



O-INSPECT

Das Beste aus optischer und taktiler
Messtechnik für echte 3-D-Messungen.



We make it visible.

Der Moment, in dem eine neue Anforderung
keine neue Anschaffung bedeutet.

Für diesen Moment arbeiten wir.

// **MULTIFUNKTIONALITÄT**
MADE BY CARL ZEISS

Alle Stärken auf einen Blick

Die in der O-INSPECT eingesetzten Komponenten liefern, jede für sich, exzellente Leistungen. In der Kombination sorgen sie für maximale Effektivität. So sparen Sie mit O-INSPECT unnötige Wege in der Qualitätssicherung, weil Sie verschiedenste Aufgaben an derselben Maschine erledigen können. Darüber hinaus reduziert O-INSPECT dank ihres einfachen und einheitlichen Bedienkonzepts den Schulungsbedarf.

High-End-Optik

- Telezentrisches 12-fach-Zoomobjektiv Discovery von Carl Zeiss
- CCD-Kamerachip
- Beleuchtung: Ringlicht, Miniringlicht, Koaxiallicht, Koaxiallaserpointer, Durchlicht
- Fremdlichtunterdrückung
- Optionaler Weißlicht-Abstandssensor zur optischen Erfassung dreidimensionaler Topografien

Taktiler Messsystem mit Scanningfunktion

- Passiv messender Tastkopf VAST XXT für Einzelpunktantastung und Scanning
- CNC-gesteuerter Tasterwechsel

Clevere Konstruktion

- Portalmessgerät mit feststehender Brücke und verfahrbarem Tisch
- Von allen Seiten zugänglich
- Direkte Anbindung an Palettierungssysteme möglich
- Einfache Bestückung des Tastermagazins
- Optionaler Rundtisch zur einfacheren Vermessung rotationssymmetrischer und prismatischer Werkstücke

Dynamik und Präzision

- Hochdynamische Antriebe
- Automatische Antriebsüberwachung
- Präzisionsrollenlager in allen Achsen
- Führungsfehlerkompensation (CAA-korrigiert)

Einsatz im Produktionsumfeld

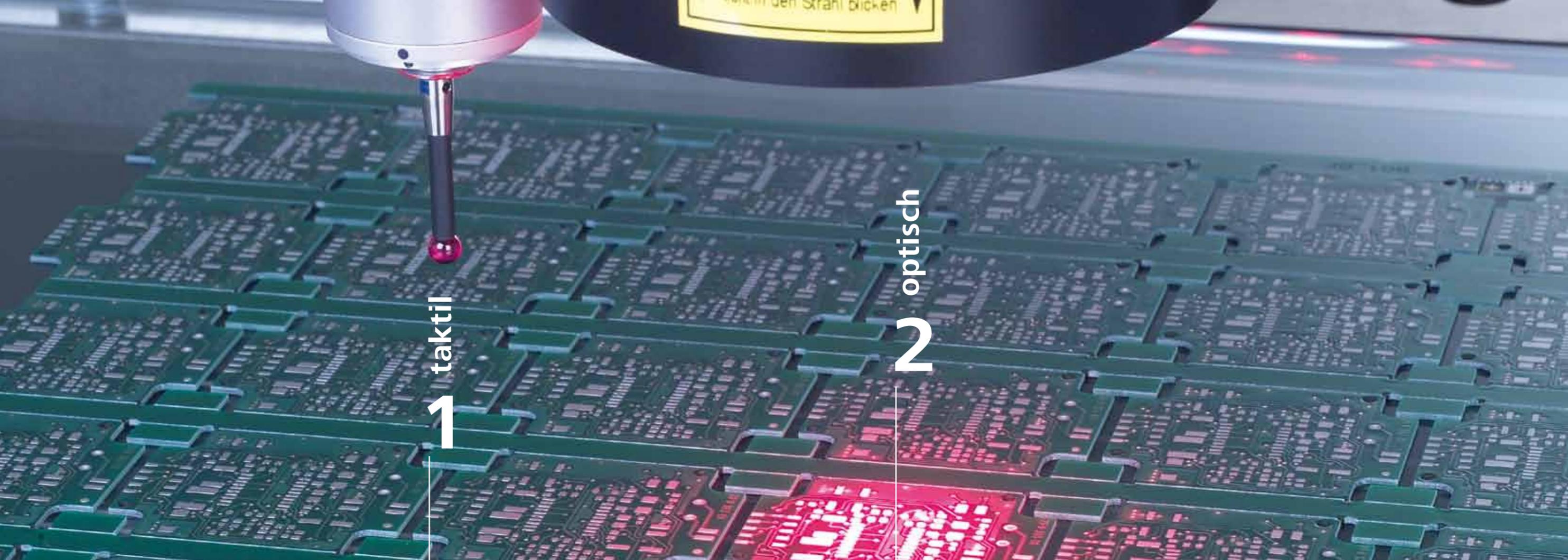
- Komplett abgedeckte Führungsbahnen
- Integrierte Dämpfung

Bedienungsfreundliche Software

- Einheitliche Steuerung und Auswertung aller Messvorgänge mit CALYPSO
- Visualisierung von Soll, Ist und Abweichung in einer Ansicht

Besondere Stärke: O-INSPECT ist vielseitig einsetzbar.





1 taktill

2 optisch

Taktill messen Sie,

- wenn die Merkmale optisch nicht erfassbar sind, z. B. weil sie verdeckt sind,
- wenn die Maßhaltigkeit dreidimensionaler Körper geprüft werden soll.

Optisch messen Sie,

- wenn besonders feine Strukturen kontrolliert werden müssen,
- wenn Materialien zu prüfen sind, die sich bei einer Antastung verformen würden,
- wenn die Geschwindigkeit der Messung wesentlich ist.

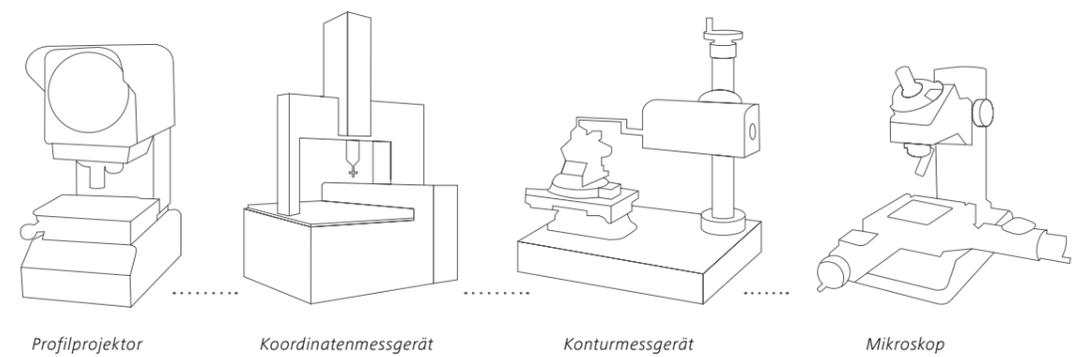
Four in one

O-INSPECT von Carl Zeiss kombiniert die Schnelligkeit und hohe Auflösung optischer High-End-Sensoren mit der Präzision und dem dreidimensionalen Erfassungsvermögen eines taktilen Messsystems.

Um den Funktionsumfang der O-INSPECT abzudecken, waren bisher vier Einzelgeräte erforderlich: ein Mikroskop, ein Profilprojektor, eine Messmaschine und ein Konturmessgerät. Mit O-INSPECT können Sie alle diese Messaufgaben nun mit einem Gerät erledigen, im besten Fall in einer Aufspannung.

Diese Multifunktionalität macht O-INSPECT zur idealen Lösung für Prüfaufgaben in der Medizintechnik, der Kunststofftechnik, der Elektronik und der Feinmechanik. Dank ihrer verkleideten

Führungsbahnen und einer integrierten Dämpfung lässt sich O-INSPECT direkt in der Fertigung einsetzen.



Profilprojektor

Koordinatenmessgerät

Konturmessgerät

Mikroskop



Das optische System der O-INSPECT

Der Einsatzbereich optischer Messtechnik ist dadurch begrenzt, ob und wie gut ein Merkmal sichtbar gemacht werden kann. Dies hängt von verschiedenen Faktoren ab:

- erstens vom Prüfteil selbst, von seiner Form, seiner Farbe und seiner Oberflächeneigenschaft
- zweitens von der Qualität des optischen Erfassungssystems
- drittens von der Ausleuchtung

O-INSPECT schafft ideale Voraussetzungen für optische Messungen: mit dem leistungsstarken, flexibel einsetzbaren Objektiv Discovery, dem adaptiven Beleuchtungssystem und dem optionalen Weißlicht-Abstandssensor. Ein System von Carl Zeiss, in dem die Kompetenz unserer Optik-Sparte steckt.

12-fach-Zoomobjektiv Discovery

Im Unterschied zu anderen Herstellern, die mit mehreren feststehenden Objektiven arbeiten, kommt bei O-INSPECT ein Zoomobjektiv mit 10 definierten Vergrößerungsstufen zum Einsatz. Die Vorteile: Zum einen wird die Qualitätssicherung beschleunigt, weil keine Objektive gewechselt werden müssen, zum anderen sichern die definierten Vergrößerungsstufen eine hohe Reproduzierbarkeit der Ergebnisse. Darüber hinaus bietet das Discovery hinsichtlich Lichtstärke und Schärfe konkurrenzlose Spitzenleistungen.

Telezentrie und Lichtstärke

Die Messtechnik stellt zwei Anforderungen an ein ideales Objektiv: Erstens muss es telezentrisch sein, um Merk-

male maßhaltig unabhängig vom Objektstand messen zu können, zweitens muss es lichtstark sein, damit Merkmale in jeder Vergrößerung scharf und präzise abgebildet werden. Herkömmliche telezentrische Objektive sind prinzipiell weniger lichtstark und verfügen über eine geringere Z-Antastgenauigkeit. Nicht so das Discovery, das sich der Messaufgabe anpasst: In der mittleren Zoomstufe, in der die Lichtstärke weniger bedeutsam ist, verhält es sich absolut telezentrisch. Bei maximaler und minimaler Zoomstufe hingegen wird der Lichtstärke gegenüber der Telezentrie Priorität eingeräumt.

Optional mit Weißlicht-Abstandssensor

Der Weißlicht-Abstandssensor empfiehlt sich vor allem dann, wenn dreidimensionale Mikrostrukturen berührungslos und effizient gemessen werden sollen. Technisch beruht er auf dem chromatisch-konfokalen Prinzip, das den Vorteil bietet, dass der Sensor keine mechanisch bewegten Teile benötigt, um Tiefeninformationen zu erhalten.



Telezentrie

Unsere Augen und übliche Kameralinsen arbeiten nach dem Prinzip der Zentralperspektive: Je weiter ein Gegenstand entfernt ist, desto kleiner wird er auf der Netzhaut beziehungsweise der Sensorebene abgebildet. Im Gegensatz dazu verändert ein telezentrisches Objektiv den Abbildungsmaßstab bei einer axialen Verschiebung des Objekts nicht. Auf diese Weise kann die Maßhaltigkeit unabhängig vom Objektstand erfasst werden.

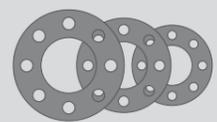


Abbildung Standardobjektiv

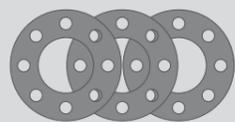
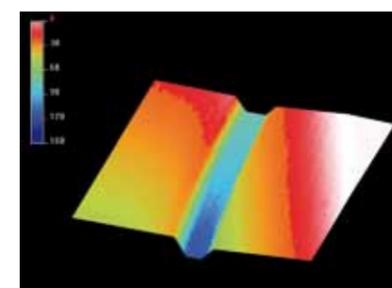
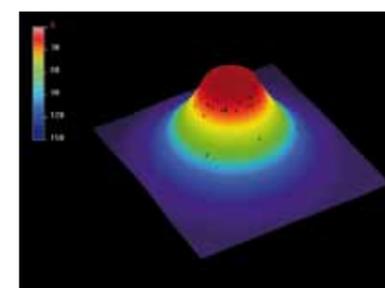


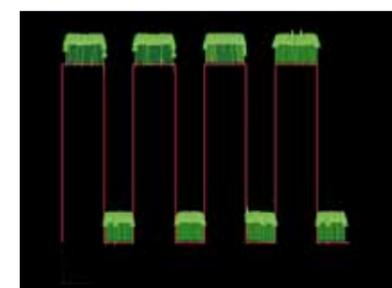
Abbildung telezentrisches Objektiv



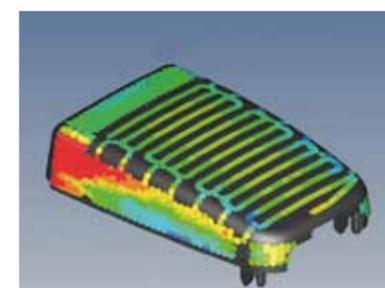
Sollbruchstelle Blechdose



Metallisches Werkstück



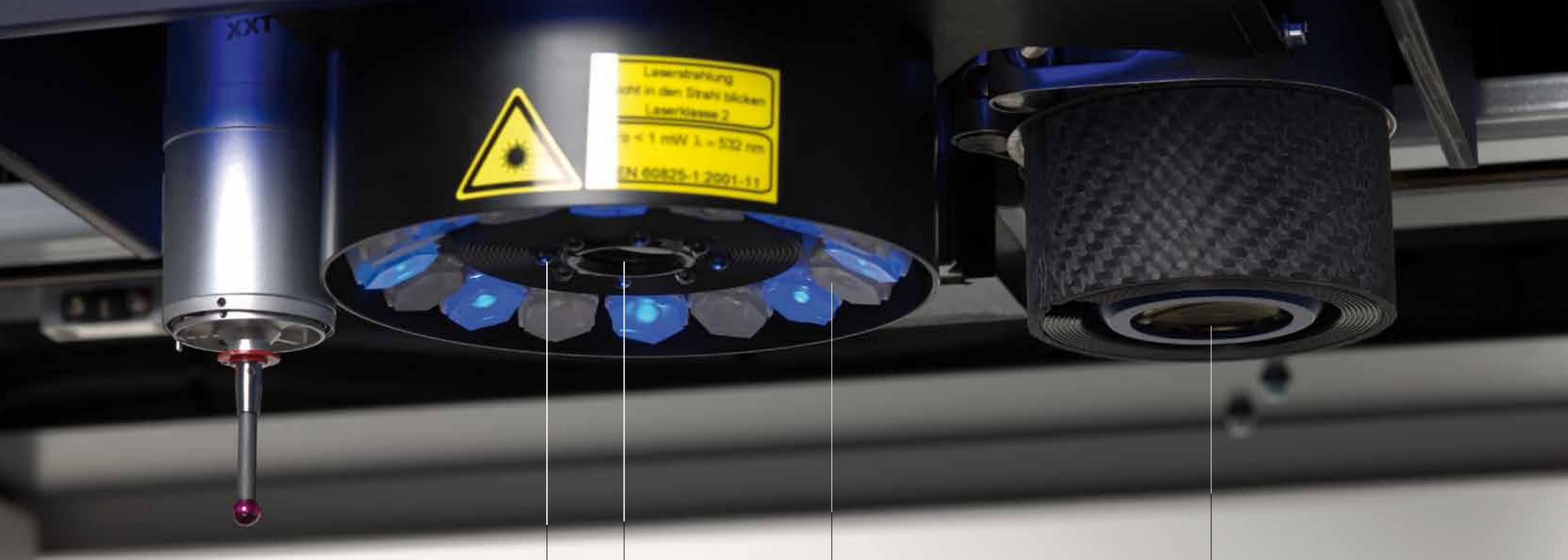
Seitenansicht einer Rippenstruktur



Kunststoffabdeckung

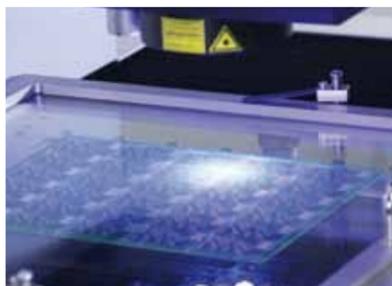
Für glänzende und matte Oberflächen

Der Weißlicht-Abstandssensor kann sowohl zur Prüfung von spiegelnden oder transparenten Objekten, wie zum Beispiel von Glas, als auch bei stark absorbierenden, matten Oberflächen eingesetzt werden.

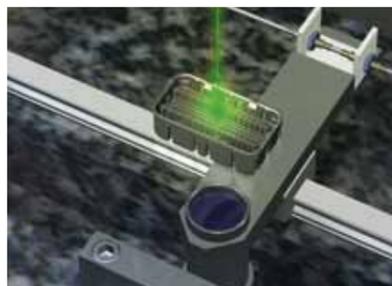


Adaptives Beleuchtungssystem

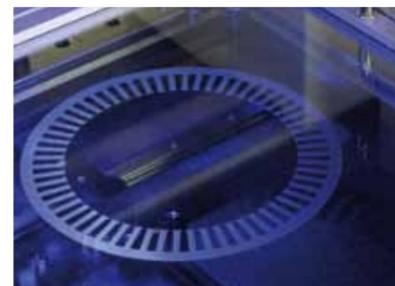
Optisches Messen basiert auf der Auswertung von Grauwerten. Je besser Kontraste und damit Kanten erkennbar sind, desto präziser wird das Messergebnis. Abhängig vom gemessenen Bauteil und Merkmal kann eine koaxiale oder eine seitliche Lichtquelle, ein steilerer oder flacherer Beleuchtungswinkel oder eine Durchleuchtung von unten die ideale Beleuchtung sein. Damit Sie für alle diese Fälle gewappnet sind, bietet O-INSPECT ein adaptives Beleuchtungssystem.



Beleuchtung durch Koaxiallicht



Koaxiallaserpointer



Beleuchtung durch Ringlicht

Miniringlicht

Zoomobjektiv
Discovery

Großes Ringlicht

Weißlicht-Abstandssensor

Großes Ringlicht zur seitlichen Beleuchtung

Das große Ringlicht sorgt für eine vollständige seitliche Ausleuchtung. Besonders gut können damit Kontraste von dreidimensionalen Merkmalen herausgearbeitet werden. Die acht roten und acht blauen Power-LEDs des Ringlichts lassen sich in ihrer Intensität regeln und können im CNC-Ablauf automatisch zu- und abgeschaltet werden. Die Möglichkeit der Farbwahl ist vor allem für farbige Werkstücke von Vorteil.

Miniringlicht für steileren Beleuchtungswinkel

Das Miniringlicht besteht aus vier blauen und vier roten LEDs. Die zentralere Positionierung verbessert die Erkennung tiefer liegender Merkmale.

Koaxiallicht im Objektiv

Das Koaxiallicht strahlt senkrecht auf das Werkstück. Es ist insbesondere bei tiefen Bohrungen eine unerlässliche Beleuchtungsquelle, um Maß-, Form- und Lagetoleranzen zu überprüfen.

Koaxiallaserpointer

Der mittig im Objektiv positionierte Laserpointer erleichtert das Navigieren während des Programmiervorgangs.

Durchlicht

Die kontrastreichste Beleuchtungsart ist das Durchlicht. Es findet unter anderem bei der Messung von Durchbrüchen oder Außenkanten Anwendung, beispielsweise, um einfache Stanzteile zu kontrollieren oder um bei komplexen Bauteilen feine Strukturen zu überprüfen.



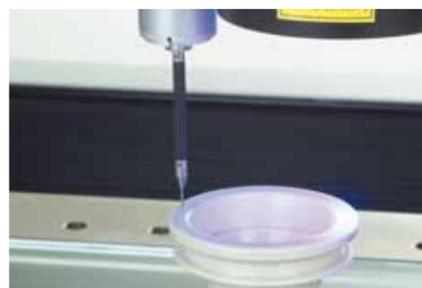
Das einzige Gerät seiner Klasse mit ZEISS Scanningsensor

Mit dem passiv messenden Tastkopf VAST XXT verfügt O-INSPECT über ein vielseitiges, schnelles und hochpräzises taktiles Messsystem. Dank Scanning-Technologie können damit nicht nur Einzelpunkte geprüft, sondern auch präzise Formaussagen effizient getroffen werden – einzigartig in dieser Geräteklasse.

VAST XXT nimmt Taster von 30 bis 125 mm auf, so lassen sich auch tiefe Bohrungen bequem messen. Sterntaster mit Tastern in drei Raumrichtungen und 40 mm Auskragung schaffen größtmögliche Flexibilität: Ohne Tasterwechsel misst der VAST XXT damit selbst komplexe Werkstückgeometrien.



Tasterwechsellmagazin



Prüfen der Ebenheit mittels Scanning

Fliegender Wechsel

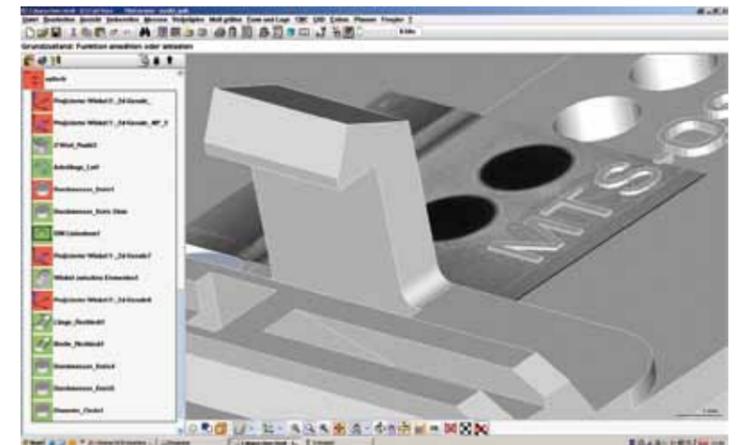
O-INSPECT erlaubt, sowohl taktile Taster als auch optische Taster im CNC-Betrieb automatisch zu wechseln – selbst innerhalb eines Messelements. Und auch bei einem manuellen Wechsel wird der eingesetzte Taster automatisch erkannt. Ein zeit- aufwändiges Nachkalibrieren entfällt somit.

Sehen heißt verstehen – Visualisierung mit CALYPSO

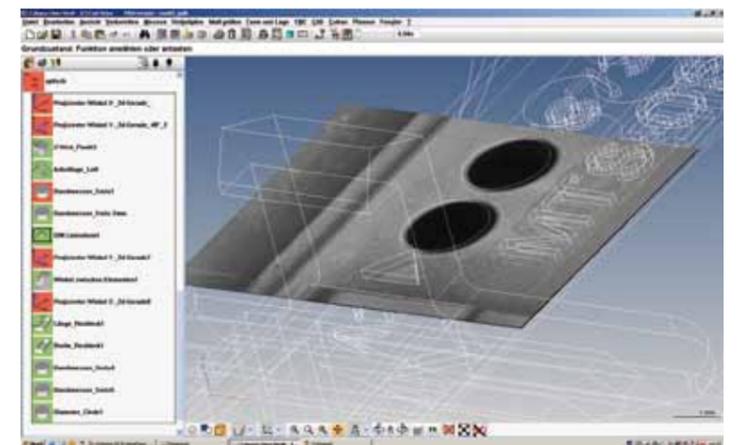
O-INSPECT und die Messsoftware CALYPSO bieten neuartige Möglichkeiten der Visualisierung. Kamerabild, CAD-Zeichnung und Ergebnisse können damit nun gemeinsam in einer Ansicht dargestellt werden. Sie sehen das Bauteil gleichzeitig im Ist-Zustand, in der Soll-Darstellung und eine Visualisierung der Abweichungen. Das macht es besonders einfach, Messergebnisse richtig zuzuordnen und zu interpretieren.

Die beste Software für alle(s)

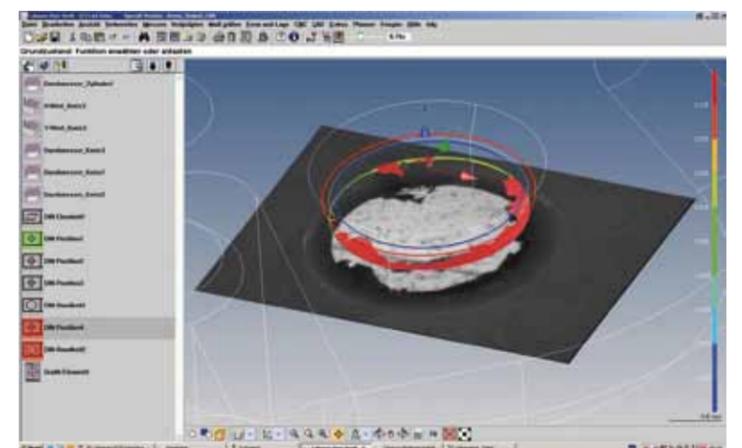
O-INSPECT macht bei der Software keine Abstriche, denn mit CALYPSO nutzen Sie dasselbe Programm, unter dem auch unsere anderen Koordinatenmessgeräte betrieben werden. Eine immense Funktionsvielfalt und Flexibilität treffen bei CALYPSO auf ein durchgängiges, intuitiv verständliches Bedienkonzept. Daher können Sie mit CALYPSO sicher sein, dass jede Ihrer Messaufgaben auf dieselbe Weise schnell und einfach erledigt werden kann.



CAD-Flächenmodell und Kamerabild



CAD-Linienmodell und Kamerabild



CAD-Modell, Kamerabild, Messstrategie und Abweichungen in einer Ansicht

Beladesystem

Mit dem praktischen Beladesystem für O-INSPECT können Werkstücke bereits außerhalb der Maschine aufgespannt und für die Messung vorbereitet werden. So wird die Maschine nicht unnötig blockiert. Um die Möglichkeiten der Multi-sensorik voll auszuschöpfen, unterstützt das Beladesystem alle Messmethoden, sowohl für sich als auch in Kombination.

Rahmenauflage

Die drei Lagerelemente zur Rahmenauflage werden auf das maschinenseitige Lochraster montiert. Die Installation ist einfach und kann auch kundenseitig vorgenommen werden. Durch die Rahmenauflage ist eine statisch eindeutige und reproduzierbare Ablage des Trägerrahmens gewährleistet. Bei der Auslegung wurde auf eine minimale Aufbauhöhe geachtet.



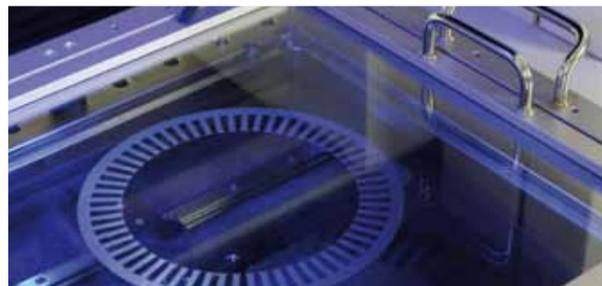
Trägerrahmen

Der Trägerrahmen ist die passende Fassung sowohl für die Glasplatte als auch für die Lochrasterplatte. Er wird lose auf die drei Lagerelemente gelegt. Mit zwei Verstellerschrauben kann er in XZ- und in YZ-Richtung justiert werden, um Werkstücke planparallel auszurichten. Werkstücke können zusammen mit der gesamten Rahmenkonstruktion schnell und einfach getauscht werden.



Glasplatte

Die Glasplatte wird zum optischen Messen im Auflicht- und Durchlichtverfahren verwendet. Insbesondere vereinfacht sie die Messung von flächenförmigen Bauteilen: Diese werden einfach zwischen Aufnahmerahmen und Glasplatte „eingeklemmt“. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise Flachdichtungen ohne Aufwand planparallel ausrichten.



Lochrasterplatte

Die Lochrasterplatte aus verschleißfestem harteloxiertem Aluminium unterstützt alle taktilen Messmethoden und das optische Messen im Auflichtverfahren. Das Lochraster ist für den Einsatz des CARFIT CMK Vorrichtungsbaukastens ausgelegt. Zum Werkstückwechsel kann entweder die gesamte Rahmenkonstruktion oder auch nur die Lochrasterplatte gewechselt werden.



Multisensor-Check

Der Multisensor-Check ist ein Verfahren zur Überwachung von Koordinatenmessgeräten (KMG) mit taktiler/optischer Sensorik. Der universelle, kalibrierte Prüfkörper wird mit zugehöriger Steuer- und Auswertesoftware geliefert.

Anwendung

Für die Prüfung von Koordinatenmessgeräten nach DIN EN ISO 10360 und VDI/VDE 2617

- Antastabweichung des Messkopfsystems
- Scanningantastabweichung des Messkopfsystems
- Längenmessabweichung

Antastabweichung und Längenmessabweichung werden taktil und optisch geprüft.

Beschreibung des Prüfkörpers

Basis des Prüfkörpers ist ein biegesteifer Grundkörper, auf dem hochpräzise, kalibrierte Maßverkörperungen angebracht sind:

- ein spezieller Einstellring für taktile und optische Messungen, Durchmesser 16 mm
- eine Präzisionskugel aus Keramik, Durchmesser 25 mm
- zwei Parallelendmaße, Längen 50 mm und 200 mm
- ein Glasmaßstab, Länge 200 mm

Prüfkörper Kalibrierung

DKD-Kalibrierung:

- Einstellring
- Präzisionskugel
- zwei Parallelendmaße

Werkskalibrierung:

- Glasmaßstab



Software

Steuer- und Auswertesoftware ist für Koordinatenmessgeräte, die unter CALYPSO betrieben werden, erhältlich. Sie bietet:

- CNC-Ablauf der Messungen
- normgerechte Auswertung
- zusätzliche Analyse der Messergebnisse auf der Basis von Überwachungsfaktoren
- statistische Aufbereitung der Messergebnisse

Anwenderunterstützung

Bei Bedarf installieren wir Ihnen den Prüfkörper vor Ort und weisen Sie in das System ein.

Optional mit Drehtisch

Für optisches Messen mit Rundumblick

Für eine allseitige optische Prüfung von Merkmalen muss das Werkstück gedreht werden. Der optionale Drehtisch schafft diese Möglichkeit. Er erweitert O-INSPECT um eine programmierbare Drehachse.



Carl Zeiss

Industrielle Messtechnik GmbH
73446 Oberkochen/Germany

Telefon: +49 (0) 1803 336 336
Telefax: +49 (0) 7364 203 870
E-Mail: imt@zeiss.de
www.zeiss.de/imt