



# Mehr Präzision.

**reflectCONTROL** Sensor // 3D-Vermessung & Inspektion spiegelnder Oberflächen





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

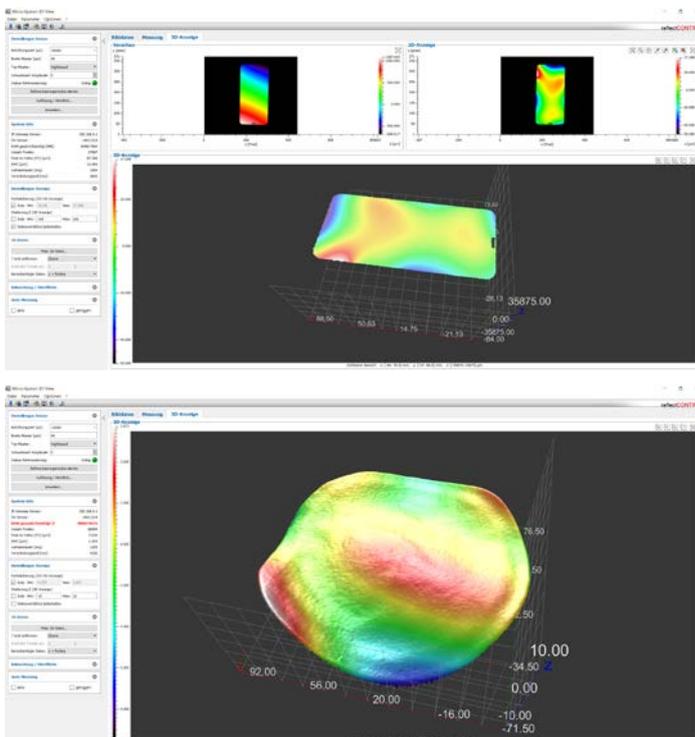
#### RCS130 Deflektometriesensor für die dreidimensionale Vermessung spiegelnder Oberflächen

reflectCONTROL wurde für die Formfassung von spiegelnden Teilen entwickelt. Der Sensor stellt ein Streifenmuster auf seinem Display dar, welches über die Oberfläche des Messobjekts in die Kameras des Sensors gespiegelt wird. Der Sensor liefert eine 3D-Darstellung der Oberfläche, mit der die Topologie der Bauteile (z.B. Ebenheit, Durchbiegung, Krümmung) bestimmt werden kann. Das Modell RCS130 ist für Mess- und Inspektionsaufgaben, z.B. in der Fertigungslinie, optimiert. Der Sensor verfügt über eine GigE Vision-Schnittstelle und stellt somit die Daten GenICam-konform zur Verfügung.

#### Anwendungsbeispiele:

- Halbleiterindustrie:  
Ebenheitsmessung von Wafern
- Elektronikindustrie:  
Tablet-PCs, Displaygläser, etc.
- Automotive:  
Spiegel für Head-Up-Displays
- Allgemein:  
Spiegel für technische Anwendungen

#### 3D-Formfassung von Smartphone-Display und Wafer (Ø 150 mm)

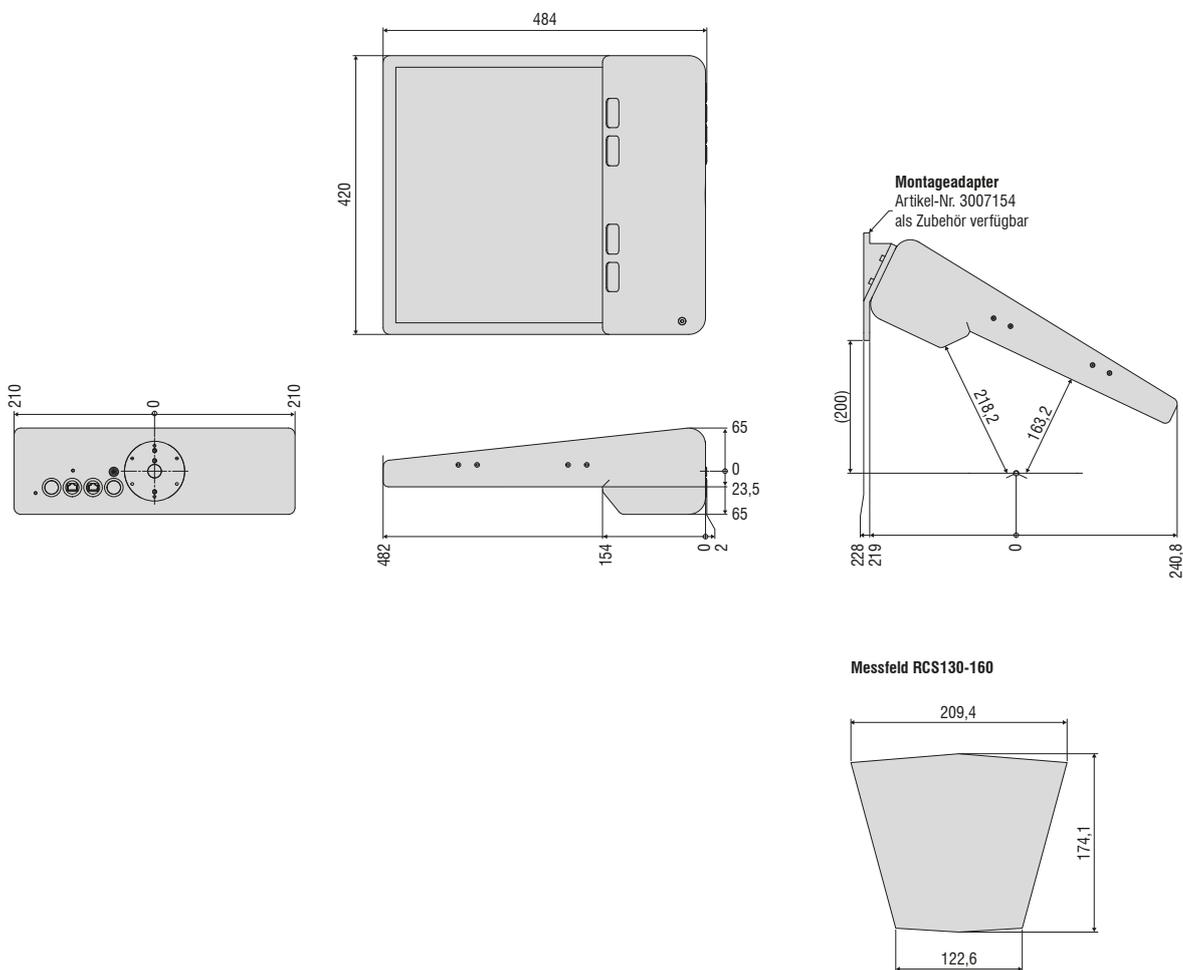


Modell		RCS130-160
Messbereich Länge x Breite (x * y) <sup>1)</sup>	in Referenzebene	170 mm x 160 mm
Messdatenerfassung		ca. 1,2 s ... 6 s
Auswertung		ca. 2 s ... 8 s
Auflösung	x, y	100 $\mu\text{m}$
Ebenheitsabweichung	z <sup>2)</sup>	< 1 $\mu\text{m}$
Versorgungsspannung		24 V DC (darf 26 V nicht überschreiten)
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
Temperaturbereich	Lagerung	-10 ... 60 °C
	Betrieb <sup>2)</sup>	0 ... 40 °C (für 3D-Messungen maximale Schwankung $\pm 2$ °C nach Referenzierung)
Luftfeuchte <sup>2)</sup>		10 ... 80 %, nicht kondensierend (für 3D-Messungen maximale Schwankung $\pm 2$ % nach Referenzierung)
Ausführung		Carbongehäuse mit geregelter Lüfter, Ausführung mit integriertem Controller
Gewicht		< 7 kg

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

<sup>2)</sup> Gemessen nach Referenzierung mit einem Planspiegel mit  $\varnothing 300$  mm und einer Ebenheit von  $\lambda/10$  bei max. Abstandstoleranz von  $\pm 0,1$  mm.

Nach der Referenzierung ist eine maximale Temperaturschwankung von  $\pm 2$  °C und Luftfeuchteänderung von  $\pm 2$  % einzuhalten.





- *Inspektion von spiegelnden Oberflächen, Defekterkennung*
- *Kostensenkung durch reduzierten Defektschlupf im Vergleich zur visuellen Kontrolle*

#### RCS110-245 - Oberflächeninspektion von spiegelnden Bauteilen

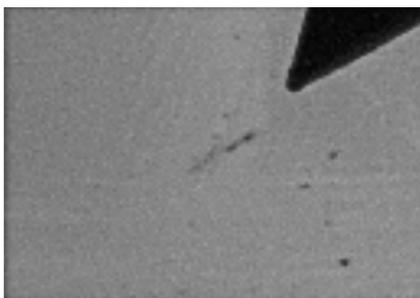
reflectCONTROL wurde für die Oberflächeninspektion von spiegelnden Teilen entwickelt. Das Modell RCS110-245 mit integriertem Controller ist zur stationären Messung oder Integration in Maschinen verfügbar. Der kompakte Sensor stellt ein Streifenmuster auf seinem Display dar, welches über die Oberfläche des Messobjekts in die Kameras des Sensors gespiegelt wird. Abweichungen auf der Oberfläche verursachen Abweichungen im Streifenmuster, die mit der Software verarbeitet und als Reflektivitäts- und Krümmungsbild dargestellt werden. Über GigE Vision können die gewonnenen Oberflächenbilder an zahlreiche Bildverarbeitungs-Software-Pakete zur Weiterverarbeitung übergeben werden.

#### reflectCONTROL Automation für die vollautomatisierte Oberflächeninspektion

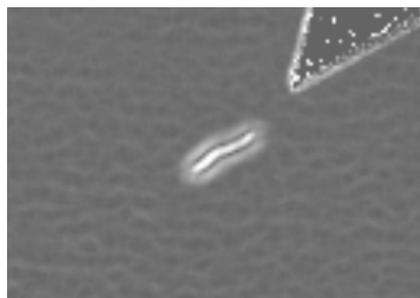
Für vollautomatisierte Oberflächen-Inspektionsaufgaben und zur Defekterkennung von größeren Bauteilen steht das roboterbasierte Komplettsystem reflectCONTROL Automation zur Verfügung. Der am Roboter befestigte Sensor wird zu den relevanten Flächen geführt und inspiziert die Oberfläche. Das umfangreiche Software-Paket beinhaltet die nötigen Tools zum Einrichten und Auswerten der Messung bis hin zur Anzeige der gefundenen Defekte im CAD-Modell des Bauteils.

#### Anwendungsbeispiele:

- Automobilindustrie:  
Anbauteile, Interieurteile
- Elektronikindustrie:  
Smartphone-Gehäuse, etc.
- Spritzgussteile und lackierte Teile



Reflektivitätsbild



Krümmungsbild



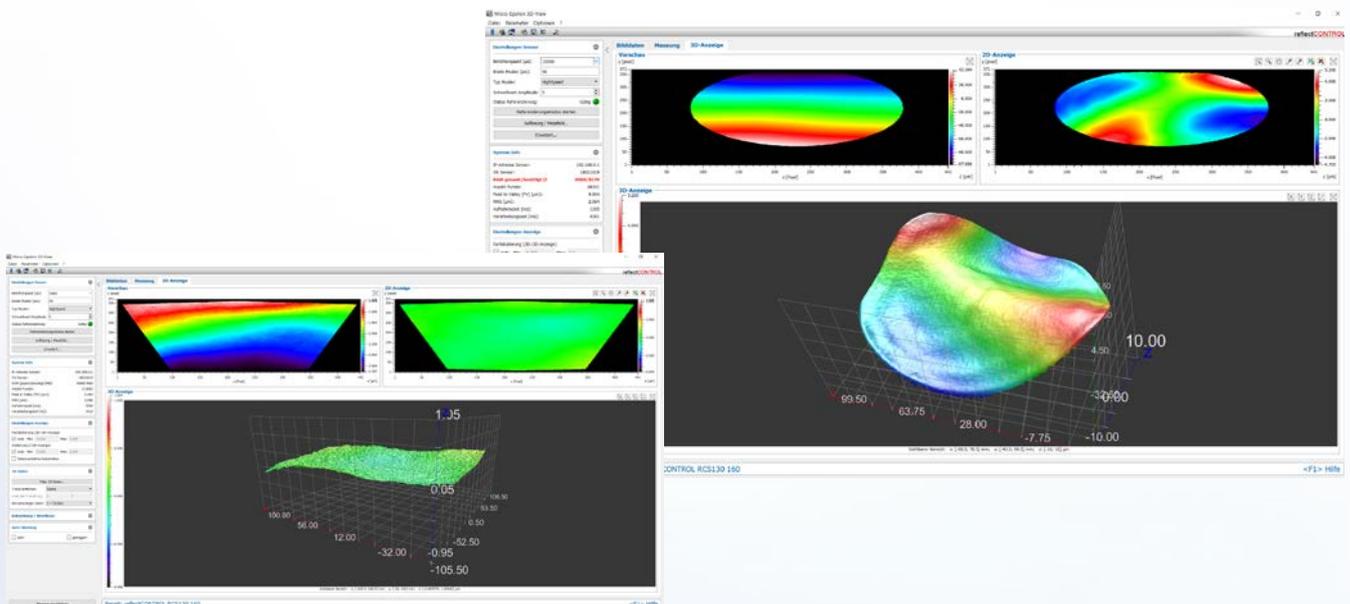
### 3DInspect

3DInspect ist ein leistungsstarkes Tool zur Sensorparametrierung und zur Lösung industrieller Messaufgaben.

Die Datenaufnahme kann direkt aus der Software gestartet werden. Die gewonnenen 3D-Daten werden visualisiert und können in vielfältige Dateiformate (ASCII, CSV, STL, PLY) zur weiteren Verarbeitung exportiert werden.

Zusätzlich können Sensoren der Serie reflectCONTROL mit einem Ebenheitsnormal (Planspiegel) referenziert werden. Für Ebenheitsmessungen können die gewonnenen Daten vorverarbeitet (z.B. Ebenenfit) und als PV-Wert und RMS-Wert direkt ausgegeben werden.

Insbesondere für die Systemintegration liefert 3DInspect wichtige Informationen: Systemintegratoren können auf alle GenICam-Parameter zugreifen, was die Software-Integration erheblich vereinfacht. Für Inline-Anwendungen ermöglicht die Messdauer-Anzeige wichtige Rückschlüsse auf die Taktzeit.



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

reflectCONTROL verfügt über ein komfortabel zu integrierendes SDK (Software Development Kit). Das SDK basiert auf den Industriestandards GigE Vision und GenICam und stellt u.a. folgende Funktionsblöcke zur Verfügung:

- Netzwerkkonfiguration und Verbindung mit dem Sensor
- Umfangreiche Sensorsteuerung
- Steuerung der Übertragung von Messdaten (3D-Daten, Videobilder, ...)
- Verwaltung von benutzerdefinierten Parametersätzen
- C++ Beispielprogramme und Dokumentation

Der Zugriff auf den Sensor über GigE Vision ist auch ohne SDK mit einem GenICam-Client möglich.

**Innovative 3D-Technologie zur hochgenauen Oberflächeninspektion und Vermessung**

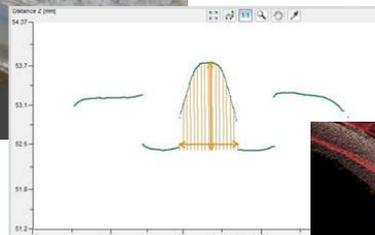
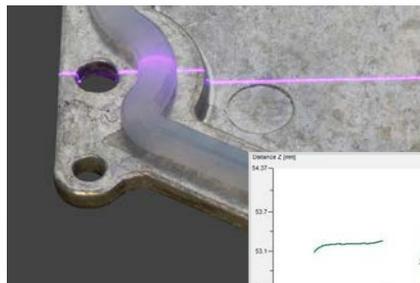
Micro-Epsilon bietet innovative 3D-Systeme für zahlreiche Mess- und Inspektionsaufgaben auf matten und spiegelnden Oberflächen. Sie sind sowohl zur Offline-Analyse als auch im vollautomatisierten Betrieb am Roboter im Einsatz.

Mit den Systemen werden Defekte erkannt und präzise geometrische Messungen ermöglicht.



**scanCONTROL**

- Ermittlung u.a. von Profil, Breite, Höhe, Tiefe, Winkel, Rundheit, Anwesenheit, Ebenheit
- Roter Laser und patentierte Blue-Laser-Technologie
- Bis zu 2048 Punkte pro Profil
- Messraten bis 10.000 Hz
- Echtzeit-Oberflächenkompensation

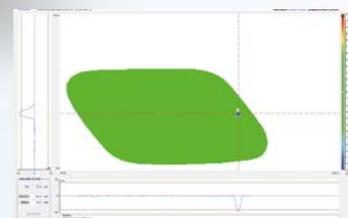
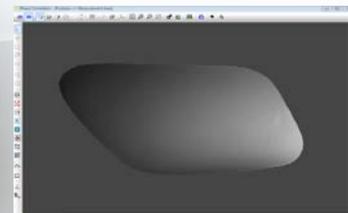
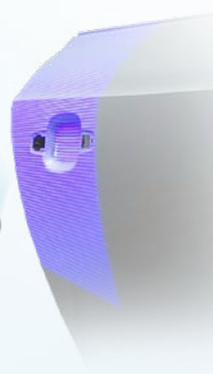


Profilmessung von Kleinteilen



**surfaceCONTROL**

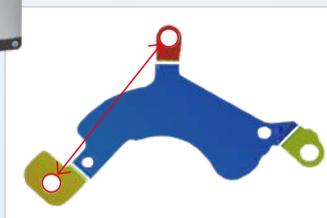
- Inspektion matter Oberflächen
- Prozesssichere Erfassung von Oberflächenabweichungen ab 5 µm
- Sichere Erfassung von Bereichen mit starker Krümmung
- Optische Kennzeichnung der Fehler durch Rückprojektion
- Prüfung kleiner wie großer Objekte



Inspektion von Exterieur-Kunststoffteilen

**surfaceCONTROL 3D 3500**

- Automatisierte 3D-Inline Form- und Oberflächenprüfung auf diffus reflektierenden Oberflächen
- Höchste Präzision in z bis zu 0,4 µm
- Vollständige 3D-Aufnahmen ab 0,2 s
- Mikrometergenaue Snapshots bei gleichzeitig großen Messfeldern
- Hohe Kompatibilität über verschiedene Schnittstellen



Hochpräzise 3D-Messung kleiner Bauteile

## 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