



Mehr Präzision.

3D-Messtechnik-Lösungen zur präzisen Inline-Qualitätsprüfung



Präzise Rohdaten für Integratoren



Präzise Rohdaten für Integratoren und Bildverarbeiter

Die 3D-Sensoren von Micro-Epsilon werden für vielfältige Mess- bzw. Inspektionsaufgaben auf matten wie spiegelnden Oberflächen verwendet. Die Ergebnisse können dokumentiert und miteinander verglichen werden. Daraus lassen sich wichtige Rückschlüsse für Prozessverbesserungen ermitteln. Alle 3D-Inspektionssysteme können sowohl Offline als auch im vollautomatisierten Betrieb und am Roboter eingesetzt werden.

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, Profilmähler, ...)
- Umfangreiche Sensorsteuerung
- User Sets
- Dokumentation
- C++ Beispielprogramme
- 3D Viewer

3D SDK auf einen Blick:

- Für die Einbindung aller 3D Sensoren
- GigE-Vision / GenICam kompatibel
- Zugriff auf alle Sensorparameter
- Inklusive Beispielen
- Umfangreiche Dokumentation

GigE[®]
VISION

C/C++

Microsoft
.NET

GEN*<i>*CAM

Leistungsfähige Software für 3D-Messaufgaben

3DInspect



3DInspect ist ein einheitliches und bedienerfreundliches Softwaretool für alle 3D-Sensoren von Micro-Epsilon. Die Parametrierung der 3D-Sensoren und die Aufnahme der Messdaten erfolgt direkt aus der 3DInspect-Software heraus. Leistungsstarke Werkzeuge erlauben die Ausrichtung und Filterung der Punktwolke, die intuitive Erkennung und Auswahl relevanter Bereiche sowie die Kombination von Programmen. Die 3D-Punktwolken können beliebig weiterverarbeitet und ermittelte Messwerte an die Steuerung ausgegeben werden.

3DInspect auf einen Blick:

- Eine Software für alle 3D-Sensoren
- Hohe Kompatibilität
- Hohe Flexibilität
- Intuitives Benutzerinterface
- Echte 3D-Auswertung, nicht nur 2.5D
- Objektextraktion in 3D
- Direktes Feedback bei den Algorithmen

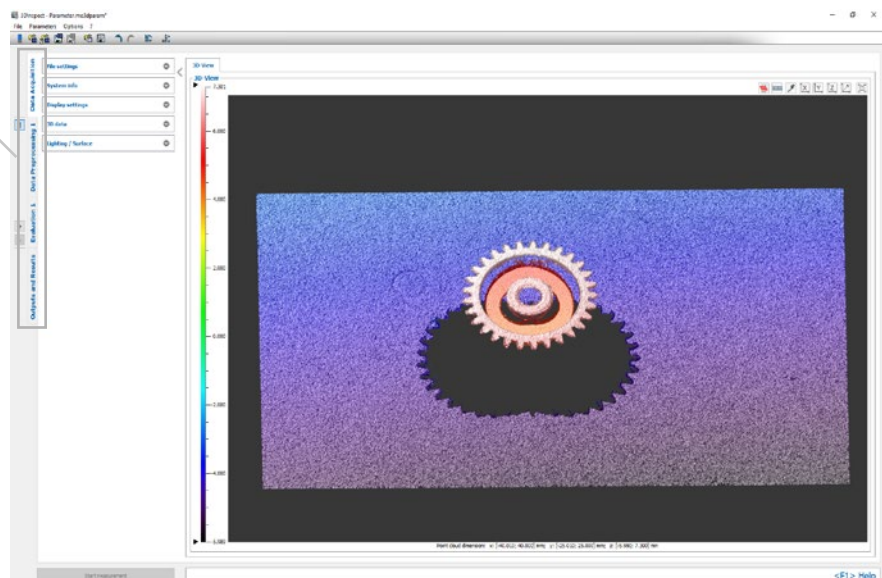
Datenaufnahme

Datenvorverarbeitung

Auswertung

Ergebnisse

3DInspect nutzt einen logischen Programmaufbau, der schrittweise von der Datenaufnahme über die Verarbeitung bis zur Ergebnisausgabe abläuft.



Software zur Lösung von 3D-Messaufgaben und Inspektionsaufgaben

3DInspect

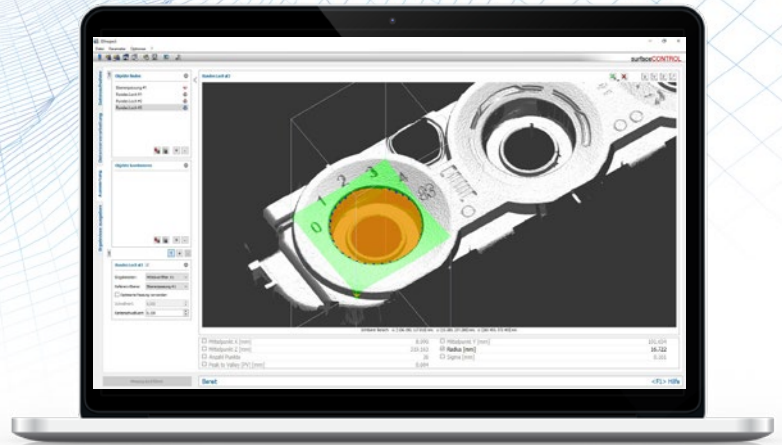
Intuitives Benutzerinterface

Echte 3D-Auswertung, nicht nur 2.5D

Objektextraktion in 3D

Direktes Feedback bei den Algorithmen

Kompatibel mit allen 3D Sensoren
von Micro-Epsilon

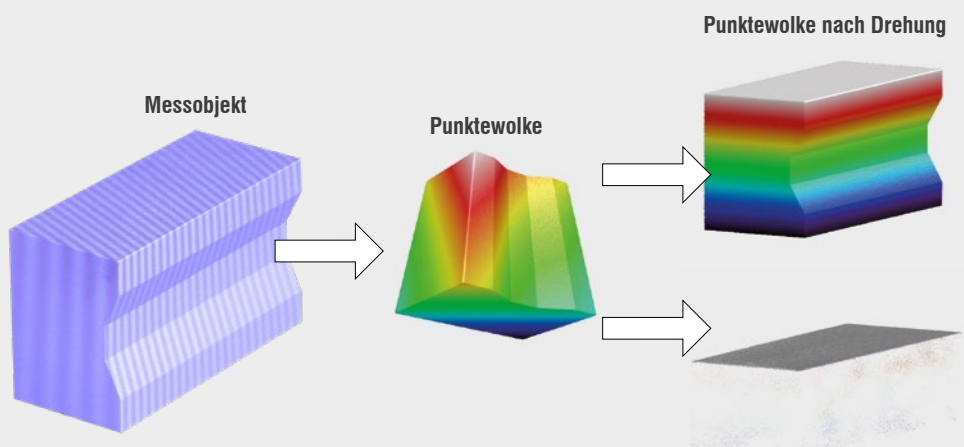


Die Software 3DInspect ist ein leistungsstarkes Tool zur Sensorparametrierung sowie zur Lösung industrieller Messaufgaben. Die Software überträgt die Messdaten vom Sensor über Ethernet und stellt diese dreidimensional dar. Diese 3D-Daten werden auf dem PC mit 3DInspect Messprogrammen weiterverarbeitet, ausgewertet, beurteilt, und bei Bedarf protokolliert über Ethernet an eine Steuereinheit übermittelt. Darüber hinaus können die 3D-Daten mit der Software gespeichert werden. Die Software 3DInspect unterstützt die scanCONTROL 30xx Modelle sowie die surfaceCONTROL und reflectCONTROL 3D-Sensoren.

