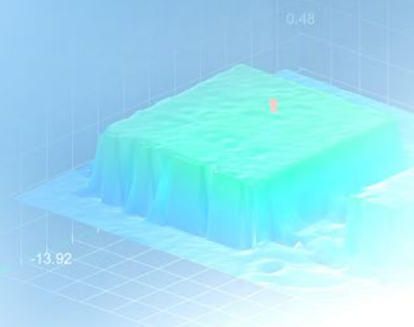
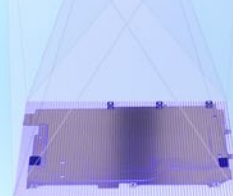
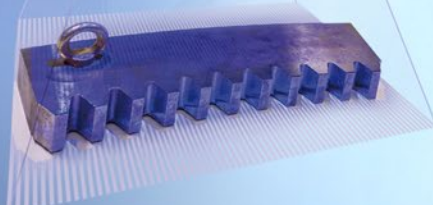




Mehr Präzision.

surfaceCONTROL 3D // 3D-Snapshot-Sensoren



Präzise Sensoren zur 3D-Messung und Oberflächeninspektion

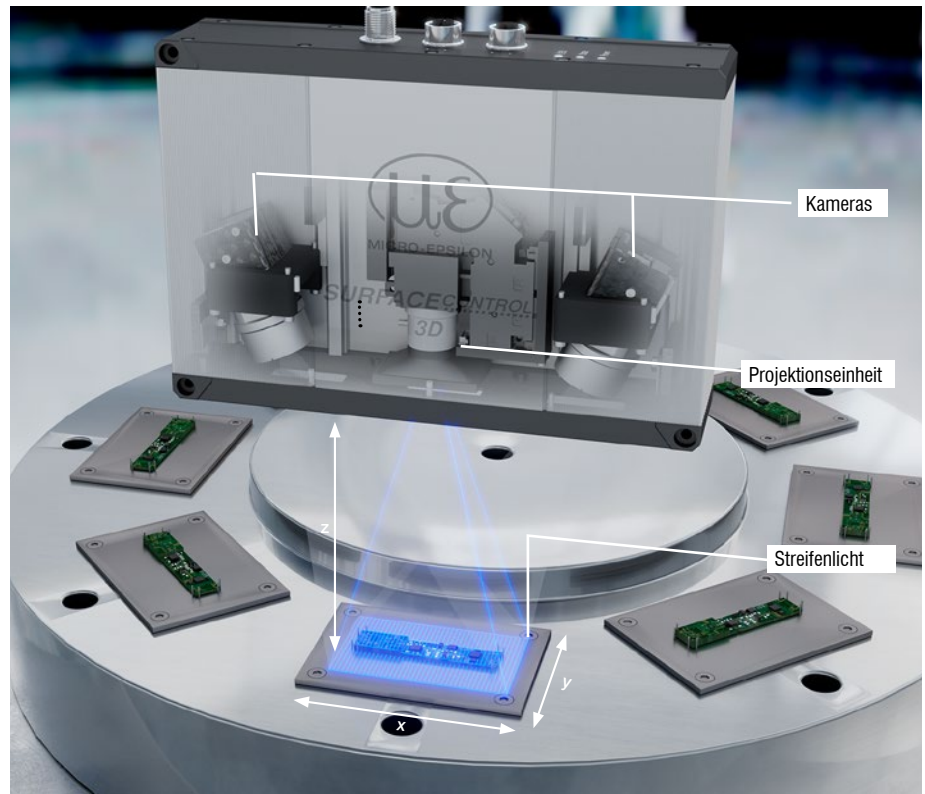
surfaceCONTROL 3D

3D-Snapshot-Sensoren – Ihre Vorteile

Die surfaceCONTROL Snapshot-Sensoren ermöglichen eine schnelle und präzise 3D-Erfassung von Objekten – berührungslos und in einem einzigen Messvorgang. Die erzeugten, kalibrierten 3D-Daten werden direkt im Sensor oder mit externer Bildverarbeitungssoftware ausgewertet. Dadurch lassen sich automatisierte Inspektionsaufgaben zuverlässig, objektiv und reproduzierbar realisieren.

Messprinzip

Die surfaceCONTROL 3D-Sensoren arbeiten nach dem Prinzip der optischen Triangulation mittels Streifenlichtprojektion. Mithilfe eines Matrix-Projektors wird eine Musterfolge auf die Prüfobjektoberfläche projiziert. Das von der Oberfläche diffus reflektierte Licht der Muster wird mit zwei Kameras erfasst. Aus den aufgenommenen Bildfolgen und der speziellen Kameraanordnung wird die dreidimensionale Oberfläche des Prüfobjekts berechnet.



✓ Mehr Information

als 2D-Kameras



Echte Höheninformation

- 3D-Punktwolke ermöglicht Berechnung von Höhen/Z-Abständen

Vollständige Prüfung

- Mit der Punktwolke können nahezu alle Prüfmerkmale in einer Aufnahme ausgewertet werden

Variable Positionierung

- Lage- und Positionsschwankungen können optimal kompensiert werden

✓ Mehr Sicherheit

als taktile Sensoren



Berührungslos

- Keine Bauteilberührung und damit keine Einflussnahme oder Beschädigung des Messobjekts

Vollflächige Messung

- Es werden nicht nur einzelne Messpunkte geprüft, sondern das komplette Bauteil

Einfachere Handhabung

- Da keine mechanische Bewegung/Nachführung erforderlich ist, ist die Integration erheblich einfacher

✓ Mehr Präzision

als Laserscanner



Höhere Z-Genauigkeit

- Geringere Einzelpunktabweichung als bei Laserscannern, wodurch höhere Z-Genauigkeit erreicht wird.

Vollständige 3D-Daten

- Keine Encoder und keine zusätzliche Verrechnung von Punkten/Profilen erforderlich

Verschleißfrei

- Keine Bewegung im Sensor wie z.B. bei Laserscannern mit Schwenklaser

Übersicht

Einführung

ab Seite 4



Höchste Präzision in 3 Dimensionen	4 - 5
Hochperformante 3D-Snapshot-Sensoren	6 - 7
Präzise 3D-Daten – messen anstatt nur zu erkennen	8
Größtmöglicher Lösungshorizont	9
Applikationen	10 - 11
Messbereiche für alle Anwendungen	12 - 13

Sensoren

Modelle

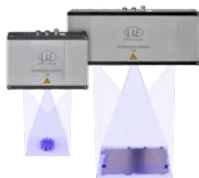
ab Seite 14



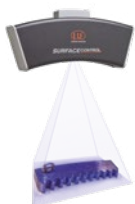
Next Level: Vollintegrierte 3D-Snapshot-Sensoren	
surfaceCONTROL 3D 3560	
- SMART-Auswertung (3D-Daten & Messergebnisse)	14 - 15
- ab 8 μm XY-Auflösung	
- ab 0,25 μm Wiederholpräzision	



Leistungsfähige 3D-Sensoren für höchste Präzision	
surfaceCONTROL 3D 3500	
- kundenseitige Auswertung (3D-Daten)	16 - 17
- ab 8 μm XY-Auflösung	
- ab 0,25 μm Wiederholpräzision	



Präzise 3D-Sensoren für industrielle Messaufgaben	
surfaceCONTROL 3D 3200	
- kundenseitige Auswertung (3D-Daten)	18 - 19
- ab 12 μm XY-Auflösung	
- ab 0,4 μm Wiederholpräzision	



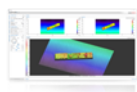
Hochpräzise 3D-Sensoren für große Messobjekte	
surfaceCONTROL 3D 2600	
- integrierte Auswertung oder kundenseitige Integration (3D-Daten & Messergebnisse)	20 - 21
- ab 0,25 s Bildaufnahme	
- ab 0,5 μm Wiederholpräzision	



Abmessungen und Messbereiche	22 - 24
------------------------------	---------

Integration / Software

ab Seite 25



Anschlussmöglichkeiten	25
3DInspect – Software für Oberflächeninspektion und 3D-Messung	26 - 27

Zubehör

ab Seite 28



Anschlusskabel / Montagezubehör / Sonstiges Zubehör	28 - 31
---	---------

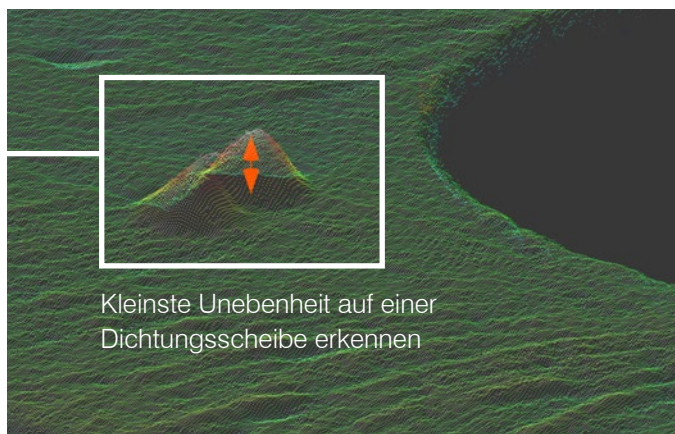
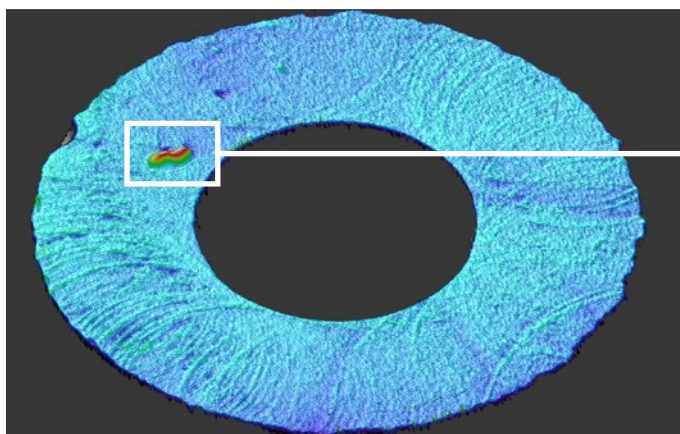
Höchste Präzision in 3 Dimensionen

surfaceCONTROL 3D

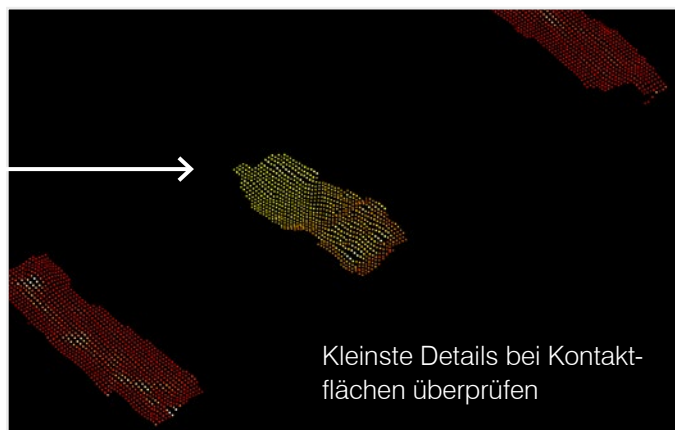
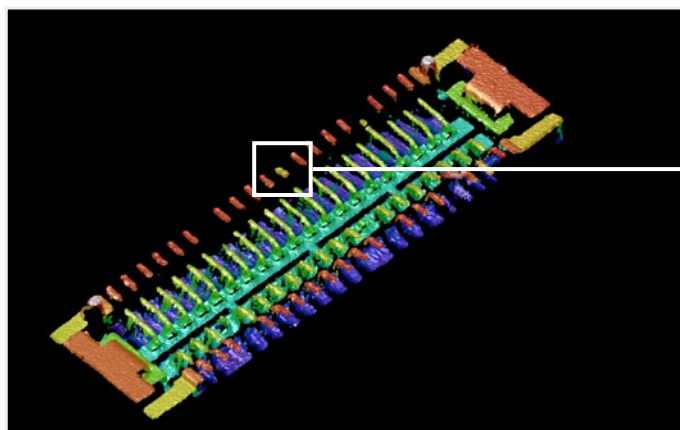
Die nächste Generation von 3D-Snapshot-Sensoren zur automatisierten Inline-Messung von Form, Geometrie, Position und Oberfläche.



Messung kleinster Höhenunterschiede –
extrem zuverlässig

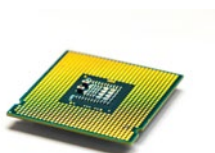


Messung kleinster Strukturen & Details
mit höchster Präzision



Mehr als
10 Mio.
3D-Messpunkte
pro Messung

Vollständige Abbildung
diffus reflektierender Objekte



Kleinste Objekte

&



Sehr große Objekte

Ab
0,2 s
Aufnahmezeit

Schnellste Taktzeiten
an & in der Linie sowie am Roboter



Atline-Messung



Inline-Messung

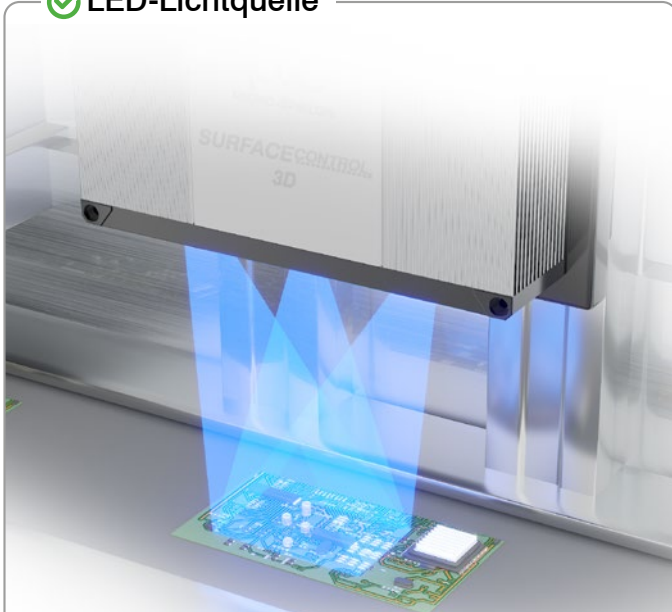


Roboter-Messung

Hochperformante 3D-Snapshot-Sensoren

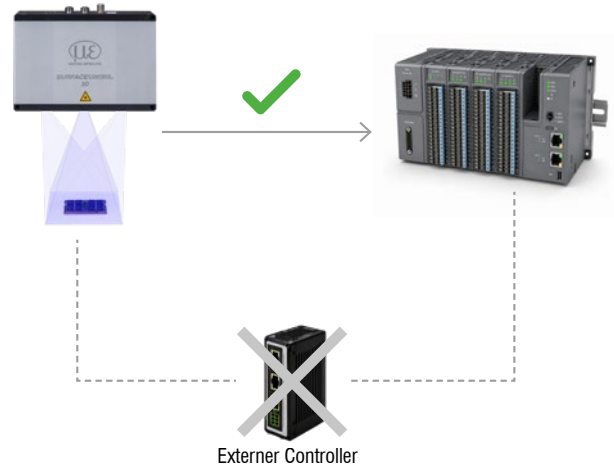
surfaceCONTROL 3D

✓ LED-Lichtquelle



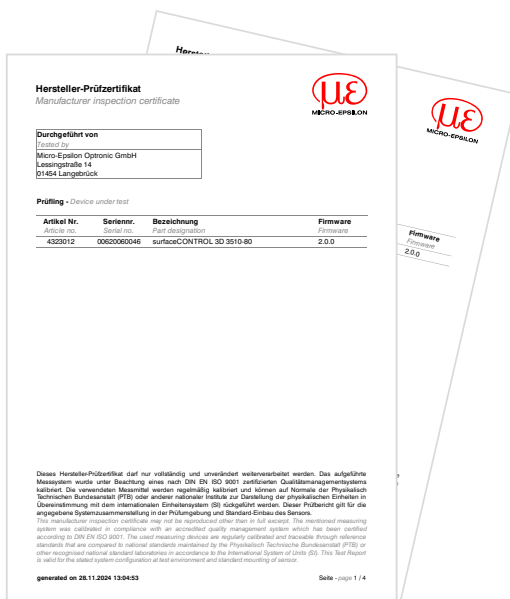
- Hohe Intensität für exzellente Daten
- Kein Laserschutz notwendig
- Keine zusätzliche Beleuchtung erforderlich

