

Sensoren & Applikationen Automobilfertigung



Mehr Präzision.



Sensoren für die Montagelinie

Sensoren und Messtechnik sind im modernen Automobilbau nicht mehr wegzudenken. Vom Presswerk über die Montage bis hin zur Qualitätssicherung werden Sensoren zur Steuerung von Montageprozessen, Überwachung von Zulieferteilen und Qualitätskontrolle eingesetzt.

Micro-Epsilon liefert mit seinem Messtechnikportfolio innovative Lösungen zur Messung von Abstand, Spalt, Farbe, Temperatur und Oberfläche in nahezu allen Prozessschritten.



scanCONTROL 29xx

High-End Automationsscanner für hochpräzise Profilmessungen

Inline-Messung von Spalt, Profil, Stufe, Winkel

Modelle mit roter bzw. blauer Laserlinie

Messung auf zahlreichen Oberflächen, auch spiegelnd und matt



colorCONTROL ACS

Sensoren zur Farbmessung von glänzenden und spiegelnden Oberflächen

Ideal zur Einbindung in Fertigungslinien dank hoher Messraten

Hohe Genauigkeit

Verschiedene Sensormodelle für spiegelnde, strukturierte & gekrümmte Objekte



thermoIMAGER / thermoMETER

Wärmebildkameras und Infrarot-Pyrometer zur berührungslosen Temperaturmessung

Schnelle und präzise Temperaturmessung

Einsatz zur Echtzeit-Prozessüberwachung und Regelung

Kompakte Bauformen & umfangreiche Schnittstellen



optoNCDT 1420

Kompakter Lasertriangulations-Wegsensor für schnelle und präzise Messungen

Berührungslose Weg- und Abstandsmessung mit großen Messbereichen von 10 bis 500 mm

Hohe Genauigkeit

Hohe Messrate für dynamische Messungen

Kompakte Bauform und einfache Installation

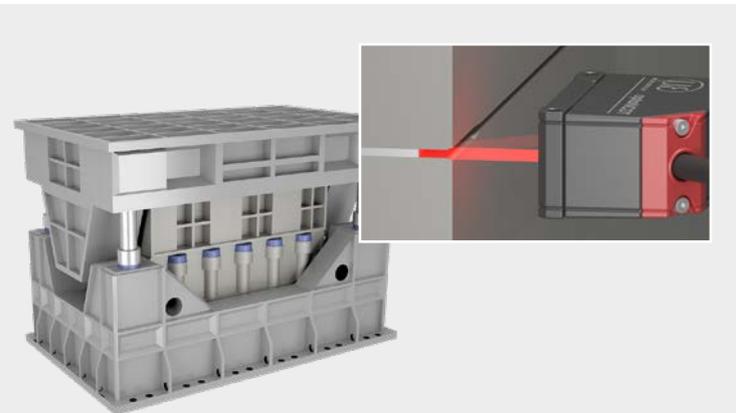
Gießerei & Presswerk



optoNCDT

- Laser-Triangulationssensoren mit Messbereichen bis 1000 mm
- Genaue Messung aus sicherer Entfernung
- Hohe Messrate zur Überwachung schneller Prozesse
- Hohe Genauigkeit





Überwachung des Blecheinzugs beim Pressen

Bei der Umformung im Presswerk ist die Anwesenheitserkennung sowie die Erfassung der exakten Blechposition erforderlich. Dazu messen Laser-Triangulationssensoren zwischen den Matrizen auf das Blech. Die Herausforderung dabei ist, im beengten Bauraum trotz Ölnebel, Vibrationen und Erschütterungen hohe Messgenauigkeiten zu liefern. Da der Messspalt sehr klein ist, muss der Durchmesser des Lasers entsprechend gering sein.

Sensor: *optoNCDT 1420*

Oberflächeninspektion von Karosseriebauteilen

Auf modernen Pressenstraßen werden Außenhautteile in einer Taktzeit von wenigen Sekunden gefertigt. Dabei ist die automatische Erkennung und Analyse von Deformationen und Unstetigkeiten entscheidend. Auf Grund von Verschmutzungen, Materialtoleranzen oder Schwankungen können unerwünschte Formabweichungen wie Pickel, Beulen, Dellen und Einschnürungen auftreten. Die surfaceCONTROL 3D Inspektionssysteme erfassen die Oberflächen von Karosseriebauteilen in wenigen Sekunden und ermöglichen die Erkennung und Beurteilung lokaler Fehler.

System: *surfaceCONTROL*



Überwachung der Prägertiefe

In Prägemaschinen werden Fahrgestellnummern in den Fahrzeugrahmen gestanzt. Die Prägertiefe muss sich dabei in einem definierten Toleranzbereich bewegen. Zur Positionierung des Prägewerkzeugs erfassen Laser-Triangulationssensoren von Micro-Epsilon den Abstand des Prägewerkzeugs zum Bauteil. Nachdem alle Zeichen geprägt wurden, wird mit dem Sensor das Profil der Prägung vermessen. Damit wird sichergestellt, dass alle Zeichen mit der geforderten Tiefe gestanzt wurden.

Sensor: *optoNCDT 1420*

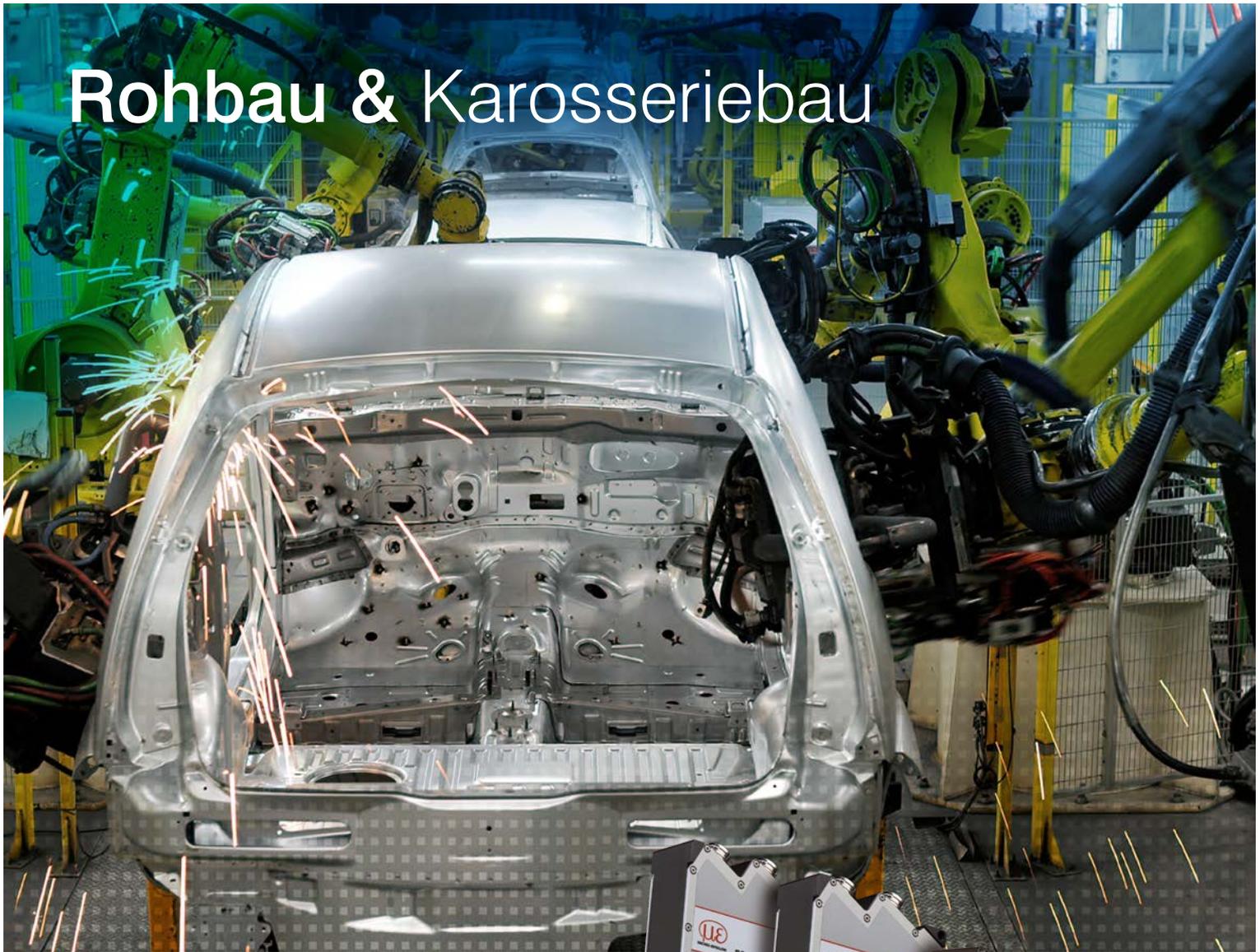
Spaltmessung beim Aluminium-Druckguss

Beim Aluminium-Druckguss wird flüssiges Aluminium unter hohem Druck und mit großer Geschwindigkeit in Formen gegossen. Der hohe Druck wirkt auf die geschlossene Gussform und drückt diese auseinander, wodurch Flitter und Grate beim Gussteil auftreten können. Zur Messung der druckbedingten Bewegung der Gussformen erfassen Wirbelstromsensoren die Abstandsänderung. Die robusten Sensoren liefern zuverlässige Messergebnisse trotz hoher Temperaturen, Umgebungsdruck und verschmutztem Messspalt.

Sensor: *edyNCDT*



Rohbau & Karosseriebau



scanCONTROL

- Kompakte Laser-Scanner mit integriertem Controller
- Hohe Profilfrequenz für dynamische Messungen
- Synchronisierbar für Multi-Scanner-Anwendungen
- Verschiedene Messbereiche
- Blue Laser Sensoren für hochgenaue Messungen





Roboterpositionierung zum Dichtungsauftrag

Um Schweißnähte dauerhaft gegen das Eintreten von Feuchtigkeit zu schützen, wird die Schweißnaht an der Dachreling versiegelt. An der Stelle, wo der Seitenrahmen mit dem Dachblech verbunden wurde, trägt ein Roboter die Versiegelung automatisch auf. Zur Erkennung der Schweißnaht wird ein Laser-Sensor von Micro-Epsilon eingesetzt. Durch die Abstandsmessung wird eine Vorpositionierung des Roboters ermöglicht.

Sensor: *optoNCDT 1750*



Positionserfassung der Karosserie

Für automatisierte Bearbeitungsvorgänge an Karosserien ist eine exakte Bestimmung der Position relativ zum Bearbeitungswerkzeug (Bohren, Stanzen, Anbau von Baugruppen) notwendig. Für die hochpräzise Abstandsmessung auf die metallischen Oberflächen werden Laser-Triangulationssensoren eingesetzt.

Sensor: *optoNCDT 1750*



Berührungslose Überwachung der Schweißtemperatur

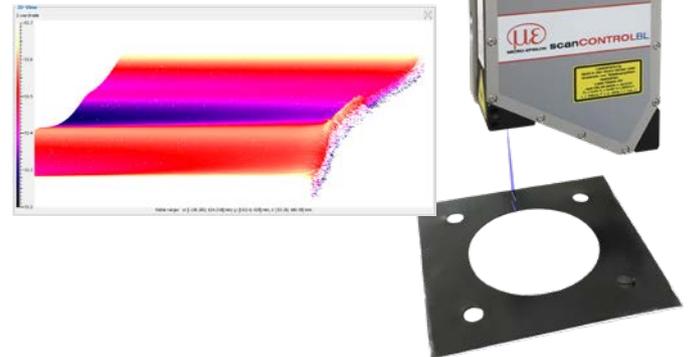
Im Karosseriebau werden Schweißarbeiten durch vollautomatische Schweißroboter durchgeführt. Um eine optimale Schweißverbindung sicherzustellen, wird die Temperatur beim Schweißen mit berührungslosen Temperatursensoren überwacht. Dadurch werden stabile und materialschonende Schweißvorgänge erreicht.

Sensor: *thermoMETER CT*

Inline-Graterkennung an Blechkanten im Karosseriebau

Zur Vermeidung von Ausschuss in späteren Produktionsschritten ist die frühestmögliche Inline-Graterkennung eine wichtige Messaufgabe. Der Laser-Profil-Sensor scanCONTROL wird mit dem Roboter über verschiedene Teile geführt, um prozesssicher Grate zu erfassen. Dank der kompakten Bauform und der hohen Punktauflösung kann der Profilsensor auch zur Messung von kleinen Graten eingesetzt werden.

Sensor: *scanCONTROL 2910-10/BL*



Lackiererei





Oberflächeninspektion von lackierten Karosserien

Insbesondere bei glänzenden Oberflächen wird eine fehlerfreie Produktionskette vorausgesetzt, um ein hochwertiges Erscheinungsbild des Endprodukts sicherzustellen. Zur vollautomatischen Defekterkennung auf Karosserien und Anbauteilen wird das Inspektionssystem reflectCONTROL eingesetzt. Der Sensor projiziert ein Streifenmuster auf die Oberfläche. Defektbasierte Abweichungen werden von zwei Kameras erfasst und softwareseitig ausgewertet.

Inspektionssystem: reflectCONTROL Automotive



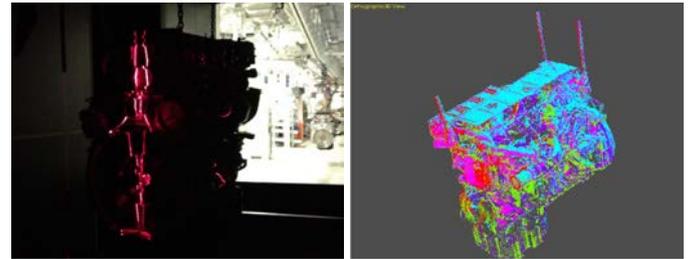
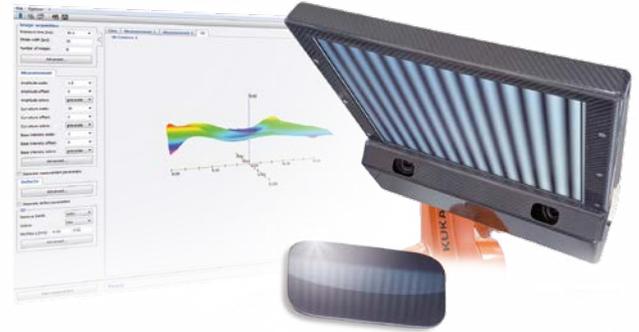
Oberflächeninspektion von Anbauteilen

Genau wie die lackierte Karosserie müssen auch Anbauteile eine hohe Oberflächenqualität aufweisen. Zur Oberflächeninspektion von glänzenden Bauteilen wird das Inspektionssystem reflectCONTROL eingesetzt. Für komplexe Geometrien kann die Inspektion über einen Roboter erfolgen.

Inspektionssystem: reflectCONTROL Automation

reflectCONTROL

- Automatische Oberflächeninspektion und Defekterkennung auf spiegelnden Bauteilen
- Schnell und hochauflösend
- Erprobte Technologie sowohl zur Offline-Inspektion als auch zur Integration in die Fertigungslinie
- Reproduzierbare Fehlererkennung & -dokumentation



Roboterbahnplanung für Losgröße 1 Lackierung

Um trotz der hohen Variantenvielfalt eine robotergestützte Reinigung und Lackierung zu ermöglichen, werden die Motoren vor der Behandlung durch eine Scannerkabine geführt, die in die Förderstrecke integriert ist. Dort erfassen Atensor Laser-Scanner die Außengeometrie des Motors und rechnen sie in ein 3D-Oberflächenmodell um. Auf der Basis dieses Modells werden individuelle Reinigungs- und Lackierprogramme erzeugt und auf Anforderung an die Roboter übertragen.

Inspektionssystem: Atensor LotSize1

Innenausstattung (Interieur)



surfaceCONTROL

- Vermessung & Inspektion diffus reflektierender Messobjekte
- Kontinuierliche Prozessüberwachung
- Erkennung unterschiedlichster Formfehler
- Eindeutige Definition von Fehlerkriterien in Lieferantenbeziehungen
- Objektive Bewertung der Abweichungen
- Verkürzung von Arbeitsschritten, Minimierung von Nacharbeits- sowie Ausschusskosten
- Optische Kennzeichnung der Fehler auf dem Bauteil durch Rückprojektion





Oberflächendefekte detektieren

Neben den hohen optischen Anforderungen müssen Instrumententafeln auch funktionale und Sicherheits-Anforderungen erfüllen. Häufig wird im Bereich des Beifahrer-Airbags mittels Laser eine Schwächung eingebracht, die als Sollbruchnaht die sichere Öffnung des Airbags ermöglicht. Durch diese Sollbruchnaht können kleinste Einfallstellen auftreten, die unter bestimmten Lichtverhältnissen zu erkennen sind. Zur Erkennung dieser Fehlstellen werden surfaceCONTROL Inspektionssysteme eingesetzt. Diese ermöglichen die schnelle und objektive Beurteilung der Oberflächenabweichungen sowohl auf genarbtten als auch auf glatten Oberflächen.

Inspektionssystem: surfaceCONTROL



Farberkennung der Nähte im Automobil-Interieurbereich

Die Zuordnung von KFZ-Interieurteilen in der Montagelinie erfolgt oftmals anhand der Nahtfarben. Zur vollautomatisierten Farberkennung werden Farbsensoren der Baureihe colorSENSOR CFO eingesetzt, die die verschiedenen Farben zuverlässig erkennen.

Sensor: colorSENSOR CFO



Spaltüberwachung im Kfz-Innenraum

Im Innenraum von Fahrzeugen findet sich eine Vielzahl von Spalten, beispielsweise zwischen den einzelnen Elementen des Cockpits, in der Mittelkonsole oder in der Türverkleidung. In der Endmontage werden Profils Scanner von Micro-Epsilon eingesetzt, um die Homogenität der Spaltmaße im Kfz-Innenraum zu prüfen.

Sensor: scanCONTROL



Position von Ziernähten an Airbags

Die ästhetischen Anforderungen, die an das Cockpit, die Sitze, die Innenverkleidung und das Lenkrad gestellt werden, gelten auch für Airbags. Daher werden Ziernähte bereits im Herstellungsprozess mit scanCONTROL Laser-Profil-Sensoren geprüft. Der Scanner wird mit einem Roboter über die Ziernaht geführt, um die Nahtkontur zu erfassen. Dabei werden mehrere Parameter wie Höhe, Breite und Versatz gleichzeitig ausgewertet.

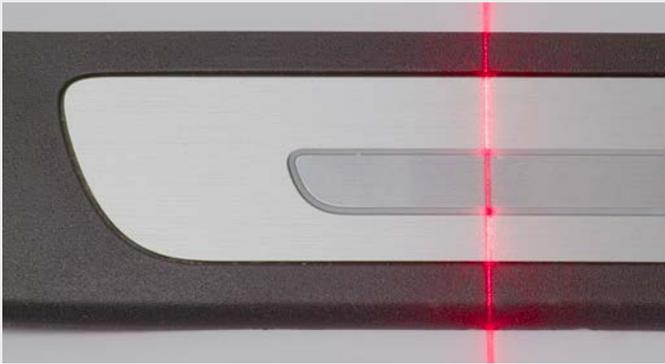
Sensor: scanCONTROL

Außenausstattung (Exterieur)



colorSENSOR / colorCONTROL

- Sensoren zur Farberkennung und Farbmessung
- Ideal zur Einbindung in Fertigungslinien dank hoher Messraten
- Hohe Genauigkeit
- Endlos-Bandproduktion
- Robust und industrietauglich



Prüfung der Spalte von Kfz-Zierleisten

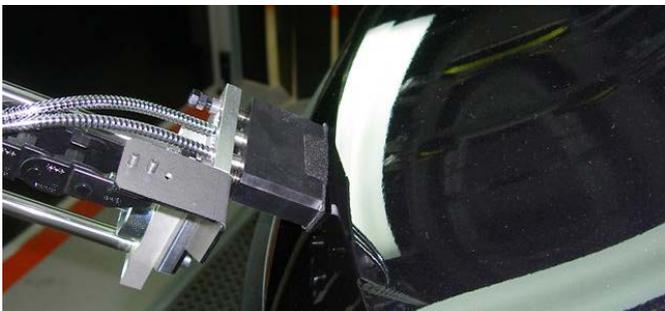
Die Zierleisten in hochwertigen Kraftfahrzeugen werden aus unterschiedlichen Materialien verklebt. Dies bietet nicht nur vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten, sondern auch zusätzliche Funktionen z.B. Beleuchtung durch semitransparente Teile. Beim Verkleben oder Verschweißen dieser Elemente ist ein präzises Handling erforderlich, da bereits eine geringe Verschiebung der Elemente zueinander große Abweichungen in den dazwischenliegenden Spaltmaßen verursacht. Daher ist es erforderlich, alle Zierleisten vor Auslieferung zu prüfen und Fehlteile nachzuarbeiten. Für diesen Zweck wird der Laser-Scanner scanCONTROL 2910-25 verwendet, der die Spaltmaße der Zierleisten überprüft.

Sensor: scanCONTROL

Oberflächeninspektion von Exterieur-Kunststoffteilen

Die surfaceCONTROL Systeme erkennen und bewerten Formabweichungen auf Spritzgussteilen und Kompositteilen. Sie sind in der Lage, relevante Abweichungen ab $5 \mu\text{m}$ innerhalb von 0,5 ... 2,0 Sekunden zu erkennen und objektiv zu bewerten. Mit speziellen Methoden können selbst Schieberabzeichnungen mit einer Höhe von etwa $1 \mu\text{m}$ erkannt werden.

Inspektionssystem:
surfaceCONTROL



Farbvergleich zwischen Parksensoren und Karosserie

Die Anbauteile am KFZ, wie z.B. die Parksensoren, werden getrennt lackiert. In der Montage müssen die Farben der Teile jedoch identisch sein. Zur Zuordnung der Farben werden Farbsensoren der Baureihe colorSENSOR CFO eingesetzt, die einen direkten Farbvergleich zwischen dem Parksensoren und der Heckstoßstange vornehmen.

Sensor: colorSENSOR CFO



Farbkontrolle an Frontschürzen

Vor der Montage von Frontschürzen prüfen Farbsensoren von Micro-Epsilon die Übereinstimmung der Farbe des Anbauteils mit der Karosseriefarbe. Dabei können unterschiedliche Farbgruppen definiert werden, um alle Lackierungen abzudecken.

Sensor: colorSENSOR CFO

Getriebebau & Motorbau



optoCONTROL 2520

- Messbereiche bis 98 mm
- Abstand Lichtquelle/Empfänger bis 2 m
- Messung per Laser oder LED
- Für schnelle Messungen
- Mikrometergenaue Messung von Durchmesser, Spalt, Segment



Anwesenheitskontrolle von Lagerschalen

Bei der Pleuelmontage werden Lagerschalen in die Lagerschalendeckel eingepresst. Vor der Montage des Pleuels muss geprüft werden, ob sich die Lagerschalen im Lagerschalendeckel befinden. Zur Anwesenheitsprüfung werden optische Mikrometer der Serie optoCONTROL eingesetzt, die den Durchmesser der Lagerschalendeckel erfassen.

Sensor: *optoCONTROL*



Positionsüberwachung bei der Hochzeit

Laser-Punkt-Sensoren der Reihe optoNCDT überwachen die „Hochzeit“ von Karosserie und Motor. Karosserie und Motor bzw. der gesamte Antriebsstrang werden hier über sogenannte Hochzeitsanlagen miteinander verbunden. An der Vorrichtung befinden sich Laser-Triangulationssensoren, die den Abstand zwischen Karosserie und Motor überwachen, damit die Karosserie exakt auf den Antriebsstrang aufgesetzt werden kann.

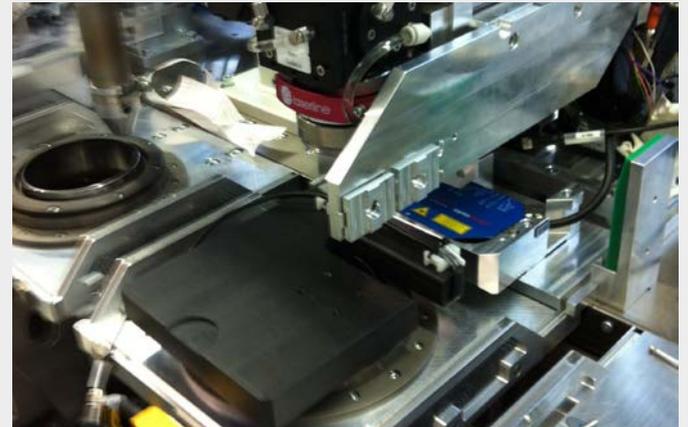
Sensor: *optoNCDT 1420*



Unterscheidung von Bremsscheiben

Um die richtige Bremsscheibe dem jeweiligen Automodell zuzuordnen, werden die Scheiben vor dem Einbau mit Laser-Profil-Scannern überprüft. Zur Erkennung und Klassifizierung der Bremsscheiben wird der Spalt zwischen den Lüftungsstegen genutzt. Zur 100-Prozent-Erkennung und nachfolgenden Sortierung werden scanCONTROL Laser-Scanner eingesetzt.

Sensor: *scanCONTROL*



Automatische Positionierung der Synchronringe

Bei der Herstellung von Synchronringen werden die Stirnseiten mit einem Laser entgratet. Um die exakte Position der Ringe zu bestimmen, erfassen Laser-Triangulationssensoren von Micro-Epsilon die Synchronringe.

Sensor: *optoNCDT 1750*

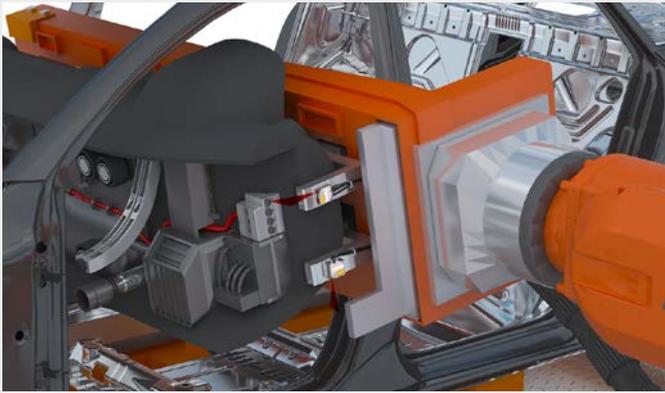
Fahrzeugmontage



optoNCDT 1750

- Leistungsstarker Laser-Wegsensor für Industrie und Automation
- Messrate von 7,5 kHz für präzise und schnelle Messungen
- Messbereiche: 2 mm - 750 mm
- Kompakte Sensor-Bauform mit integriertem Controller
- Robustes und langlebiges Design

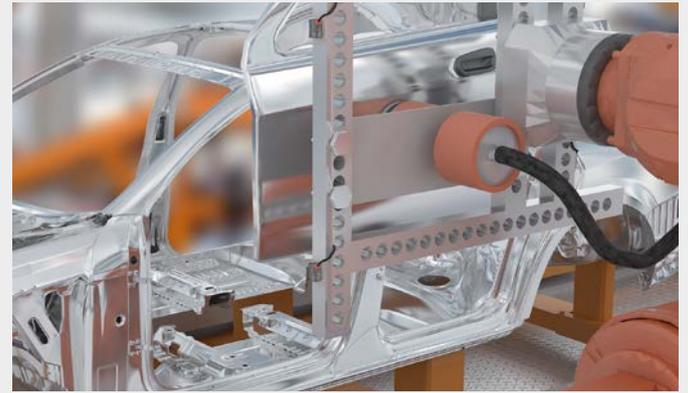




Hochgenaue Cockpitpositionierung

Beim vollautomatischen Einbau in das Fahrzeug muss das Cockpit präzise positioniert werden. Dazu ist ein Rahmen mit zwei Greifern an einen Roboterarm montiert. An diesem Rahmen sind scanCONTROL Profilsensoren befestigt, die die Zentrierung des Cockpits überwachen. Die Scanner können dank Oberflächenkompensation auch bei unterschiedlichen Reflektionen, die durch die verschiedenen Lackierungen auftreten, eingesetzt werden.

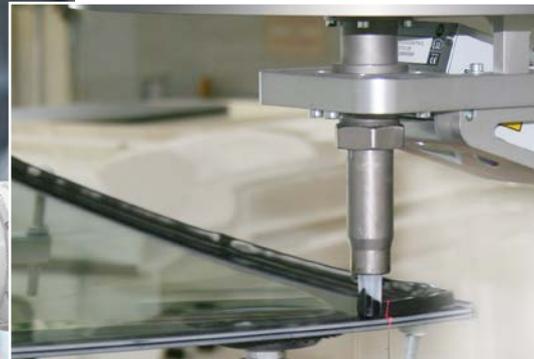
Sensor: scanCONTROL



Positionserfassung der Karosserie

Für automatisierte Bearbeitungsvorgänge an Karosserien ist eine exakte Bestimmung der Position relativ zum Bearbeitungswerkzeug (Bohren, Stanzen, Anbau von Baugruppen) notwendig. Für die hochpräzise Abstandsmessung auf die metallischen Oberflächen werden Laser-Triangulationssensoren eingesetzt.

Sensor: optoNCDT 1420



Kleberaunen-Prüfung

Beim Einkleben von Glasscheiben in der Automobilproduktion ist es wichtig, dass die Kleberaube eine konstante Spur aufweist. Zur Überprüfung des Klebeauftrags werden scanCONTROL Laser-Scanner eingesetzt. Der Scanner ermittelt das Oberflächenprofil der Kleberaube und übergibt die Messwerte an die Steuerung.

Sensor: scanCONTROL

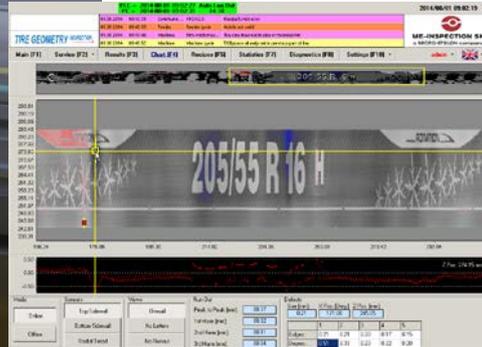
Finish & Qualitätskontrolle





Überwachung der Reifengeometrie

In der Reifenproduktion sind die Überwachung des radialen und axialen Planlaufs sowie die Inspektion der Seitenwände erforderlich. Mithilfe von Laser-Profil-Scannern erkennt das dimensionCONTROL Inspektionssystem die Anwesenheit und Größe von Fehlstellen (Beulen, Einschnürungen) und wertet den Rund- und Planlauf aus. *Inspektionssystem dimensionCONTROL 8302.LLT/T*



Best-Fit-Messung in der Qualitätskontrolle

In der Qualitätssicherung überprüfen Laser-Scanner die Spaltmaße und Laser-Wegsensoren die Bündigkeit. Die Messung erfolgt an unterschiedlichen Stellen, wie z.B. an Türen, Front-, Heck- und Seitenscheiben, sowie an Glasmodulen im Autodach bis hin zum Panoramadach. Die eingesetzten Laser-Sensoren und Profil-Scanner verfügen über eine Oberflächenkompensation und können daher auch bei unterschiedlichen Oberflächen wie Glas, Lack und Kunststoff eingesetzt werden.

Sensor: scanCONTROL



Farb- und Intensitätsprüfung von Fahrzeugleuchten

Die Farbe und Intensität von Fahrzeugleuchten muss vor der Montage bzw. Auslieferung zu 100% zuverlässig geprüft werden. Dabei soll eine homogene Verteilung des Lichtes auch bei schwankenden LED-Chips sichergestellt werden. Das colorCONTROL MFA ist für die Prüfung von unzugänglichen und weit auseinander liegenden Prüflingen konzipiert. Durch den Einsatz von Lichtwellenleitern können bis zu 20 Messpunkte gleichzeitig geprüft werden.

Sensor: colorCONTROL MFA



Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Abstand und Position



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



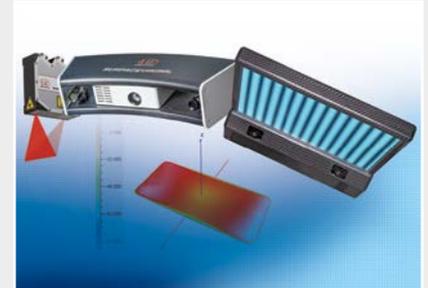
Mess- und Prüfanlagen für Metallband, Kunststoff und Gummi



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



3D Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion

Mehr Präzision.

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



MICRO-EPSILON MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
94496 Ortenburg / Germany
Tel. +49 85 42 / 168-0
info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de