCONTROL BL*

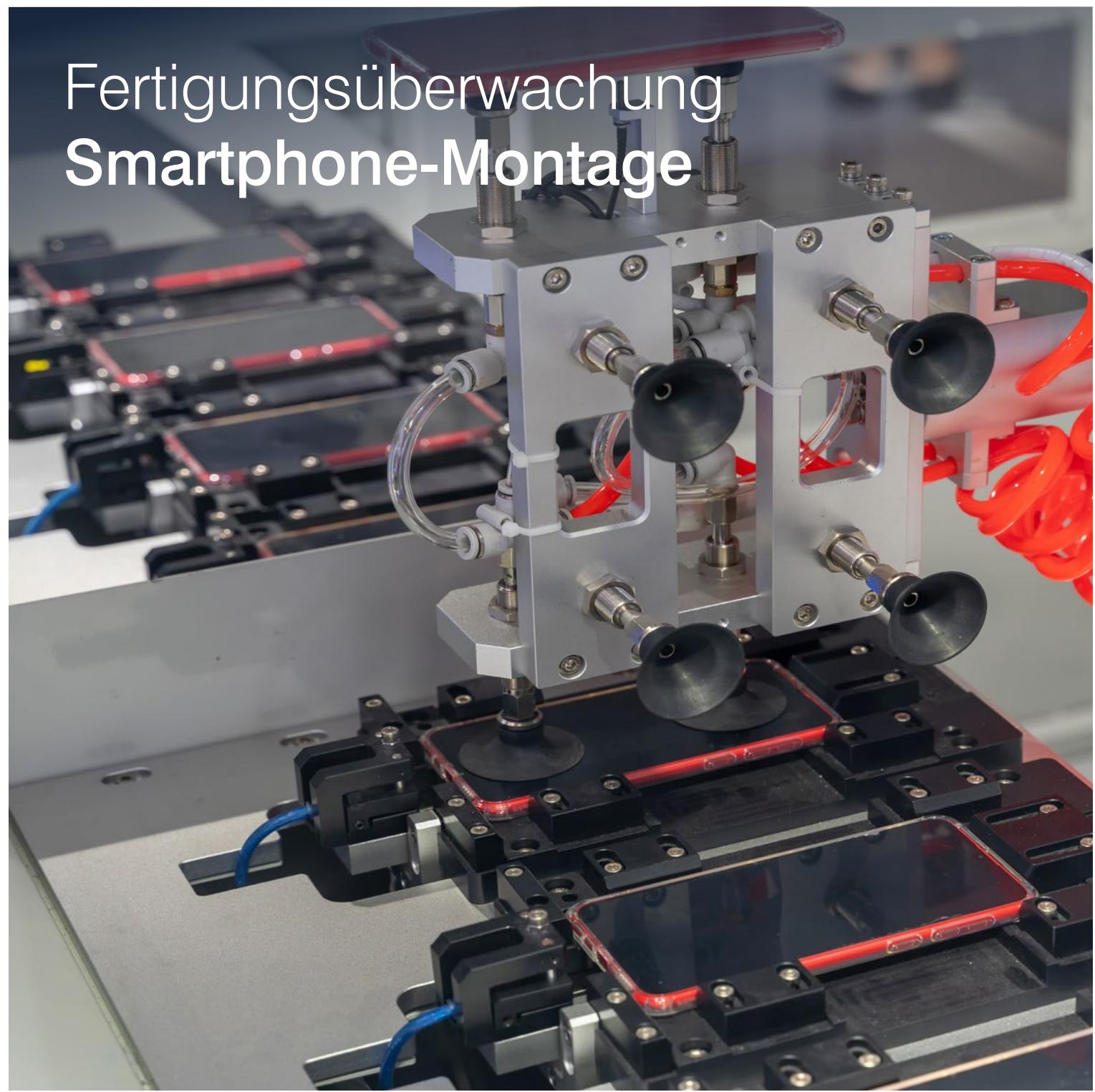


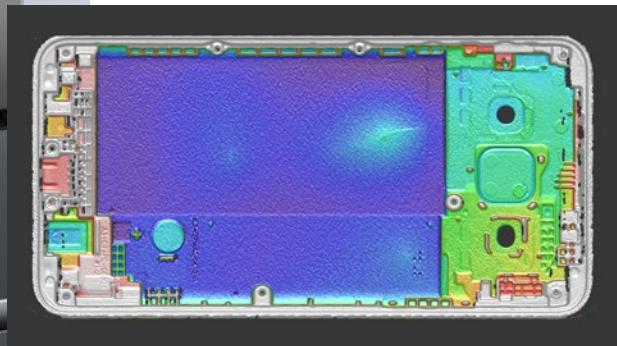
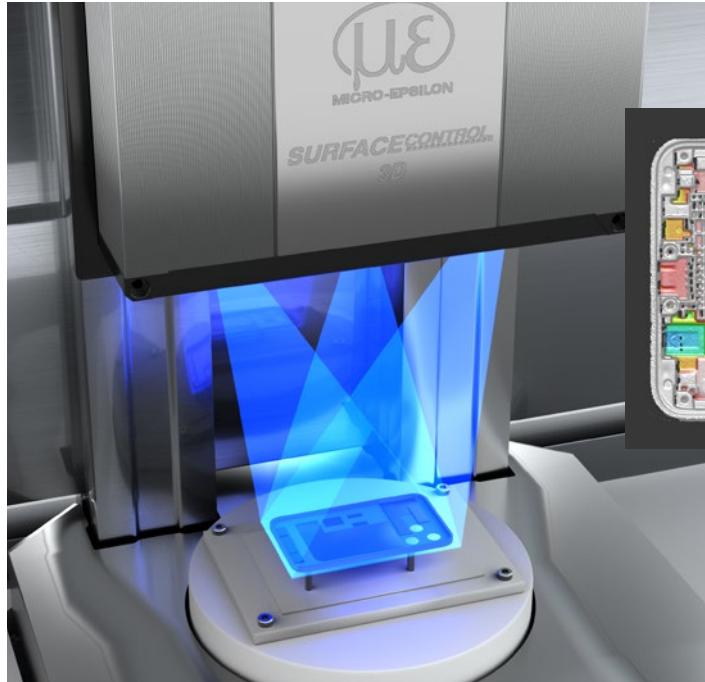
#### Farbmessung von Bauteilen

Die exakte Gehäuse- und Bauteilfarbe bei unterschiedlichen Chargen sicherzustellen ist besonders bei glänzenden und gewölbten Oberflächen eine große Herausforderung. Farbmesssysteme von Micro-Epsilon erfassen die Farbe mit höchster Genauigkeit.

*Sensor: colorCONTROL ACS*

# Fertigungsüberwachung Smartphone-Montage

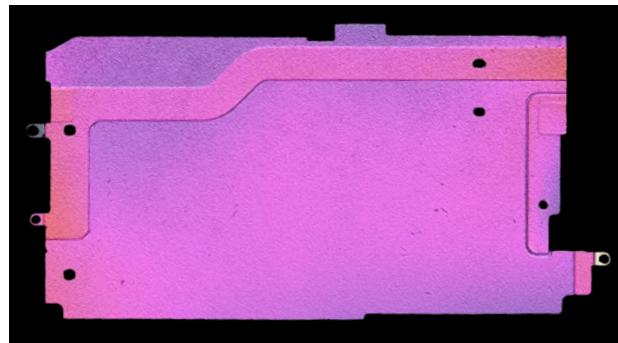




### 3D Geometrieprüfung beim Smartphone-Assembly

3D Sensoren von Micro-Epsilon werden in verschiedenen Applikationen eingesetzt, um Geometrie und Maßhaltigkeit beim Smartphone-Assembly zu prüfen. Die surfaceCONTROL Snapshotsensoren prüfen die Anwesenheit und Positionierung der einzelnen Bauteile.