✓ Vollintegrierte Sensoren



- Direkte Ausgabe der Messwerte reduziert Datenmenge und entlastet Endsysteme
- Platzsparend: keine zusätzlichen, externen Auswerteeinheiten
- Weniger Komponenten für einfachste Systemarchitektur

✓ Geprüfte Präzision



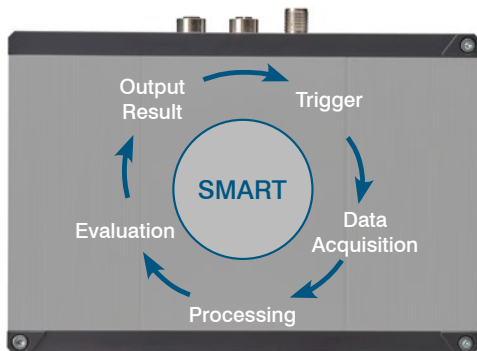
- Werkskalibriert und sofort einsatzfähig
- Prüfprotokoll im Lieferumfang

✓ Designed for Industry



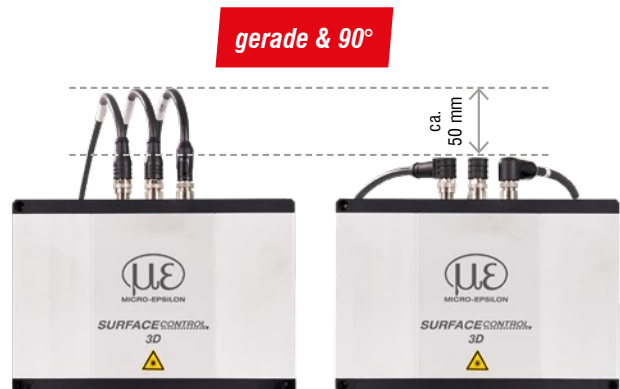
- Zuverlässige Messungen in Industrieumgebungen dank robustem Alu-Gehäuse und exzellenter Fremdlichtresistenz
- Optionale Kühlgehäuse für anspruchsvolle Umgebungen

✓ All-in-One-Komplettlösung



- Vollständige Aufnahme des Messobjekts auf Knopfdruck oder durch Triggersignal
- Kalibrierte 3D-Daten ohne Linearbewegung und ohne Encoder

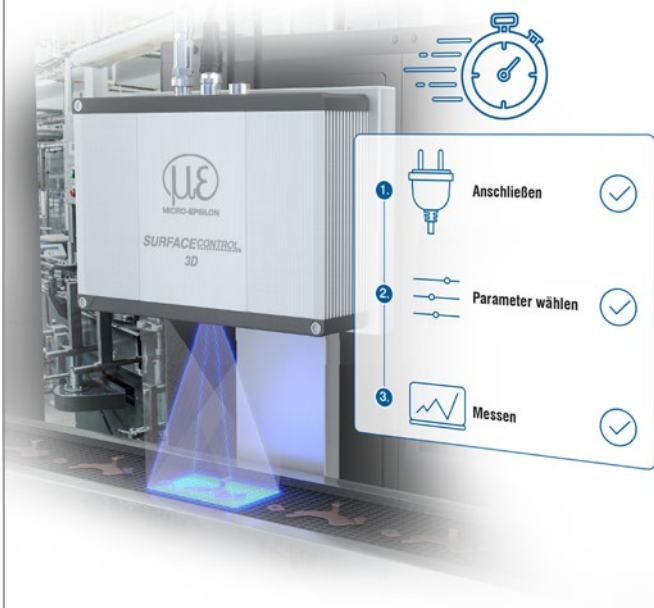
✓ Einfachste Integration



EtherCAT  EtherNet/IP

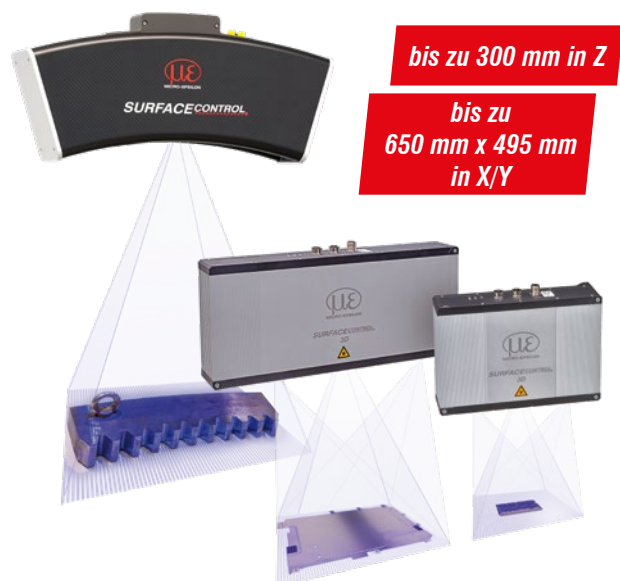
- Minimaler Verkabelungsaufwand dank integrierter Controller & flexibler Anschlusskabel
- Vielfältige Schnittstellen und umfangreiches SDK für zeitsparende Integration

✓ Schnelle Inbetriebnahme



- Schnelle und komfortable Ausrichtung und Positionierung über Hilfsmuster
- Integrierter Messassistent für schnelle Einrichtung

✓ Große Modellauswahl



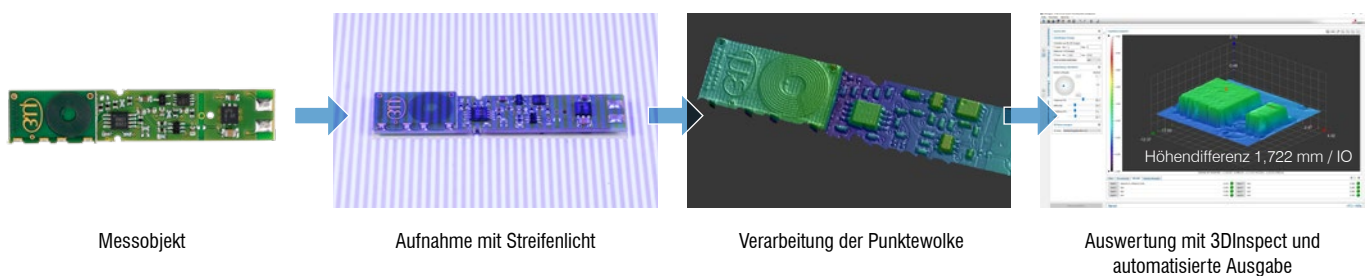
- Verschiedenste Messfelder lösen nahezu jede Applikation
- Genauigkeit bis in den Submikrometerbereich

Präzise 3D-Daten – messen anstatt nur zu erkennen

surfaceCONTROL 3D

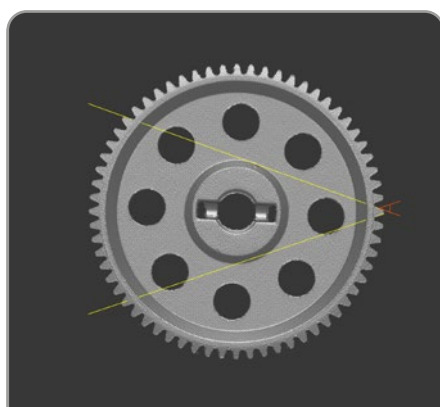
Ob in der Fabrikautomation, in autonomen Montageanlagen oder bei der Prozessüberwachung: die surfaceCONTROL 3D Sensoren liefern hochpräzise 3D-Daten in Echtzeit. Mit nur einer Aufnahme erfassen sie mehr als 10 Millionen Messpunkte mit exakten x-, y- und z-Koordinaten. Daraus entsteht ein detailgetreues Abbild des Messobjekts, das umfassend analysiert und objektiv bewertet werden kann.

Defekte, Höhenunterschiede, Positionsabweichungen und weitere Prüfmerkmale werden zuverlässig erkannt und präzise quantifiziert – für effiziente, automatisierte Prüf- und Messprozesse sowie eine dauerhaft hohe Produktqualität in anspruchsvollen modernen industriellen Anwendungen und Produktionsumgebungen.



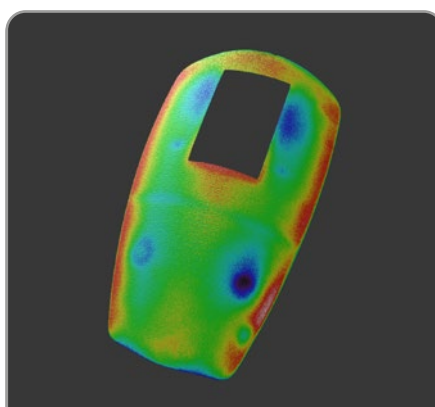
Enorme Vielfalt in der Anwendung

Einsatzbereiche surfaceCONTROL



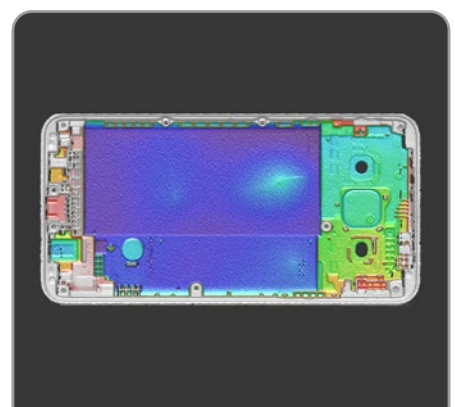
Form- & Geometrieprüfung

z.B. Winkel, Durchmesser, Länge, Abstand, Höhe, Rundheit, Geradheit, Ebenheit, Volumen usw.



Defekterkennung & Montageprüfung

z.B. Risse, Ausbrüche, Dellen, Kratzer, Partikel, Grate, Anwesenheit, Vollständigkeit usw.



Ausrichtung & Position

z.B. Lage, Position, Ausrichtung im Raum usw.

Größtmöglicher Lösungshorizont

surfaceCONTROL 3D



SMART

Schnell und intuitiv zur hochpräzisen 3D-Lösung

3D DATA

Höchste Präzision mit maximaler Integrationsflexibilität



**Direkte Messwertausgabe
= Auswertung im Sensor**

Für SPS und Automatisierung

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

Verfügbare Schnittstellen:

EtherCAT

EtherNet/IP

PROFIBUS
NET

Modbus

UDP



**Integration in Bildverarbeitung
= Auswertung extern**

Für Vision-Systeme und Software

- Standardisierte Schnittstellen: GenICam / GigE Vision
- Direkte Verbindung zu kompatibler Vision-Software
- Ausgabe von Profil- oder 3D-Daten je nach Sensorserie

Kompatible Schnittstellen & Software:

COGNEX® VisionPro

HALCON
a product of MVTec

GENICAM

GIGEVISION



**Integration in eigene Software
= Auswertung extern**

Für Entwickler und OEMs

- SDKs und LLT.DLL für C/C++ oder C#/ .NET
- LabVIEW-Treiber und Beispielprogramme
- Developer-Tool mit Beispielcode
- Dokumentation und Support

Unterstützte Umgebungen:

C/C++ C#/ .NET

Linux

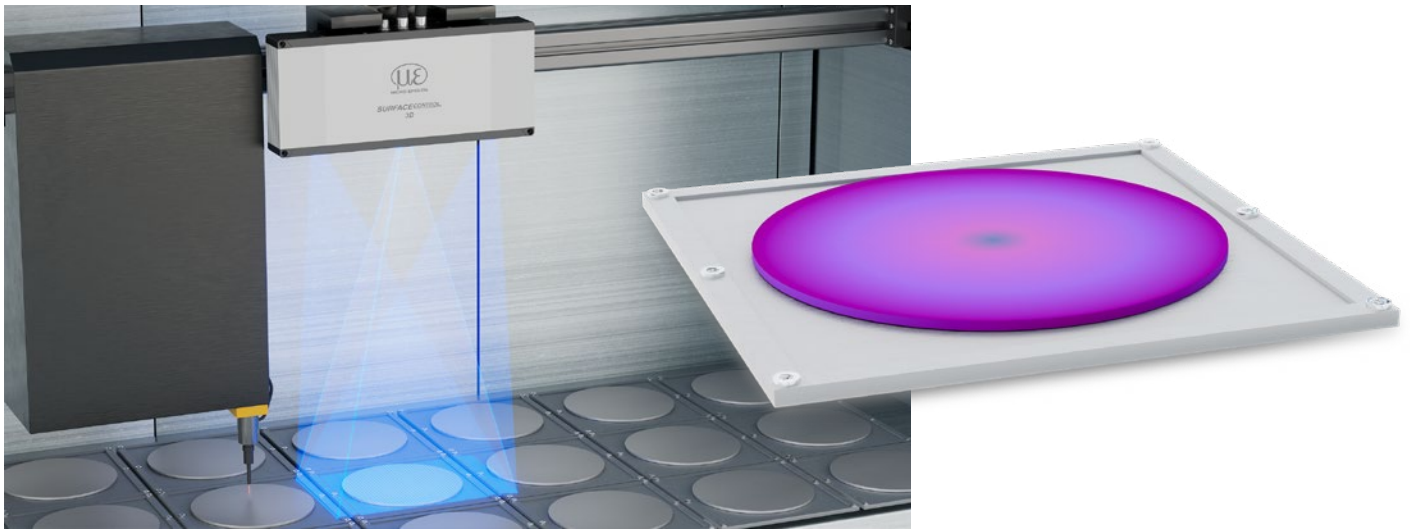
LabVIEW

python

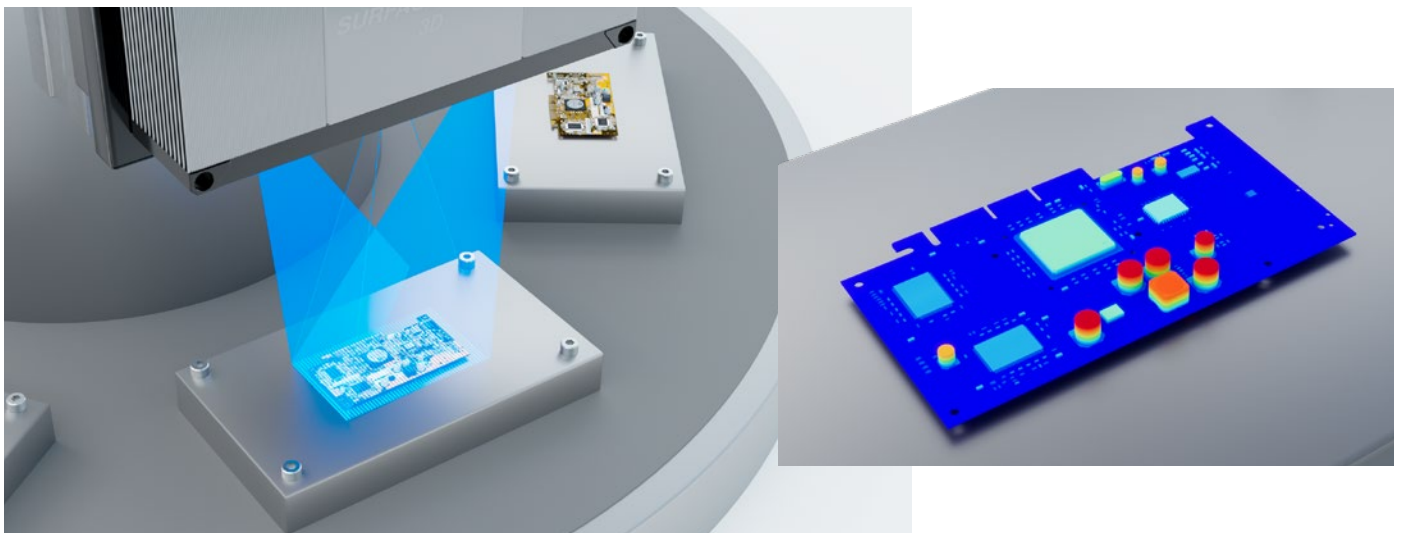


Für Sonderworkflows, erweiterte Integrationen oder spezielle Anforderungen unterstützen wir Sie gerne bei der Auswahl der passenden Lösung.

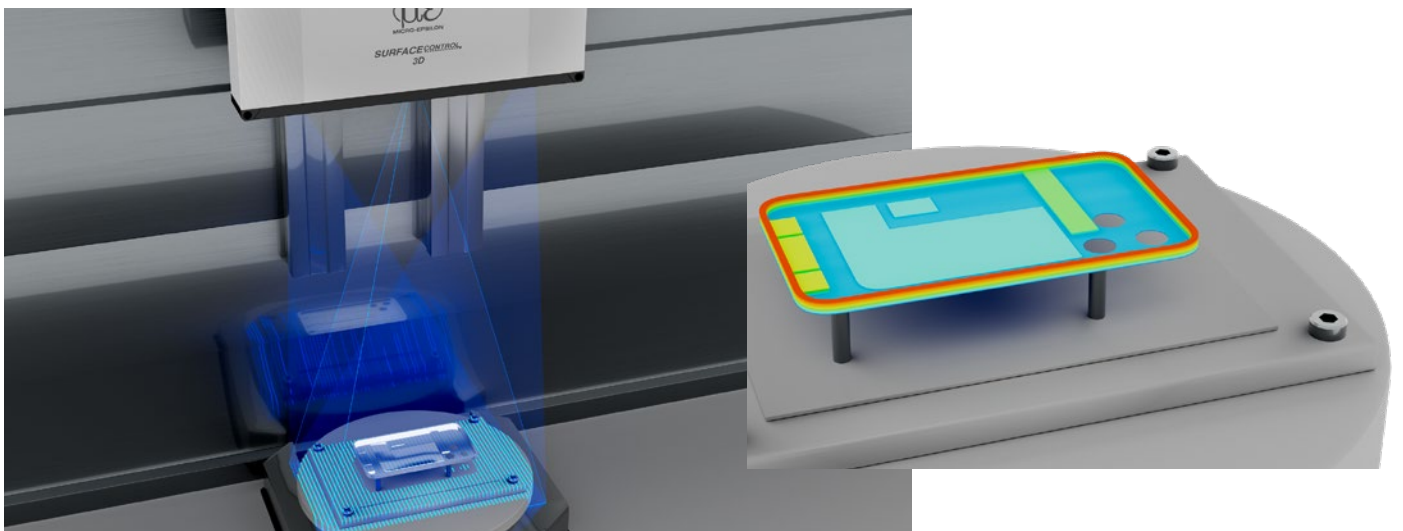
Applikationen surfaceCONTROL 3D



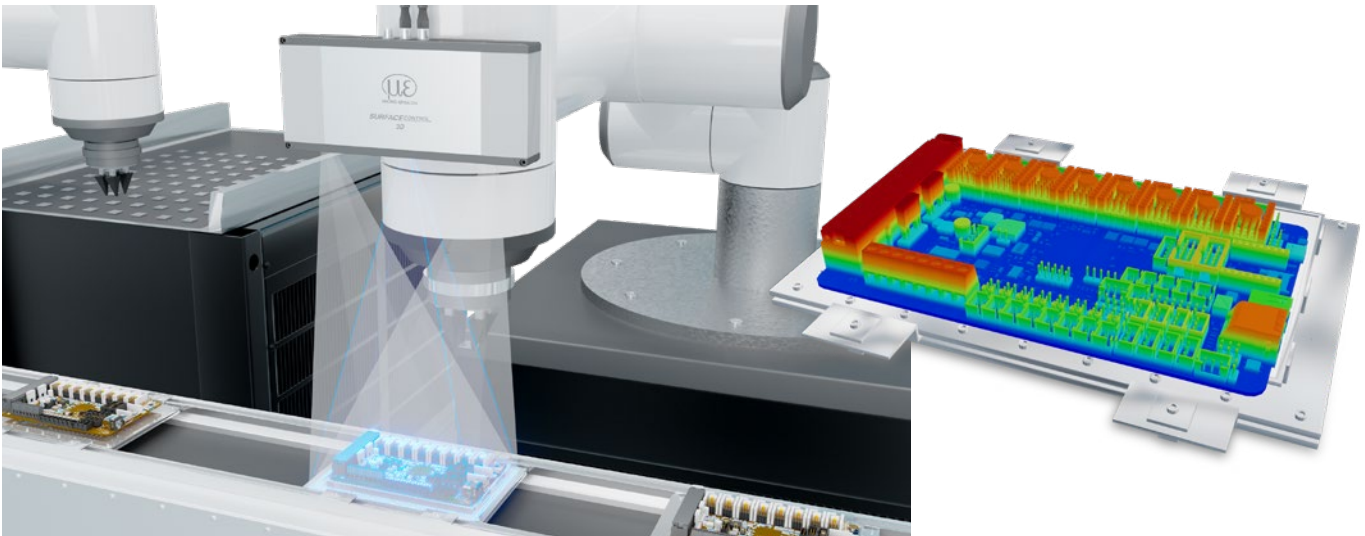
Höhenmessung zur hochpräzisen Ebenheitsprüfung beim Laserabtrag



Messung der Leiterplattendurchbiegung und Verkippung von aufgebrachten Komponenten



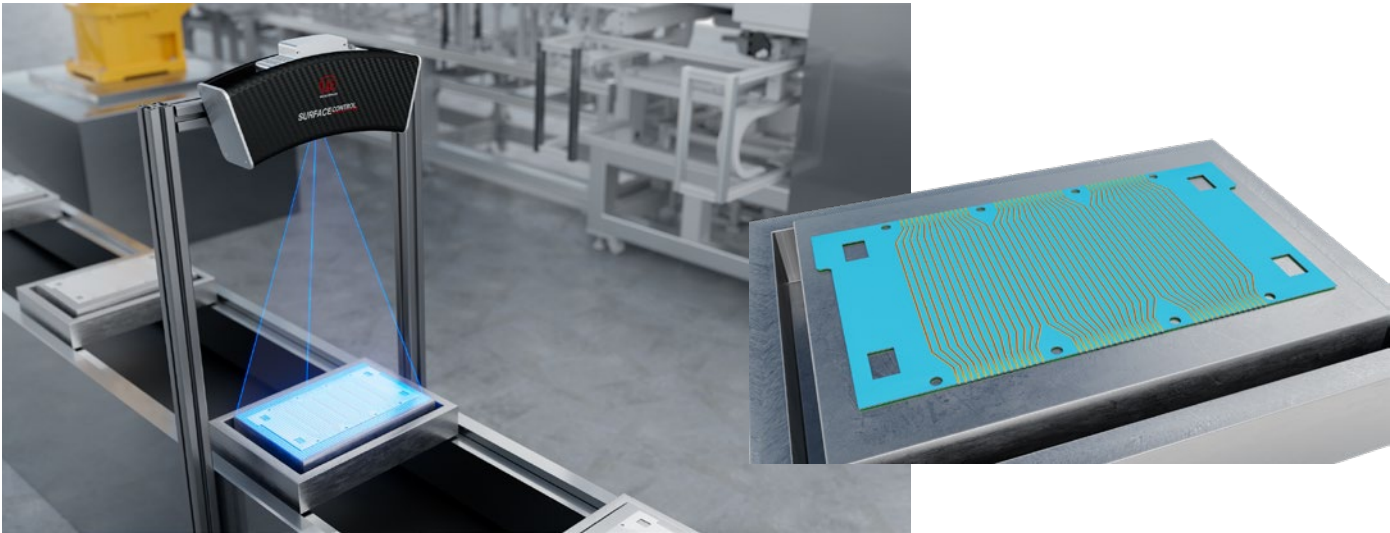
Messung der Maßhaltigkeit von Smartphoneschalen (Höhendifferenzen, Längen, Breite, Lochpositionen)



Höhen- und Abstandsmessungen auf Elektronikbaugruppen zur Prüfung auf korrekte Montage und Vollständigkeit



Defekterkennung und Messung der Maßhaltigkeit von Präzisionsteilen



Präzise Messung der Ebenheit von großen Objekten, z.B. Bipolarplatten

Messfelder für alle Anwendungen **surfaceCONTROL 3D**

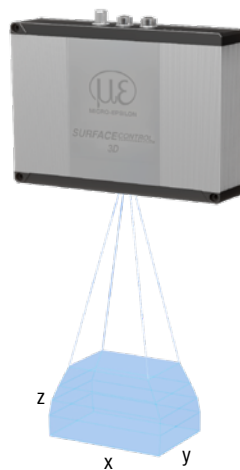
**Höchste Z-Wiederholpräzision
& hohe Auflösung in X und Y**



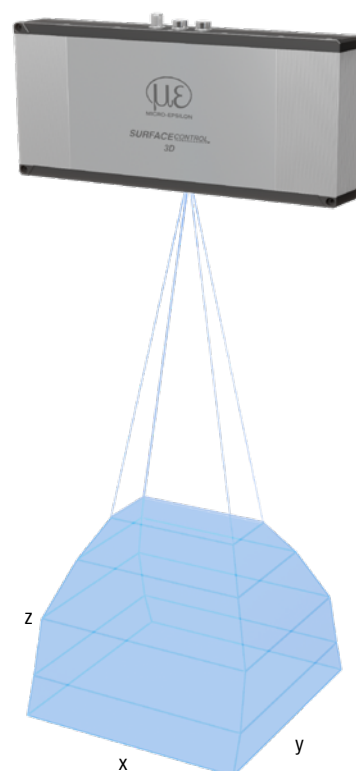
Messbereich x y	max. 30,5 x 19,0 mm
Höhe Messfeld z	max. 12 mm



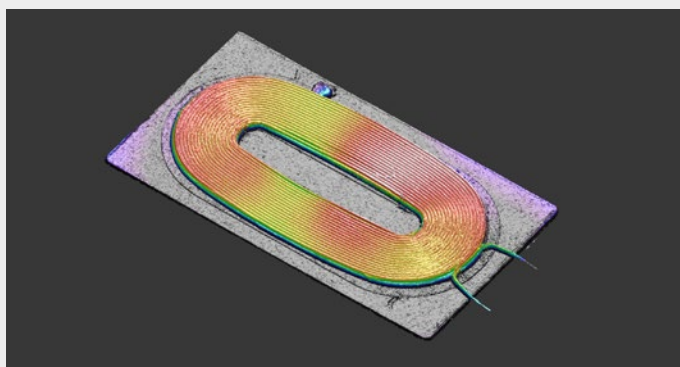
Messbereich x y	max. 77,5 x 52 mm
Höhe Messfeld z	max. 40 mm