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

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

Valid3D: Echtes 3D ohne Datenverlust



3DInspect mit Valid3D

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

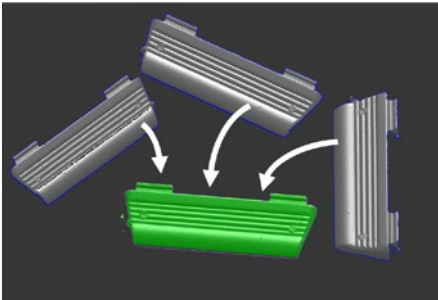
Herkömmliche 3D-Software

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

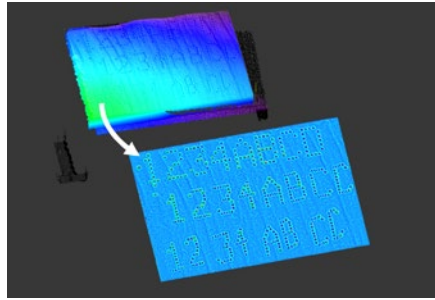
Datenvorverarbeitung

In der Datenvorverarbeitung 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.

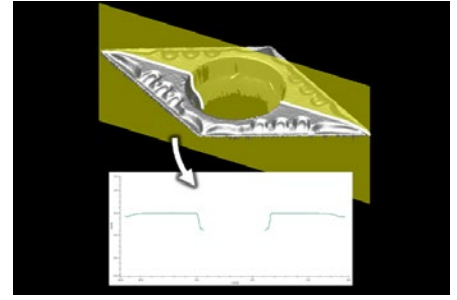
Außerdem ist es hier z.B. möglich die Punktwolke vor der Auswertung zu verfeinern, Filter anzusetzen um Merkmale hervorzuheben, irrelevante Punkte wegzuschneiden oder Schnitte zu setzen.



Automatische Ausrichtung der Punktwolke



Aufbereitung der Daten

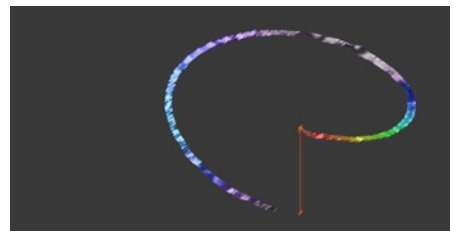
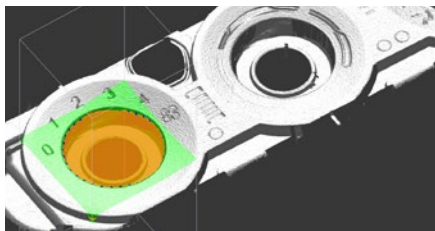
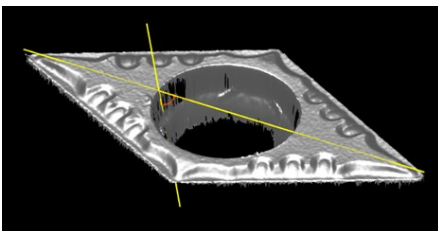
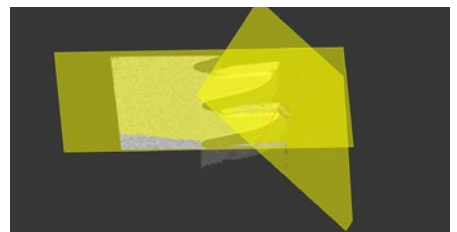
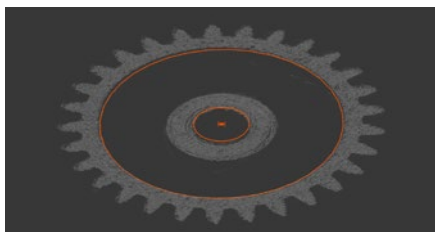
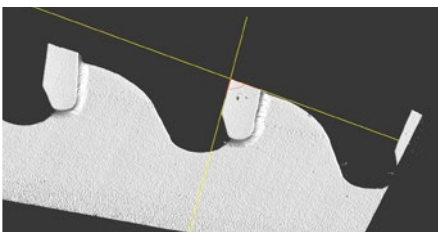
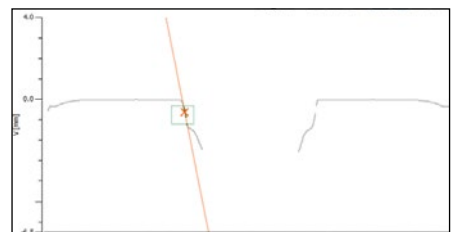
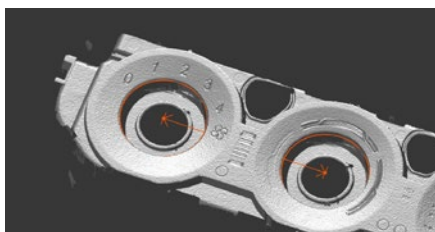
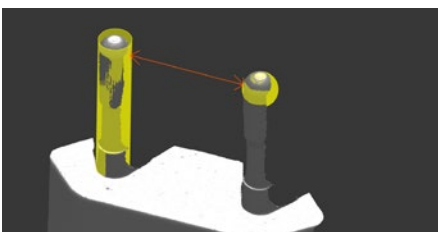


Setzen von Schnitten

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.



Laser-Scanner zur 3D-Profilmessung

scanCONTROL

Bis zu 2.048 Punkte pro Profil

Bis zu 7.372.800 Punkte pro Sekunde

Kompakte Baugröße

Hohe laterale Auflösung ab $7,8 \mu\text{m}$

Klein und kompakt, ideal für
Roboteranwendungen

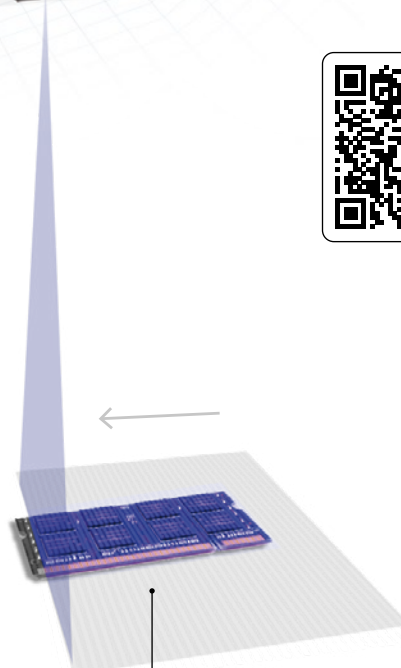
Verfügbar mit roter und blauer Laserlinie