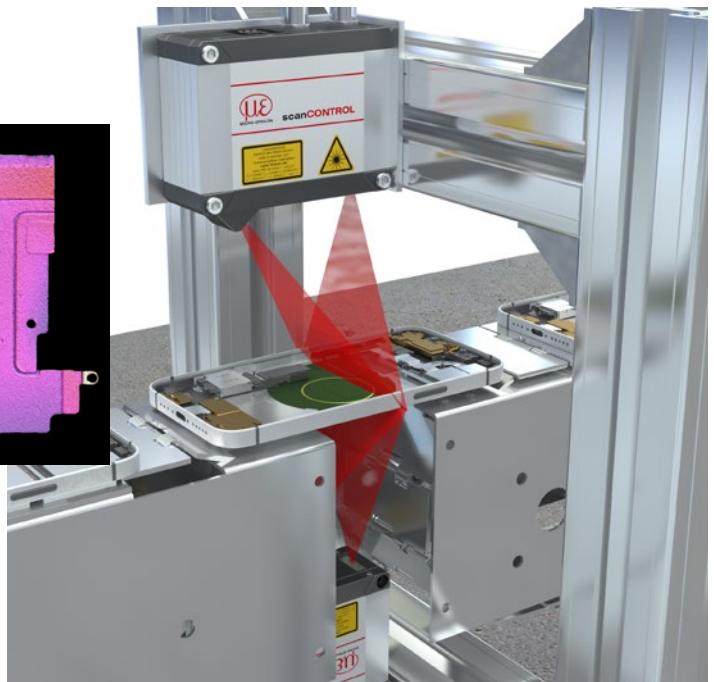
Sensor: surfaceCONTROL 3500



### Ebenheitsprüfung von Smartphoneträgerplatten

scanCONTROL Laserscanner werden zur Ebenheitsprüfung und Positionsüberwachung von Smartphoneträgerplatten eingesetzt. Die Signale beider Laserscanner können in eine gemeinsame Punktwolke zusammengeführt werden.

Sensor: scanCONTROL 3D



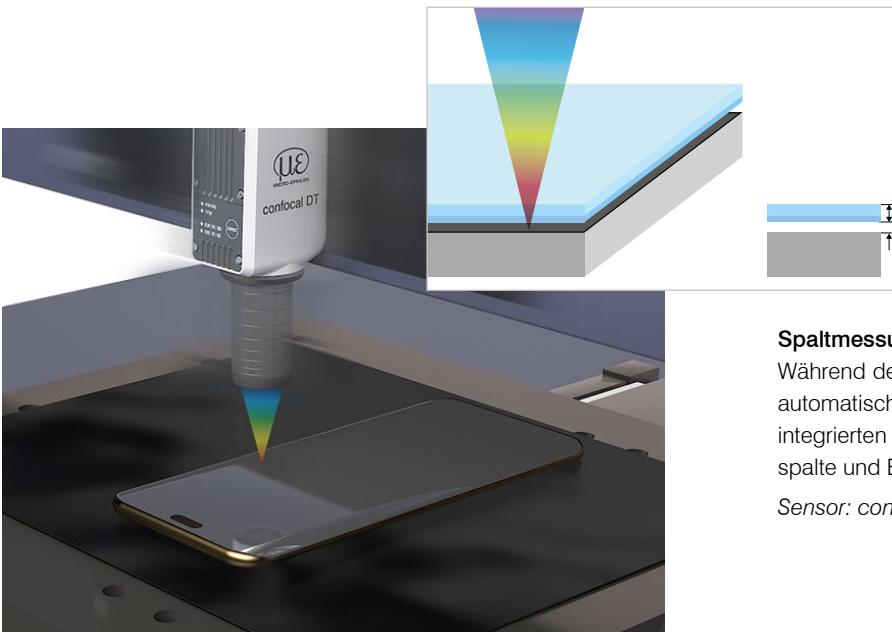
# Fertigungsüberwachung Smartphone-Montage



## confocalDT

- Konfokale Sensoren für Weg- und Dickenmessung
- Kleiner Messfleck
- Hohe Reproduzierbarkeit
- Für dynamische Messungen





### Spaltmessung bei der Montage von Displaygläsern

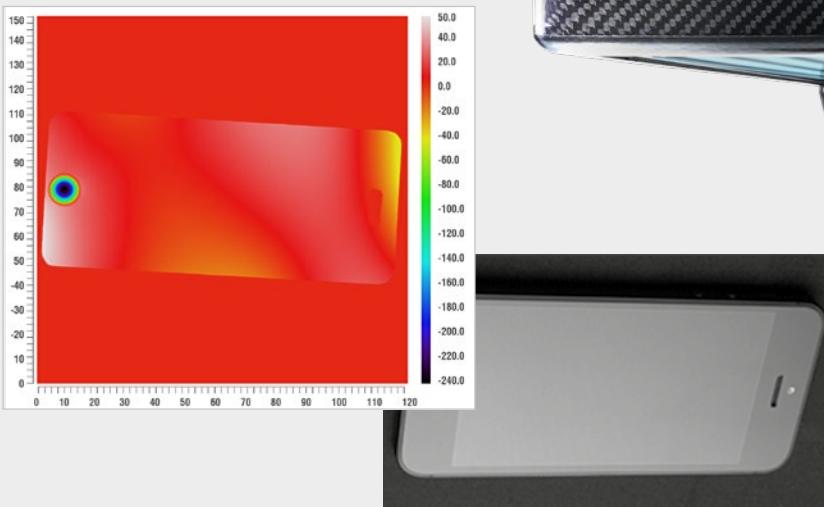
Während der Montage von Displaygläsern erfolgt eine schnelle und automatische Luftspaltmessung mit konfokalen Sensoren. Dank der integrierten Multi-Peak-Messung können einzelne Schichten, Luftspalte und Beschichtungen ausgewertet werden.