Messbereich x y	max. 123,5 x 80 mm
Höhe Messfeld z	max. 70 mm

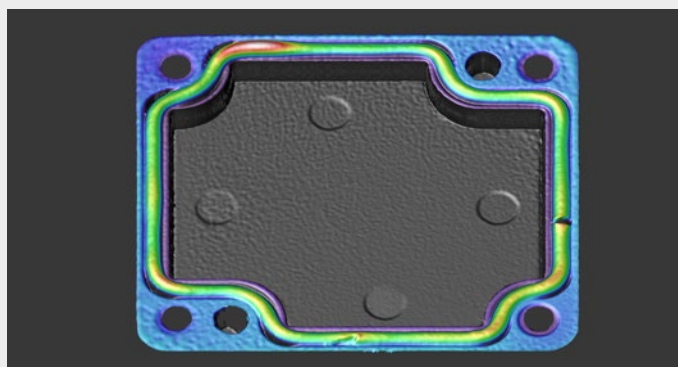


Messbereich x y	max. 245 x 170 mm
Höhe Messfeld z	max. 200 mm



Kleinste Elektronikteile

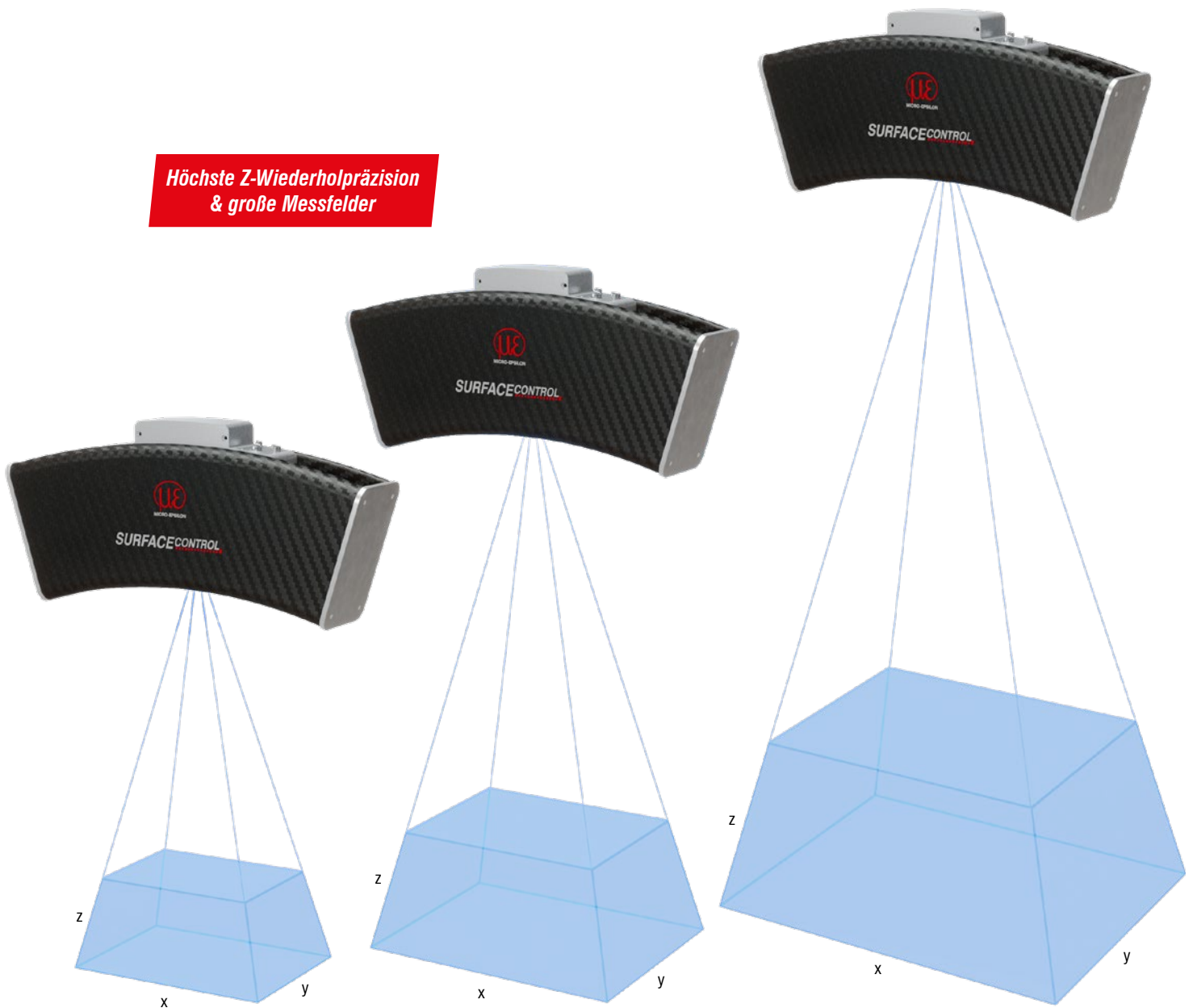
z.B. Überprüfung der Wicklung von Ladespulen



Mittelgroße Industriebaugruppen

z.B. Anwesenheits- und Fehlerprüfung von Dichtungen

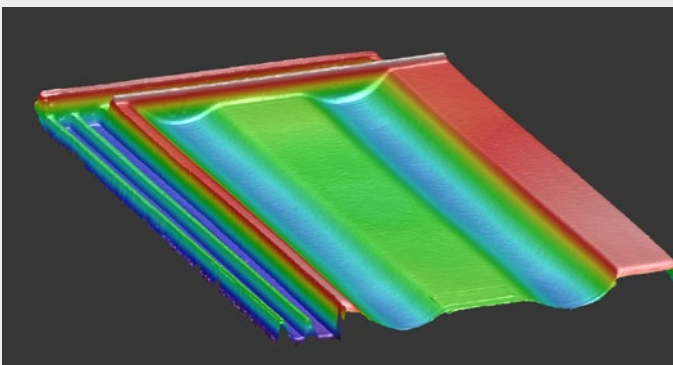
**Höchste Z-Wiederholpräzision
& große Messfelder**



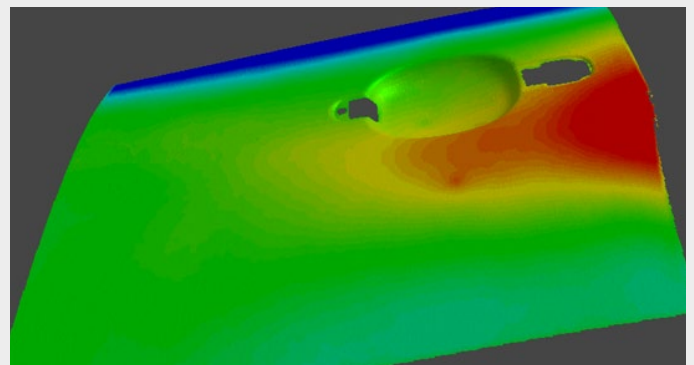
Messbereich x y	max. 340 x 250 mm
Höhe Messfeld z	max. 150 mm

Messbereich x y	max. 450 x 340 mm
Höhe Messfeld z	max. 200 mm

Messbereich x y	max. 650 x 495 mm
Höhe Messfeld z	max. 300 mm



Größere Produkte und Objekte
z.B. Form- und Oberflächenprüfung auf Dachziegeln

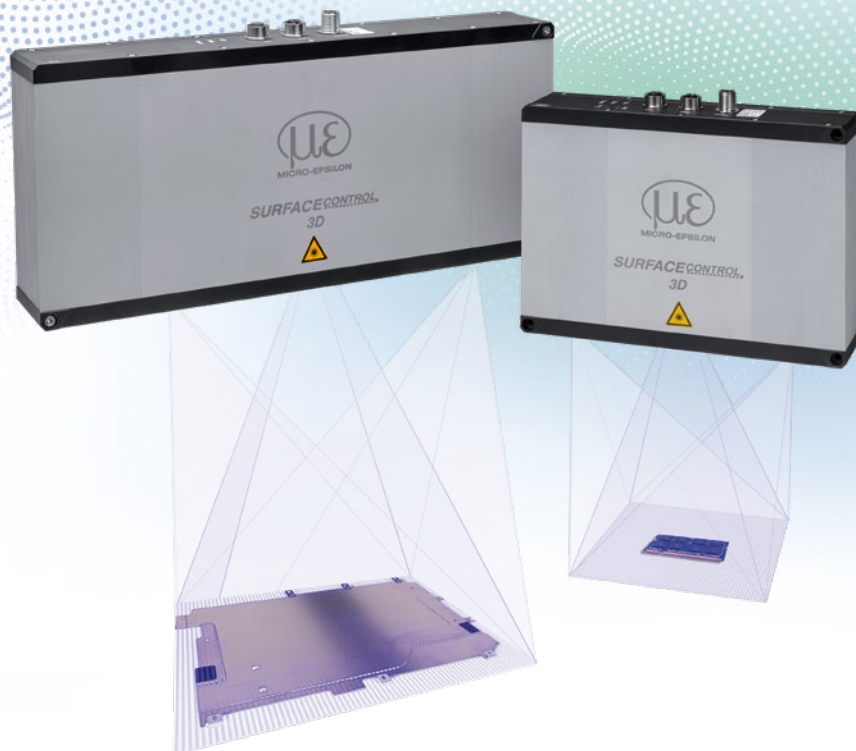


Sehr große Automotive-Bauteile
z.B. Oberflächenprüfung und Defekterkennung auf Autotüren

Next Level: Vollintegrierte 3D-Snapshot-Sensoren

surfaceCONTROL 3D 3560

-  Höchste XY-Auflösung ab $8\text{ }\mu\text{m}$ zur Messung kleinster Details
-  Best in class:
Z-Wiederholpräzision ab $0,25\text{ }\mu\text{m}$
-  Kurze Aufnahme- und Auswertzeiten für schnelle Prozesse
-  All-in-One: Aufnahme, Verarbeitung und Auswertung der Daten im Sensor
-  Einfache Einbindung dank integriertem Industrial-Ethernet
-  IP67 Sensor mit IP67 und passiver Kühlung



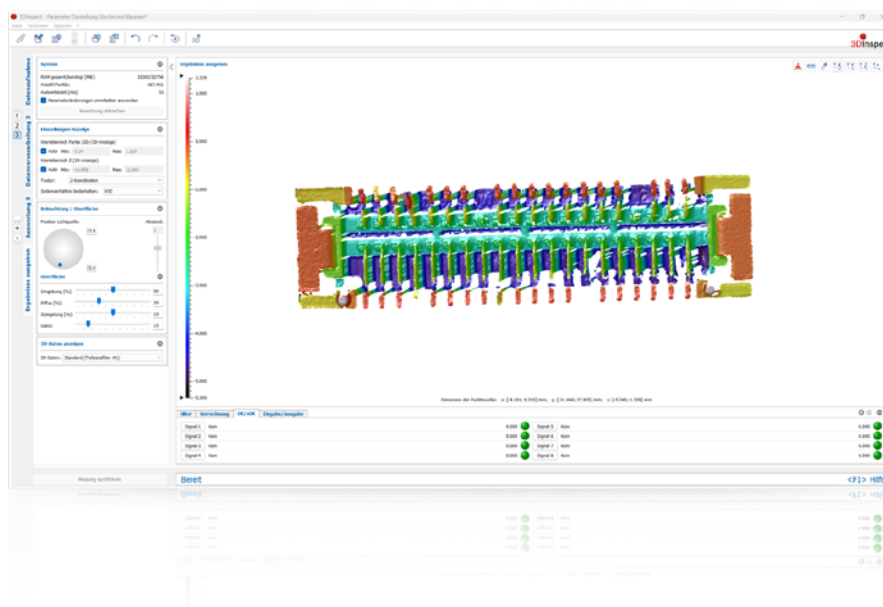
Schnell. Präzise. Smart.

Der surfaceCONTROL 3D 3560 ist ein smarter 3D-Sensor für hochpräzise Messungen. Die 3D-Datensätze werden innerhalb kürzester Zeit erfasst und direkt auf der integrierten Hochleistungsplattform verarbeitet – ohne zusätzlichen PC.

Messergebnisse zu Form, Geometrie, Oberfläche oder Qualität stehen in kürzester Zeit zur Verfügung. Dadurch sind zuverlässige Prüfungen auch in schnellen oder taktgebundenen Prozessen möglich, ohne den Prozessablauf zu verlangsamen. Mit einer Z-Wiederholpräzision von bis zu $0,25\text{ }\mu\text{m}$ und einer lateralen Auflösung von $8\text{ }\mu\text{m}$ werden kleinste Details sowohl in XY- als auch in Z-Richtung zuverlässig erfasst.

Der 3D-Sensor für Integratoren, Bildverarbeiter und Endanwender

Je nach Anforderung können die 3D-Daten nach GigE Vision- und GenICam-Standard übertragen werden, während Endanwender direkt berechnete Messwerte erhalten. Zur Anbindung stehen digitale Schaltsignale sowie die Feldbus-Schnittstellen PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT und Modbus zur Verfügung.



Modell		SC3560-30-IE	SC3560-80-IE	SC3560-120-IE	SC3560-240-IE
Messbereich Länge (x) x Breite (y)	Messbereichsanfang	29,5 mm x 18,0 mm	67,5 mm x 46 mm	107,5 mm x 70 mm	190 mm x 130 mm
	Messbereichsmitte	30 mm x 18,5 mm	80 mm x 50 mm	120 mm x 75 mm	240 mm x 150 mm
	Messbereichsende	30,5 mm x 19,0 mm	77,5 mm x 52 mm	123,5 mm x 80 mm	245 mm x 170 mm
Arbeitsabstand	z	130 ± 3 mm	130 ± 10 mm	206 ± 15 mm	440 ± 60 mm
	erweitert z	130 ± 6 mm	130 ± 20 mm	206 ± 35 mm	440 ± 100 mm
Auflösung	x, y	8 µm	20 µm	30 µm	60 µm
	z ^[1]	0,7 µm	1 µm	2 µm	4 µm
Wiederholpräzision	z ^[1]	< 0,25 µm	< 0,4 µm	< 0,8 µm	< 1,4 µm
Aufnahmezeit ^[2]		ab 0,2 s			
Lichtquelle		LED			
Versorgungsspannung		24 VDC ± 20%			
Maximale Stromaufnahme		0,5 ... 2,5 A			
Digitale Schnittstelle		Gigabit Ethernet (GigE Vision / GenICam); PROFINET; EtherCAT; EtherNet/IP			
Digitale Ein-/Ausgänge		4 parametrierbare Digital-I/Os (für externen Trigger, Steuerung des Sensors, Ausgabe Sensorzustände)			
Anschluss		8-pol. M12-Buchse für Gigabit Ethernet, 12-pol. M12-Buchse für Feldbus oder Digital-I/Os, 4-pol. M12-Stecker für Spannungsversorgung			
Montage		3 Montagebohrungen (reproduzierbare Montage mit Zentrierhülsen)			
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C... +70 °C			
	Betrieb ^[3]	0 °C ... +45 °C			
Zulässiges Fremdlicht		10.000 lx			
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15g / 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks			
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		2g / 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen			
Schutzart (DIN EN 60529)		IP67 (in angeschlossenem Zustand)			
Material		Aluminiumgehäuse			
Gewicht		1,9 kg			2,3 kg
Bedien- und Anzeigeelemente		3x Farb-LED für Power, State und LED; 2x LED für Feldbus			
Software	3D-Auswertung	Micro-Epsilon 3DInspect zur integrierten Verarbeitung, Auswertung und Messwertausgabe			
	3D Sensor-SDK	Micro-Epsilon 3D Sensor-SDK zur kundeneigenen Integration in Drittsoftware			

^[1] Auf Messobjekt mit kooperativer Oberfläche in der Mitte des Messbereichs bei aktiviertem Parameter „EnhancedSNR“ und einmaliger Verwendung eines 3x3 Mittelwertfilters bei Raumtemperatur zwischen 20 °C und 25 °C gemessen.

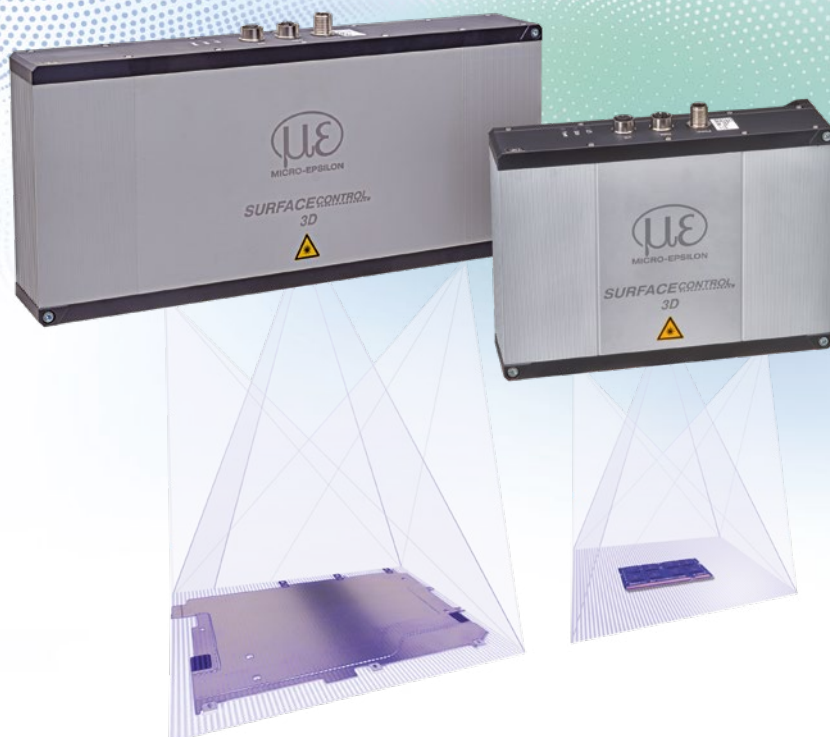
^[2] Dauer, die der Sensor für die Bildaufnahme der Musterprojektionen benötigt (ohne Verarbeitungszeit und Auswertzeit). Gilt für Belichtungszeiten < 6.800 µs.

^[3] Maximal zulässige Betriebstemperatur von Einbausituation, Anbindung und Betriebsmodus abhängig. In Kombination mit einer Lüftungseinheit (Art.Nr. 2105079) ist ein Dauermessbetrieb bei bis zu 45 °C Umgebungstemperatur möglich (gültig für Messbereiche 30, 80 und 120 mm).

Leistungsfähige 3D-Sensoren für höchste Präzision

surfaceCONTROL 3D 3500

-  Höchste XY-Auflösung ab 8 μm zur Messung kleinster Details
-  Best in class:
Z-Wiederholpräzision ab 0,25 μm
-  Kurze Aufnahmezeit ab 0,2 s für schnelle Prozesse
-  GigE Vision & GenICam zur standardisierten 3D-Bildverarbeitung
-  Sensor mit IP67 und passiver Kühlung



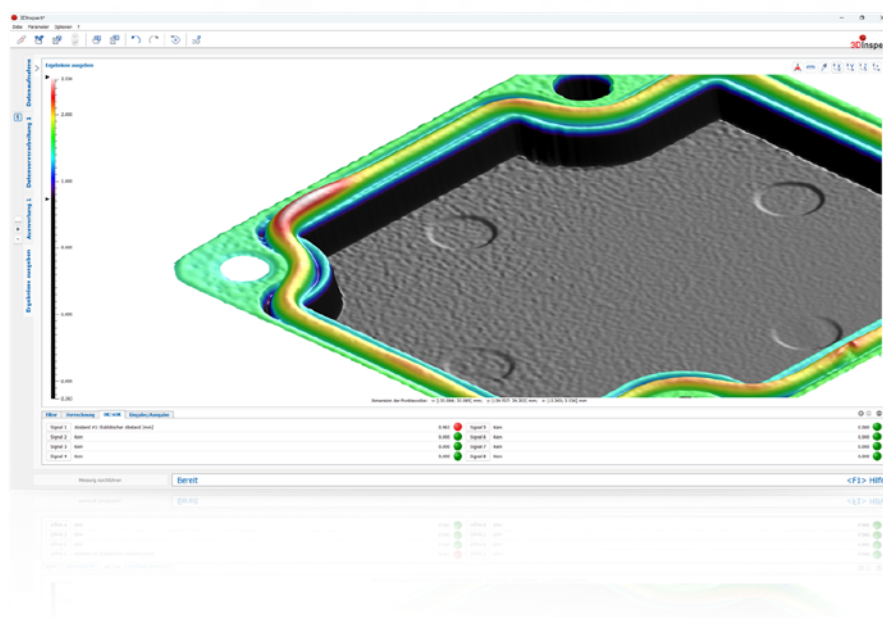
Hochpräzise 3D-Messungen

Sensoren der Serie surfaceCONTROL 3D 3500 werden für die automatisierte und hochgenaue Inlineprüfung von Geometrie, Form und Oberflächen eingesetzt. Die 3D-Snapshot-Sensoren zeichnen sich durch ihre kompakte Bauform sowie die hohe Messgenauigkeit bei gleichzeitig hoher Geschwindigkeit in der Datenverarbeitung aus.

Mit einer Z-Wiederholpräzision von bis zu 0,25 μm werden kleinste Ebenheitsabweichungen und Höhenunterschiede zuverlässig erkannt. Vier Messbereiche decken unterschiedliche Anwendungsfelder ab.

Ideal für Integratoren und Bildverarbeiter

Die surfaceCONTROL 3D Sensoren der Serie SC3500 nehmen vollständige Bilder eines Messobjekts auf und verarbeiten diese zu hochpräzisen 3D-Daten. Diese werden nach GenICam-Standard über Gigabit-Ethernet ausgegeben und können in jeder beliebigen Bildverarbeitungssoftware weiterverarbeitet bzw. ausgewertet werden.



Modell		SC3500-30	SC3500-80	SC3500-120	SC3500-240
Messbereich Länge (x) x Breite (y)	Messbereichsanfang	29,5 mm x 18,0 mm	67,5 mm x 46 mm	107,5 mm x 70 mm	190 mm x 130 mm
	Messbereichsmittle	30 mm x 18,5 mm	80 mm x 50 mm	120 mm x 75 mm	240 mm x 150 mm
	Messbereichsende	30,5 mm x 19,0 mm	77,5 mm x 52 mm	123,5 mm x 80 mm	245 mm x 170 mm
Arbeitsabstand	z	130 ± 3 mm	130 ± 10 mm	206 ± 15 mm	440 ± 60 mm
	erweitert z	130 ± 6 mm	130 ± 20 mm	206 ± 35 mm	440 ± 100 mm
Auflösung	x, y	8 µm	20 µm	30 µm	60 µm
	z ^[1]	0,7 µm	1 µm	2 µm	4 µm
Wiederholpräzision	z ^[1]	< 0,25 µm	< 0,4 µm	< 0,8 µm	< 1,4 µm
Aufnahmezeit ^[2]		ab 0,2 s			
Lichtquelle		LED			
Versorgungsspannung		24 VDC ±20%			
Maximale Stromaufnahme		0,5 ... 2,5 A			
Digitale Schnittstelle		Gigabit Ethernet (GigE Vision / GenICam)			
Digitale Ein-/Ausgänge		4 parametrierbare Digital-I/Os (für externen Trigger, Steuerung des Sensors, Ausgabe Sensorzustände)			
Anschluss		8-pol. M12-Buchse für Gigabit Ethernet, 12-pol. M12-Buchse für Digital-I/Os, 4-pol. M12-Stecker für Spannungsversorgung			
Montage		3 Montagebohrungen (reproduzierbare Montage mit Zentrierhülsen)			
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C... +70 °C			
	Betrieb ^[3]	0 °C ... +45 °C			0 °C ... 40 °C
Zulässiges Fremdlicht		10.000 lx			
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15g / 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks			
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		2g / 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen			
Schutzart (DIN EN 60529)		IP67 (in angeschlossenem Zustand)			
Material		Aluminiumgehäuse			
Gewicht		1,9 kg			2,3 kg
Bedien- und Anzeigeelemente		3x Farb-LED für Power, State und LED			
Software	3D-Auswertung	Micro-Epsilon 3DInspect zur Visualisierung der 3D Daten			
	3D Sensor-SDK	Micro-Epsilon 3D Sensor-SDK zur kundeneigenen Integration in Drittsoftware			

^[1] Auf Messobjekt mit kooperativer Oberfläche in der Mitte des Messbereichs bei aktiviertem Parameter „EnhancedSNR“ und einmaliger Verwendung eines 3x3 Mittelwertfilters bei Raumtemperatur zwischen 20 °C und 25 °C gemessen.

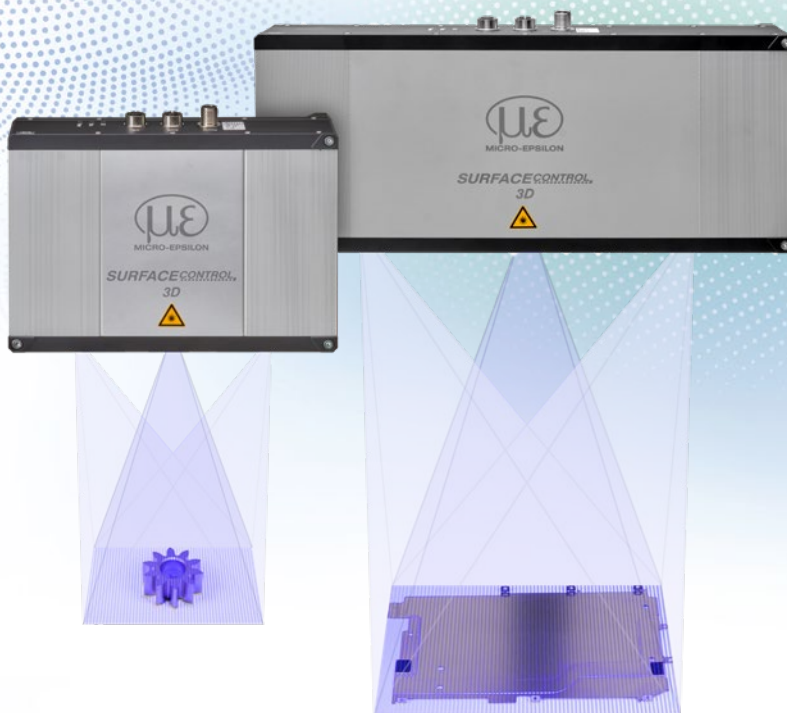
^[2] Dauer, die der Sensor für die Bildaufnahme der Musterprojektionen benötigt (ohne Verarbeitungszeit und Auswertzeit). Gilt für Belichtungszeiten < 6.800 µs.

^[3] Maximal zulässige Betriebstemperatur von Einbausituation, Anbindung und Betriebsmodus abhängig. In Kombination mit einer Lüftungseinheit (Art.Nr. 2105079) ist ein Dauermessbetrieb bei bis zu 45 °C Umgebungstemperatur möglich (gültig für Messbereiche 30, 80 und 120 mm).

Präzise 3D-Sensoren für industrielle Messaufgaben

surfaceCONTROL 3D 3200

-  Hohe XY-Auflösung ab $12\text{ }\mu\text{m}$ zur Messung kleinster Details
-  Z-Wiederholpräzision ab $0,4\text{ }\mu\text{m}$ zur Messung kleinster Höhenunterschiede
-  Kurze Aufnahmezeit ab 0,3 s für schnelle Prozesse
-  GigE Vision & GenICam zur standardisierten 3D-Bildverarbeitung
-  Exzellentes Preis-Leistungs-Verhältnis

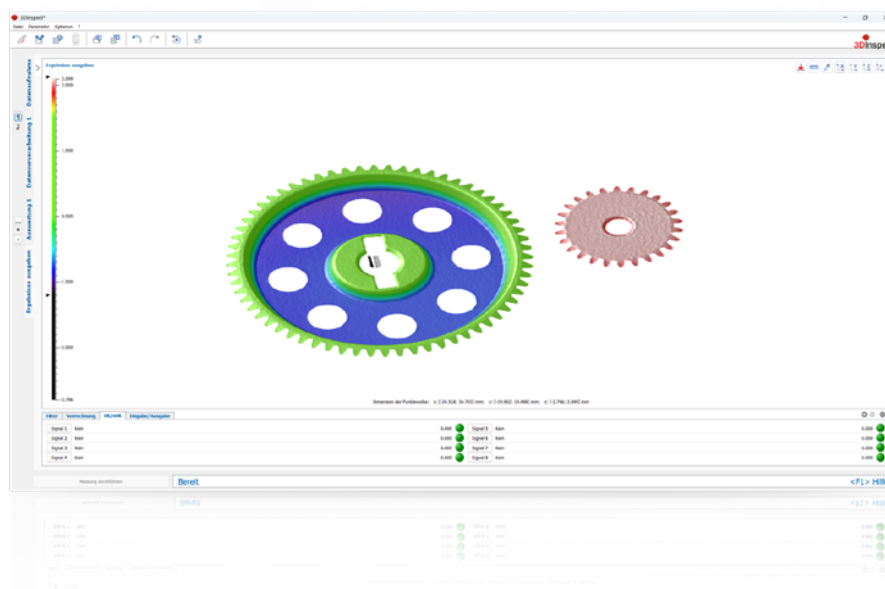


Hohe Präzision mit exzellentem Preis-Leistungs-Verhältnis

Sensoren der Serie surfaceCONTROL 3D 3200 sind für die automatisierte und hochgenaue Inlineprüfung von Geometrie, Form und Oberflächen auf diffus reflektierenden Oberflächen prädestiniert. Die 3D-Snapshot-Sensoren zeichnen sich durch ihre Robustheit, eine kompakte Bauform, die hohe Messgenauigkeit sowie ein exzellentes Preis-Leistungs-Verhältnis aus. Mit einer XY-Auflösung bis $12\text{ }\mu\text{m}$ und einer Z-Wiederholpräzision von bis zu $0,4\text{ }\mu\text{m}$ erkennen sie kleinste Ebenheitsabweichungen und Höhenunterschiede zuverlässig.

Ideal für Integratoren und Bildverarbeiter

Die surfaceCONTROL 3D Sensoren der Serie SC3200 nehmen vollständige Bilder eines Bauteils auf und verarbeiten diese zu präzisen 3D-Daten. Diese werden nach GenICam-Standard über Gigabit-Ethernet ausgegeben und können in jeder beliebigen Bildverarbeitungssoftware weiterverarbeitet bzw. ausgewertet werden.



Modell		SC3200-30	SC3200-80	SC3200-120	SC3200-240
Messbereich Länge (x) x Breite (y)	Messbereichsanfang	29,5 mm x 18 mm	65 mm x 47 mm	100 mm x 70 mm	180 mm x 130 mm
	Messbereichsmittle	30 mm x 18,5 mm	75 mm x 50 mm	115 mm x 75 mm	235 mm x 150 mm
	Messbereichsende	30,5 mm x 19 mm	74 mm x 53 mm	115 mm x 79 mm	235 mm x 170 mm
Arbeitsabstand	z	130 ± 3 mm	130 ± 10 mm	206 ± 15 mm	440 ± 60 mm
	erweitert z	130 ± 6 mm	130 ± 20 mm	206 ± 35 mm	440 ± 100 mm
Auflösung	x, y	12 µm	30 µm	45 µm	90 µm
	z ^[1]	1 µm	1,5 µm	3,4 µm	5 µm
Wiederholpräzision	z ^[1]	< 0,4 µm	< 0,6 µm	< 1,2 µm	< 1,8 µm
Aufnahmezeit ^[2]		ab 0,3 s			
Lichtquelle		LED			
Versorgungsspannung		24 VDC ± 20%			
Maximale Stromaufnahme		0,5 ... 1,5 A			
Digitale Schnittstelle		Gigabit Ethernet (GigE Vision / GenICam)			
Digitale Ein-/Ausgänge		4 parametrierbare Digital-I/Os (für externen Trigger, Steuerung des Sensors, Ausgabe Sensorzustände)			
Anschluss		8-pol. M12-Buchse für Gigabit Ethernet, 12-pol. M12-Buchse für Digital-I/Os, 4-pol. M12-Stecker für Spannungsversorgung			
Montage		3 Montagebohrungen (reproduzierbare Montage mit Zentrierhülsen)			
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C ... +70 °C			
	Betrieb ^[3]	0 °C ... +45 °C			0 °C ... +40 °C
Zulässiges Fremdlicht		10.000 lx			
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15g / 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks			
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		2g / 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen			
Schutzart (DIN EN 60529)		IP67 (in angeschlossenem Zustand)			
Material		Aluminiumgehäuse			
Gewicht		1,9 kg			2,3 kg
Bedien- und Anzeigeelemente		3x Farb-LED für Power, State und LED			
Software	3D-Auswertung	Micro-Epsilon 3DInspect zur Visualisierung der 3D Daten			
	3D Sensor-SDK	Micro-Epsilon 3D Sensor-SDK zur kundeneigenen Integration in Drittsoftware			

^[1] Auf Messobjekt mit kooperativer Oberfläche in der Mitte des Messbereichs bei aktiviertem Parameter „EnhancedSNR“ und einmaliger Verwendung eines 3x3 Mittelwertfilters bei Raumtemperatur zwischen 20 °C und 25 °C gemessen.

^[2] Dauer, die der Sensor für die Bildaufnahme der Musterprojektionen benötigt (ohne Verarbeitungszeit und Auswertzeit). Gilt für Belichtungszeiten < 6.800 µs.

^[3] Maximal zulässige Betriebstemperatur von Einbausituation, Anbindung und Betriebsmodus abhängig. In Kombination mit einer Lüftungseinheit (Art.Nr. 2105079) ist ein Dauermessbetrieb bei bis zu 45 °C Umgebungstemperatur möglich (gültig für Messbereiche 30, 80 und 120 mm).

Hochpräzise 3D-Sensoren für große Messobjekte

surfaceCONTROL 3D 2600

- Extra großes Messfeld (XY)
bis zu 650 x 495 mm
- Kurze Aufnahmezeit ab 0,25 s
Ideal für schnelle Prozesse
- Exzellente Z-Wiederholpräzision bis
0,5 µm bei gleichzeitig großer Messtiefe
- Flexible Integration:
mit Auswertung oder nur 3D-Daten



Große Messfelder mit hoher Z-Präzision -

Ideal für Ebenheitsmessungen auf große Objekte

Sensoren der Serie surfaceCONTROL 3D 2600 eignen sich besonders zur präzisen Messung von großen Objekten bis zu 650 mm x 495 mm. Dabei erreichen sie eine beeindruckende Z-Präzision von bis zu 0,5 µm, sodass kleinste Details und Höhenunterschiede zuverlässig erkannt und äußerst genau bestimmt werden können. Damit sind sie für Ebenheitsmessungen besonders prädestiniert.

Dank des integrierten Controllers werden die präzisen 3D-Daten direkt auf dem Sensor erzeugt und modellabhängig über GigE Vision ausgegeben (SC2600) oder über die optional erhältliche Industrial Performance Unit mittels der leistungsfähigen Software 3DInspect ausgewertet (SC2610).

Artikelbezeichnung

SC 26 00 -300

Messbereich

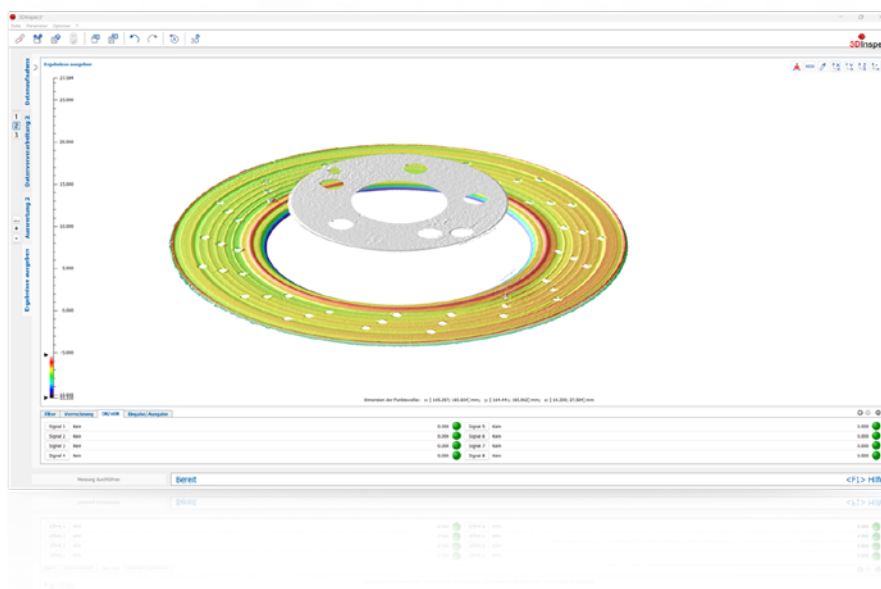
300 mm
400 mm
575 mm

Klasse

00 = Standard
10 = Funktionserweiterung

Modellreihe

SC26x0



Modell		SC2600-300	SC2610-300	SC2600-400	SC2610-400	SC2600-575	SC2610-575
Messbereich Länge (x) x Breite (y)	Messbereichsanfang	260 mm x 190 mm		350 mm x 260 mm		500 mm x 375 mm	
	Messbereichsmitte	300 mm x 220 mm		400 mm x 300 mm		575 mm x 435 mm	
	Messbereichsende	340 mm x 250 mm		450 mm x 340 mm		650 mm x 495 mm	
Arbeitsabstand	z	550 ±75 mm		760 ±100 mm		1100 ±150 mm	
Auflösung	x, y	125 µm		150 µm		250 µm	
	z ^[1]	1,2 µm		3,4 µm		8,5 µm	
Wiederholpräzision	z ^[1]	< 0,5 µm		< 1,2 µm		< 3,0 µm	
Aufnahmezeit ^[2]		ab 0,25 s					
Lichtquelle		LED					
Versorgungsspannung		18 ... 24 VDC					
Maximale Stromaufnahme		8 A (bei 24 V)					
Digitale Schnittstelle ^[3]		Gigabit Ethernet (GigE Vision / GenICam) PROFINET; EtherCAT; EtherNet/IP					
Digitale Ein-/Ausgänge		2 parametrierbare Digital-I/Os (für externen Trigger, Steuerung des Sensors, Ausgabe Sensorzustände)					
Anschluss		8-pol. M12-Buchse (X-codiert) für Gigabit Ethernet; 12-pol. M12-Buchse (D-codiert) für Digital-I/Os; 4-pol. M12-Stecker (T-codiert) für Spannungsversorgung					
Montage		Montage über Flanschadapter					
Temperaturbereich	Lagerung	-10 °C ... +50 °C					
	Betrieb	+ 5 °C ... +40 °C					
Zulässiges Fremdlicht		10.000 lx					
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15g / 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks					
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		2g / 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen					
Schutzart (DIN EN 60529)		IP40					
Material		Carbon, Aluminium, Kunststoff					
Gewicht		8 kg					
Bedien- und Anzeigeelemente		3x LED für Geräte-Status, Power, Projektion					
Software	3D-Auswertung	Micro-Epsilon 3DInspect zur integrierten Verarbeitung, Auswertung und Messwertausgabe					
	3D Sensor-SDK	Micro-Epsilon 3D Sensor-SDK zur kundeneigenen Integration in Drittsoftware					
Messwertausgabe	3D-Daten	ja	ja	ja	ja	ja	ja
	Messwerte	-	ja	-	ja	-	ja

^[1] Auf Messobjekt mit kooperativer Oberfläche in der Mitte des Messbereichs bei aktiviertem Parameter „EnhancedSNR“ und einmaliger Verwendung eines 3x3 Mittelwertfilters bei Raumtemperatur zwischen 20 °C und 25 °C gemessen.

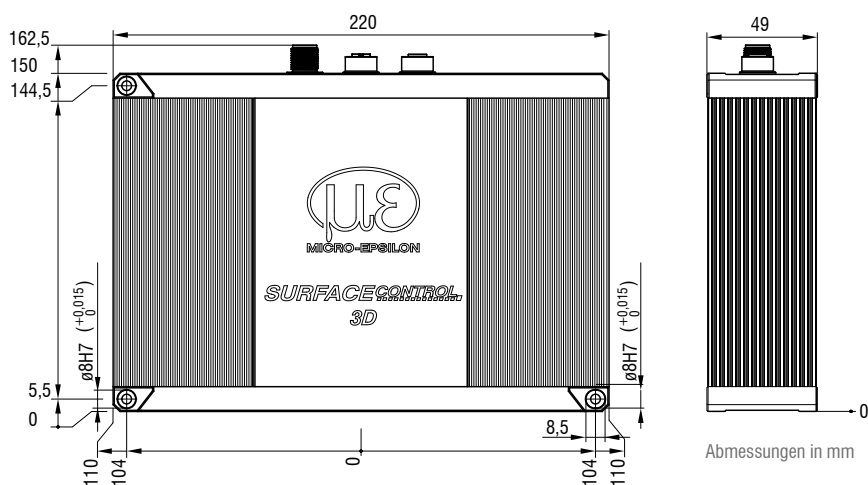
^[2] Dauer, die der Sensor für die Bildaufnahme der Musterprojektionen benötigt (ohne Verarbeitungszeit und Auswertzeit). Gilt für Belichtungszeiten < 6.800 µs.

^[3] Für EtherCAT, PROFINET und EtherNet/IP ist eine Anbindung über die Industrial Performance Unit (IPU) erforderlich.

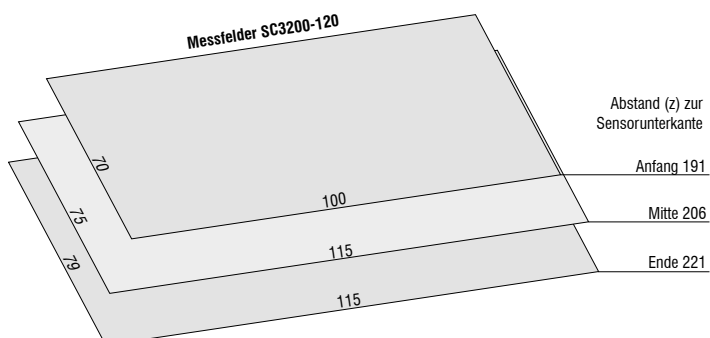
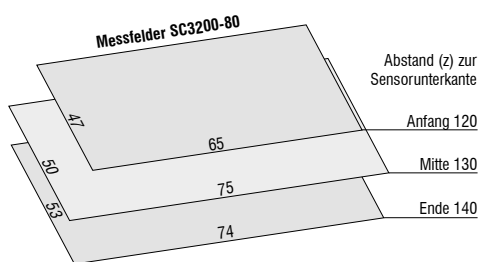
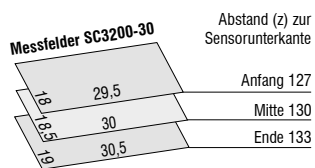
Abmessungen und Messbereiche

surfaceCONTROL 3D 3560, 3500 & 3200

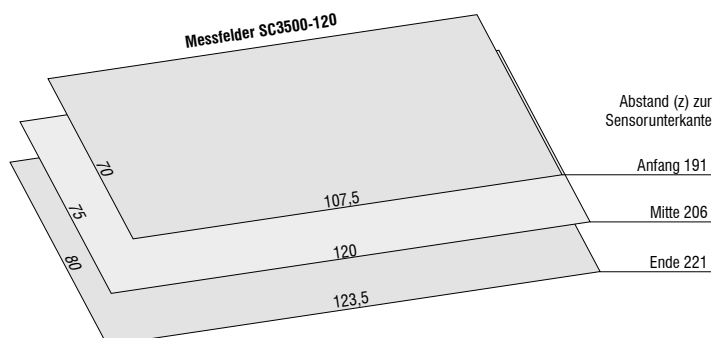
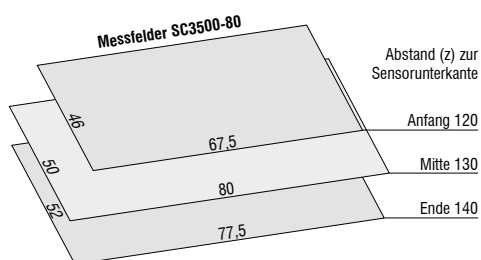
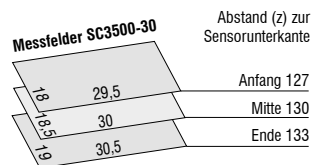
Messbereiche -30, -80 und -120



