

Höchste Präzision bis ins kleinste Detail

Der Trend der Miniaturisierung hält an – auch im Maschinen- und Anlagenbau. Dies hat zur Folge, dass die verbauten Komponenten ebenfalls kleiner werden müssen. Die neuen Laser-Profil-Scanner der Produktfamilie scanCONTROL sind auf diese Entwicklung perfekt abgestimmt. Die dabei realisierte kompakte Baugröße, kombiniert mit höchster Auflösung bei kleinster Laserlinie, ermöglicht eine neue Dimension der Qualitätskontrolle.

Generell zählen Laser-Scanner der Produktfamilie scanCONTROL von Micro-Epsilon zu den leistungsfähigsten Profilsensoren weltweit im Hinblick auf Baugröße, Genauigkeit und Messrate. Die Arbeitsweise der Laser-Scanner basiert auf dem Triangulationsprinzip zur zweidimensionalen Profilerfassung. Die Geräte erfassen, messen und bewerten Profile auf unterschiedlichsten Objektoberflächen. Auf dem Messobjekt wird, durch Aufweitung über eine Spezialoptik, statt eines Punktes eine statische Laserlinie abgebildet. Das Licht der Laserlinie, das nun diffus reflektiert wird, erfasst eine Empfangsoptik, die es auf einer hochempfindlichen Sensormatrix abbildet. Der im Sensor integrierte Controller berechnet aus diesem Matrixbild neben den Abstandsinformationen (z-Achse) auch die Position entlang der Laserlinie (x-Achse). Diese Messwerte werden dann in einem sensorfesten, zweidimensionalen Koordinatensystem ausgegeben.

Bei bewegten Objekten oder bei Traversierung des Sensors können

somit auch 3D-Messwerte ermittelt werden.

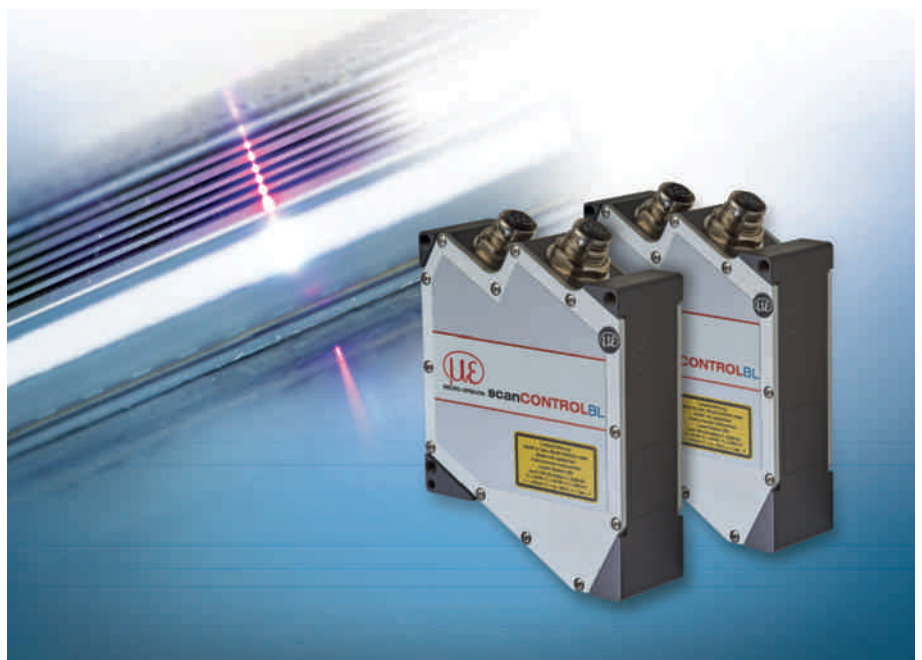
Systeme für 3D-Aufgaben

Laser-Profil-Scanner von Micro-Epsilon sind in verschiedenen Klassen erhältlich. Die Modelle der Compact Klasse werden zur Übermittlung kalibrierter Profile für die

externe Datenaufbereitung, z. B. auf einem PC, eingesetzt. Sie eignen sich für statische und dynamische Messaufgaben. Scanner der Klasse Highspeed mit einer Profilfrequenz von bis zu 4.000 Hz eignen sich für fortgeschrittene Hochgeschwindigkeits- und 3D-Anwendungen. Modelle der SMART-Klasse bieten eine Plug&Play Lösung für einfache bis



Die Laser-Profil-Scanner von Micro-Epsilon sind in den Produktfamilien scanCONTROL Sensoren und gapCONTROL Sensoren verfügbar. Die scanCONTROL-Sensoren werden u.a. zur Fertigungsüberwachung bei Smartphones, Laptops oder Tablets eingesetzt. Alle Abb.: Micro-Epsilon



scanCONTROL 29xx-10/BL für präzise Messungen auf winzigen Objekten.

Der Autor

Dipl.-Ing. Christian Kämmerer, MBA, (Christian.Kaemmerer@micro-epsilon.de) ist Leiter Vertrieb 2D/3D Optische Messtechnik der Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG, Ortenburg

komplexe Messaufgaben und kommen ohne externen Controller oder PC aus. Und die Modelle der GAP-Klasse bieten eine Plug&Play Lösung speziell für die Spaltmessung. Mit der Setup-Software gapCONTROL werden alle erforderlichen Einstellungen für die verschiedenen Spalttypen vorgenommen und auf den Sensor gespeichert.

Licht dringt nicht in das Messobjekt ein und weist somit eine deutlich bessere Stabilität auf. Dadurch werden glühende, aber auch organische Objekte zuverlässiger vermessen werden im Vergleich zu Scannern mit rotem Laser. Durch diese besonderen Eigenschaften erfasst dieser Laserscanner kleinste Teile mit höchster Präzision.



Prüfung von kleinsten elektronischen Bauteilen mit dem scanCONTROL 29xx-10/BL.

Höchste optische Auflösung im μm -Bereich

Einen neuen Maßstab in der Profilauflösung setzt der scanCONTROL 29xx-10/BL. Dieser Laser-Profil-Scanner ist mit der innovativen Micro-Epsilon Blue Laser Technologie ausgestattet und verfügt über einen effektiven Messbereich von nur 10 mm bei einer Profilauflösung von 1280 Punkten. Daraus ergibt sich ein Punktabstand von nur $7,8 \mu\text{m}$, wodurch dieser Laser-Profil-Scanner mehr als doppelt so hoch auflöst, wie die bisherigen Laserscanner mit 25 mm Messbereich. Die eingesetzte blaue Laserlinie lässt sich zudem wesentlich schärfer abbilden, als es mit einer roten möglich wäre. Das

Anwendung findet der Laser-Scanner scanCONTROL 29xx-10/BL überall dort, wo Präzision und hohe Auflösung gefragt sind, z. B. in der Feinmechanik, im Elektronikbereich, in der Medizin und in der Fertigung von Präzisionsteilen. Wenn beispielsweise Elektronikbauteile auf Lagetoleranzen geprüft werden, Rasierklingen auf ihre Position zueinander oder Laserschweißnähte auf Vollständigkeit, spielt das neue scanCONTROL Modell besondere Stärken aus. Die komplette Elektronik ist im kompakten Sensorgehäuse untergebracht. Darin erfolgt die gesamte Signalaufbereitung und -verarbeitung, wodurch kein externer Controller benötigt wird.

Kontrollierte Mikro-Haptik

Beispielsweise ist bei modernen technischen Geräten, wie Handys oder Laptops, absolute Präzision gefordert. So ist eine zuverlässige Qualitätskontrolle erforderlich, die die einzelnen Produktionsschritte überwacht. Dazu wird der innovative Laser-Profil-Scanner scanCONTROL 29xx-10/BL eingesetzt, der für die Vermessung winziger Objekte konzipiert ist. Eine typische Anwendung ist die Prüfung von Kleberaupen in Smartphone-Gehäusen. Die Herausforderung sind die besonders feinen Konturen im Inneren des Smartphones und nur sehr dünne, teilweise semi-transparente Kleberaupen. Hier ist absolute Zuverlässigkeit und eine 100%-Kontrolle, unter anderem auf Vollständigkeit der Raupe oder auf Höhe und Breite des Klebeauftrags, gefragt. Dies gilt auch für Logos von Tablets oder Laptops: In die Aluminiumgehäuse werden Nuten eingefräst, in die anschließend die Logo-Elemente eingeklebt werden. Diese müssen bündig zum Gehäuse sein. Die Haptik ist entscheidend, denn der Kunde würde das abstehende Logo oder die hervorstehende Vertiefung sofort fühlen. Mittels Laserlinienscannern werden diese Vertiefungen gemessen, um damit die Ebenheit und auch die Tiefe festzustellen. Die Teile, die eingeklebt werden, werden ebenfalls vermessen, um eine perfekte Passung zu realisieren.

Präzision für die Medizintechnik

Um Perfektion geht es besonders im medizinischen Bereich. Beispielsweise ist bei der Montage von Insulinpens eine 100%-Kontrolle notwendig: Sind Pens nicht richtig eingerastet, würde die Insulinmenge nicht richtig dosiert, was zu einem lebensbedrohlichen Unter- oder Überzucker führen kann. Daher muss bei der Fertigung der

Insulinpens geprüft werden, ob die beiden Teile, aus denen die Pens bestehen, richtig eingerastet sind. Das stellt für herkömmliche Messsysteme eine große Herausforderung dar, denn neben der hohen Taktzahl sind die zur Messung verfügbaren Spalte sehr klein und der Unterschied zwischen eingerastet und nicht eingerastet beträgt nur etwa 50 µm. Für diese anspruchsvolle Überwachungsaufgabe werden Laser-Profilensoren mit blauer

Laserlinie erfolgreich eingesetzt. Durch die extrem hohe Auflösung des scanCONTROL 29xx-10/BL kann der Verschlusspalt sicher detektiert werden.

In Deutschland erhalten rund 80.000 Patienten pro Jahr einen Herzschrittmacher. Die kleinen elektrischen Taktgeber helfen, wenn die natürlichen Rhythmusgeber des Herzens nicht mehr richtig arbeiten, sie normalisieren den Alltag für Patienten und steigern die

Geprüfte Sicherheit in engsten Toleranzen

Weitere Anwendungsbereiche aus der Medizintechnik sind die Herstellung von Nadeln, bei denen es auf den exakten Spitzenwinkel ankommt, die Spaltmessung an Prothesen und Implantaten oder auch die Messung des Klingenwinkels und der Schneidenlänge bei medizinischen Klingen.

Auch bei modernen Rasierern ist Genauigkeit das A und O. Hier zielt man auf ein optimales Rasiererergebnis, auf glatte Haut, Vermeidung von Irritationen und perfekten Anwendungskomfort ab. Bei der Fertigung von Mehrklingenrasierern ist es daher wichtig den idealen Winkel der drei oder fünf einzelnen Klingen in Relation zum Kopf zu schaffen. Denn dieser ist maßgeblich entscheidend für das Endergebnis. Des Weiteren gilt es sicherzustellen, dass alle Klingenspitzen in einer Flucht liegen und keine der Klingen hervorsteht. Die besondere Herausforderung bei dieser Messaufgabe besteht in der geringen Größe der Messobjekte, also der Klingenspitzen, die lediglich eine geringe Referenzfläche für die Winkelmessung zulassen. Nur 1 mm der Breite ist überhaupt pro Klinge sichtbar. Die Klingenspitze beträgt weniger als 150 µm. Eine winzig kleine Fläche also, auf der die Messungen in der Fertigungsüberwachung erfolgen müssen.

In automatisierten Abläufen ist eine präzise Messung von großer Bedeutung. Laser-Profilensoren können mehrdimensional vermessen, sind in der Messpunktaufnahme sehr schnell und Messdaten stehen in der Regel in Echtzeit in sehr hoher Genauigkeit zur Verfügung. Dies ermöglicht eine automatische Korrektur und Regelung und Qualitätssicherung in laufenden Prozessen.

KONTAKT

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG
www.micro-epsilon.de



Für anspruchsvolle Überwachungsaufgabe im medizintechnischen Bereich werden die Laser-Profilensoren scanCONTROL 29xx-10/BL mit blauer Laserlinie erfolgreich eingesetzt.

Zum Unternehmen

Micro-Epsilon ist ein in Ortenburg/Niederbayern ansässiges mittelständisches, familiengeführtes Unternehmen, führend auf dem Gebiet der Messtechnik. Das Produktportfolio umfasst Sensoren zur Weg- und Abstandsmessung, über die IR-Temperaturmessung und Farberkennung bis hin zu Systemen zur dimensionellen Messung und Defekterkennung. Durch die erfolgreiche Geschäftsentwicklung entstand die Micro-Epsilon Unternehmensgruppe, ein Verbund aus mittelständischen Unternehmen, die in der Sensorik tätig sind. Die Stärken dieses Firmenverbundes liegen in den Synergieeffekten der jeweiligen Entwicklungs- und Fertigungsbereiche sowie im gegenseitigen Wissens- und KnowHow-Transfer.

Leistungs- und Belastungsfähigkeit. Die Geräte sind gerade einmal so groß wie eine 2-Euro-Münze. Wesentlich kleiner sind die Schweißnähte mit denen unter anderem die Gehäusehälften der Schrittmacher verbunden werden. Auf diesen Nähten befinden sich winzige Poren mit Abmessungen von nur 40 µm. Genau diese müssen geometrisch überprüft werden, um Undichtigkeiten zu erkennen, die die Funktionsfähigkeit der Geräte beeinträchtigen. Erhebungen der Schweißnaht könnten im Extremfall zu Mikroverletzungen führen. Hierbei kommen ebenfalls Laser-Profil-Scanner von Micro-Epsilon zum Einsatz.