Sensor: *confocalDT*

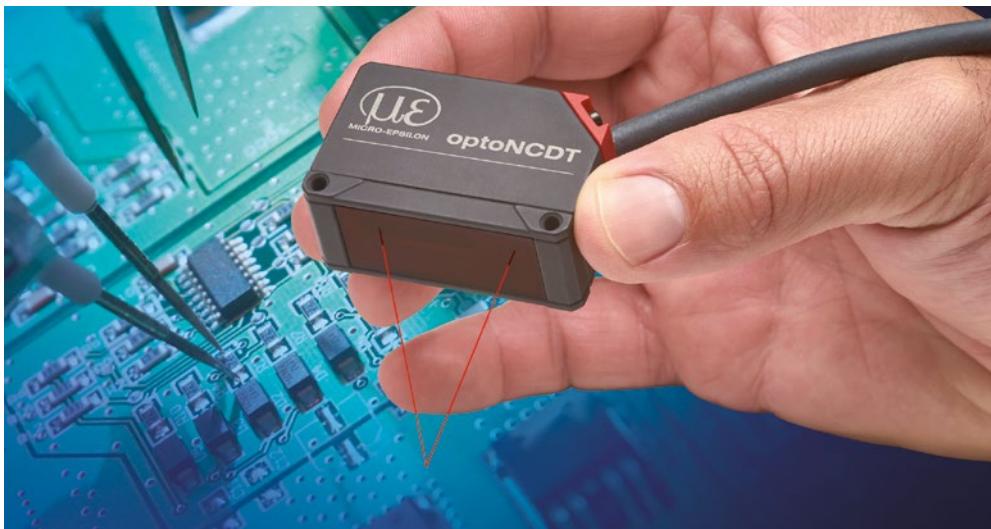
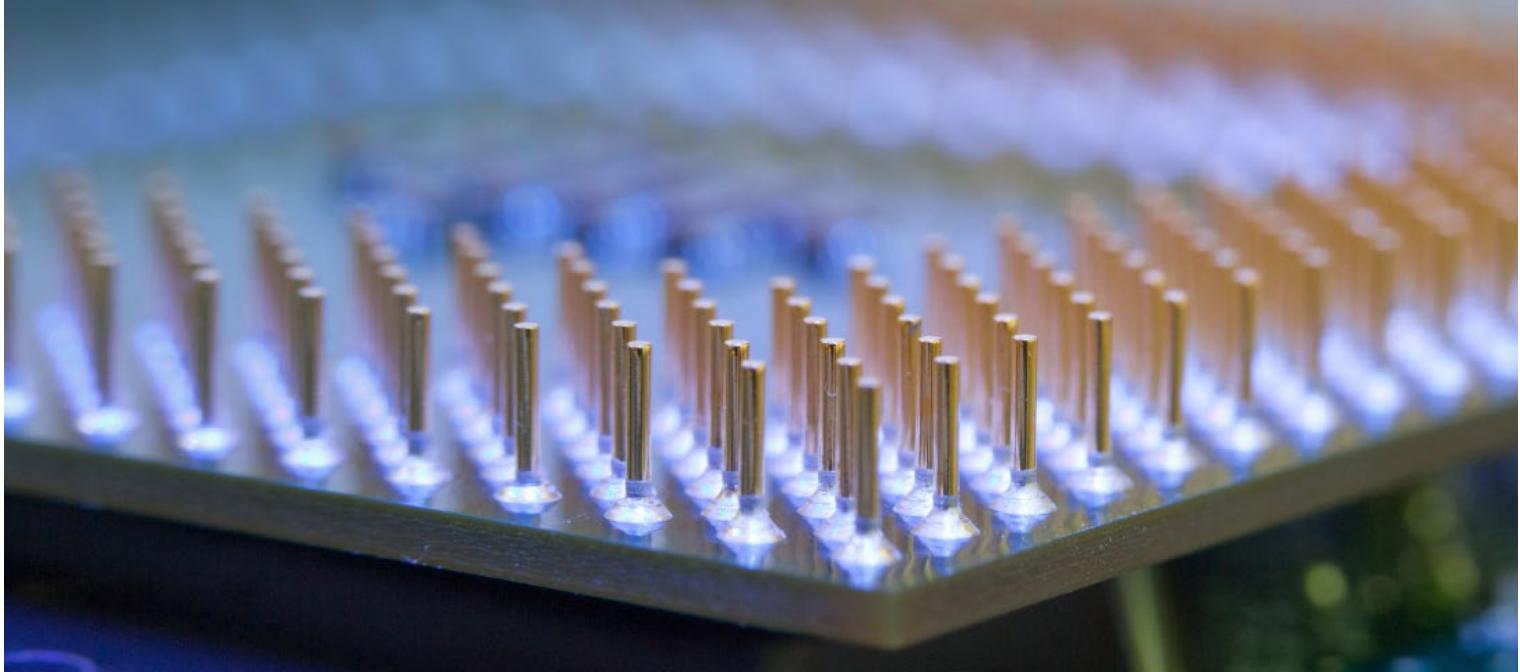
### Oberflächeninspektion von Displayglas

Die vollautomatische Defekterkennung von Smartphone-Displays erfolgt mit reflectCONTROL Deflektometriesystemen. Kleinste Einschlüsse, Verzüge oder Fehlstellen werden zuverlässig erkannt.

Sensor: *reflectCONTROL*

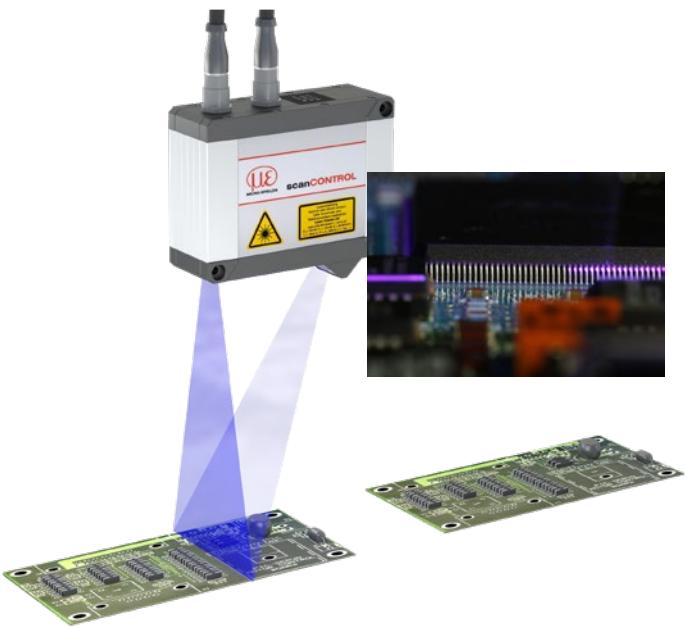


# Inline-Fertigungsüberwachung Leiterplattenherstellung



## optoNCDT

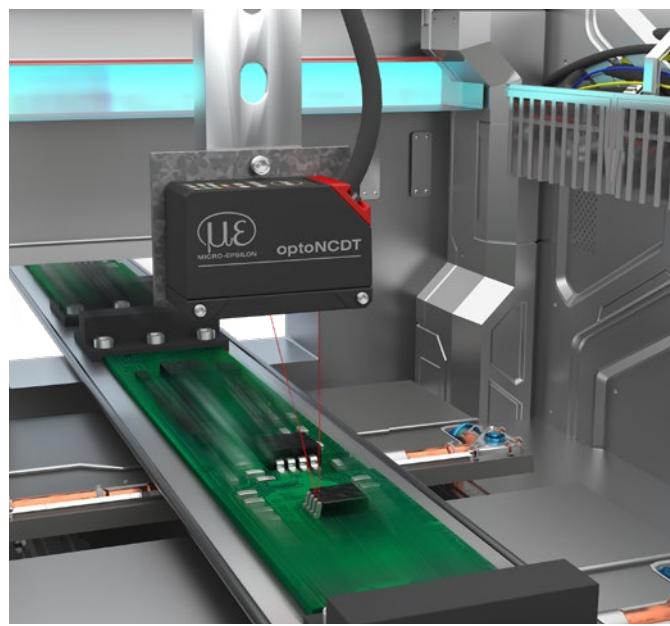
- Laser-Wegsensoren
- Kleiner Messfleck
- Höchste Genauigkeit in der Sensorklasse
- Hohe Messrate und Anpassung an wechselnde Oberflächen
- Kleiner Lichtfleck zur Erfassung kleinstter Details
- Kompakt, mit integriertem Controller



### Koplanarität von IC-Pins

In Bestückungs- und Lötprozessen muss die Koplanarität der Pins erfasst werden um eine einwandfreie Lötqualität sicherzustellen und Ausfälle zu vermeiden.

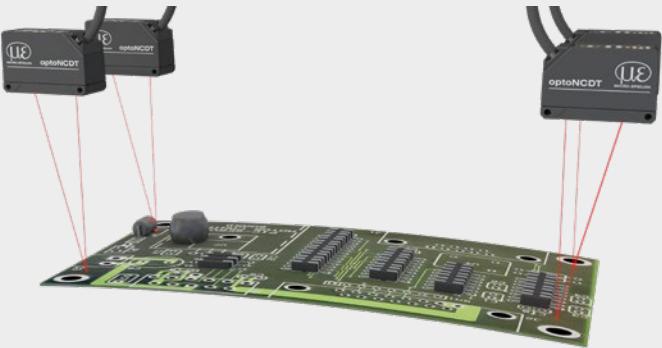
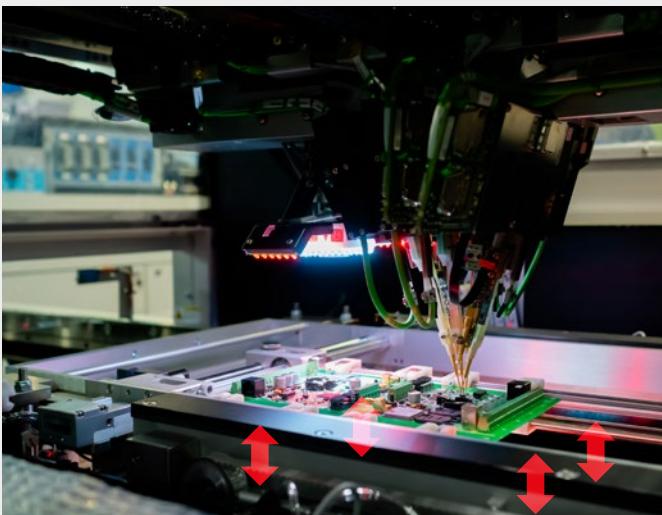
*Sensor: surfaceCONTROL | optoNCDT | scanCONTROL*



### Anwesenheitskontrolle von elektronischen Bauteilen

Zur vollautomatischen Prüfung der Anwesenheit und Position von Bauteilen auf Leiterplatten werden Laser-Triangulationssensoren und Lichtleitersensoren eingesetzt. Dank des kleinen Lichtflecks können kleinste Details zuverlässig erfasst werden.

*Sensor: optoNCDT 1220 | optoCONTROL CLS1000*



### Messung der Durchbiegung von Leiterplatten

Um eine positionssichere Bestückung zu ermöglichen, werden großformatige Leiterplatten auf Durchbiegung und Krümmung überprüft.

*Sensor: optoNCDT 1220*

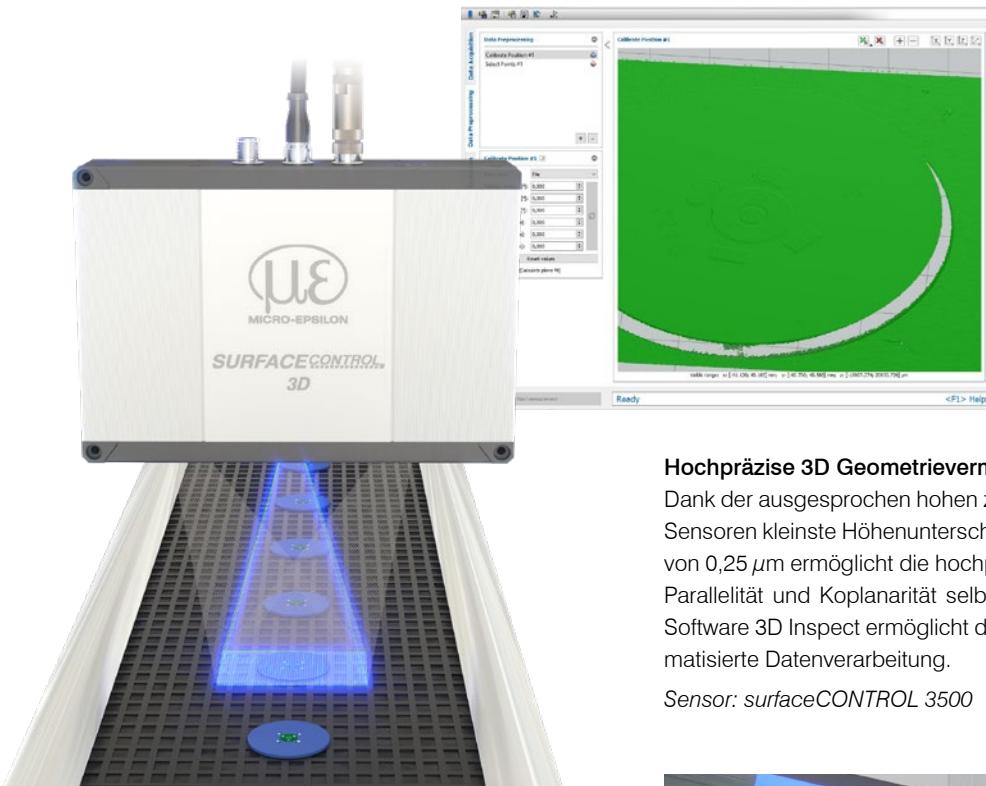
# Inline-Fertigungsüberwachung Leiterplattenherstellung



## surfaceCONTROL

- 3D-Snapshot-Sensoren mit höchster Präzision
- Präzise Inline-Prüfung von Geometrie, Form und Oberflächen
- Höchste Wiederholpräzision bis zu  $0,25 \mu\text{m}$
- Bis zu 2,2 Mio. 3D-Punkte / Sekunde
- Modernste Schnittstellen mit GenICam und GigE Vision Standard
- Echte 3D-Daten in höchster Bildqualität

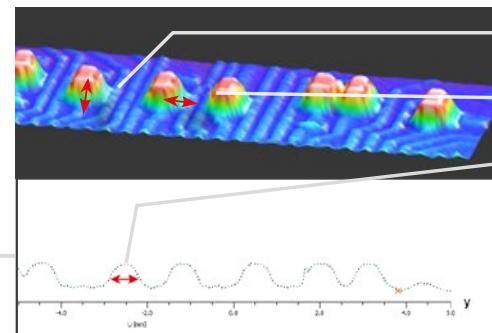
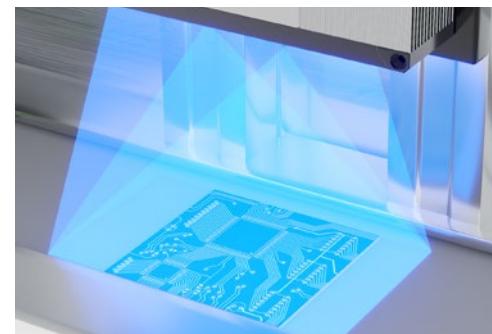
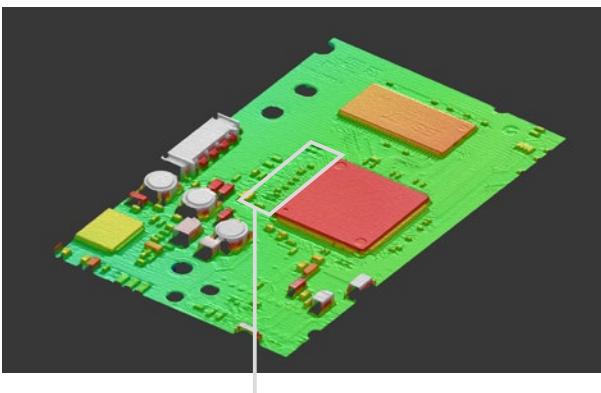




### Hochpräzise 3D Geometrievermessung von Substraten

Dank der ausgesprochen hohen z-Auflösung erfassen die surfaceCONTROL 3D Sensoren kleinste Höhenunterschiede äußerst präzise. Die z-Wiederholpräzision von  $0,25 \mu\text{m}$  ermöglicht die hochpräzise Vermessung von Höhenunterschieden, Parallelität und Koplanarität selbst bei kleinsten Objekten. Die leistungsstarke Software 3D Inspect ermöglicht die Auswertung der Punktwolken und die automatisierte Datenverarbeitung.

*Sensor: surfaceCONTROL 3500*



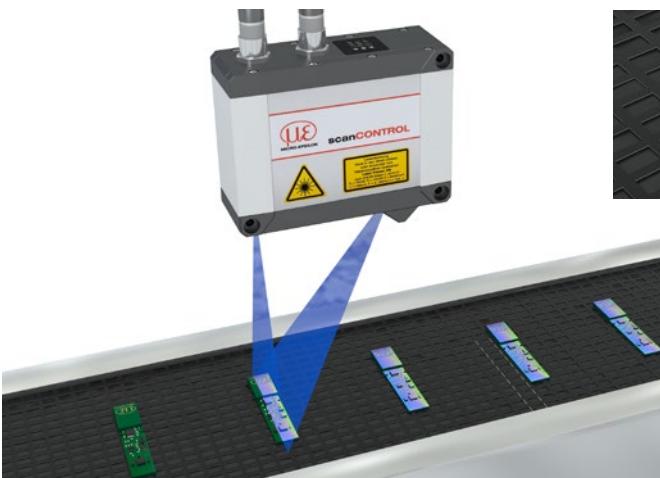
Einbauhöhe Kondensator 1,46 mm

Abstand Kondensator 2,31 mm

Querschnitt Kondensator 1,25 mm

# Inline-Fertigungsüberwachung von Montageprozessen

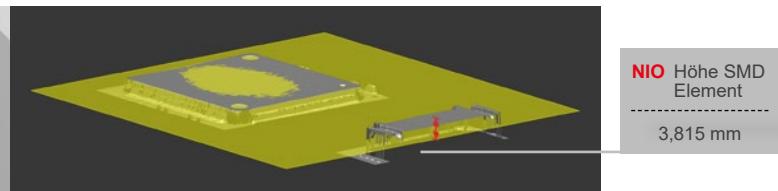




### 3D Geometrieprüfung von Platinen

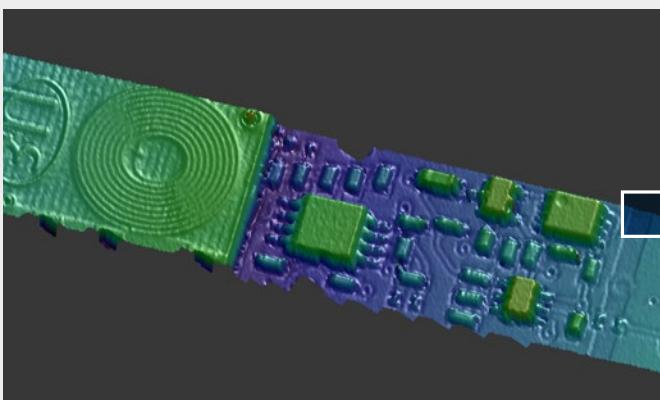
scanCONTROL Laserscanner werden zur 3D Geometrieprüfung von Platinen eingesetzt. Dadurch können kleinste Details auf Anwesenheit, Positionsgenauigkeit und Lage geprüft werden.

Sensor: scanCONTROL 3D

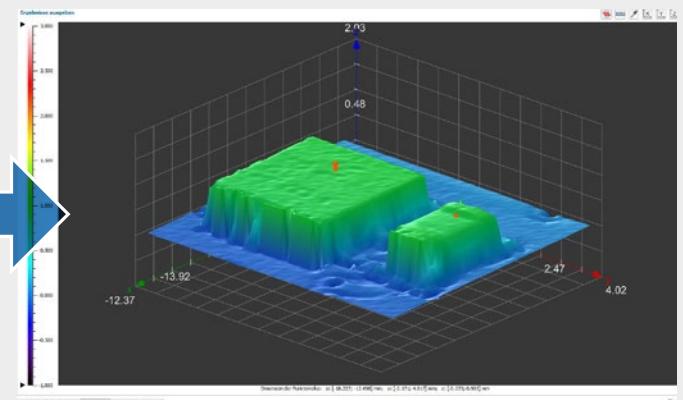


### Hochpräzise 3D Geometrieprüfung von Elektronikkomponenten

Die surfaceCONTROL 3D Sensoren werden in Fertigungslinien und an Rundtaktischen eingesetzt. Die Messung erfolgt innerhalb von 0,2 Sekunden. Dank der hohen Genauigkeit können kleinste Geometrieabweichungen zuverlässig erfasst werden.



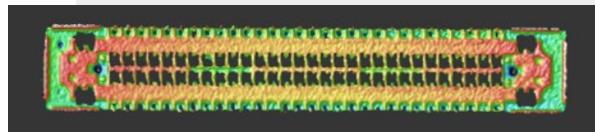
Detailgetreue 3D-Darstellung dank enormer z-Auflösung



Automatisierte Auswertung in Micro-Epsilon-Software

# Überwachung von Montageprozessen



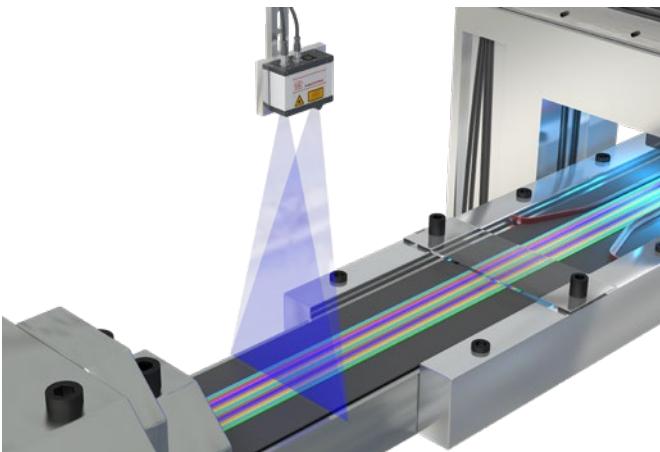


IO Stegbreite  
-----  
0,117 mm

#### Inline-Geometrieprüfung von Steckern

Die 3D-Snapshot Sensoren werden zur Inline-Geometrieprüfung von Steckern eingesetzt. Dabei wird die Lage, Anwesenheit und Ausrichtung der einzelnen Elemente zueinander geprüft. Durch die schnelle Datenerfassung und die zuverlässige Auswertung lassen sich Fehler frühzeitig erkennen und Ausschussraten deutlich reduzieren.

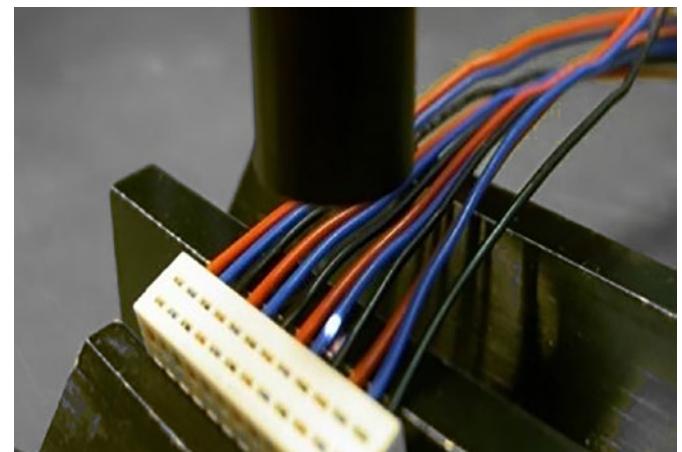
Sensor: *surfaceCONTROL 3500*



#### Geometrieprüfung von Kabelbäumen

scanCONTROL Laserscanner werden zur automatisierten Prüfung von Kabelbäumen eingesetzt. Dadurch werden Lage, Geometrie und Vollständigkeit von Kabelbäumen zuverlässig überwacht.

Sensor: *scanCONTROL*

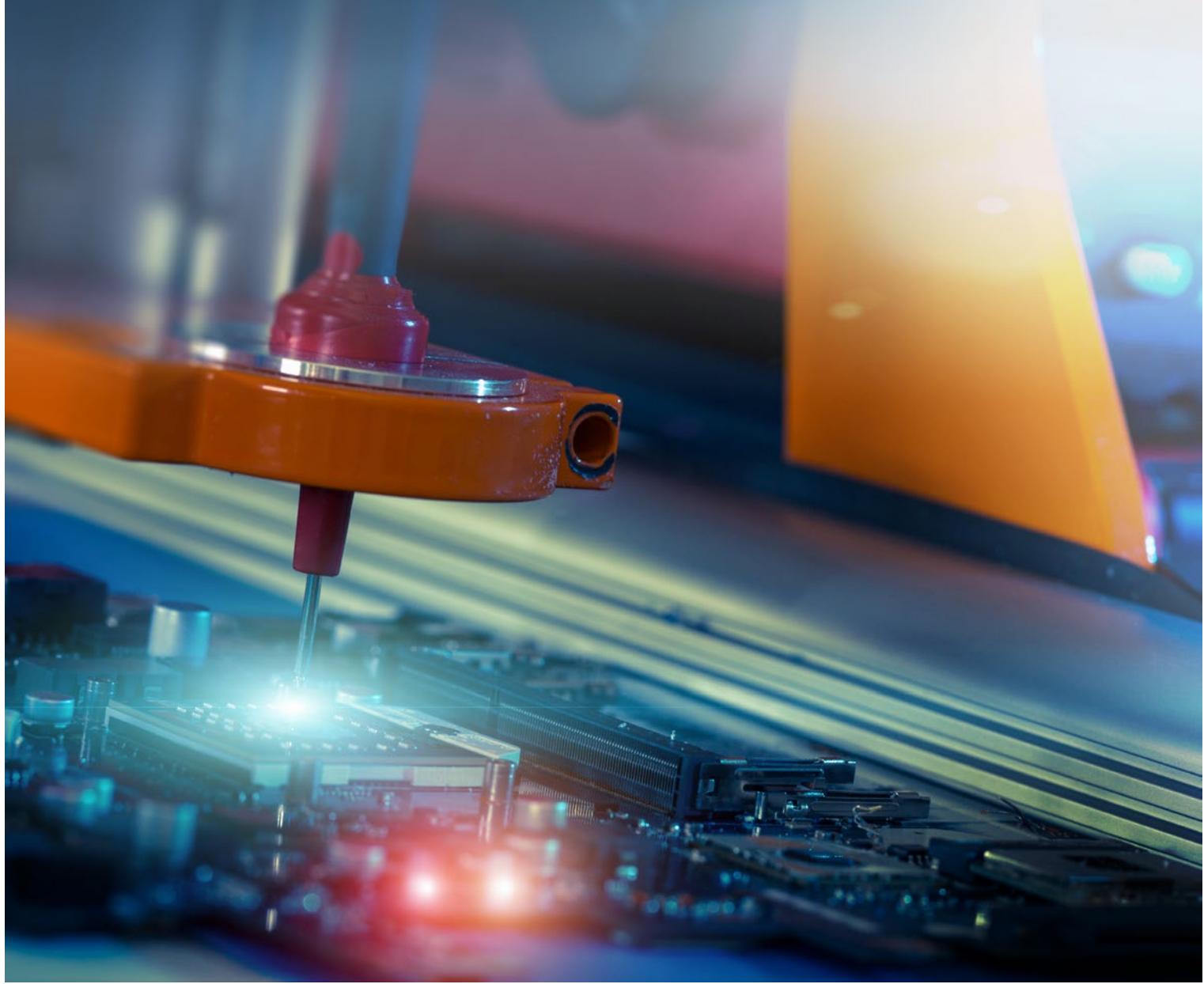


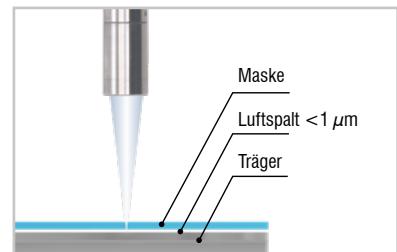
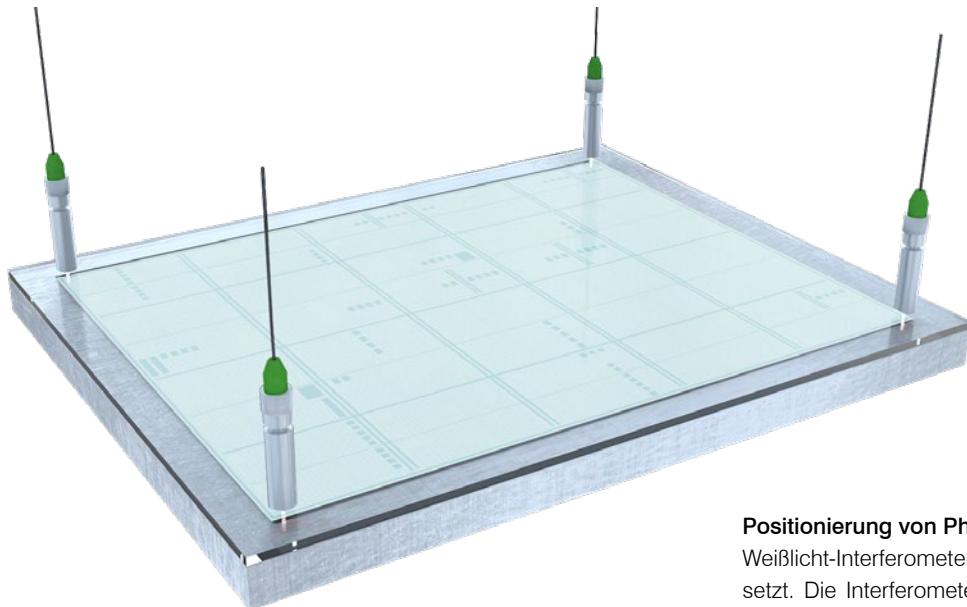
#### Zuverlässige Farbprüfung von Leitungen

In automatisierten Fertigungsprozessen müssen Leitungen im Kabelbaum korrekt angeordnet sind. Ein Farbsensor prüft hierzu die Farbreihenfolge der 0,5 mm dünnten Adern direkt am Steckverbinder. Der leistungsstarke Sensor erkennt sogar zweifarbigene Adern: Der Sensor unterscheidet sowohl die Mischfarbe als auch die einzelnen Farbstandteile.

Sensor: *colorSENSOR CFO100*

# Regelung in Fertigungsprozessen

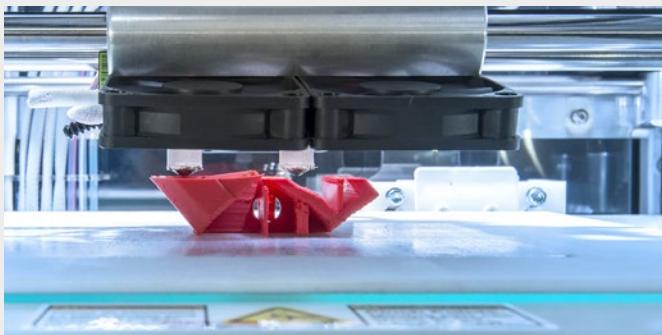




### Positionierung von Photomasken

Weißlicht-Interferometer werden zur Ausrichtung von Photomasken eingesetzt. Die Interferometer liefern absolute Messwerte im Subnanometerbereich und ermöglichen die exakte Positionierung der Maske. Neben der absoluten Positionsmeßung können die Interferometer zur Luftspaltmessung eingesetzt werden.

*Sensor: interfeoMETER*



### Druckkopfpositionierung und Fokusregelung

Bei Druck- und Belichtungsprozessen ist die exakte Höhe des Druckkopfes entscheidend für die Qualität des Endprodukts. Die schnelle Erfassung des Abstands gegen unterschiedliche Materialoberflächen und die Kantenerfassung ermöglichen die schnelle Nachregelung.

*Sensor: optoNCDT*

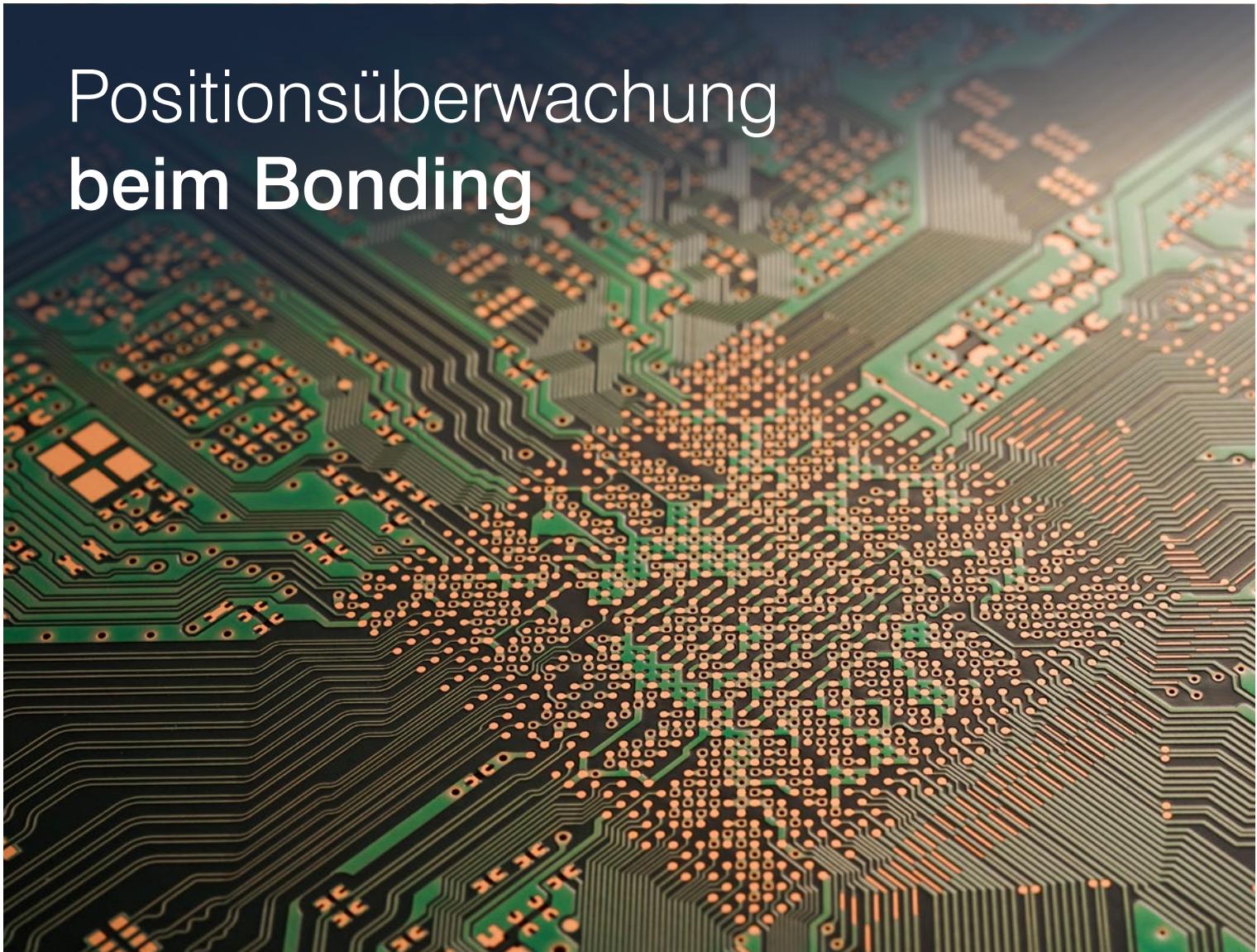


### Kleberaupen-Messung in Dosieranlagen

Nach dem Reflow-Lötprozess wird an bestimmten Stellen Kleber zum Schutz des Schaltkreises aufgetragen. Die Vollständigkeit der Kleberaupen ist ein entscheidender Faktor und wird mit Laser-Sensoren zuverlässig überprüft.

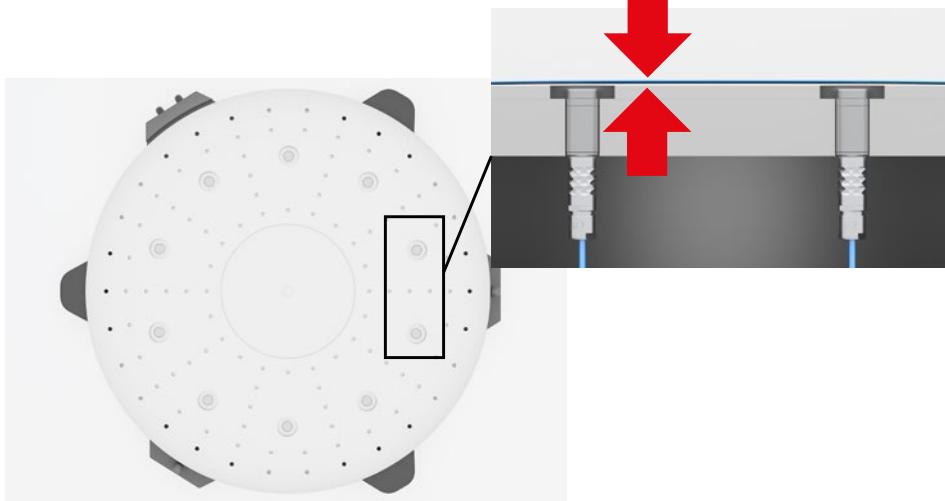
*Sensor: optoNCDT 1420*

# Positionsüberwachung beim Bonding



## capaNCDT

- Kapazitive Wegsensoren für hochpräzise Abstandsmessungen
- Hochpräzise Messung von Weg, Abstand, Spalt & Position
- Weltweit modernstes Produktporfolio für vielfältige Einsatzmöglichkeiten
- Vakuumtauglich und robust
- Höchste Störsicherheit bei elektromagnetischen Feldern



### Hochauflösende Planaritätsprüfung beim Hybridbonding

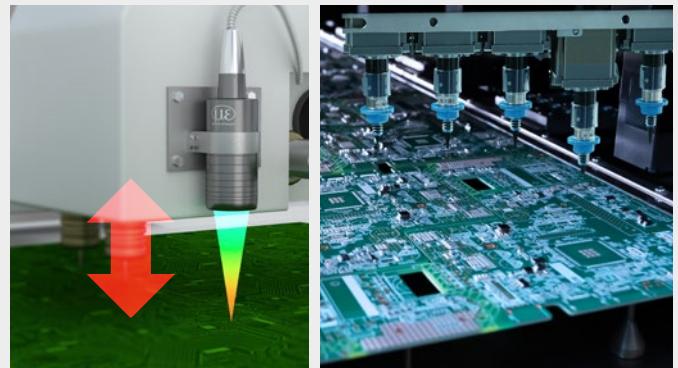
In modernem Die-to-Wafer oder Wafer-to-Wafer Hybrid Bonding ist die Echtzeit-Planaritätsmessung entscheidend für einen zuverlässigen Prozess. Kapazitive Abstandssensoren ermöglichen die berührungslose Messung von Formabweichungen auf Wafern – etwa durch Durchbiegung, Verwindung oder lokalen Verzug – und liefern so essenzielle Daten zur adaptiven Nivellierung der Bondingeinheiten. Wird ein Höhenunterschied festgestellt, kann die Bondeinheit z.B. über einen Präzisionsachse in Z Richtung präzise angepasst werden. Für sehr kleine Chips werden auch segmentierte Flächen auf dem Chuck genutzt, die lokal nivelliert werden können.

*Sensor: capaNCDT*

### Präzise Abstandsregelung des Bondkopfs

Um die Z-Höhe des Bondkopfs im exakten Abstand zu halten, werden konfokale Sensoren eingesetzt. Diese sind am Kopf befestigt und messen den Abstand zur Leiterplatte mit hoher Präzision. Auf Grund der hohen Messrate können auch schnellste Bondingprozesse überwacht und ausgeregelt werden.

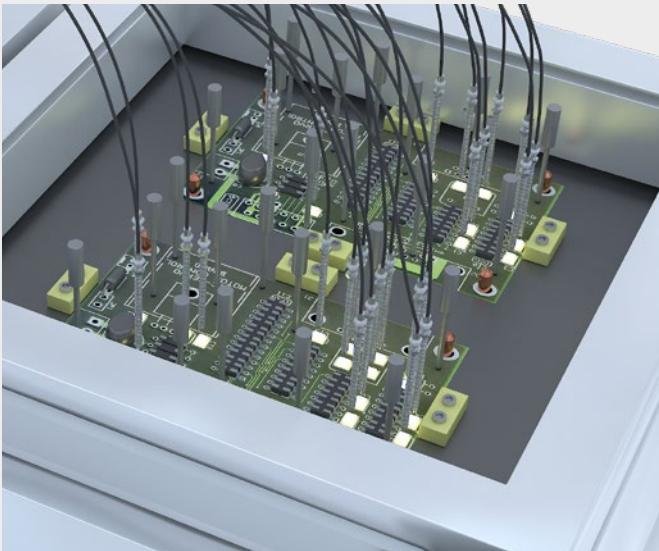
*Sensor: confocalDT*



# Produktionsüberwachung

## Elektronikindustrie

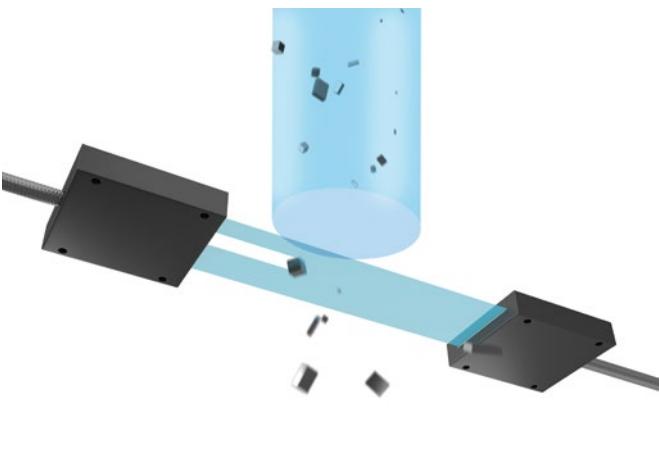




### LED-Prüfung an elektronischen Baugruppen

Die Mehrstellen-Farberkennungssysteme colorCONTROL MFA prüfen Funktion, Farbe, Intensität, Farbtemperatur und dominante Wellenlänge von LEDs während des Funktionstests. Aufgrund der geringen Baugröße der MFS Empfangssensoren, ist es möglich zwischen den Niederhaltern und Prüfstiften auch schwer zugängliche LEDs zu messen. An einen MFA-Controller können bis zu 28 Empfangssensoren angeschlossen werden. Nach der internen Signalverarbeitung werden die Messwerte über die RS422 Schnittstelle an eine externe Steuerung zur Weiterverarbeitung ausgegeben. So können die gewünschten Messwerte ausgewertet und defekte LEDs prozesssicher erkannt werden.

Sensor: colorCONTROL MFA



### Zählen von elektronischen Mikrobauteilen

Der optoCONTROL CLS1000 mit dem Transmissionssensor CFS-Q3 ermöglicht die präzise Zählung von Mikrobauteilen wie z.B. Präzisionswiderstände. Die Mikrobauteile fallen durch ein transparentes Rohr, auf welches der Transmissionssensor CFS-Q3 gerichtet ist. Der Lichtleitersensor erfasst den abgeschatteten Bereich und gibt dies als Änderung im Analogwert aus.

Sensor: optoCONTROL CLS1000



### Inspektion von LED-Streifen

Um eine gleichbleibende Qualität von LED-Streifen sicherzustellen, ist eine umfassende Inspektion jeder einzelnen LED erforderlich. Zur schnellen und präzisen Qualitätskontrolle von LED-Produkten wird der colorSENSOR CFO eingesetzt. Die kompakten Lichtleiter verfügen über einen kleinen Lichtfleck und lassen sich exakt positionieren. So können jede einzelne LED auf Funktion, Intensität und Farbe überprüft werden.

Sensor: colorSENSOR CFO

## Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Abstand und Position



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



Mess- und Prüfanlagen für Metallband, Kunststoff und Gummi



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



3D-Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion

## Mehr Präzision.

Ob zur Qualitätssicherung, für die vorausschauende Instandhaltung, die Prozess- und Maschinenüberwachung, die Automation sowie für Forschung und Entwicklung – Sensoren von Micro-Epsilon tragen einen wesentlichen Teil zur Verbesserung von Produkten und Prozessen bei. Die hochpräzisen Sensoren und Messsysteme lösen Messaufgaben in allen wichtigen Industriebranchen – vom Maschinenbau über automatisierte Fertigungslinien bis zu integrierten OEM-Lösungen.



MICRO-EPSILON

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK  
GmbH & Co. KG

94496 Ortenburg / Germany

Tel. +49 85 42 / 168-0

info@micro-epsilon.de

**www.micro-epsilon.de**