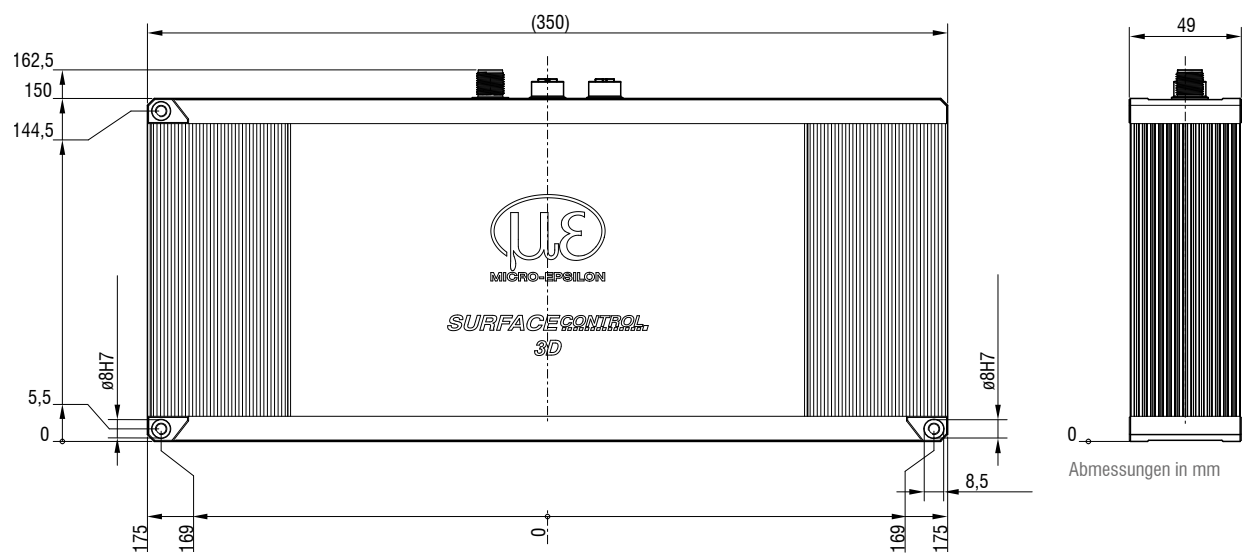
surfaceCONTROL 3D 3200



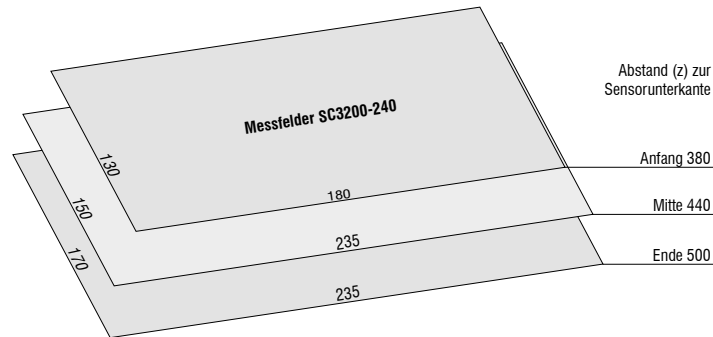
surfaceCONTROL 3D 3560 /3500



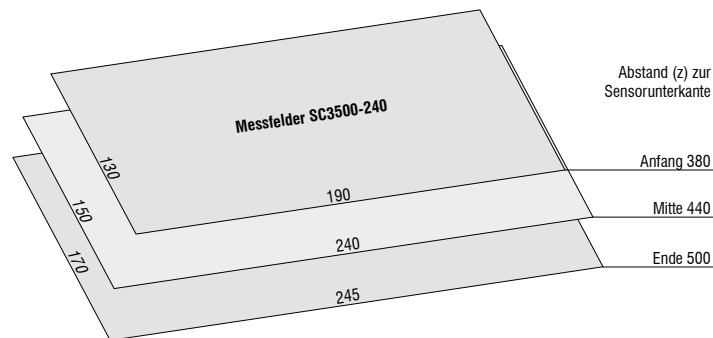
Messbereich -240



surfaceCONTROL 3D 3200

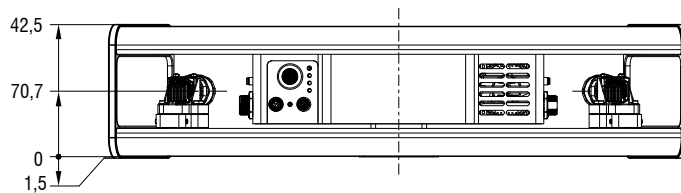
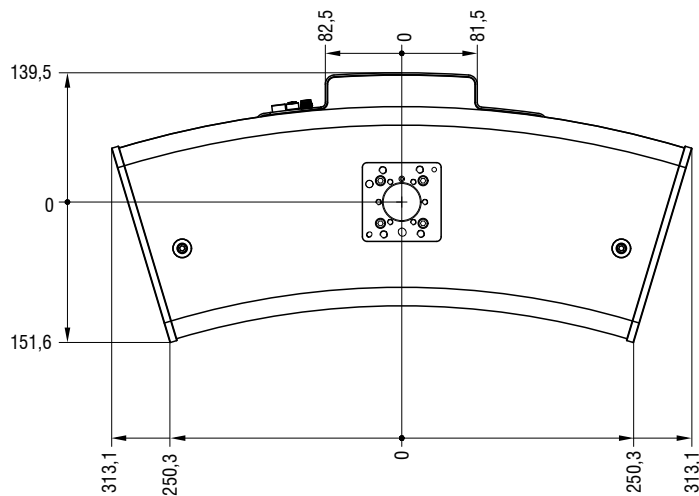


surfaceCONTROL 3D 3560 /3500

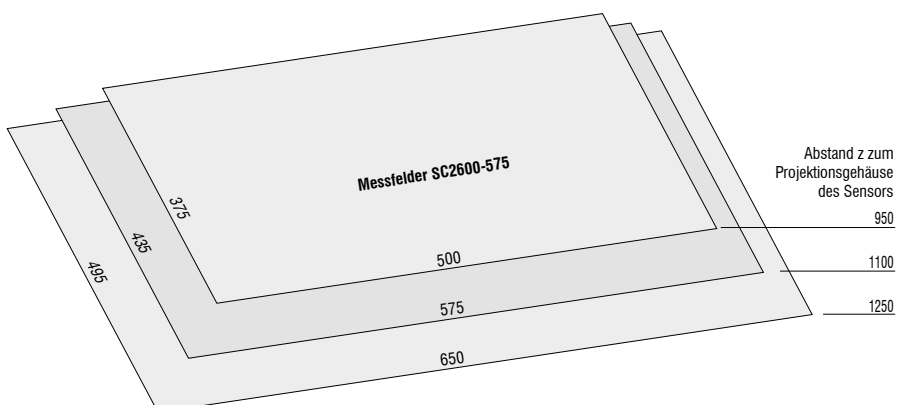
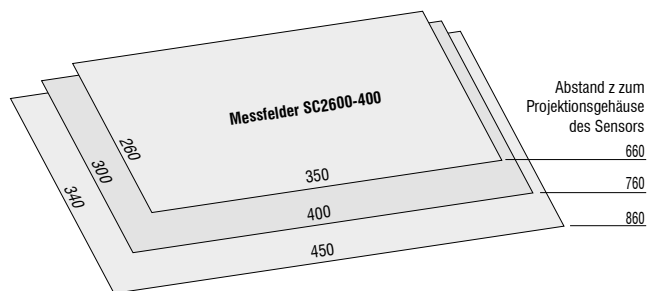
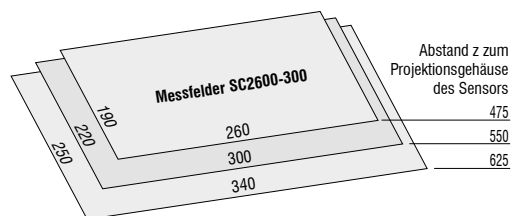


Abmessungen und Messbereich

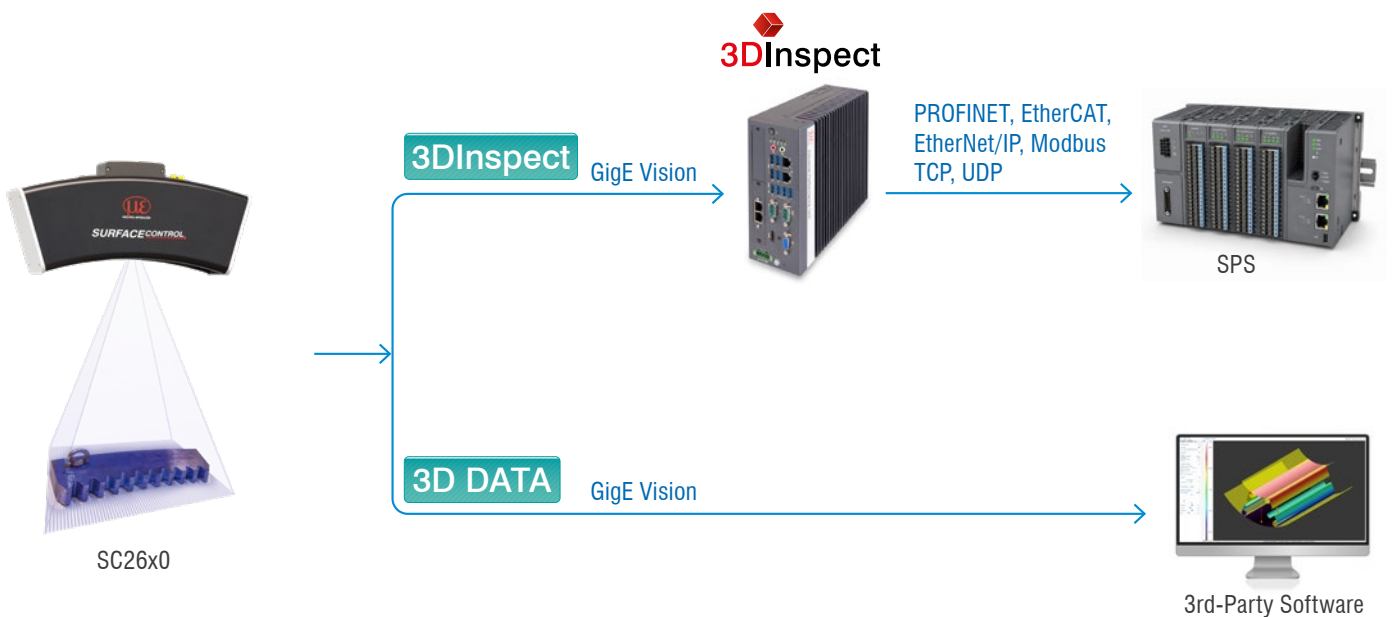
surfaceCONTROL 3D 26x0



Abmessungen in mm



Anschlussmöglichkeiten surfaceCONTROL 3D





3DInspect: leistungsstarke Software für 3D-Messungen und Inspektionsaufgaben

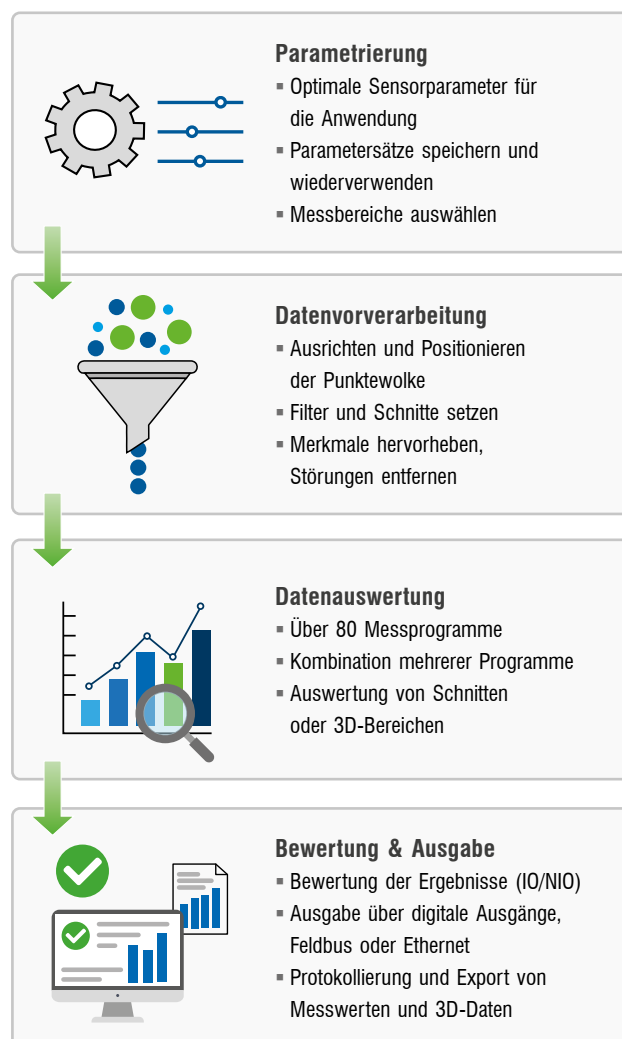
3DInspect ist eine leistungsstarke Software für industrielle Mess- und Inspektionsaufgaben. Die vom Sensor erzeugten 3D-Messdaten werden in der Software verarbeitet, ausgewertet und anhand definierter Kriterien automatisch beurteilt. Die Messergebnisse können visualisiert, protokolliert und bei Bedarf direkt an eine Maschinen- oder Anlagensteuerung übergeben werden. Darüber hinaus lassen sich sowohl die Messergebnisse als auch die vollständigen 3D-Daten zur Dokumentation und späteren Analyse speichern.

Schnell & intuitiv zur hochpräzisen 3D-Lösung

Die Parametrierung der 3D-Sensoren erfolgt direkt in 3DInspect. Dadurch lassen sich die optimalen Sensoreinstellungen für die jeweilige Messaufgabe schnell konfigurieren. Die aufgenommenen 3D-Daten werden in der Datenvorverarbeitung aufbereitet und optimiert. So wird beispielsweise die Bauteilposition automatisch ausgerichtet, um die Punktwolke unabhängig von der Werkstücklage reproduzierbar auszuwerten. Darüber hinaus stehen Funktionen zum Filtern, Glätten, Zuschneiden, Erzeugen von Schnitten sowie zum Hervorheben relevanter Merkmale zur Verfügung.

3DInspect bietet über 80 leistungsstarke Messprogramme zur Datenauswertung. Damit werden Merkmale wie Kanten, Kugeln oder Bohrungen zuverlässig lokalisiert und vermessen. Neben der Auswertung der vollständigen 3D-Daten können auch die Schnitte ausgewertet werden. Alle 2D- und 3D-Objekte können miteinander in Beziehung gesetzt werden, um beispielsweise Abstände zwischen einer Kugel und einer Ebene oder den Winkel zwischen zwei Kanten zu bestimmen. Alle ermittelten Werte und durchgeführten Bewertungen können als Messergebnis ausgegeben werden.

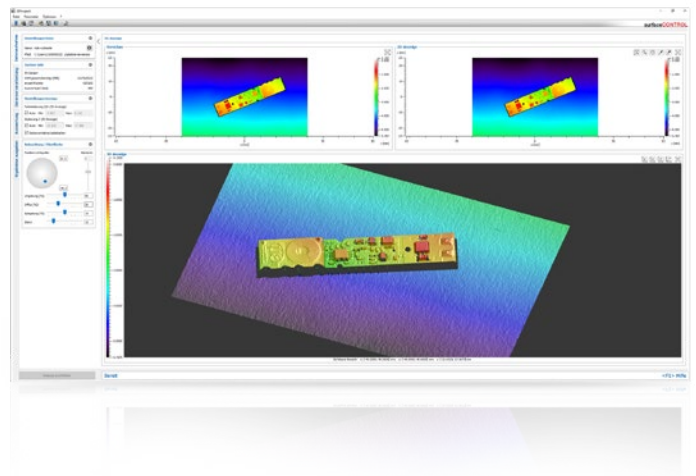
Durchgängiger Workflow von Parametrierung bis zur Ausgabe



3DInspect mit surfaceCONTROL

Die Software 3DInspect unterstützt alle surfaceCONTROL Sensoren. Bei der Serie surfaceCONTROL 3D 3560 können die 3DInspect Auswerteprogramme direkt auf dem Sensor ausgeführt werden. Sensoren der Serie surfaceCONTROL 2610 benötigen für die Auswertung eine externe Recheneinheit. Für beide Serien ist eine automatisierte Messwertausgabe möglich.

3DInspect unterstützt surfaceCONTROL 3D 3500, 3200 und 2600 für Testmessungen und bei der Visualisierung. Eine direkte Messwertausgabe vom Sensor ist bei diesen Modellen jedoch nicht möglich, da sie für die Übertragung von 3D-Punktwolken konzipiert sind.



Alle Vorteile auf einen Blick

- ✓ Benutzerfreundliche Bedienoberfläche – einfache Erstellung von Messprogrammen
- ✓ Inline-Betrieb – autarker Betrieb der Messprogramme direkt auf den SMART-Sensoren
- ✓ Große Auswahl an vordefinierten Programmen zur 2D- & 3D-Geometriemessung und Oberflächenprüfung
- ✓ Protokollierung und Speicherung von 3D-Daten direkt in der Software
- ✓ Valid3D – echtes 3D statt nur 2,5D ermöglicht eine reale Abbildung des Messobjekts ohne Datenverlust
- ✓ Parametrieren der Feldbusintegration über die Automatisierungsschnittstelle

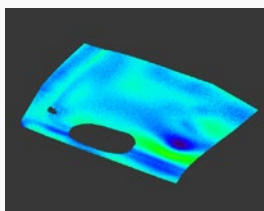
Funktionserweiterungen

Durch optionale Funktionserweiterungen lässt sich der Leistungsumfang gezielt an die Anwendung anpassen. Für surfaceCONTROL steht folgende Funktionserweiterung zur Verfügung:

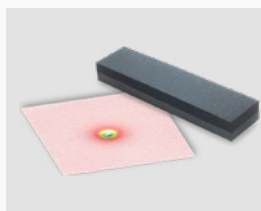


Funktionserweiterung: Oberflächeninspektion

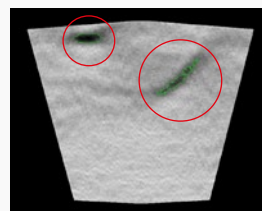
Die Erweiterung *Oberflächeninspektion* ermöglicht es, Abweichungen von einer homogenen Fläche zuverlässig zu erkennen. Werkzeuge wie der Digitale Abziehstein, der Digitale Master oder die Defekterkennung mit Sortier- und Zähloptionen stehen ab 3DInspect 3.1 zur Verfügung.



Digitaler Master:
Objektiver Soll-Ist-Vergleich mit Gutteilen (inkl. berücksichtigter Varianz)



Digitaler Abziehstein:
Simuliert einen physischen Abziehstein. Hohe Präzision mit hoher Reproduzierbarkeit



Defekterkennung mit Sortier- und Zählfunktion:
Automatische Fehlererkennung und Höhenbewertung

Zubehör

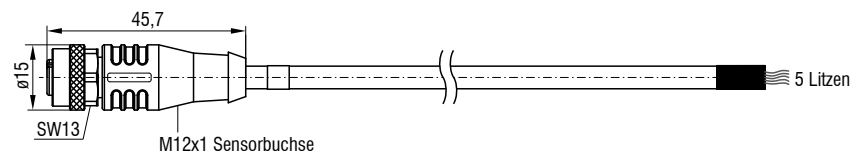
surfaceCONTROL 3D SC35xx

Anschlusskabel

Versorgungskabel ECR3000-x

Schleppketten- und robotertaugliches Stromversorgungskabel

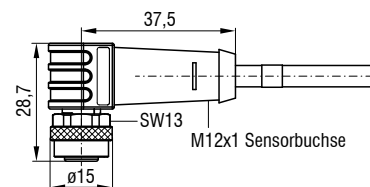
Kabellänge: 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 35 m



Versorgungskabel

ECR3000/90-x

Für platzsparenden Einbau mit 90° Stecker

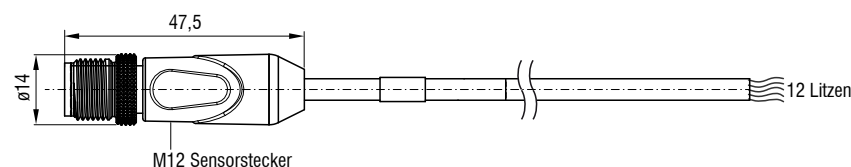


Multifunktionskabel PCR3000-x

Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für optionales

Anschließen von digitalen Ein- und Ausgängen (TTL oder HTL)

Kabellänge: 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 35 m

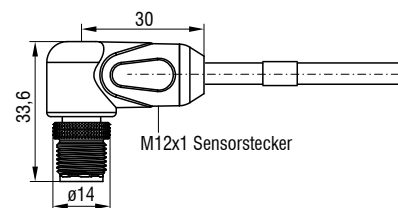


Multifunktionskabel

PCR3000/90-x

Für platzsparenden Einbau

mit 90° Stecker

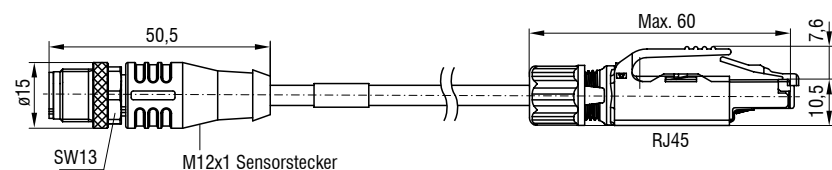


Ethernet-Anschlusskabel SCR3000X-x

Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für Parametrierung,

Bild- und 3D-Daten-Übertragung

Kabellänge: 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 35 m

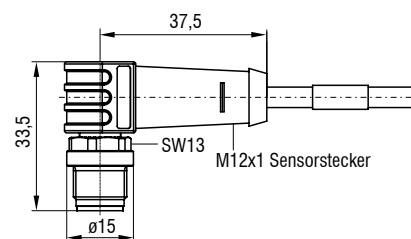


Ethernet-Anschlusskabel

SCR3000X/90-x

Für platzsparenden Einbau

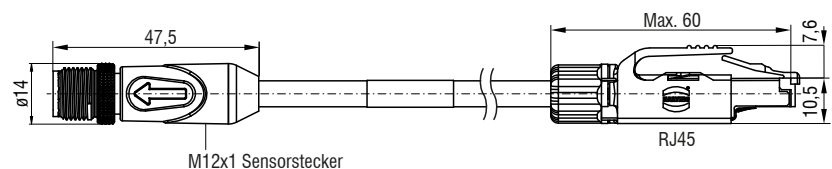
mit 90° Stecker



Schnittstellenkabel PC3000-IE-x/RJ45

Schleppkettentaugliches Kabel zur Feldbusanbindung

Kabellänge: 2, 5, 35 m



Sonstiges Zubehör

Gelenkarme

Artikel-Nr.: 2961008 für MB -30, -80, -120

Artikel-Nr.: 2961011 für MB -240

Zur Befestigung und Ausrichtung. Ideal für schnelle und flexible Tests oder Laboraufbauten.



Dreibeinstativ kompakt

Artikel-Nr.: 2961007

Zur Befestigung und Ausrichtung.

Ideal für schnelle und flexible Tests oder Laboraufbauten.



Montagehalter / Adapterplatten

Artikel-Nr.: 3007579 für MB -30, -80, -120

Artikel-Nr.: 3008681 für MB -240



Luftkühlung

Artikel-Nr.: 2105079

Industrietaugliche Lüftungseinheit mit IP67 zur leisen und kontinuierlichen Kühlung.

Einsetzbar für die Modelle -30, -80 und -120 mm.



Tischnetzteil PS3000

Artikel-Nr.: 2420103

Eingang 90-240 VAC

(50/60 Hz ~1,5 A)

Ausgang 24 VDC (12,5 A)



Netzgerät PS2020

Artikel-Nr.: 2420062

Zur Montage auf symmetrischer

Normschiene 35 mm x 7,5 mm DIN 50022

Eingang 100-240 VAC

Ausgang 24 VDC / 2,5 A



Zubehör

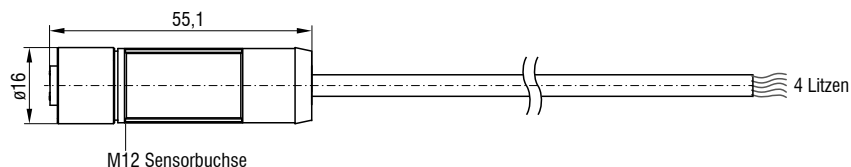
surfaceCONTROL 3D 26x0

Anschlusskabel

Versorgungskabel EC2600-x

Schleppkettentaugliches Stromversorgungskabel

Kabellänge: 5 / 20 m

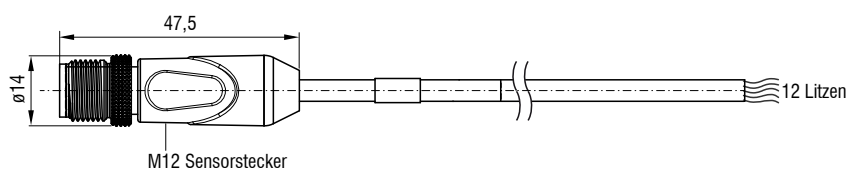


Multifunktionskabel PCR3000-x

Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für optionales

Anschließen von digitalen Ein- und Ausgängen (TTL oder HTL)

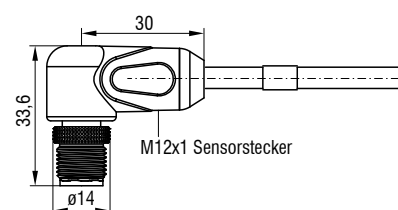
Kabellänge: 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 35 m



Multifunktionskabel

PCR3000/90-x

Für platzsparenden Einbau mit 90° Stecker

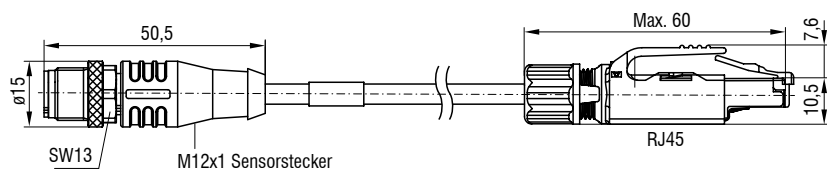


Ethernet-Anschlusskabel SCR3000X-x

Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für Parametrierung,

Bild- und 3D-Daten-Übertragung

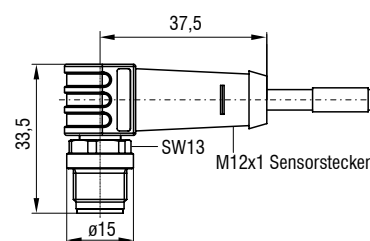
Kabellänge: 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 35 m



Ethernet-Anschlusskabel

SCR3000X/90-x

Für platzsparenden Einbau mit 90° Stecker



Sonstiges Zubehör

Montageadapter

Artikel-Nr.: 4350954

Montage des Sensors auf einer Wechselplatte mit einem Schwalbenschwanzprofil der Größe 050/87 oder an ein Profilsystem.



Montageadapter 47°

Artikel-Nr.: 4350953

Montage des Sensors auf einer Wechselplatte mit einem Schwalbenschwanzprofil der Größe 050/87. Ermöglicht senkrechte Ausrichtung auf den Boden.



Dreibeinstativ-Set

Artikel-Nr.: 2961010

Zur Befestigung und Ausrichtung
Inklusive Stativtasche, Bodenspinne, Stativkopf, Stativadapter.



Säulenstativ

Artikel-Nr.: 2961002

Zur Befestigung und Ausrichtung.



Tischnetzteil PS2600

Artikel-Nr.: 2420137

Eingang 90-240 VAC (50/60 Hz ~1,5A)
Ausgang 24 VDC (12,5 A)



Netzgerät PS2020

Artikel-Nr.: 2420062

Zur Montage auf symmetrischer Normschiene 35 mm x 7,5 mm DIN 50022
Eingang 100-240 VAC
Ausgang 24 VDC / 2,5 A



Transportkoffer

Artikel-Nr.: 9335492

Für einen sicheren Transport der Sensoren steht für die Modelle SC2600 und SC2610 ein robuster Koffer zur Verfügung.



Kalibriereset

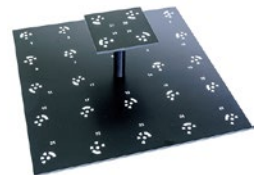
Artikel-Nr.:

2968003.01 für Modell -300

2968003.02 für Modell -400

2968003.03 für Modell -575

Ermöglicht eine Neukalibrierung von Projektor und Kameras vor Ort. Beinhaltet Kamerakalibrierfeld, Projektorkalibrierfeld und Kalibrierfeldaufnahme für surfaceCONTROL 3D in einem Koffer.



Industrial Performance Unit

Artikel-Nr.: 6414160

Die Industrial Performance Unit (IPU) ist eine leistungsstarke Rechnerplattform, auf der die Auswertung der 3D-Daten bei SC2610-Modellen erfolgen kann:

- Lösung von 3D-Messaufgaben
- Volle Kompatibilität und Inlinefähigkeit für die Kundenapplikation
- Intuitive Software 3DInspect mit Valid3D-Technologie
- Effiziente Inbetriebnahme von Micro-Epsilon Sensoren
- Industrietaugliche Hardware mit passiver Kühlung
- Integrierte Schnittstellen: Modbus/TCP, EtherCAT, PROFINET, EtherNet/IP



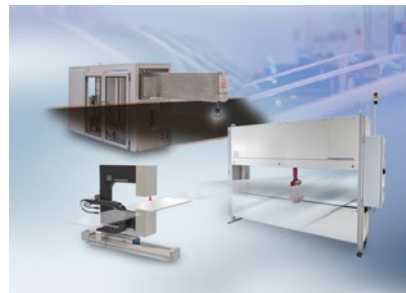
Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Abstand und Position



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



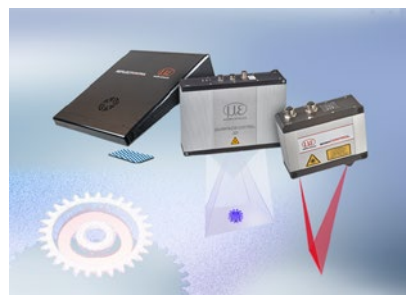
Mess- und Prüfanlagen zur Qualitätssicherung



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



3D Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion