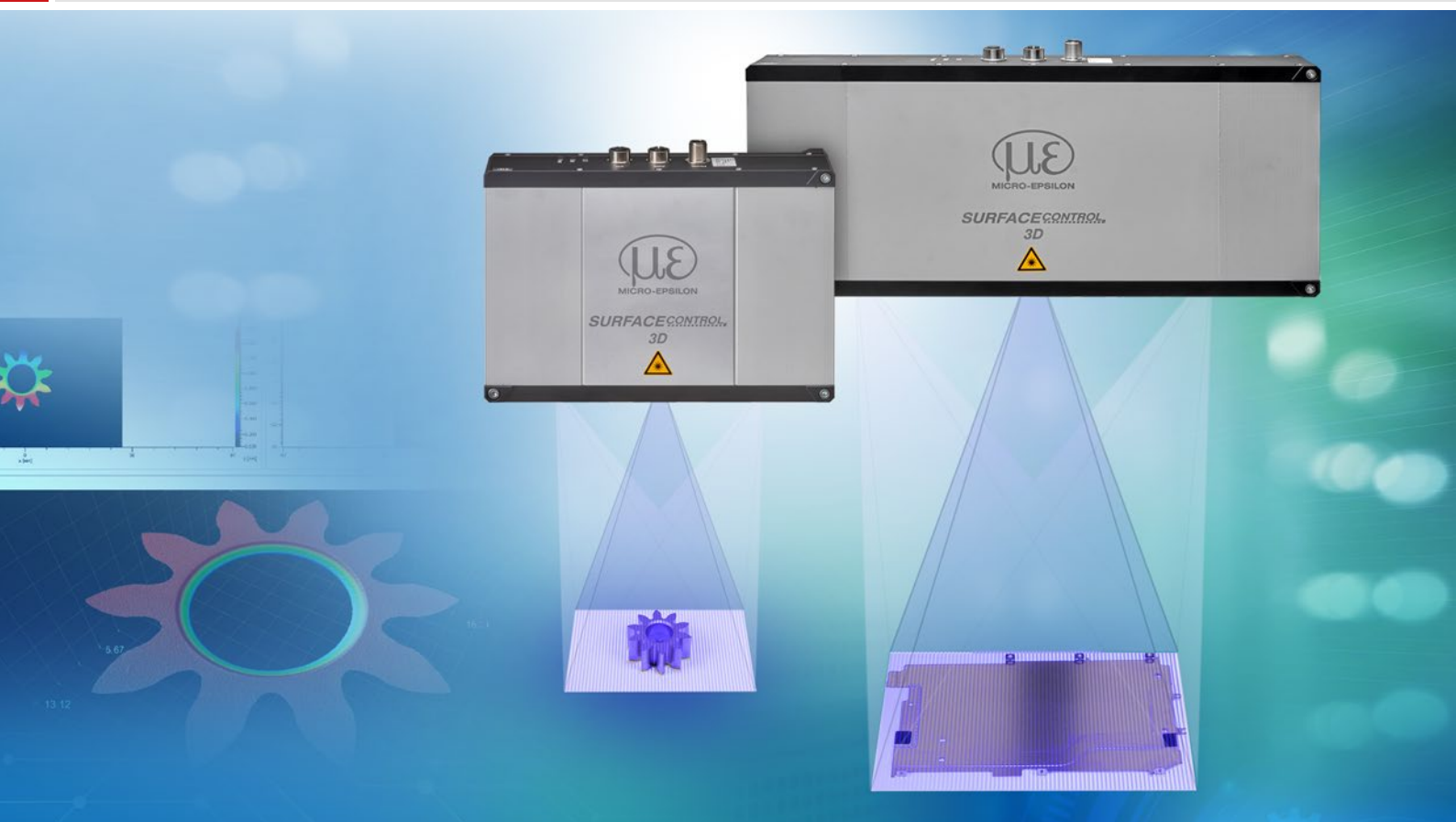


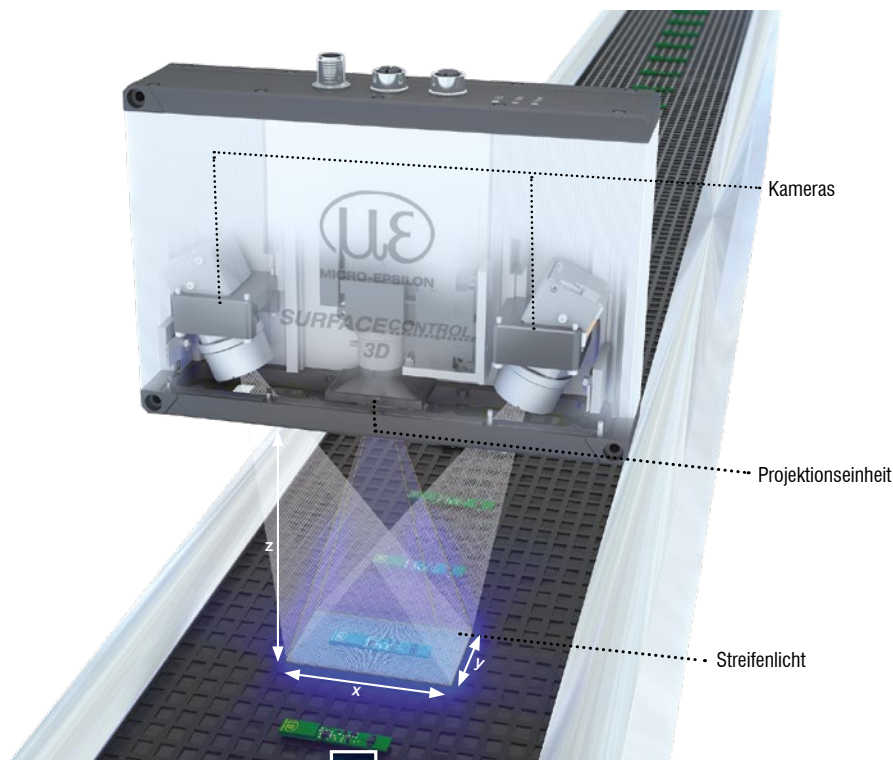


Mehr Präzision.

surfaceCONTROL 3D // 3D-Sensoren zur Geometrie-, Form- und Oberflächenprüfung

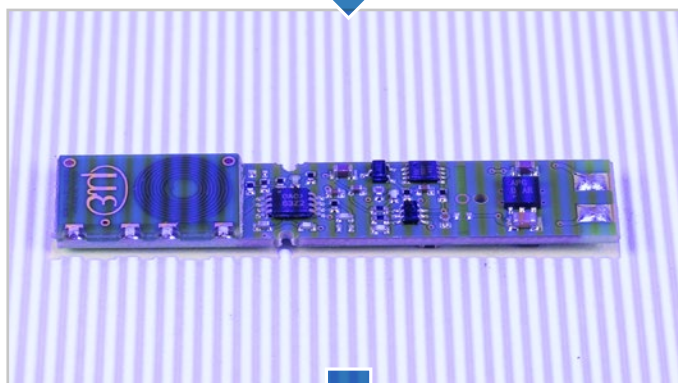


Präziser Sensor zur 3D-Messung und Oberflächeninspektion surfaceCONTROL 3D



Messprinzip

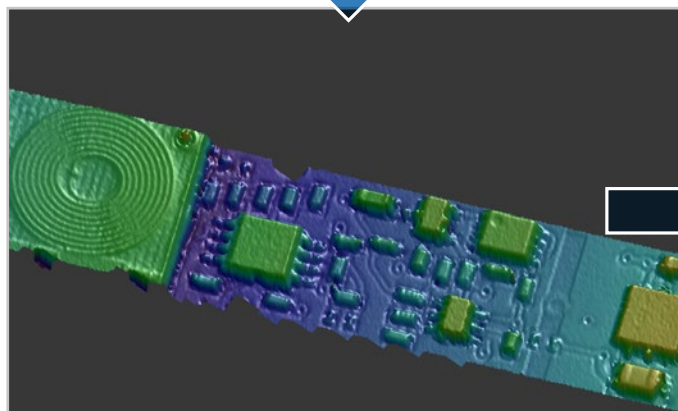
Die surfaceCONTROL 3D Sensoren arbeiten nach dem Prinzip der optischen Triangulation mittels Streifenlichtprojektion. Mithilfe eines Matrix-Projektors wird eine Musterfolge auf die Prüfobjektoberfläche projiziert. Das von der Prüfobjektoberfläche diffus reflektierte Licht der Muster wird mit zwei Kameras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



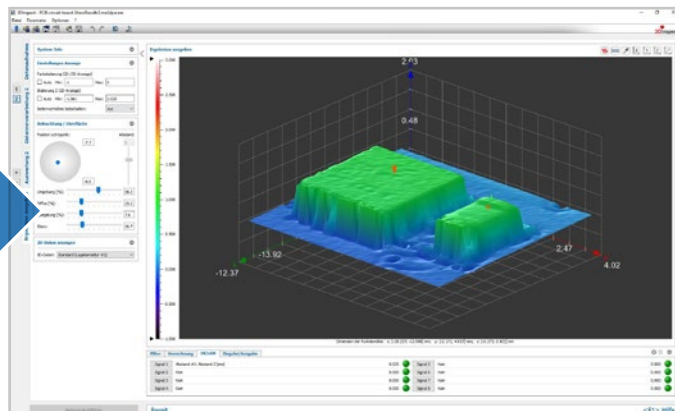
Messobjekt mit Streifenlicht

surfaceCONTROL 3D Sensoren für Inline 3D-Messaufgaben

surfaceCONTROL 3D Sensoren nutzen einzelne Snapshots für das Erfassen von Objekten. Die schnelle Messung bei gleichzeitig hoher Datendichte erlaubt den Einsatz in der 100%-Inline Prüfung im laufenden Produktionsprozess. Die Überlegenheit der surfaceCONTROL 3D Sensoren liegt in der Erfassung der gesamten Oberfläche im Bruchteil einer Sekunde. Die Sensoren erzeugen ein digitales 3D-Abbild des gesamten Messobjekts und liefern deutliche detailliertere Qualitätsinformationen als z.B. taktile Messverfahren.

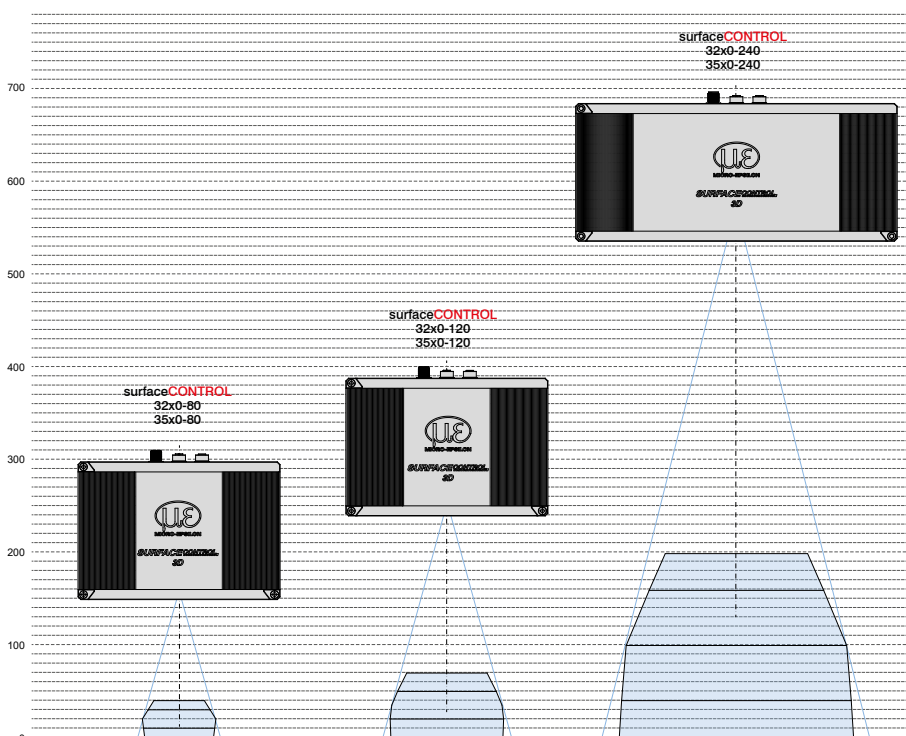


Detailgetreue 3D-Darstellung dank enormer z-Auflösung



Automatisierte Auswertung in Micro-Epsilon-Software

Inhalt / Modell	Beschreibung	Seite
surfaceCONTROL	Vorteile und Besonderheiten	4 - 7
surfaceCONTROL	Applikationsbeispiele	8 - 9
surfaceCONTROL 32x0	Leistungsfähige 3D-Sensoren für industrielle Messaufgaben	10 - 11
surfaceCONTROL 35x0	Hochperformante 3D-Sensoren für industrielle Umgebungen	12- 13
surfaceCONTROL	Abmessungen und Messbereiche	14 - 15
Software	surfaceCONTROL 3DInspect	16 - 17
Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2D/3D Gateway ▪ Industrial Performance Unit ▪ Kühlgehäuse ▪ Anschlusskabel 	18 - 19



Die surfaceCONTROL 3D Sensoren weisen eine große Palette an unterschiedlichen Messbereichen von 80 x 50 mm bis zu 245 x 180 mm auf.

Die Vielfalt der Messbereiche erlaubt die Erfassung kleinster Details und Strukturen sowie die Erfassung großer Objekte bei gleichzeitig großem Arbeitsabstand und hoher Präzision.

Präziser Sensor zur 3D-Messung und Oberflächeninspektion

surfaceCONTROL 3D

Höchste z-Wiederholpräzision bis zu 0,4 μm

Automatisierte Inline-3D-Messung zur Geometrie-, Form- & Oberflächenprüfung

Bis zu 2,2 Mio. 3D-Punkte/Sekunde

Vollintegrierter Industriesensor in IP67 mit passiver Kühlung

Echte 3D-Daten über neuesten 3D GigE Vision Standard

Einfache Integration in alle gängigen 3D-Bildverarbeitungspakete



Die neue Generation der hochpräzisen Inline-3D-Messung

Die surfaceCONTROL 3D Sensoren sind für die automatisierte Inlineprüfung von Geometrie, Form und Oberflächen auf diffus reflektierenden Oberflächen prädestiniert. Die Sensoren zeichnen sich durch kompakte Bauform sowie hohe Messgenauigkeit bei gleichzeitig hoher Geschwindigkeit in der Datenverarbeitung aus. Mit einer z-Wiederholpräzision von bis 0,4 μm setzen die surfaceCONTROL 3D Sensoren neue Maßstäbe in der hochgenauen 3D-Messtechnik. Damit werden kleinste Ebenheitsabweichungen und Höhenunterschiede zuverlässig erkannt. Zwei Modelle decken unterschiedliche Messfelder ab.

Neben der schnellen Datenausgabe über Gigabit Ethernet bieten die Sensoren eine zusätzliche digitale I/O-Schnittstelle. Durch die Nutzung des 2D/3D-Gateway II stehen EtherNet/IP, PROFINET sowie EtherCAT zur Verfügung. Über die leistungsstarken Softwaretools kann eine präzise 3D-Messung sowie eine Oberflächeninspektion durchgeführt werden. Die GigE Vision-Kompatibilität erlaubt zudem die problemlose Einbindung in Bildverarbeitungssoftware von Drittanbietern. Ein umfangreiches SDK zur kundenseitigen Softwareintegration rundet das Softwarepaket ab.

Für System-Integratoren

SC3x00

Ohne Funktionserweiterung 3DInspect



- Wird unterstützt von 3DInspect im Einrichtbetrieb
- Wird unterstützt von der SDK
- Unterstützt GigE-Vision

Kundenseitige Auswertung



GIGEVISION C/C++ .NET

Für Endanwender

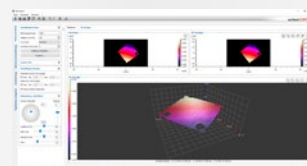
SC3x10

Mit Funktionserweiterung 3DInspect



- Wird unterstützt von 3DInspect im Einrichtbetrieb
- Wird zusätzlich unterstützt von 3DInspect im automatischen Betriebsmodus

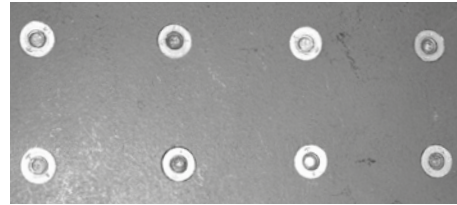
Integrierte Auswertung über Micro-Epsilon 3DInspect Software



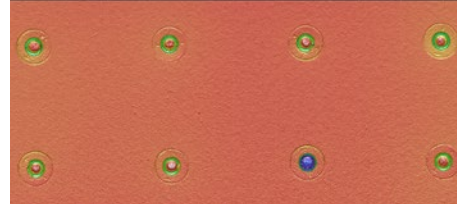
Vorteile der surfaceCONTROL 3D Sensoren gegenüber 2D Kameras

Herkömmliche 2D Kameras erkennen bei der Bildaufnahme keine Tiefeninformationen. Verändert sich die Lage eines Messobjekts, können Fehler in der Auswertung entstehen. Der Vorteil von surfaceCONTROL 3D Sensoren liegt in der hochpräzisen Messung von Höhenunterschieden, welche softwareseitig farblich visualisiert werden. Durch die zusätzlich erzeugten Höheninformationen kompensieren die Sensoren Fehler bei veränderten Höhen automatisch. Dadurch arbeiten sie auch bei Objekten mit unterschiedlichen Lagerrichtungen wesentlich zuverlässiger als Kameras. Zudem verfügen die surfaceCONTROL 3D Sensoren über zwei integrierte Kameras, die optimal ausgerichtet sind und die aufgenommenen Punkte in einer Punktwolke kombinieren.

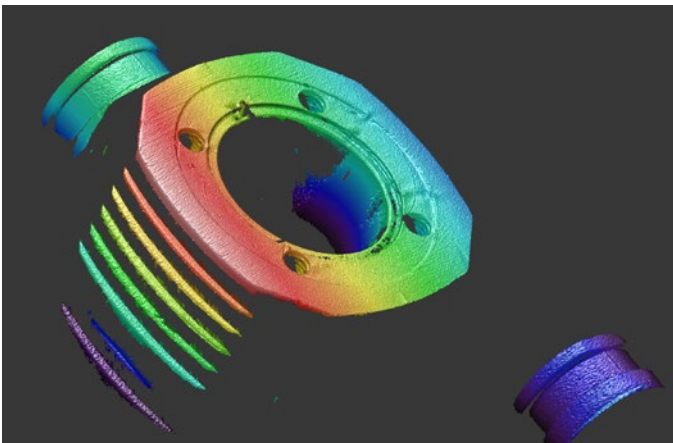
	2D	3D
Analyse von Volumen und/oder Formen	✗	✓
Kontrastinformationen sind gut erkennbar	✓	✓
Erkennung von Höhenunterschiede	✗	✓
Positionierungsaufgabe/ Detektion in der dritten Dimension	✗	✓
Bauteilidentifizierung	✓	✓
Anwesenheitskontrolle von Bauteilen	✓	✓
Schadensdetektion	✓	✓



Graubild mit einer 2D Kameraaufnahme
Keine Tiefeninformationen durch das Kamerabild



Anzeige Bild über 3D Sensor
Anzeige der Tiefeninformationen sowie die Höhenabweichungen zum Sollwert



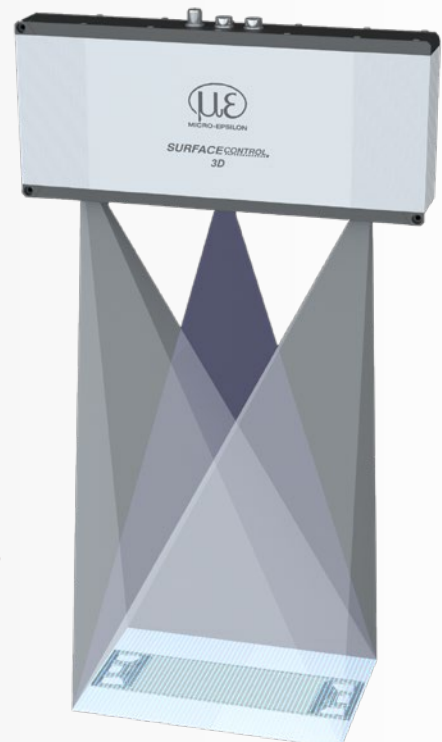
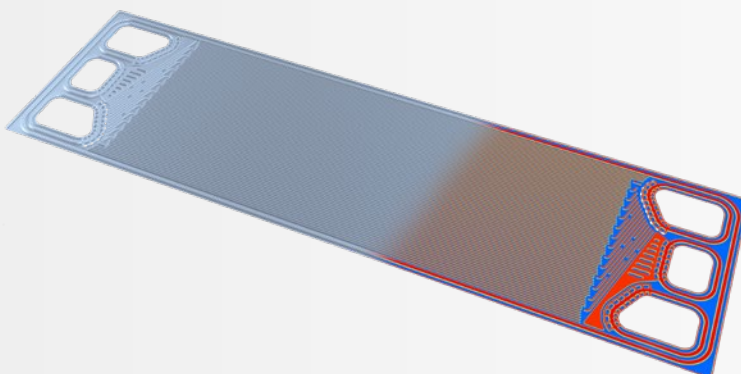
Punktwolken mit bis zu 2,2 Mio 3D-Punkten pro Sekunde

Die surfaceCONTROL 3D erreichen Aufnahmegeschwindigkeiten von bis zu 2,2 Millionen 3D-Punkten pro Sekunde, wovon jeder Punkt eine x-, y- und z-Koordinate hat. Diese Vielzahl an Messpunkten, die sogenannte Punktwolke, dient zur Erzeugung und Visualisierung von Bestandsdaten für die anschließende Analyse und Auswertung. Punktwolken können Reflexions- und Farbinformationen besitzen und damit ein realitätsnahes Abbild wiedergeben.

Die anschließende Verarbeitung von aufgenommenen Punktwolken besteht darin, Punktwolken der einzelnen Standpunkte zu erzeugen und diese zu einer Gesamtpunktwolke zu verknüpfen.

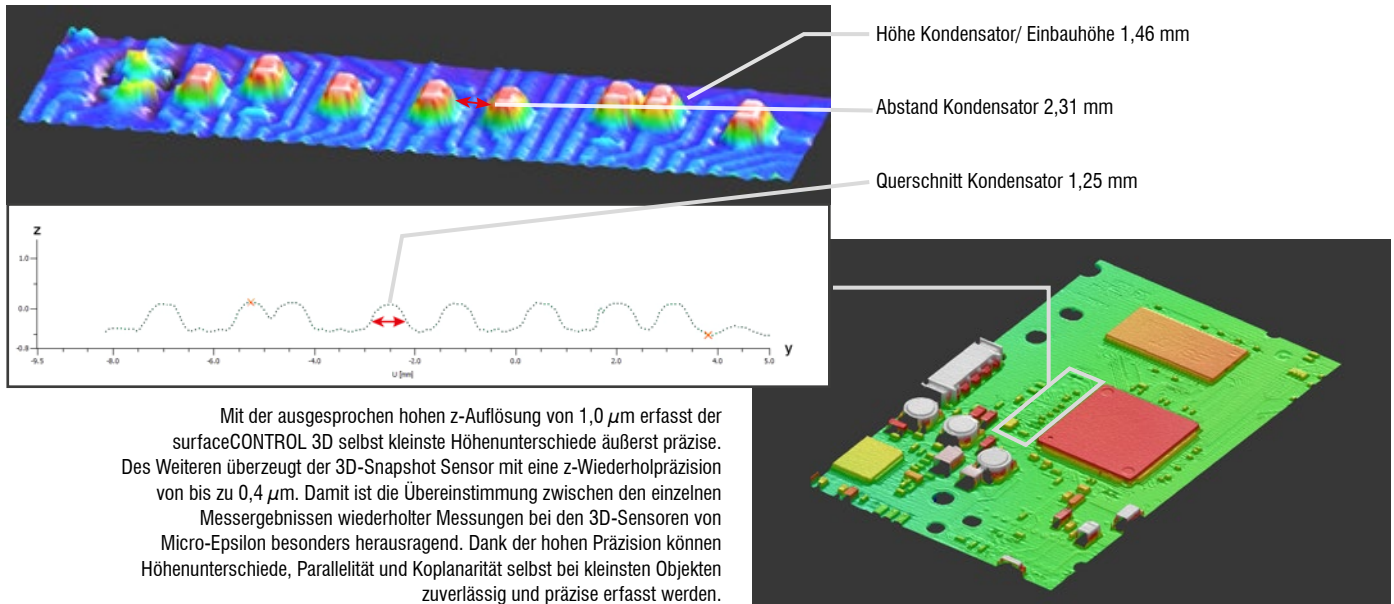
Neu: großer Messbereich mit ausgezeichneter z-Präzision

Mit dem Messbereich von bis zu 245 x 180 mm erfasst der surfaceCONTROL 35x0-240 bei größeren Targets Strukturen und Details mit großer Präzision. Aufgrund des hohen z-Messbereichs von 240 mm eignen sich die Sensoren ideal für Anwendungen mit großen Messvolumen. Die hohe z-Auflösung von 4 µm im Zusammenspiel mit dem größeren Messbereich ermöglicht maximale Präzision für vielfältige Anwendungen, z.B. zur Prüfung von Bipolarplatten für Brennstoffzellen.



Präziser Sensor zur 3D-Messung und Oberflächeninspektion

surfaceCONTROL 3D



Präzise Rohdaten für Integratoren und Bildverarbeiter

Die surfaceCONTROL 3D Sensoren werden für vielfältige Mess- bzw. Inspektionsaufgaben auf matten Oberflächen verwendet. Die Ergebnisse können dokumentiert und miteinander verglichen werden. Daraus lassen sich wichtige Rückschlüsse für Prozessverbesserungen ermitteln. Die Sensoren können sowohl Offline als auch im vollautomatisierten Betrieb eingesetzt werden.

3D SDK auf einen Blick:

- GigE-Vision / GenICam kompatibel
- Zugriff auf alle Sensorparameter
- Inklusive Beispiele
- Umfangreiche Dokumentation

Software-Anbindung über das Micro-Epsilon 3D-SDK

Die 3D-Sensoren von Micro-Epsilon verfügen über ein komfortabel zu bedienendes SDK (Software Development Kit). Das SDK basiert auf den Industriestandards GigE Vision und GenICam und stellt folgende wesentlichen Funktionsblöcke zur Verfügung:

- Netzwerkkonfiguration und Verbindung mit dem Sensor
- Steuerung der Datenübertragung (3D-Messdaten, Videobilder, Profilmessungen, ...)
- Umfangreiche Sensorsteuerung
- User Sets
- Dokumentation
- C++ Beispielprogramme
- 3D Viewer



Automatisierungstechnik in Kombination mit 3D-Präzisionssensorik

Robuste Hardware kombiniert mit einem intelligenten Softwarekonzept prädestiniert den surfaceCONTROL 3D für den Einsatz in der Automatisierungstechnik. Aufgrund der kompakten Bauform und des geringen Gewichtes können die Sensoren an Robotern und Vorrichtungen einfach montiert werden. Die Signal- und Versorgungskabel sind schleppketteneeignet.

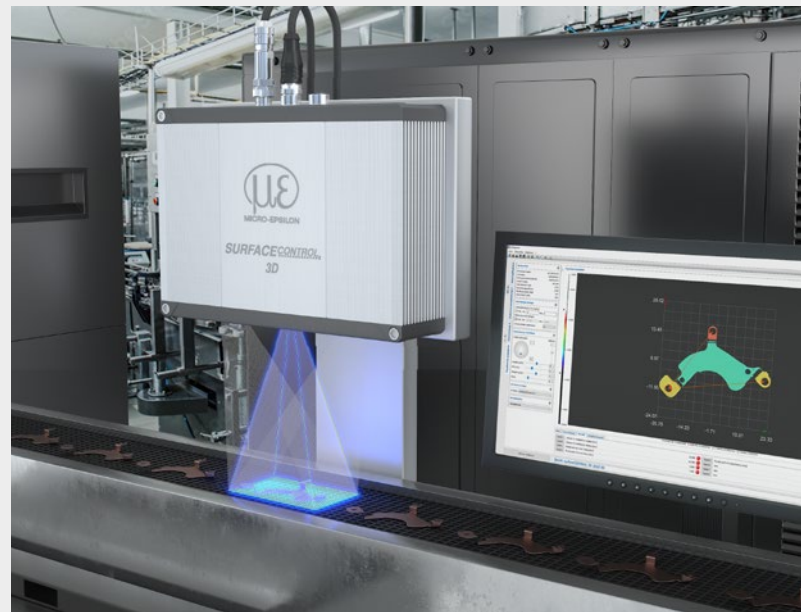
In der Fabrikautomatisierung, in autonomen Montageanlagen oder auch in der komplexen Prozessüberwachung – die surfaceCONTROL 3D Sensoren liefern dank der hohen Präzision, der schnellen Geschwindigkeit in der Datenverarbeitung sowie der Vielzahl an Schnittstellen präziseste Ergebnisse direkt an die Maschinen- und Anlagensteuerung.



Automatische 100% Inline-Inspektion mit hoher Geschwindigkeit

Die surfaceCONTROL 3D Sensoren erzeugen ein 3D-Bild eines Bereiches mit nur einem Schuss und erkennen die Lage des sich darunter befindlichen Targets. Daher ist es nicht erforderlich, das Messobjekt auf einen Präzisions-Messtisch zu positionieren. Die 3D-Snapshots werden in Sekundenbruchteilen erstellt, ohne das Messobjekt aufwendig auszurichten. Dies reduziert Messzeit und ermöglicht eine 100% Inspektion in der Produktionslinie sowie eine Gut/Schlecht Bewertung jedes einzelnen Objektes.

- Komplette Messung mit nur einem 3D-Snapshot
- Keine Positionierung des Messobjektes erforderlich, automatische Ausrichtung durch 3DInspect Software
- Neue Messung noch während der Auswertung, kurze Aufnahmezeit dank hochauflösender Kameras

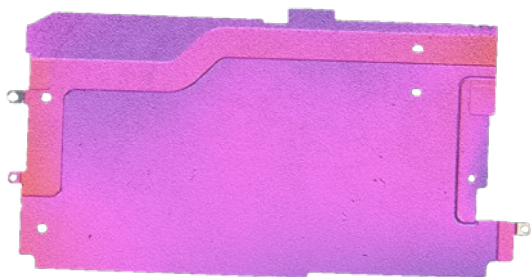


Einfache und präzise At-Line Inspektion

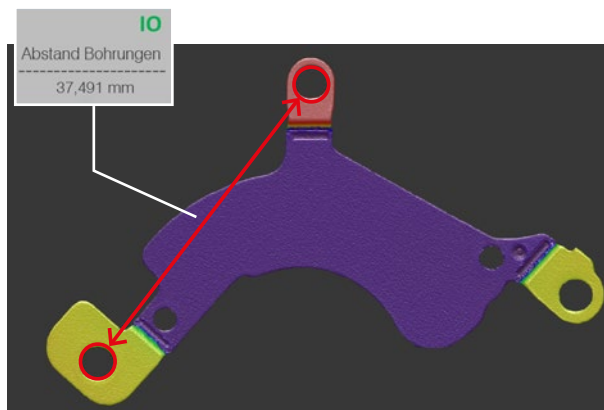
Die surfaceCONTROL 3D Sensoren ermöglichen eine schnelle Inspektionslösung, um während der Produktion Stichprobenkontrollen durchzuführen. At-Line Prozesse werden entweder für die Inspektion von einzelnen Objekten aus der Fertigungslinie oder für die Prüfung fehlerhafter Teile an einer speziellen Messstation genutzt.

- Keine hochpräzise Ausrichtung des Targets nötig
- Reduzierung der Messgeräte und Ausstattung
- Vermeidung potenzieller Positionierungsfehler

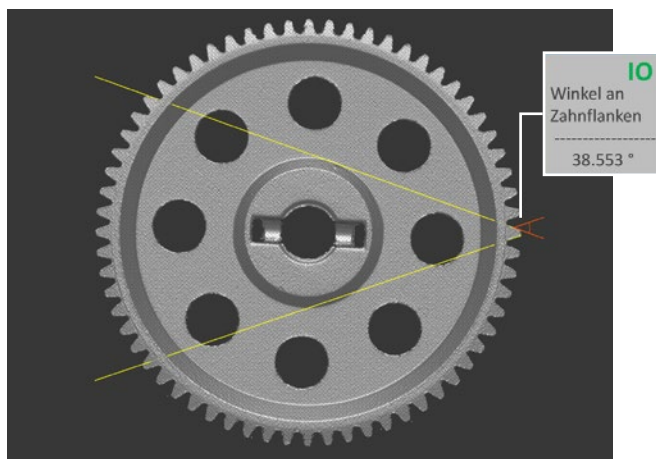
Geometrie und Formerfassung



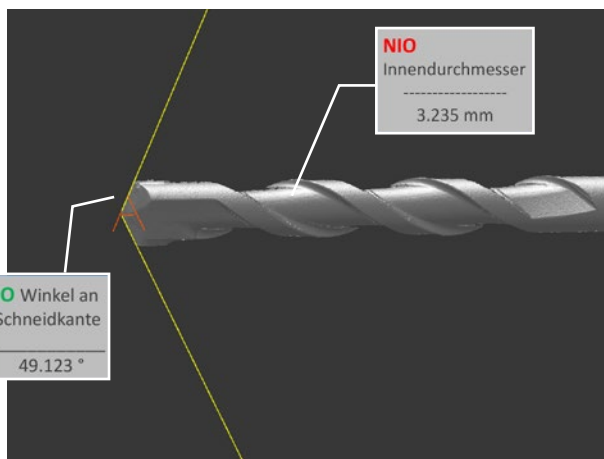
Ebenheitsprüfung des hochpräzisen Mittelboards von Smartphoneträgerplatten



3D-Messung von hochpräzisen mechanischen Teilen: Abstand der Löcher zueinander, Ebenheit und Koplanarität von Anschraubflächen

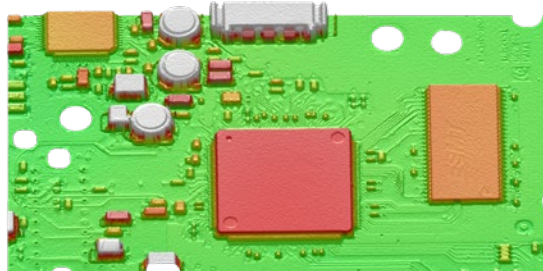


Winkel an Zahnflanken eines Zahnrades

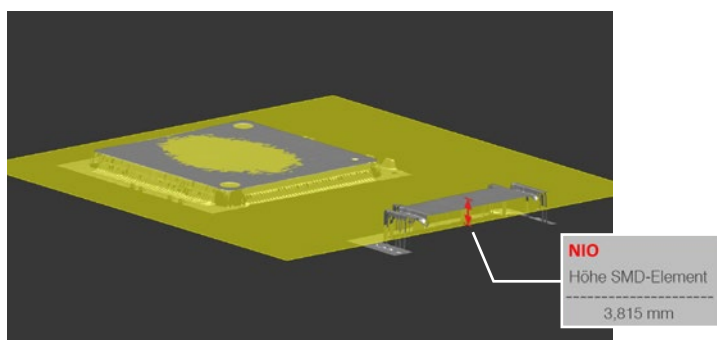


Messung des Spitzenwinkels der Hauptschneide eines Bohrkopfes sowie Messung des Innendurchmessers

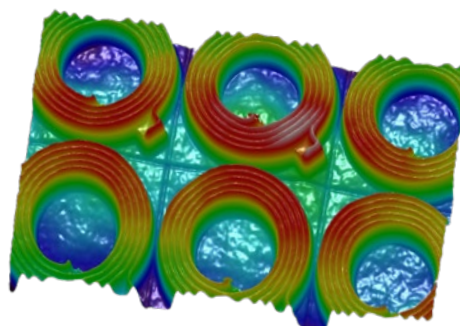
Prüfung kleinster Komponenten



Vollständigkeitsprüfung elektronischer Bauteile auf bestückter Leiterplatte



Überwachung von Abstand und Planparallelität der bestückten Elemente zueinander und zur Grundfläche (z.B. bei Tombstone-Effekt)

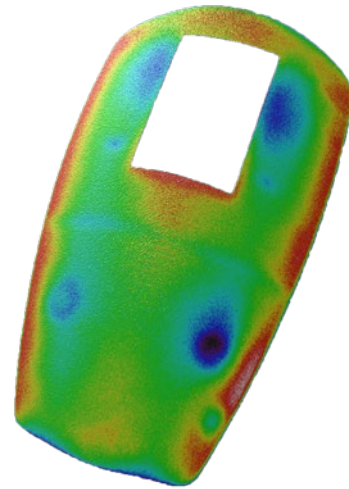


Überwachung der Ebenheit unbestückter Leiterplattensubstrate

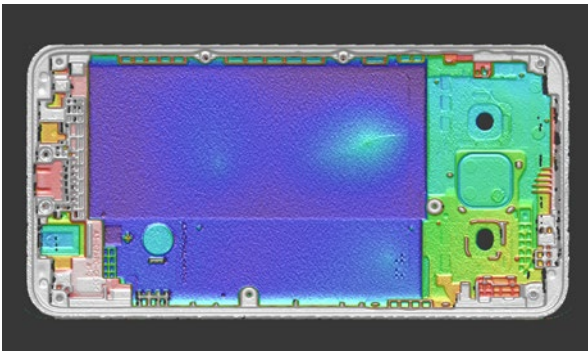
Defekterkennung



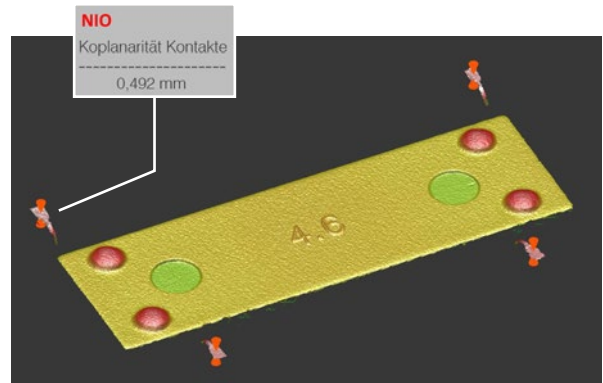
Detektion und Bewertung der Ausbrüche auf Kupplungsscheiben



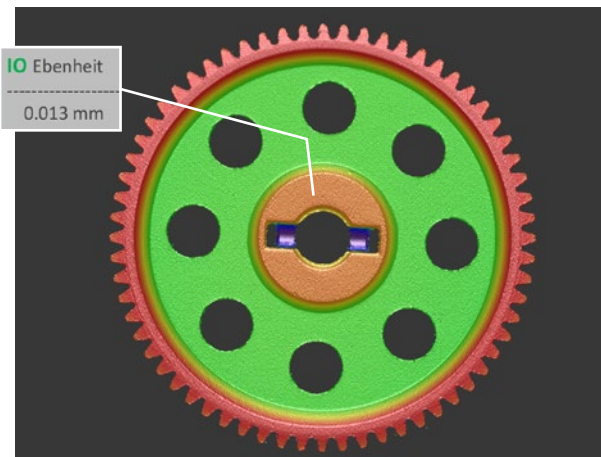
Bestimmung von Formabweichungsfehlern auf der Vorderseite von Spritzgussteilen, die durch Aufspritzen von Stegen und Verbindungselementen auf der Rückseite entstehen



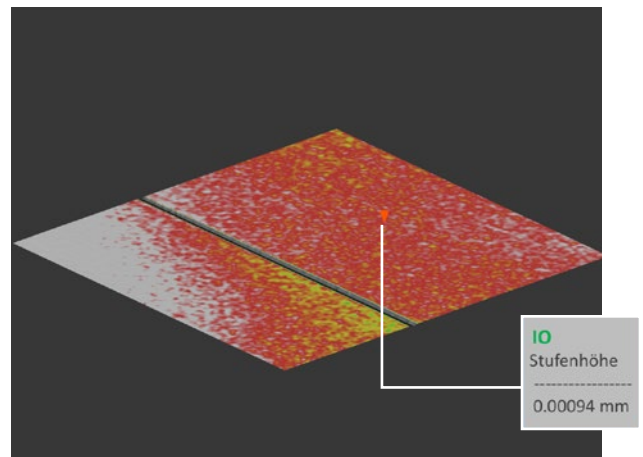
Erkennung von Oberflächendefekten auf einer Smartphone-Schale



Koplanaritätsmessung der Kontakte auf elektrischen Komponenten



Ebenheitsmessung des Flansches eines Zahnrades



Zuverlässige und hochpräzise Messung einer 1 μm hohen Stufe
Darstellung einer Höhendifferenz.

3D-Performance für industrielle Applikationen

surfaceCONTROL 3D 32x0

Hohe Wiederholpräzision bis zu $0,6 \mu\text{m}$

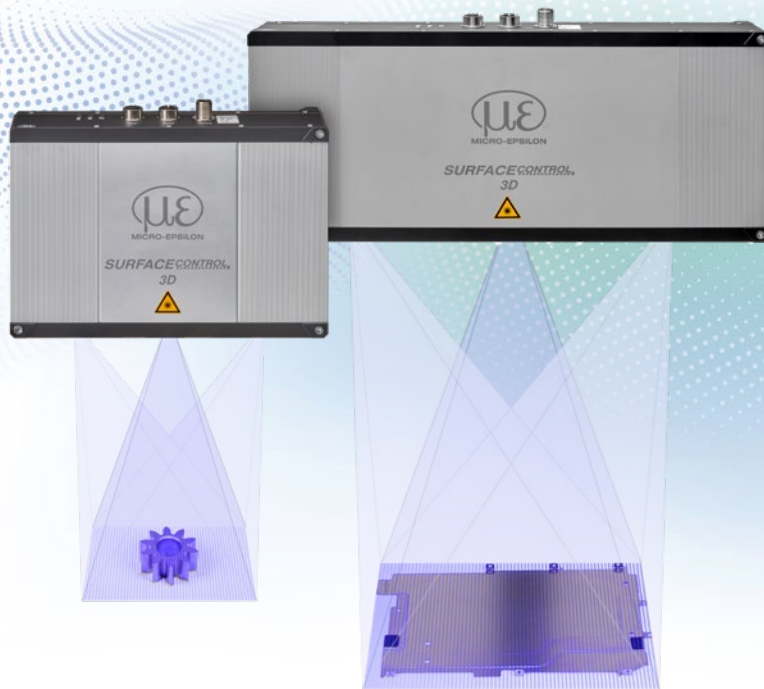
Automatisierte Inline-3D-Messung zur Geometrie-, Form- & Oberflächenprüfung

Aufnahmedauer ab 0,3 s

Vollintegrierter Industriesensor in IP67 mit passiver Kühlung

Echte 3D-Daten über neuesten 3D GigE Vision Standard

Einfache Integration in alle gängigen 3D-Bildverarbeitungspakete



Ideal für industrielle 3D-Applikationen

Die surfaceCONTROL 3D Sensoren der Serie 32x0 sind für die automatisierte Inlineprüfung von Geometrie, Form und Oberflächen auf diffus reflektierenden Oberflächen prädestiniert. Die 3D-Snapshot-Sensoren zeichnen sich durch ihre kompakte Bauform sowie der hohen Messgenauigkeit bei gleichzeitig hoher Geschwindigkeit in der Datenverarbeitung aus. Mit einer z-Wiederholpräzision von bis $0,6 \mu\text{m}$ setzt der Sensor neue Maßstäbe in der hochgenauen 3D-Messtechnik. Damit werden kleinste Ebenheitsabweichungen und Höhenunterschiede zuverlässig erkannt. Drei Messbereiche decken unterschiedliche Anwendungsfelder ab.

Neu: Größerer Messbereich mit hoher Wiederholpräzision

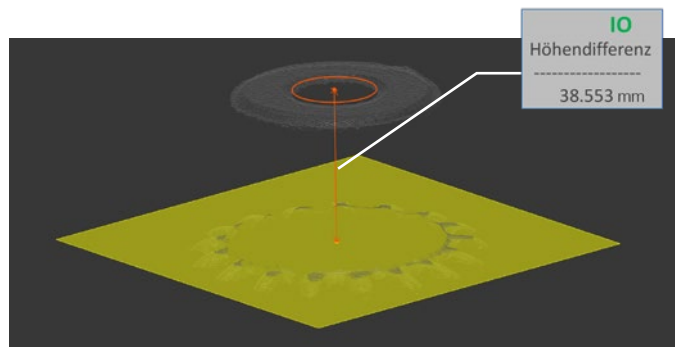
Mit dem Messbereich von bis zu $230 \times 180 \text{ mm}$ erfasst der surfaceCONTROL 32x0-240 bei größeren Targets Strukturen und Details mit großer Präzision. Die hohe z-Auflösung von $5 \mu\text{m}$ im Zusammenspiel mit dem größeren Messbereich ermöglicht maximale Präzision für vielfältige Anwendungen, z.B. zur Prüfung von Bipolarplatten.

3DInspect Funktionserweiterung

Die surfaceCONTROL 32x0 Baureihe ist mit der Funktionserweiterung 3DInspect erhältlich. Zur Anbindung an eine Automatisierungsschnittstelle wird die Funktionserweiterung 3DInspect Automation mit Verwendung der SC3210 Sensoren freigeschaltet, die auch eine umfassende Datenprotokollierung beinhaltet.

Artikelbezeichnung

SC	32	00	-80
			Messbereich 80 mm 120 mm 240 mm
			Klasse 00 = Standard 10 = Funktionserweiterung
Modellreihe			
32x0			



Höhendifferenzmessung der Bohrung in einem Zahnrad

Modell		SC3200-80	SC3210-80	SC3200-120	SC3210-120	SC3200-240	SC3210-240
Messbereich Länge (x) x Breite (y) bei Abstand (z)	Anfang - erweiterter MB	50 x 44 bei 110 mm		78 x 62 bei 171 mm		135 x 115 bei 340 mm	
	Anfang	65 x 47 bei 120 mm		100 x 70 bei 191 mm		180 x 130 bei 380 mm	
	Mitte	75 x 50 bei 130 mm		115 x 75 bei 206 mm		235 x 150 bei 440 mm	
	Ende	74 x 53 bei 140 mm		115 x 79 bei 221 mm		235 x 170 bei 500 mm	
	Ende - erweiterter MB	70 x 56 bei 150 mm		113 x 85 bei 241 mm		230 x 180 bei 540 mm	
Arbeitsabstand	z	130 ± 10 mm		206 ± 15 mm		440 ± 60 mm	
	erweitert z	130 ± 20 mm		206 ± 35 mm		440 ± 100 mm	
Auflösung	x, y	55 ... 70 µm		80 ... 100 µm		160 ... 210 µm	
	z ¹⁾	1,5 µm		3,0 µm		5 µm	
Wiederholpräzision	z(σ) ¹⁾	< 0,6 µm		< 1,2 µm		< 1,8 µm	
Aufnahmezeit ^{2) 3)}				0,3 ... 0,7 s			
Lichtquelle				LED			
Versorgungsspannung				24 VDC ± 20 %			
Maximale Stromaufnahme				0,5 ... 1,5 A			
Digitale Schnittstellen		Gigabit Ethernet (GigE Vision / GenICam) / PROFINET ⁴⁾ / EtherCAT ⁴⁾ / EtherNet/IP ⁴⁾					
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 ⁵⁾	0 °C ... 45 °C					
Schock (DIN-EN 60068-2-27)		15 g / 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks					
Vibration (DIN-EN 60068-2-6)		2 g / 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen					
Schutzart (DIN-EN60529)		IP67					
Material		Aluminiumgehäuse, passiv gekühlt, externe Kühlung optional verfügbar (siehe Zubehör)					
Gewicht		1,9 kg			2,3 kg		
Bedien- und Anzeigeelemente		3 LEDs (für Geräte-Status, Power, Datenübertragung)					
Sensor-SDK		Micro-Epsilon 3D Sensor-SDK					
3D Auswerte-Software		Micro-Epsilon 3DInspect					
Funktionserweiterung		-	3DInspect Automation	-	3DInspect Automation	-	3DInspect Automation

MB = Messbereich

¹⁾ Auf Messobjekt mit kooperativer Oberfläche in der Mitte des Messbereichs bei aktiviertem Parameter „EnhancedSNR“ und einmaliger Verwendung eines 3x3 Mittelwertfilters bei konstanter Raumtemperatur von 20 ± 1 °C gemessen.

²⁾ Dauer, die der Sensor für die Bildaufnahme der Musterprojektionen benötigt (ohne Verarbeitungszeit und Auswertzeit).

³⁾ Gilt für Belichtungszeiten < 6.800 µs

⁴⁾ Anbindung über Schnittstellenmodul 2D/3D Gateway

⁵⁾ Maximal zulässige Betriebstemperatur von Einbausituation, Anbindung und Betriebsmodus abhängig.

In Kombination mit einer Lüftungseinheit (Art.Nr. 2105079) ist ein Dauermessbetrieb bis zu 45 °C Umgebungstemperatur möglich (gültig für Messbereiche 80 und 120 mm).

Höchste 3D-Performance für industrielle Applikationen

surfaceCONTROL 3D 35x0

Höchste z-Wiederholpräzision bis zu 0,4 μm

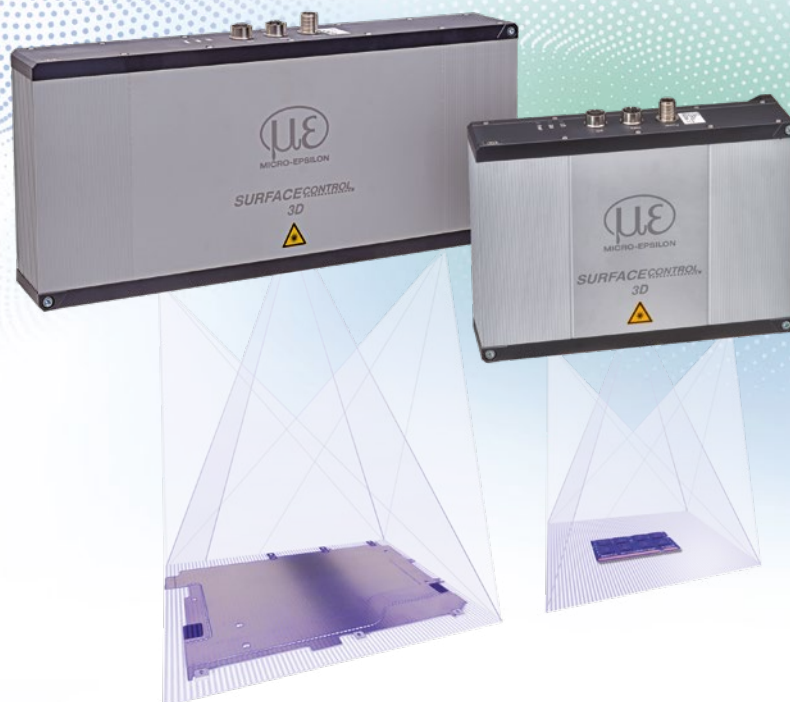
Automatisierte Inline-3D-Messung zur Geometrie-, Form- & Oberflächenprüfung

Aufnahmedauer ab 0,2 s

Vollintegrierter Industriesensor in IP67 mit passiver Kühlung

Echte 3D-Daten über neuesten 3D GigE Vision Standard

Einfache Integration in alle gängigen 3D-Bildverarbeitungspakete



Ideal für hochpräzise 3D-Messungen

Die surfaceCONTROL 3D Sensoren der Serie 35x0 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 kompakte Bauform sowie die hohe Messgenauigkeit bei gleichzeitig hoher Geschwindigkeit in der Datenverarbeitung aus. Mit einer z-Wiederholpräzision von bis zu 0,4 μm setzt der Sensor neue Maßstäbe in der hochgenauen 3D-Messtechnik. Damit werden kleinste Ebenheitsabweichungen und Höhenunterschiede zuverlässig erkannt. Drei Messbereiche decken unterschiedliche Anwendungsfelder ab.

Größerer Messbereich mit höchster Wiederholpräzision

Mit dem Messbereich von bis zu 245 x 180 mm erfasst der surfaceCONTROL 35x0-240 bei größeren Targets Strukturen und Details mit größter Präzision. Die hohe z-Auflösung von 4 μm im Zusammenspiel mit dem größeren Messbereich ermöglicht maximale Präzision für vielfältige Anwendungen, z.B. zur Prüfung von Bipolarplatten.

Verfügbar mit Funktionserweiterung 3DInspect

Die surfaceCONTROL 35x0 Baureihe ist auch mit Funktionserweiterung 3DInspect erhältlich. Zur Anbindung an eine Automatisierungsschnittstelle wird die Funktionserweiterung 3DInspect Automation mit Verwendung der SC3210 Sensoren freigeschaltet, die auch eine umfassende Datenprotokollierung beinhaltet.

Artikelbezeichnung

SC	35	00	-80
			Messbereich 80 mm 120 mm 240 mm
			Klasse 00 = Standard 10 = Funktionserweiterung
Modellreihe			
35x0			

Modell	surfaceCONTROL	SC3500-80	SC3510-80	SC3500-120	SC3510-120	SC3500-240	SC3510-240
Messbereich (MB) Länge (x) x Breite (y) bei Abstand (z)	Anfang - erweiterter MB	55 mm x 42 mm bei 110 mm		87,5 mm x 62,5 mm bei 171 mm		145 x 115 bei 340 mm	
	Anfang	67,5 mm x 46 mm bei 120 mm		107,5 mm x 70 mm bei 191 mm		190 x 130 bei 380 mm	
	Mitte	80 mm x 50 mm bei 130 mm		120 mm x 75 mm bei 206 mm		240 x 150 bei 440 mm	
	Ende	77,5 mm x 52 mm bei 140 mm		123,5 mm x 80 mm bei 221 mm		245 x 170 bei 500 mm	
	Ende - erweiterter MB	75 mm x 54 mm bei 150 mm		122 mm x 82,5 mm bei 241 mm		245 x 180 bei 540 mm	
Arbeitsabstand	z	130 ±10 mm		206 ±15 mm		440 ±60 mm	
	erweitert z	130 ±20 mm		206 ±35 mm		440 ±100 mm	
Auflösung	x, y	35 ... 45 µm		50 ... 70 µm		110 ... 140 µm	
	z ¹⁾	1,0 µm		2,0 µm		4,0 µm	
Wiederholpräzision	z (σ) ¹⁾	< 0,4 µm		< 0,8 µm		< 1,4 µm	
Aufnahmezeit ^{2) 3)}				0,2 ... 0,4 s			
Lichtquelle				LED			
Versorgungsspannung				24 VDC ±20 %			
Maximale Stromaufnahme				0,5 ... 2,5 A			
Digitale Schnittstellen		Gigabit Ethernet (GigE Vision / GenICam) / PROFINET ⁴⁾ / EtherCAT ⁴⁾ / EtherNet/IP ⁴⁾					
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 ... +70 °C			
	Betrieb ⁵⁾			0 ... +45 °C			
Schock (DIN EN 60068-2-27)				15 g / 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks			
Vibration (DIN EN 60068-2-6)				2 g / 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen			
Schutzart (DIN EN 60529)				IP67			
Material		Aluminiumgehäuse, passiv gekühlt; externe Kühlung optional verfügbar (siehe Zubehör)					
Gewicht				1,9 kg		2,3 kg	
Bedien- und Anzeigeelemente		3 LEDs (für Geräte-Status, Power, Datenübertragung)					
Sensor-SDK		Micro-Epsilon 3D Sensor-SDK					
3D-Auswerte-Software		Micro-Epsilon 3DInspect					
Funktionserweiterung		-	3DInspect Automation	-	3DInspect Automation	-	3DInspect Automation

MB = Messbereich

¹⁾ Auf Messobjekt mit kooperativer Oberfläche in der Mitte des Messbereichs bei aktiviertem Parameter „EnhancedSNR“ und einmaliger Verwendung eines 3x3 Mittelwertfilters bei konstanter Raumtemperatur von 20 ±1 °C gemessen .

²⁾ Dauer, die der Sensor für die Bildaufnahme der Musterprojektionen benötigt (ohne Verarbeitungszeit und Auswertzeit).

³⁾ Gilt für Belichtungszeiten < 6.800 µs

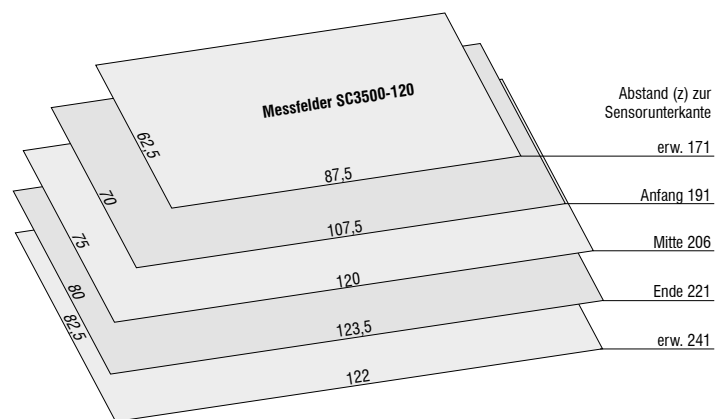
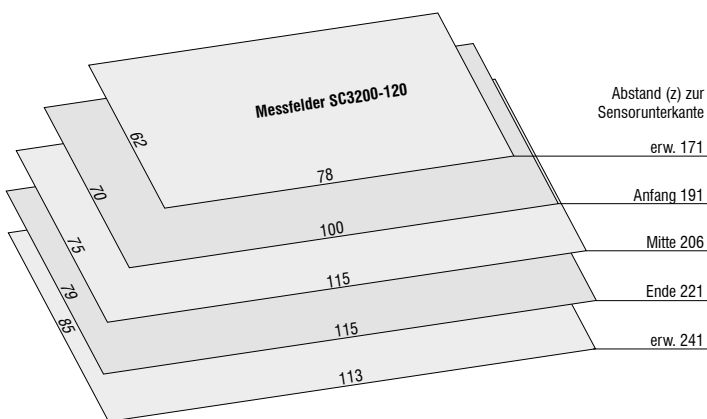
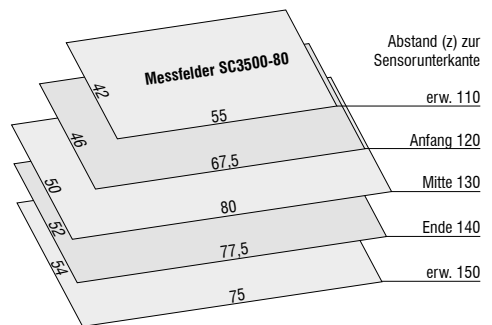
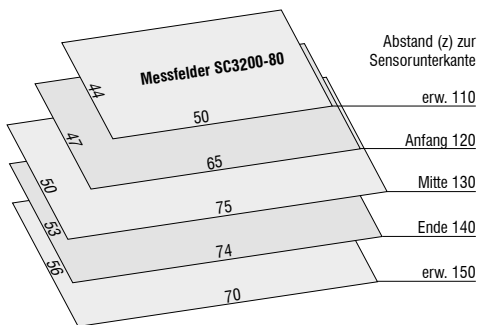
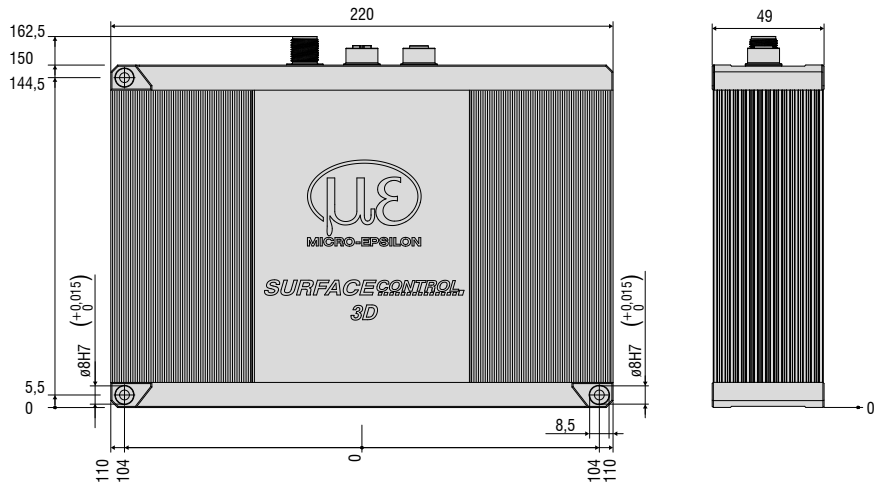
⁴⁾ Anbindung über Schnittstellenmodul 2D/3D Gateway

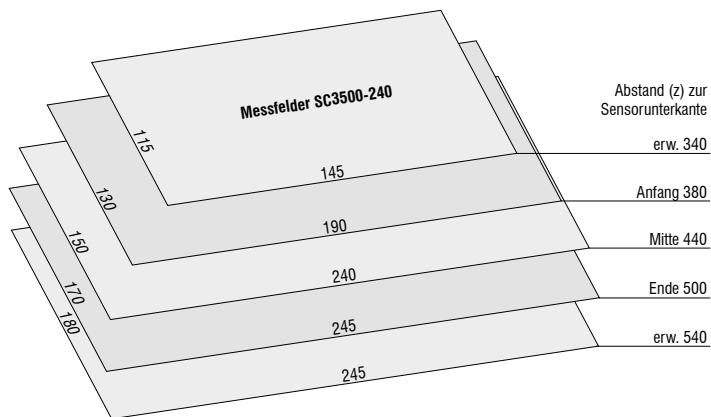
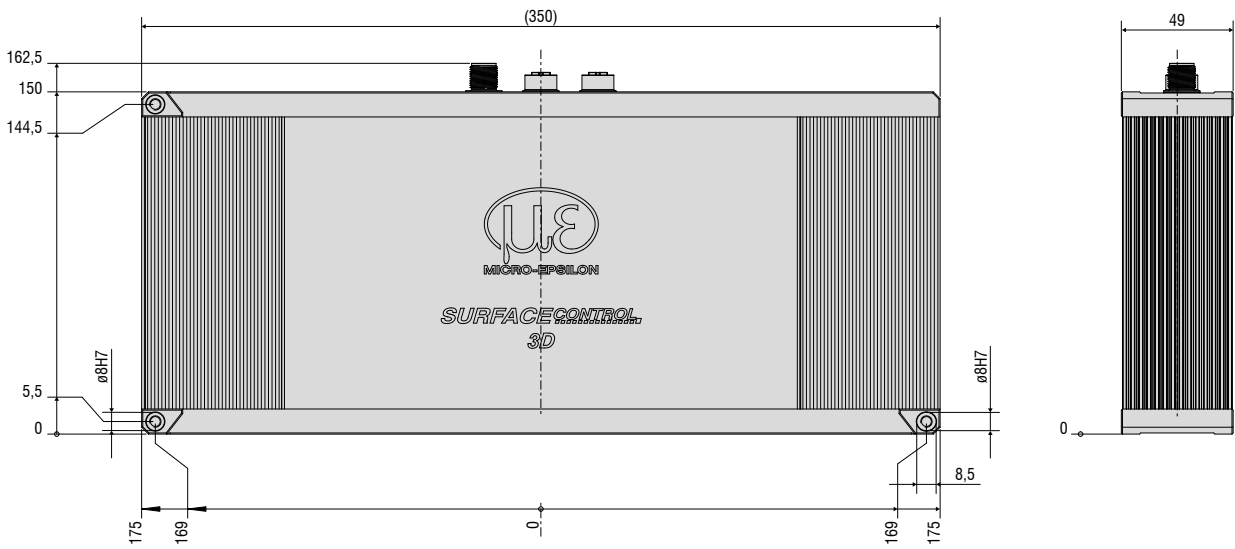
⁵⁾ Maximal zulässige Betriebstemperatur von Einbausituation, Anbindung und Betriebsmodus abhängig.

In Kombination mit einer Lüftungseinheit (Art.Nr. 2105079) ist ein Dauermessbetrieb bei bis zu 45 °C Umgebungstemperatur möglich (gültig für Messbereiche 80 und 120 mm)

Abmessungen und Messbereich

surfaceCONTROL 3D





Software zur Lösung von 3D-Messaufgaben und Inspektionsaufgaben

3DInspect

Intuitives Benutzerinterface

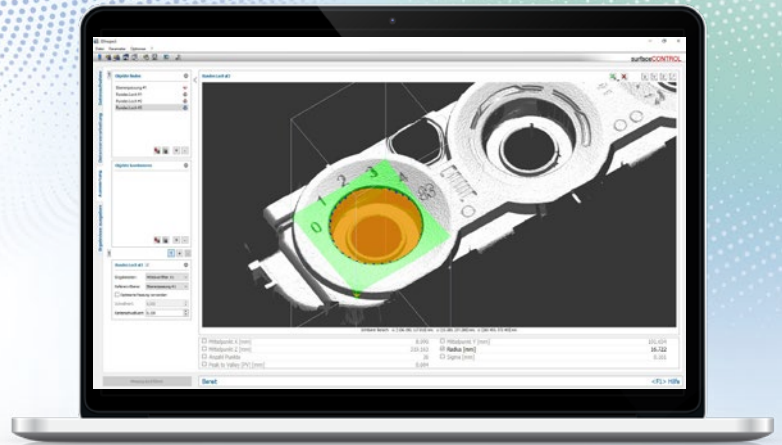
Echte 3D-Auswertung, nicht nur 2.5D

Automatische Messwertausgabe für den
Inline-Betrieb

Objektextraktion in 3D

Direktes Feedback bei den Algorithmen

Kompatibel mit allen 3D Sensoren
von Micro-Epsilon

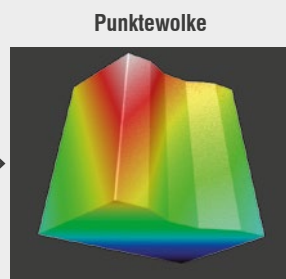
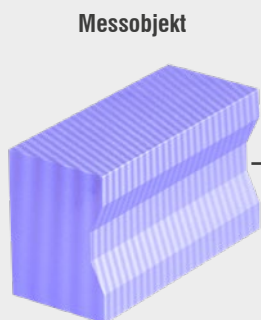


Die Software 3DInspect ist ein leistungsstarkes Tool zur Sensorparametrierung sowie zur Lösung industrieller Messaufgaben. Die Software überträgt die Messdaten vom Sensor über Ethernet und stellt diese dreidimensional dar. Diese 3D-Daten werden auf dem PC mit 3DInspect Messprogrammen weiterverarbeitet, ausgewertet, beurteilt, und bei Bedarf protokolliert über Ethernet an eine Steuereinheit übermittelt. Darüber hinaus können die 3D-Daten mit der Software gespeichert werden.

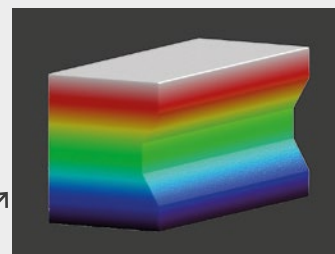
Valid3D-Technologie von Micro-Epsilon vs. herkömmliche 2.5D-Systeme

Valid3D:
Echtes 3D
ohne
Datenverlust

Die einzigartige Valid3D-Technologie ermöglicht die verlustfreie Darstellung und Bearbeitung der Punktwolken. So können gescannte 3D-Objekte beliebig im Koordinatensystem bewegt werden.

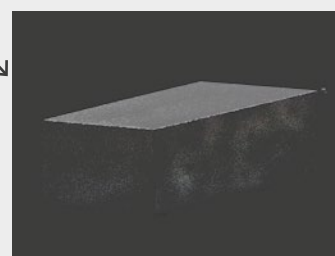


Punktwolke nach Drehung



3DInspect mit Valid3D

- Reale 3D-Abbildung des Prüfobjekts ohne Datenverlust
- Analyse und Auswertung des kompletten Prüfobjekts



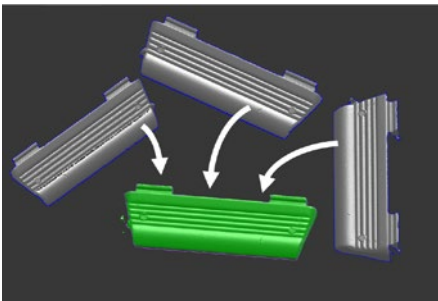
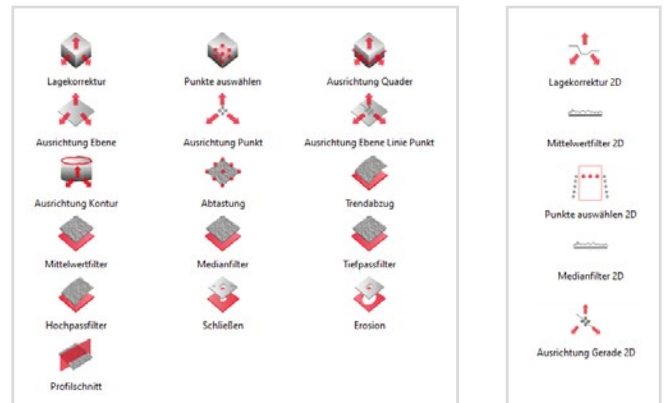
Herkömmliche 3D-Software

- Algorithmen basieren auf 2.5D
- Nur 1 z-Koordinate pro x/y-Koordinate möglich
- Datenverlust bei Datenverarbeitung

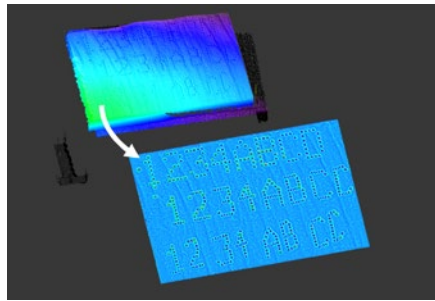
Datenverarbeitung

In der Datenverarbeitung kann die Punktwolke vor der Auswertung angepasst werden. Damit lässt sich zum Beispiel eine wechselnde Bauteilposition korrigieren, sodass die Punktwolke für die Auswertung immer wiederholbar an der gleichen Stelle liegt.

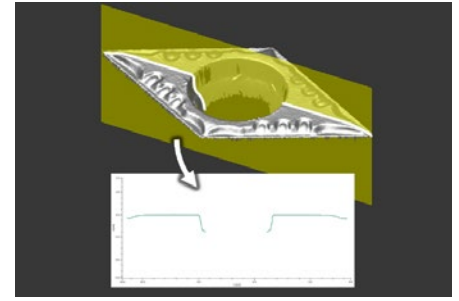
Außerdem ist es hier z.B. möglich, die Punktwolke vor der Auswertung zu verfeinern, Filter anzusetzen um Merkmale hervorzuheben, irrelevante Punkte wegzuschneiden oder Schnitte zu setzen.



Automatische Ausrichtung der Punktwolke



Aufbereitung der Daten

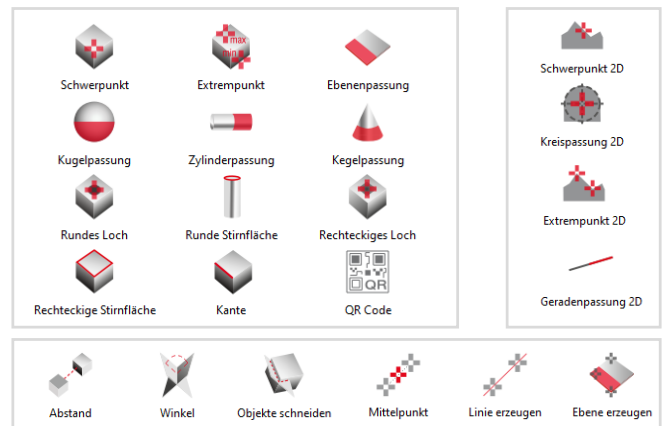


Setzen von Schnitten

Datenauswertung

Bei der Datenauswertung stehen zahlreiche Programme zur Verfügung, um Merkmale aufzufinden und zu vermessen. Dies können z.B. Kanten, Kugeln oder Löcher sein. Dabei ist sowohl die Auswertung der 3D Daten als auch eine Messung bzw. Auswertung direkt in zuvor erzeugten Schnitten möglich.

Die 2D- und 3D-Objekte können darüber hinaus auch über Kombinationen in Relation zueinander gesetzt werden, um daraus z.B. Abstände zwischen einer Kugel und einer Ebene oder den Winkel zwischen zwei Kanten zu bestimmen.



Zubehör und Anschlusskabel

Zubehör für kontinuierliche Kühlung

Für eine kontinuierliche Kühlung der surfaceCONTROL 3D Sensoren der Serien 3500 und 3200 ist eine Lüftungseinheit verfügbar. Der Lüfter ist in einem industrietauglichen IP67 Gehäuse untergebracht und arbeitet äußerst leise.

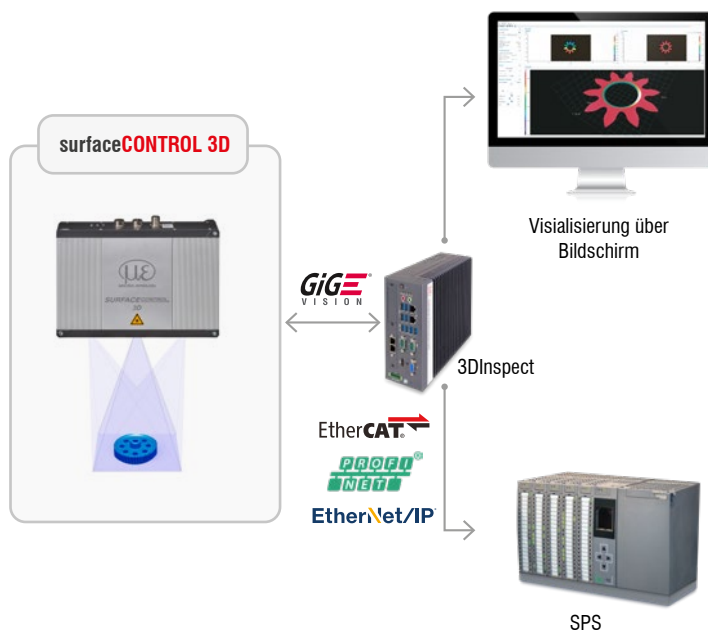


Industrial Ethernet:

Messwertausgabe über integrierte Schnittstellen

Die Industrial Performance Unit besitzt integrierte Schnittstellen zum Anschluss an die industriellen Feldbusse PROFINET, EtherCAT und Ethernet/IP. Vorbereitete Gerätebeschreibungsdateien ermöglichen eine einfache Integration in die jeweilige Steuerungsumgebung. Für die prozesssichere Kommunikation steht das eigens von Micro-Epsilon entwickelte Schrittkettenmodell für eine reibungslose Inbetriebnahme zur Verfügung. Dieses ist als Implementierungsbeispiel für typische Steuerungen verfügbar.

- Leistungsstarke 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



PROFINET / EtherCAT / EtherNet/IP für alle Sensoren mit integrierter Auswertung

An einem einzelnen 2D/3D Gateway können bis zu 4 Sensoren angeschlossen werden. Bei Verwendung von mehr als einem Sensor ist ein Switch erforderlich. Das 2D/3D Gateway kommuniziert mit den surfaceCONTROL Sensoren über Ethernet Modbus und übersetzt dessen Ergebniswerte in PROFINET, EtherCAT oder EtherNet/IP. Die Parametrierung erfolgt kundenseitig mit Hilfe der ausführlichen Anleitung. Optional kann das Gateway werksseitig vorprogrammiert werden.



Modellübersicht

6414142	2D/3D Gateway	Feldbuskoppler, konfigurierbar für PROFINET, EtherNet/IP und Ethercat
6414142.001	2D/3D Gateway, vorparametriert	vorparametriert auf kundenseitiges Protokoll und IP-Adressen

Versorgungskabel ECR3000-x

Schleppketten- und robotertaugliches Stromversorgungskabel

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

Multifunktionskabel PCR3000-x

Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für

Spannungsversorgung, digitale Eingänge
(TTL oder HTL), RS422 (halbduplex)

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

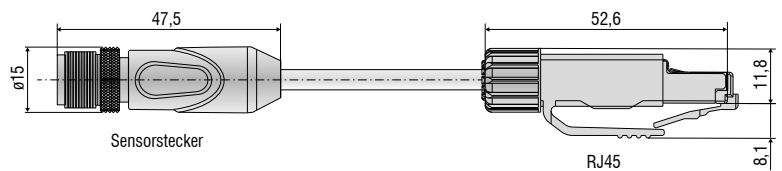


Ethernet-Anschlusskabel SCR3000X-x

Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für

Parametrierung, Messwert- und Profildatenübertragung

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



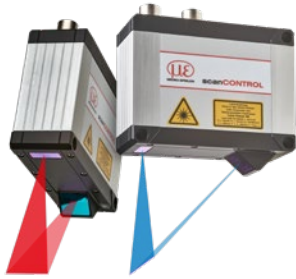
Weiteres Zubehör

Art. Nr.	Modell
2420103	PS3000
2105079	Luftkühlung für surfaceCONTROL 3D
2961007	Dreibeinstativ surfaceCONTROL 3D
2961008	Gelenkarm für surfaceCONTROL
2961011	Gelenkarm für surfaceCONTROL 240
3007579	Adapterplatte für surfaceCONTROL 3D
3008681	Adapterplatte für surfaceCONTROL 240

Beschreibung

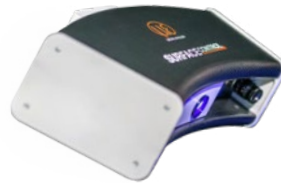
Tischnetzteil
Kühlzubehör für Temperaturen bis 45 °C
Stativ zur Befestigung und Ausrichtung von 3D Sensoren
Gelenkarm zur Befestigung und Ausrichtung von 3D Sensoren
Gelenkarm zur Befestigung und Ausrichtung von 240er Sensoren
Montagehalter
Montagehalter für Messbereich 240 mm

Innovative 3D-Technologie von Micro-Epsilon



scanCONTROL

- Präzise Laser-Linien-Scanner für 3D-Punktwolken
- Roter Laser und patentierte Blue-Laser-Technologie
- Bis zu 2048 Punkte pro Profil
- Messraten bis 10.000 Hz
- Zahlreiche Messbereiche



surfaceCONTROL 2500

- Inspektion von matten Oberflächen mit hoher Genauigkeit
- Große Messfelder bis 575 x 435 x 300 mm³
- Erkennung unterschiedlichster Oberflächenformfehler
- Objektive Bewertung der Abweichungen
- Kontinuierliche Prozessüberwachung
- Optische Kennzeichnung fehlerhafter Bauteile durch Rückprojektion



reflectCONTROL Sensor

- Vermessung von spiegelnden, flachen Bauteilen
- Schnelle, vollflächige Inspektion
- Hochpräzise Messung, Ebenheitsabweichung im Submikrometerbereich
- Großes Messfeld