GigE-Vision Standard – einfach in gängige
Bildverarbeitungssoftware integrierbar



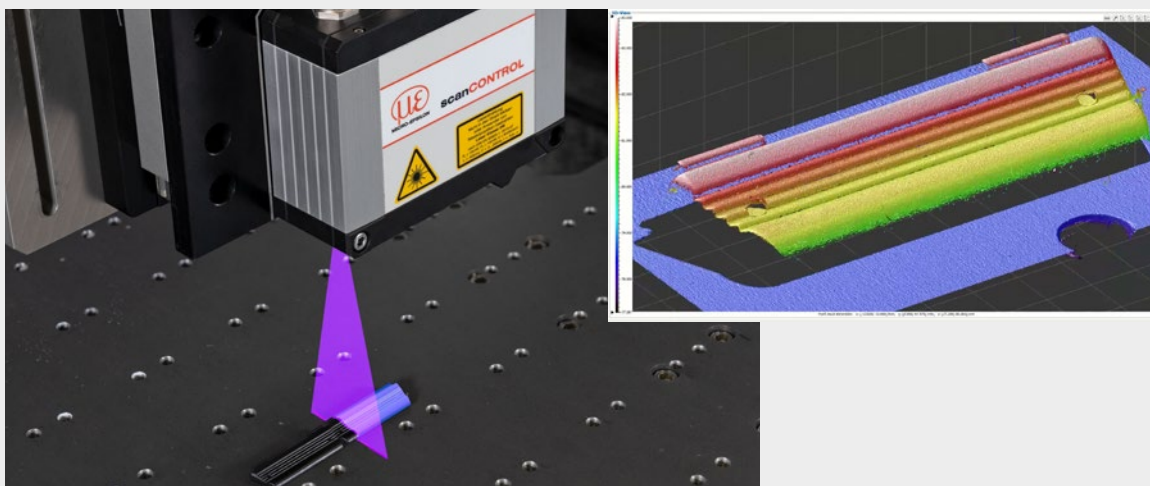
Die Laser-Linienscanner scanCONTROL nutzen das Laser-Triangulationsprinzip zur zweidimensionalen Erfassung von Profilen auf unterschiedlichsten Objektoberflächen. Eine Linien-Optik projiziert eine Laserlinie auf die Messobjektoberfläche. Eine hochwertige Optik bildet das diffus reflektierte Licht dieser Laserlinie auf eine Sensor-Matrix ab. Der Controller berechnet aus dem Kamerabild neben den Abstandsinformationen (z-Achse) auch die Position entlang der Laserlinie (x-Achse) und gibt beide in einem zweidimensionalen Koordinatensystem aus. Bei bewegten Objekten oder bei Traversierung des Sensors wird aus der Aneinanderreihung der Profile eine 3D-Punktwolke gewonnen.

Die exakte Zuordnung der Position des Sensors zur Position des Messobjekts kann dabei über die integrierten Encoder-Eingänge erfolgen. Die Laser-Linienscanner der Serie scanCONTROL verfügen über einen Ethernet/GigE Vision-Anschluss und können dadurch in verschiedenste Bildverarbeitungspakete bis hin zur 3D-Auswertung integriert werden. Für LabVIEW-Anwender steht ein Gerätetreiber inklusive Beispiel-VIs zur Verfügung. Weiterhin ist die Einbindung in Linux möglich.



3D Scan in
Bewegung

Hochpräzise 3D-Scans

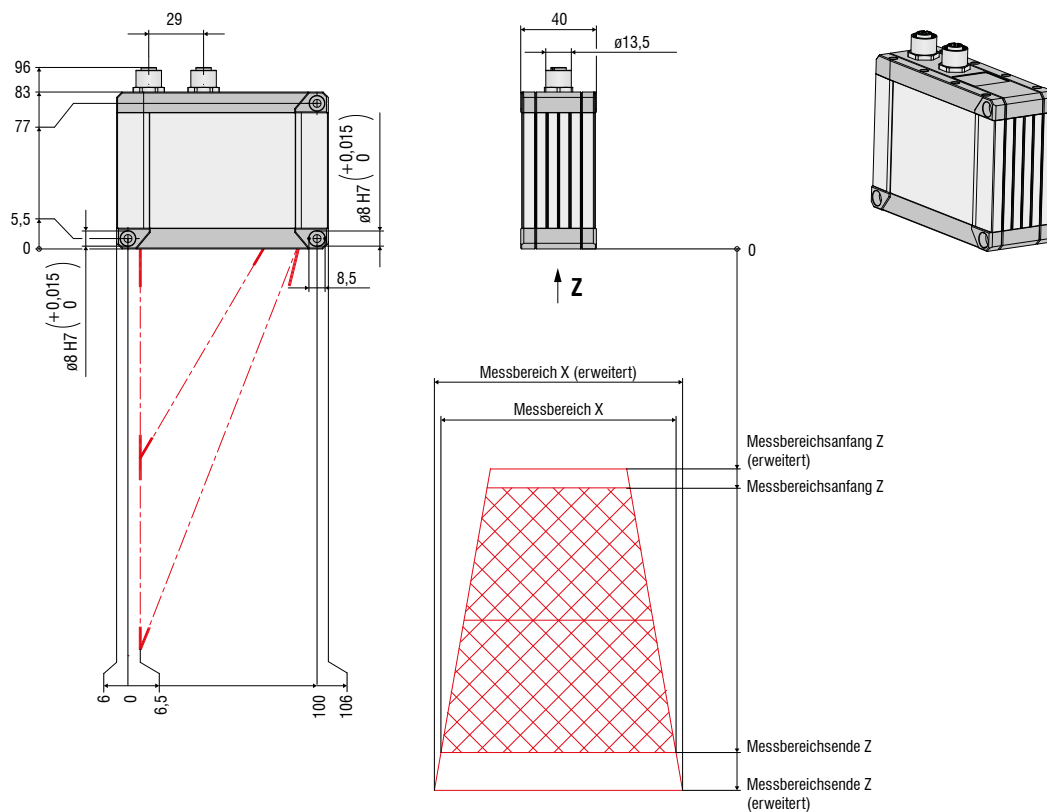


Modell		LLT30x0-25	LLT30x0-50	LLT30x0-100	LLT30x0-200
Verfügbare Laserausführung		Roter Laser Blue Laser	Roter Laser Blue Laser	Roter Laser Blue Laser	Roter Laser
Z-Achse	Messbereich				
	Messbereichsanfang	77,5 mm	105 mm	200 mm	200 mm
	Messbereichsmitte	85 mm	125 mm	270 mm	310 mm
	Messbereichsende	92,5 mm	145 mm	340 mm	420 mm
	Messbereichshöhe	15 mm	40 mm	140 mm	220 mm
	Erweiterter Messbereich				
	Messbereichsanfang	-	-	190 mm	160 mm
Messbereichsende	-	-	360 mm	460 mm	
Maximale Einzelpunktabweichung ¹⁾ (2sigma)	Roter Laser	±0,07 %	±0,07 %	±0,06 %	±0,10 %
	Blue Laser	±0,06 %	±0,06 %	±0,05 %	-
Linien-Linearität ¹⁾²⁾		1,5 μm	3 μm	9 μm	26 μm
		±0,01 %	±0,0075 %	±0,006 %	±0,012 %
X-Achse	Messbereich				
	Messbereichsanfang	23,0 mm	43,3 mm	75,6 mm	130 mm
	Messbereichsmitte	25,0 mm	50,0 mm	100 mm	200 mm
	Messbereichsende	26,8 mm	56,5 mm	124,4 mm	270 mm
	Erweiterter Messbereich				
Messbereichsanfang	-	-	72,1 mm	100 mm	
Messbereichsende	-	-	131,1 mm	290 mm	
Auflösung	2.048 Punkte/Profil				
Profilfrequenz	bis 10.000 Hz				
Schnittstellen	Ethernet GigE Vison	Sensorsteuerung Profildatenübertragung			
	Digitale Eingänge	Mode-Umschaltung Encoder (Zähler) Trigger			
	RS422 (halbduplex) ³⁾	Sensorsteuerung Trigger Synchronisation			

¹⁾ Bezogen auf den Messbereich; Messobjekt: Micro-Epsilon Standardobjekt

²⁾ Wert nach einmaliger Mittelung über die Messfeldbreite (2.048 Punkte)

³⁾ RS422-Schnittstelle programmierbar entweder als serielle Schnittstelle oder als Eingang zur Triggerrung / Synchronisation



Hochpräzise 3D-Sensoren zur Inline Form- und Oberflächenprüfung

surfaceCONTROL 3D 3500

Höchste Wiederholpräzision bis zu $0,4 \mu\text{m}$

Beste z-Auflösung ab $1,0 \mu\text{m}$

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

Einfache Integration in alle gängigen 3D-Bildverarbeitungspakete



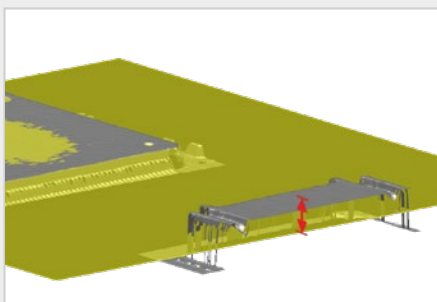
3D Snapshot

Die neue Generation der hochpräzisen Inline-3D-Messung

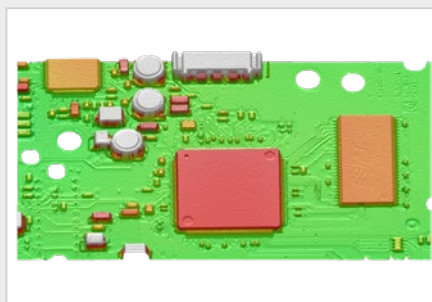
Der hochpräzise 3D-Snapshot-Sensor surfaceCONTROL 3D 3500 ist für die automatisierte Inlineprüfung von Geometrie, Form und Oberflächen auf diffus reflektierenden Oberflächen prädestiniert. Der Sensor arbeitet nach dem Prinzip der Streifenlichtprojektion, wodurch sich eine direkte 3D-Vermessung realisieren lässt. Der surfaceCONTROL 3D 3500 zeichnet sich durch seine kompakte Bauform sowie der hohen Messgenauigkeit bei gleichzeitig hoher Geschwindigkeit in der Datenverarbeitung aus. Mit einer z-Wiederholpräzision von bis $0,4 \mu\text{m}$ setzt der Sensor 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 bietet der Sensor 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.

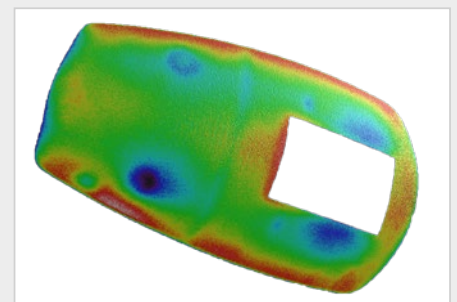
Hochpräzise 3D-Snapshots



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



Vollständigkeitsprüfung elektronischer Bauteile auf bestückter Leiterplatte



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

Modell	surfaceCONTROL 3D	SC3500-80	SC3510-80	SC3500-120	SC3510-120
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	
	Anfang	67,5 mm x 46 mm bei 120 mm		107,5 mm x 70 mm bei 191 mm	
	Mitte	80 mm x 50 mm bei 130 mm		120 mm x 75 mm bei 206 mm	
	Ende	77,5 mm x 52 mm bei 140 mm		123,5 mm x 80 mm bei 221 mm	
	Ende erweiterter MB	75 mm x 54 mm bei 150 mm		122 mm x 82,5 mm bei 241 mm	
Arbeitsabstand	z	130 ± 10 mm		206 ± 15 mm	
	erweitert z	130 ± 20 mm		206 ± 35 mm	
Auflösung	x, y	40 µm		60 µm	
	z ¹⁾	1,0 µm		2,0 µm	
Wiederholpräzision	z (σ) ¹⁾	< 0,4 µm		< 0,8 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			
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

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.

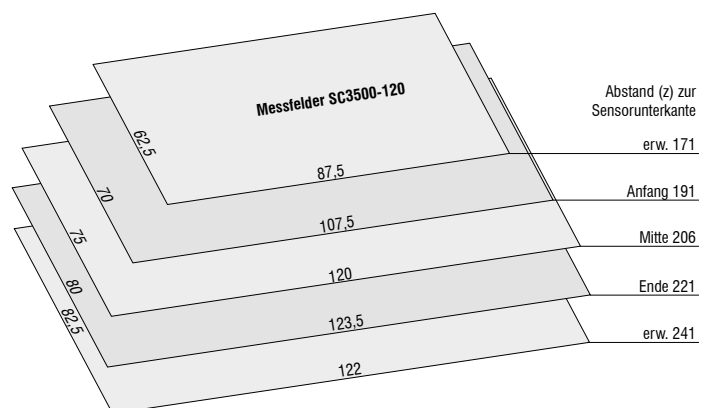
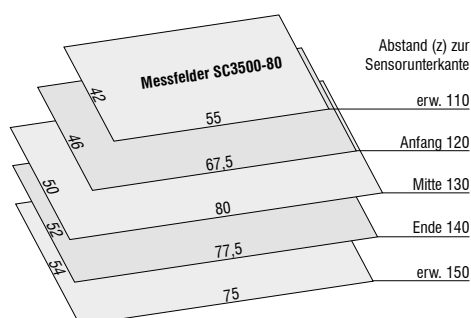
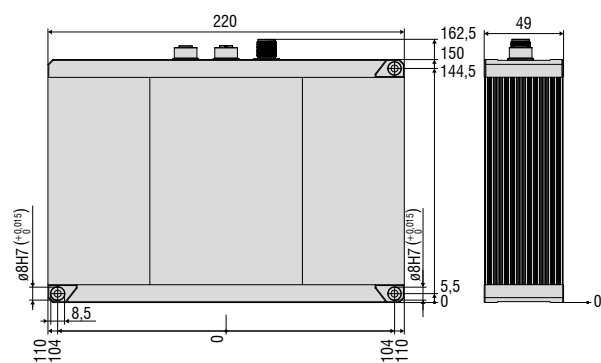
²⁾ Dauer, die der Sensor für die Bildaufnahme der Musterprojektionen benötigt (ohne Verarbeitungszeit und Auswertzeit).

³⁾ Gilt für Belichtungszeiten < 6.800 µs

⁴⁾ Anbindung über Schnittstellenmodul 2D/3D Gateway

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

Um die Innentemperatur des Sensors von 60 °C nicht zu überschreiten, ist gegebenenfalls eine externe Wärmeabführung zu realisieren.



Sensor zur Inspektion großer Oberflächen surfaceCONTROL 3D 2500

Inspektion von großen Objekten

Hohe Messbereichstiefe bis zu 300 mm

Aufnahmedauer ab 0,5 Sekunden

z-Wiederholpräzision bis zu 3,0 μm

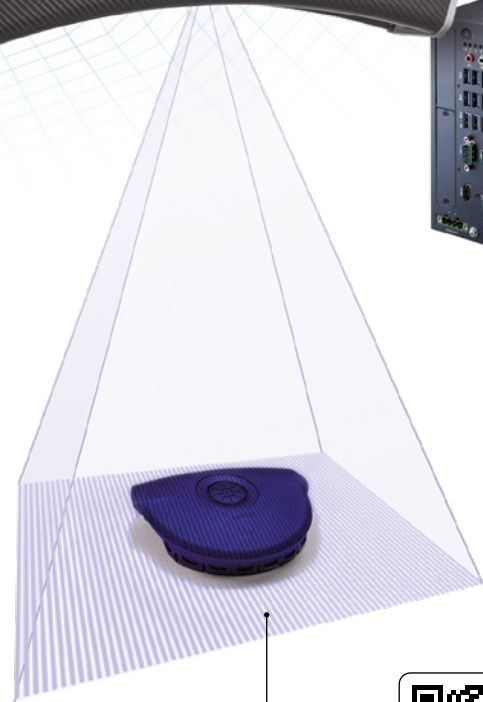
Automatisierte Inline-3D-Messung
zur Geometrie-, Form- und Oberflächenprüfung

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

3D-Snapshot-Sensor zur Oberflächenprüfung großer Objekte

Die surfaceCONTROL 3D Sensoren sind für die automatisierte Inlineprüfung von Geometrie, Form und Oberflächen auf diffus reflektierenden Oberflächen bestens geeignet. Die 3D-Snapshot-Sensoren arbeiten nach dem Prinzip der Streifenlichtprojektion, wodurch sich eine direkte 3D-Vermessung realisieren lässt. Der Sensor zeichnet sich durch ein großes Messfeld sowie einer hohen Messbereichstiefe bei gleichzeitig guter z-Wiederholpräzision von bis zu 3,0 μm aus. Drei Modelle decken unterschiedliche Messfelder ab.

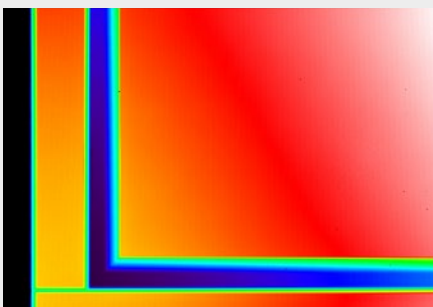
Die aufgenommenen Bilder werden zunächst an den externen Controller übergeben und dort zu 3D-Daten verrechnet. Der SC2500 Controller bietet eine schnelle Datenausgabe über Gigabit Ethernet. Durch die Nutzung des 2D/3D-Gateway II stehen EtherNET/IP, PROFINET sowie EtherCAT zur Verfügung. Über die leistungsstarken Softwaretools 3DInspect, DefMap3D sowie InspectionTools 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.



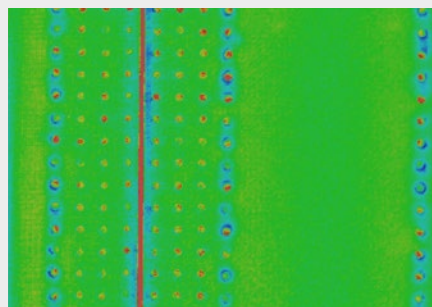
3D Snapshot



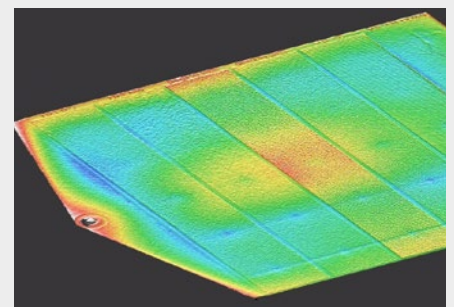
Hochpräzise 3D-Snapshots



Formfehler auf Möbelplatten



Nietprüfung: Verformung, Höhe und Position des Niets



Einfallstellen auf Spritzguss-Bauteilen

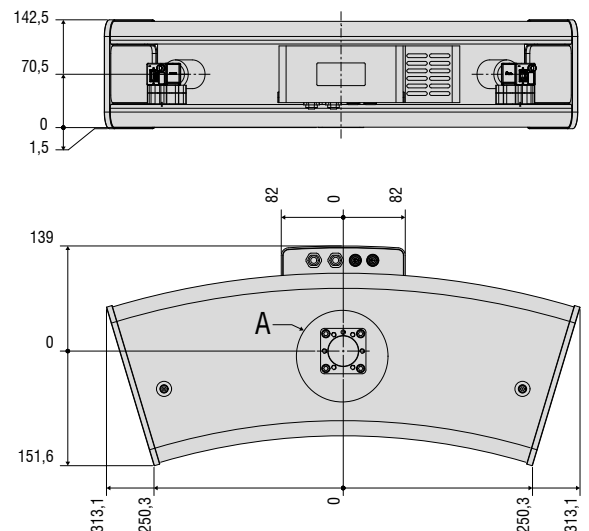
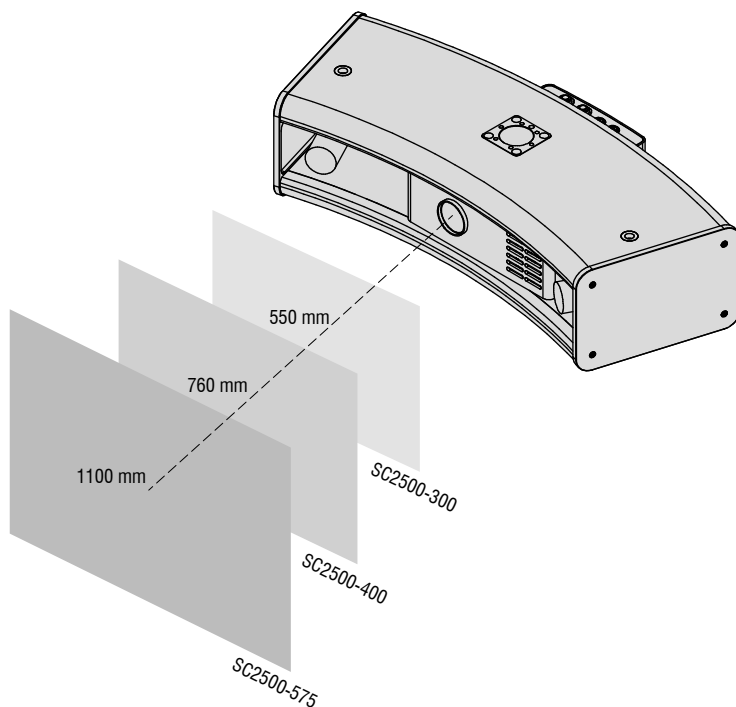
Modell	surfaceCONTROL 3D	SC2500-300	SC2510-300	SC2500-400	SC2510-400	SC2500-575	SC2510-575
Messbereich	Anfang	260 mm x 190 mm bei 475 mm		350 mm x 260 mm bei 660 mm		500 mm x 375 mm bei 950 mm	
Länge (x) x Breite (y) bei Abstand (z)	Mitte	300 mm x 220 mm bei 550 mm		400 mm x 300 mm bei 760 mm		575 mm x 435 mm bei 1100 mm	
	Ende	340 mm x 250 mm bei 625 mm		450 mm x 340 mm bei 860 mm		650 mm x 495 mm bei 1250 mm	
Arbeitsabstand	z	550 ± 75 mm		760 ± 100 mm		1100 ± 150 mm	
Auflösung	x,y	250 µm		300 µm		500 µm	
	z ¹⁾	8,5 µm		12,7 µm		24 µm	
Wiederholpräzision	z _(σ) ¹⁾	< 3,0 µm		< 4,5 µm		< 8,5 µm	
Aufnahmezeit ^{2) 3)}				0,5 ... 1 s			
Lichtquelle				LED			
Versorgungsspannung				18 VDC ± 33 %			
Maximale Stromaufnahme				6 ... 12,5 A			
Anschluss		8-pol. M12-Buchse für Gigabit Ethernet Kamera 1, Anschluss an Controller, 8-pol. M12-Buchse für Gigabit-Ethernet Kamera 2, Anschluss an Controller, 4-pol. LEMO-PushPull-Stecker für Sensorsteuerung (USB), Anschluss an Controller, 2-pol. LEMO-PushPull-Stecker für Versorgungsspannung					
Montage		Montage über Flanschadapter (siehe Zubehör)					
Temperaturbereich ⁴⁾	Lagerung	-10 ... +50 °C, nicht kondensierend					
	Betrieb	+5 ... +40 °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)		IP40					
Material		Carbon, Aluminium					
Gewicht		7,0 kg (ohne Controller)					
Bedien- und Anzeigeelemente		An jeder Kamera 2 LEDs (für Geräte-Status, Power, Datenübertragung)					
Sensor-SDK		Micro-Epsilon 3DSensor-SDK					
3D Auswerte-Software		Micro-Epsilon 3DInspect					
Funktionserweiterung		-	3DInspect Automation	-	3DInspect Automation	-	3DInspect Automation
Oberflächenanalyse-Software	(optional)	surfaceCONTROL DefMap3D					

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 < 25 ms

⁴⁾ lt. Technische Daten



Sensor zur hochauflösenden Inspektion spiegelnder Oberflächen

reflectCONTROL Sensor

Zuverlässige Detektion kleinster Defekte <math>< 1 \mu\text{m}</math>

Inspektionsrate <math>< 2</math> Sekunden pro Messposition

Stationäre oder roboterbasierte Prüfung

Software-Anbindung über das Micro-Epsilon 3D-SDK, basierend auf GigE Vision u. GenICam



3D Snapshot

Oberflächeninspektion von spiegelnden Bauteilen

reflectCONTROL wurde für die Oberflächeninspektion von spiegelnden Teilen entwickelt. Der kompakte Sensor stellt ein Streifenmuster auf seinem Display dar, welches über die Oberfläche des Messobjekts in die Kameras des Sensors gespiegelt wird. Abweichungen auf der Oberfläche verursachen Abweichungen im Streifenmuster, die mit der Software ausgewertet werden.

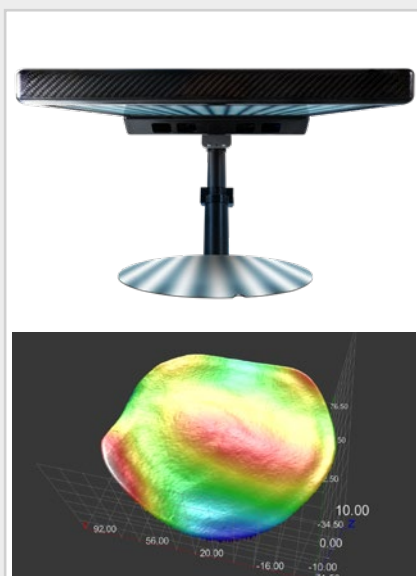
Robotergeführte Messung

Der kompakte Deflektometrie-Sensor kann stationär eingebunden werden oder am Roboter über das Messobjekt geführt werden. Die lokalisierten Abweichungen bzw. Defekte werden ausgewertet und in den CAD Daten angezeigt.

Anwendungsbeispiele:

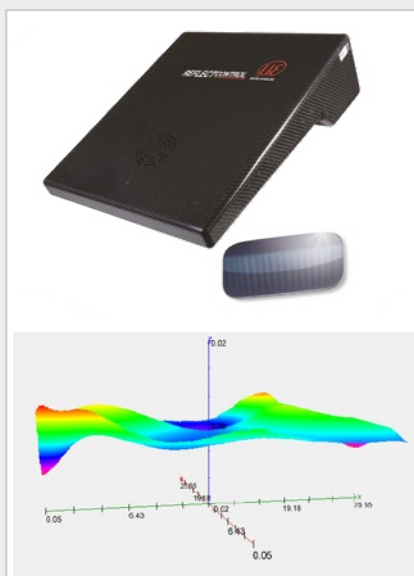
- Automobilindustrie: Anbauteile wie z.B. Stoßfänger oder Interieurteile
- Elektronikindustrie: Tablet-PCs, Displaygläser, etc.

Hochpräzise 3D-Snapshots



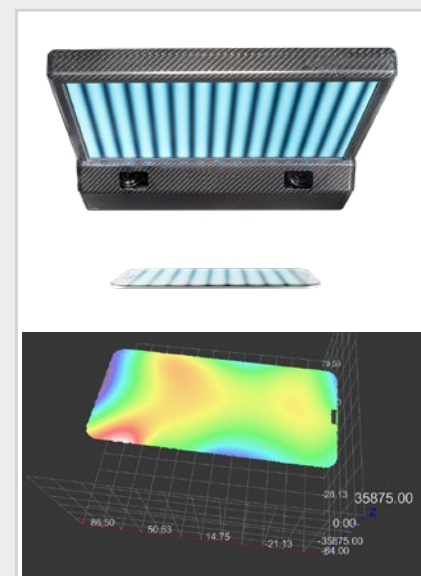
3D-Formerfassung von Wafern

Die Sensoren der Reihe reflectCONTROL erfassen exakt die Form eines Wafers bei der Halbleiterproduktion.



Oberflächeninspektion von lackierten Anbauteilen

Kleinste Oberflächendefekte unter $1 \mu\text{m}$ werden vom reflectCONTROL System präzise und zuverlässig erkannt.



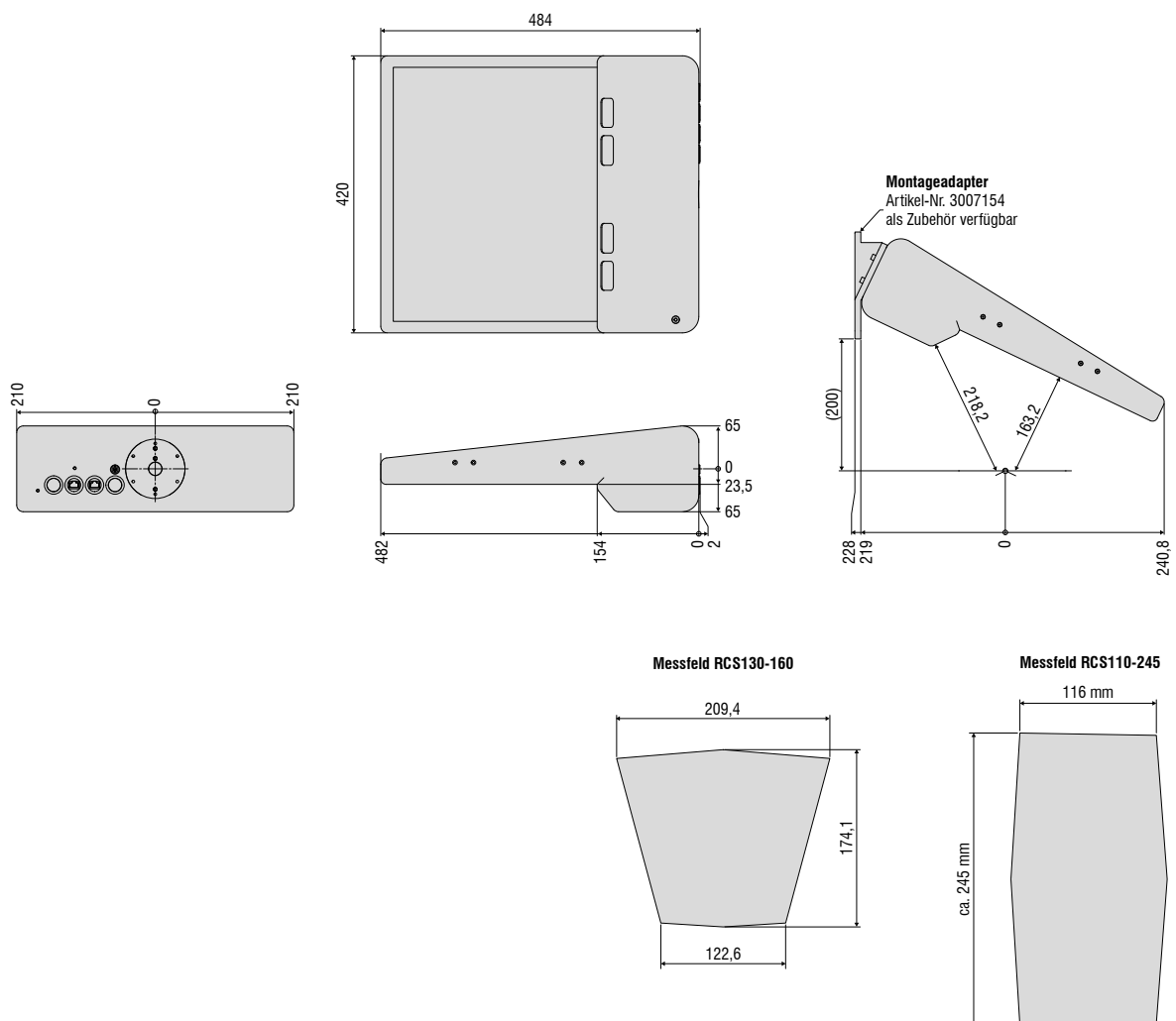
Präzise Prüfung von Flachglas

Das reflectCONTROL wird zur Qualitätsprüfung von Flachglas z.B. in der Smartphoneproduktion eingesetzt.

Modell		RCS130-160	RCS110-245
Messbereich Länge x Breite (x * y) ¹⁾	in Referenzebene	170 mm x 160 mm	116 mm x 245 mm
Messdatenerfassung		ca. 1,2 s ... 6 s	ca. 0,6 s ... 2,7 s
Auswertung		ca. 2 s ... 8 s	ca. 0,5 s ... 2,4 s
Auflösung	x, y	100 μ m	70 μ m
Ebenheitsabweichung	z ²⁾	< 1 μ m	-
Versorgungsspannung		24 V DC (darf 26 V nicht überschreiten)	
Leistungsaufnahme		< 50 W	
Schnittstellen und Anschlüsse		1 x GigE Vision (RJ45), 1 x Ethernet (RJ45), Spannungsversorgung (3-pol. Lemo-Stecker)	
Montage		mechanisch reproduzierbarer Adapter-Flansch	
	Lagerung	-10 ... +60 °C	
Temperaturbereich	Betrieb ²⁾	0 ... +40 °C (für 3D-Messungen, maximale Schwankung \pm 2 °C nach Referenzierung)	0 ... +40 °C
Luftfeuchte ²⁾		10 ... 80 %, nicht kondensierend (für 3D-Messungen maximale Schwankung \pm 2 % nach Referenzierung)	10 ... 80 %, nicht kondensierend
Ausführung		Carbongehäuse mit geregelter Lüfter, Ausführung mit integriertem Controller	
Gewicht		< 7 kg	

¹⁾ Größenangaben beziehen sich auf die Referenzebene. Trapezförmiges Messfeld - es ist die mittlere Breite angegeben. Genaue Abmessungen siehe Abbildung.

²⁾ Gemessen nach Referenzierung mit einem Planspiegel mit ϕ 300 mm und einer Ebenheit von $\lambda/10$ bei max. Abstandtoleranz von $\pm 0,1$ mm.
Nach der Referenzierung ist eine maximale Temperaturschwankung von ± 2 °C und Luftfeuchteänderung von ± 2 % einzuhalten.



Industrie-PC für GigE Vision Sensoren

Industrial Performance Unit

Leistungsstarke Lösung von 3D-Messaufgaben

Volle Kompatibilität und Inlinefähigkeit für die Kundenapplikation

Intuitive Software 3DInspect mit Valid3D Technologie von Micro-Epsilon

Effiziente Inbetriebnahme von Micro-Epsilon Sensoren

Integrierte Schnittstellen: Modbus/TCP, EtherCAT, PROFINET, EtherNet/IP

Industrietaugliche Hardware mit passiver Kühlung



Die leistungsstarke Lösung von 3D-Messaufgaben

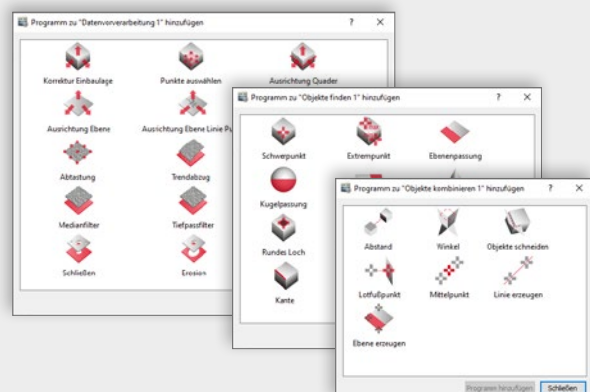
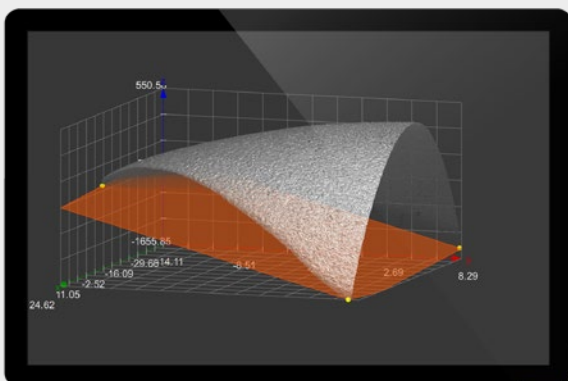
Die Industrial Performance Unit ist eine leistungsstarke Rechnerplattform für die effiziente Inbetriebnahme von Micro-Epsilon Sensoren und Systemen und bietet volle Kompatibilität und Inlinefähigkeit für die Kundenapplikation.

Über den GigE Vision Standard werden 3D-Sensoren von Micro-Epsilon an die Industrial Performance Unit angeschlossen. Dank der intuitiven Software 3DInspect mit der Valid3D Technologie von Micro-Epsilon, ist eine Sensorparametrierung einfach möglich, wodurch sofort mit der Messung gestartet werden kann. Die 3D-Daten werden direkt auf der Industrial Performance Unit weiterverarbeitet, über 3DInspect ausgewertet und beurteilt. Für die Ergebnisausgabe stehen die integrierten Schnittstellen Modbus/TCP, EtherCAT, PROFINET und EtherNet/IP zur Verfügung.

Die industrietaugliche Hardware mit passiver Kühlung bietet Flexibilität für eine einfache und platzsparende Installation. Somit ist eine Integration in einem Schaltschrank oder die Befestigung direkt in der Maschine problemlos möglich. Zubehör wie Monitor, Maus oder Tastatur können problemlos an den Rechner angeschlossen werden.

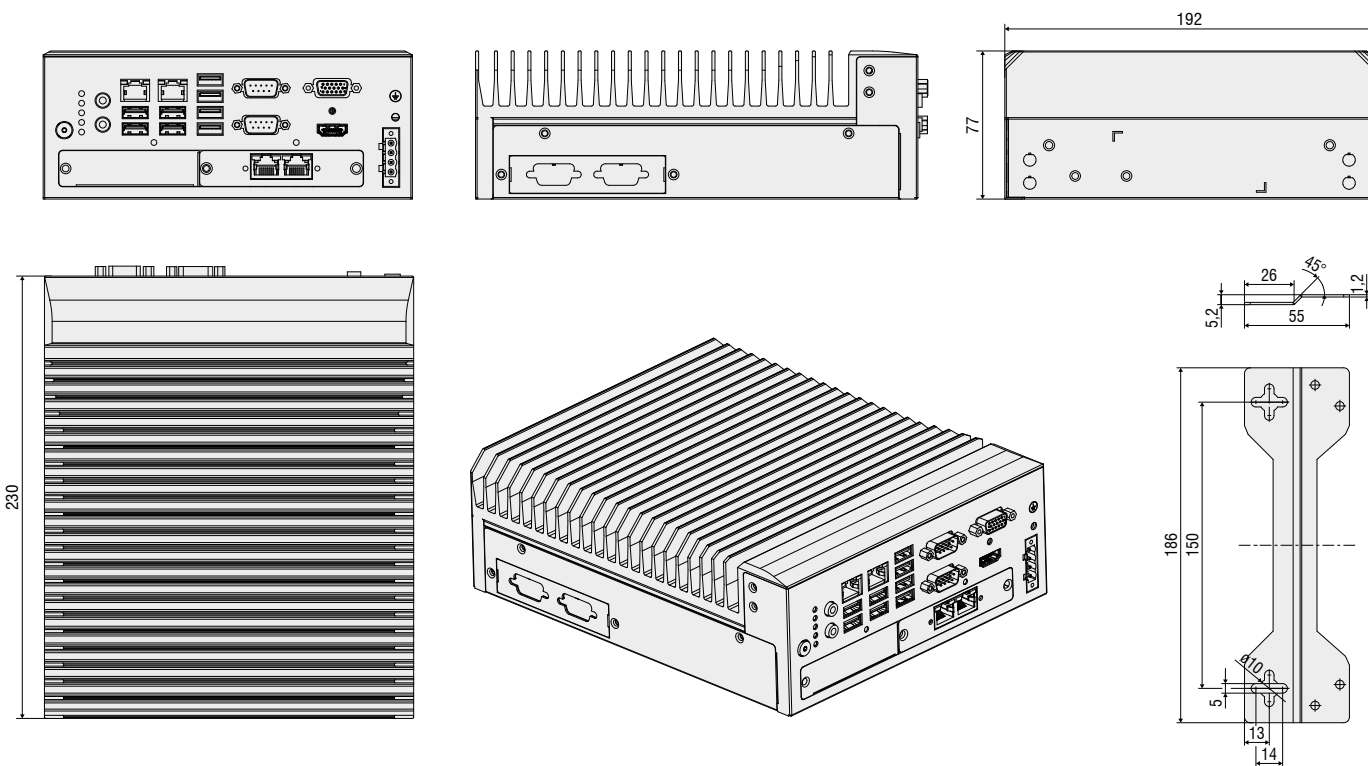


3DInspect: Leistungsfähige Software für alle Micro-Epsilon 3D-Sensoren im Lieferumfang enthalten



Modell	Industrial Performance Unit	
Arbeitsspeicher	16 GB	
Speicher	128 GB SSD	
Versorgungsspannung	9 ... 36 V DC	
Leistungsaufnahme	typisch	50 W
	max.	112 W
Digitale Schnittstellen	Gigabit Ethernet (GigE Vision / GenICam) / PROFINET / EtherCAT / EtherNet/IP	
Anschluss	4-polige Versorgungsklemmleiste; 2x RJ45 für Gigabit Ethernet, 2x RJ45 für Industrial Ethernet (ProfiNET, EtherCAT oder EtherNet/IP); 1x HDMI, 1x VGA, 4x USB3.2 (Gen1); 4x USB2.0	
Montage	Montagebohrungen; Zubehör für Tisch- oder Wandmontage und Hutschienenmontage	
Temperaturbereich	Lagerung	-40 ... +85 °C
	Betrieb ¹⁾	0 ... +50 °C
Schock (DIN EN 60068-2-27)	20 g / 11 ms halbsinus	
Vibration (DIN EN 60068-2-6)	3 g / 5 ... 500 Hz	
Schutzart (DIN EN60529)	IP40	
Material	Metallgehäuse	
Gewicht	2,8 kg	
Bedien- und Anzeigeelemente	2 LED für Storage und Power; 4 LED für Statusanzeige Ethernet 1 Power on/off Switch	
Besondere Merkmale	Windows 10 IoT Enterprise	

¹⁾ Maximal zulässige Betriebstemperatur bei 0,7 m/s Luftstrom



Zwei Montageschienen für Tisch- und Wandmontage sind im Lieferumfang enthalten

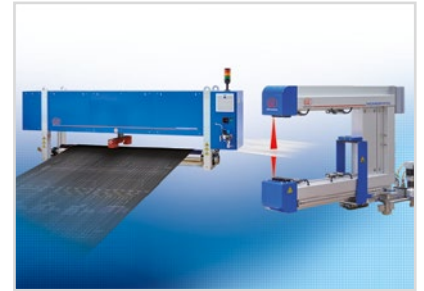
Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Position und Dimension



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



Mess- und Prüfanlagen zur Qualitätssicherung



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



3D Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion