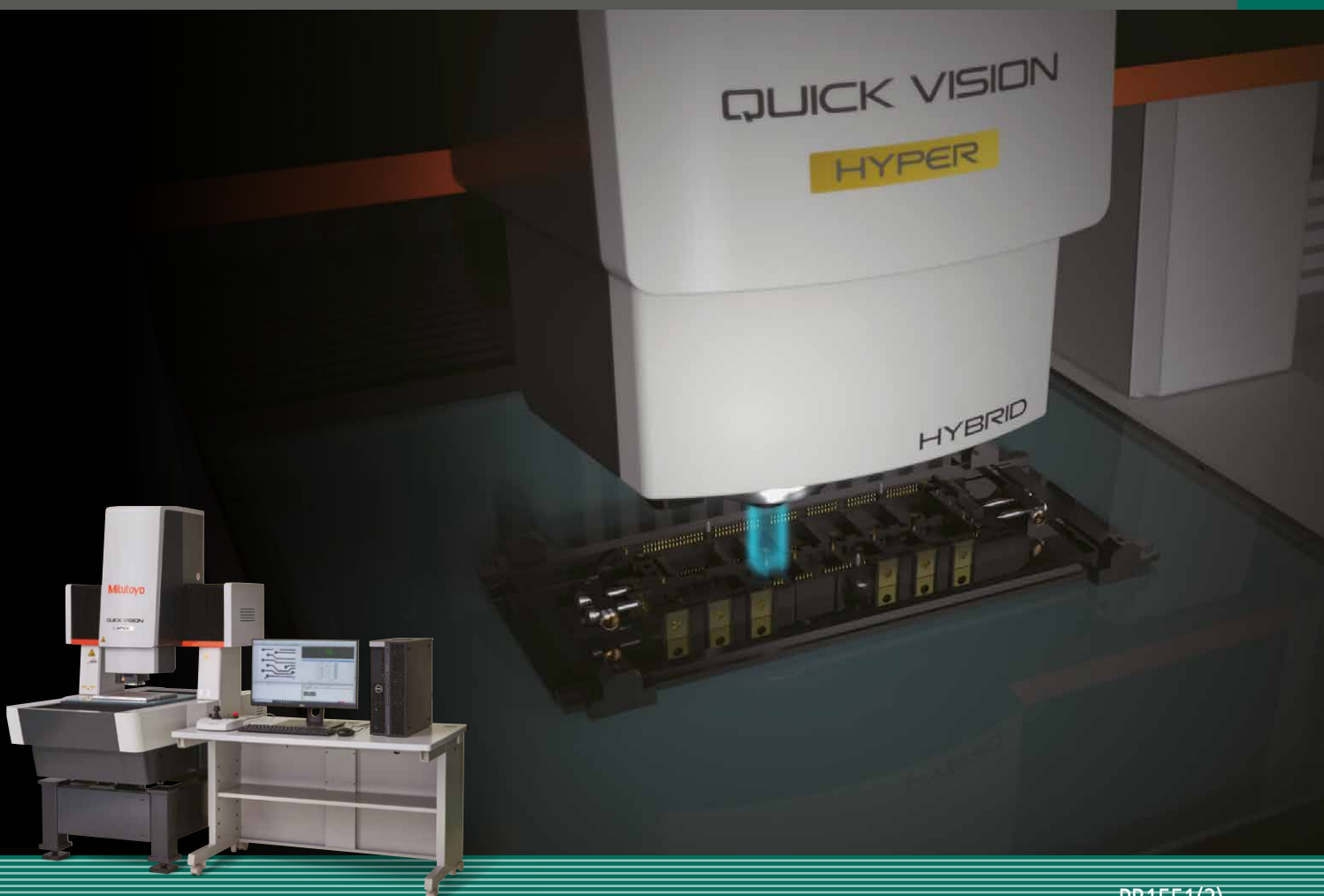


## CNC-Bildverarbeitungsmesssystem QUICK VISION Pro-Serie



# *Wegweisender Fortschritt*

## Hochmoderne berührungslose Messtechnologien

Um die Autofokus-Funktion herum entwickelt, ermöglichen diese Geräte hochgenaue Messungen von Spitzenqualität.

Dank der Integration von Hochleistungstechnologien ist die berührungslose 3D-Messung nun Realität. Die QUICK VISION Pro-Serie, unsere CNC-Bildverarbeitungsmessgerätefamilie, befindet sich in ständiger Weiterentwicklung.

## Ermöglichung von Messungen mit hohem Durchsatz

In den letzten Jahren hat sich die Technik, die unser Leben prägt, stark verändert. Updates sind an der Tagesordnung und technische Innovationen bei motorisierten Fahrzeugen, 5G-Kommunikation und IoT-Technologien treten in einem noch nie dagewesenen Tempo auf.

Die QUICK VISION Pro-Serie wurde entwickelt, damit Sie mit diesen technischen Innovationen und industriellen Herausforderungen Schritt halten können. Entdecken Sie, was Mitutoyo in Sachen berührungsloser Messung mit hohem Durchsatz zu bieten hat.

# MEDIZIN

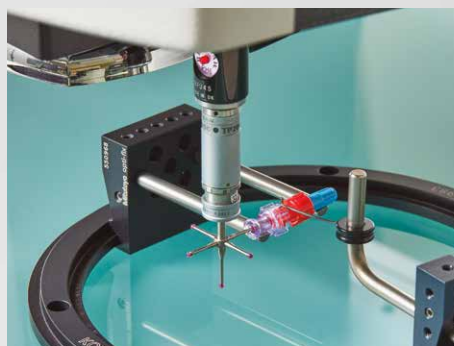
— Drei einzigartige Branchen, die von der hohen Zuverlässigkeit von Mitutoyo profitieren: „Medizin“

## Kleinste Teile

### Medizinische Geräte erfordern höchste Genauigkeit

Medizinische Geräte sind von grundlegender Bedeutung für Gesundheit und Leben. Daher erfordert jede Komponente die strikte Einhaltung höchster Genauigkeitsvorgaben. Ein gutes Beispiel dafür sind optomedizinische Präzisionsbauteile wie z. B. die Linse und Pinzette eines Endoskops. Dank der bis zu 4.300-fachen Vergrößerung, der unterschiedlichen Autofokus- und der hochauflösenden Kantenerkennungsfunktionen können Sie mit Systemen der QUICK VISION Pro-Serie berührungslose Messungen durchführen, die höchste Genauigkeit erfordern. Die verbesserte Wiederholgenauigkeit und die größeren technischen Messmöglichkeiten stehen nachweislich denen der strengsten globalen Standards in nichts nach.

Um den Anforderungen der medizinischen Versorgung gerecht zu werden, müssen diese Produkte die an sie gestellten hohen Ansprüche erfüllen. Mit der Verbesserung unserer bei der Herstellung medizinischer Geräte eingesetzten Messtechnologie leisten wir von Mitutoyo einen Beitrag zum Fortschritt in der Medizintechnik.



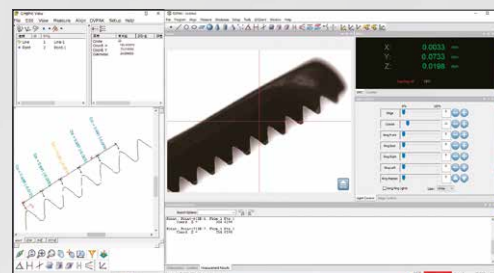
Messung eines in medizinischen Geräten eingesetzten Ventils





## Optimiertes optisches System für Messung kleinster Details

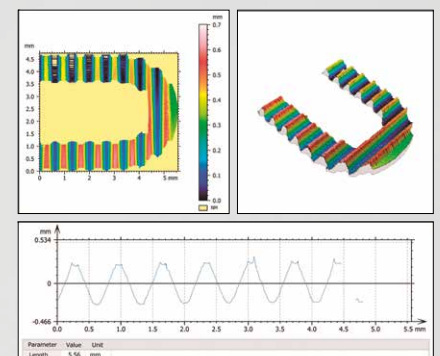
Durch die Kombination von zehn unterschiedlichen Objektiven mit der eingebauten Abbildungsoptik ist eine maximale optische Vergrößerung von 150X (insgesamt 4.300-fache Vergrößerung auf dem Monitor) möglich. Dies ermöglicht die Messung von kleinsten Teilen, z. B. von medizinischen Komponenten.



Bildmessung einer medizinischen Zange

## Hochgenaue 3D-Messung

Hochgenaue Höhenmessung unter Verwendung hochauflösender Einzelfokus-Bilder und von PFF (Points From Focus) ermöglicht die 3D-Erfassung der Objektformen und erweitert so den Messumfang.



3D-MCubeMap-Analyse einer mit PFF erfassten Form

# AUTOMOBILINDUSTRIE

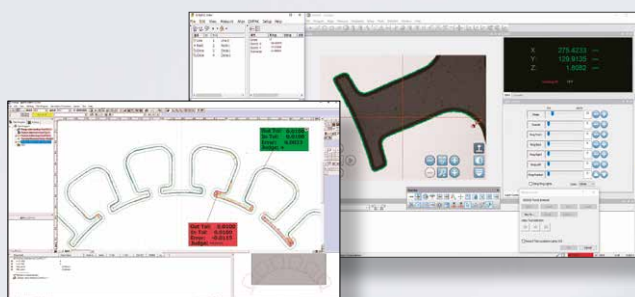
— Drei einzigartige Branchen, die von der hohen Zuverlässigkeit von Mitutoyo profitieren: „Automobilindustrie“

## Spitzentechnologie auf dem neuesten Stand

### Flexible Messung von neuen Bauteilen für Elektrofahrzeuge

Mit der zunehmenden Forderung nach einer Verringerung der Treibhausgasemissionen verlagert sich die Automobilproduktion von Benzin- und Dieselfahrzeugen auf Elektrofahrzeuge. Dabei avancieren Elektromotoren, Batterien und Halbleiter immer schneller zu wichtigen Automobilkomponenten.

Die QUICK VISION Pro-Serie eignet sich bestens für den Einsatz in einer Vielzahl von Herstellungsprozessen. Einige Beispiele hierfür sind wichtige vorgearbeitete Motorteile, die dünn und für die Messung schwer zugänglich sind, Brennstoffzellenmembranen mit winzigen Oberflächenunregelmäßigkeiten, die mit sehr hoher Genauigkeit gemessen werden müssen, und Halbleiterbauteile in Wechselrichtern, die High-Speed-Messungen mikroskopischer Merkmale erfordern.



Vergleich von Messergebnissen mit Sollwerten

### Erfüllung der strengen Qualitätsstandards der Automobilindustrie

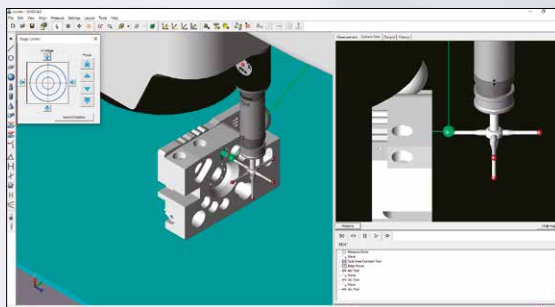
Die Einführung der CASE-Technologien (Connected, Autonomous, Shared, Electric) treibt die Nachfrage nach Elektronik- und Halbleiterbauteilen in der Automobilindustrie weiter voran. Die QUICK VISION Pro-Serie unterstützt die Qualitätskontrolle dieser Branche, indem sie sowohl berührende als auch berührungslose Messtechnologien bietet.



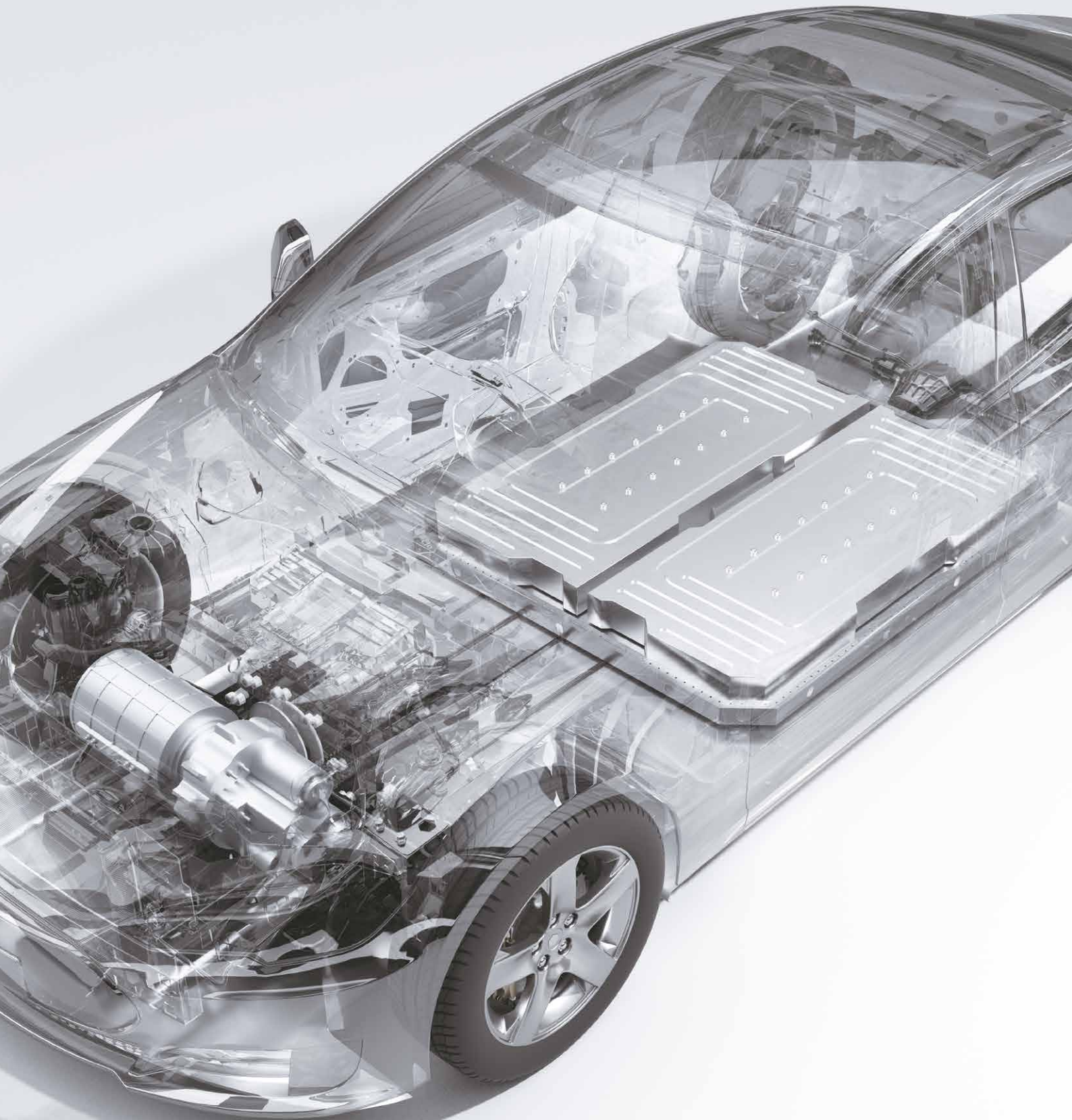
Messung einer Motorsteuerung

### Offline-Programmieren an einem 3D-CAD-Modell

Zusätzlich zu der bestehenden Funktion zur Online-Erstellung von Messprogrammen aus 3D-CAD-Modellen wurde die Offline-Programmierung entwickelt. Auf diese Weise kann am Datensatz ein Programm für die optische oder taktile Messung erstellt werden. Somit werden Produktionsvorlaufzeiten verkürzt und die effektiven Betriebszeiten des Messgeräts gesteigert.



Offline-Programmieren an einem 3D-CAD-Modell



# HALBLEITERINDUSTRIE

— Drei einzigartige Branchen, die von der hohen Zuverlässigkeit von Mitutoyo profitieren: „Halbleiterindustrie“

## Vollautomatisierung

### Kontinuierliche Messung während der Serienfertigung

Die Verlagerung der Produktion hin zu Elektrofahrzeugen, die Ausweitung von Diensten durch den 5G-Ausbau und Investitionen in Rechenzentren sind Zeichen für einen wachsenden Halbleitermarkt. Dieser wird voraussichtlich weiterwachsen und muss auf eine Massenproduktion vorbereitet sein, um der steigenden Nachfrage gerecht werden zu können.

Bei Geräten der QUICK VISION Pro-Serie wird der Messvorgang mit dem Stroboskoplicht der verwendeten Kamera synchronisiert, wodurch High-Speed-Messungen ermöglicht und die Produktivität in der Halbleiterherstellung gesteigert werden. Ein Beispiel hierfür ist die Messung eines Showerheads: Dabei bewegt sich der Messtisch ohne Unterbrechung weiter, während das System zahlreiche Merkmale des Showerheads misst, um diesen auf Maßfehler oder Fremdkörper zu prüfen, was die Zykluszeit erheblich verkürzen kann.



Video



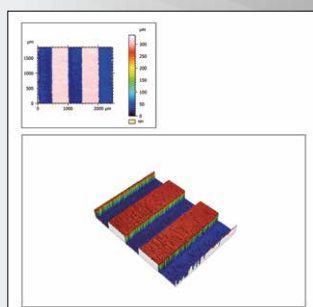
### Fehlervermeidung bei der Serienfertigung

Kontinuierliche Messung mit STREAM-Funktion und Schnelfokussierung durch TAF (Tracking-Autofokus) ermöglichen High-Speed-Messungen. Fehler bei Endprodukten können verhindert werden, indem die Anzahl der zu messenden Merkmale erhöht wird.



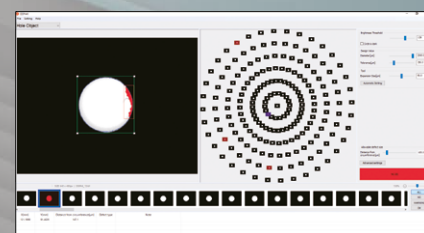
### 3D-Messung mit mehreren Sensoren

Oberflächen- und Querschnittstruktur können durch die Kombination von Bildverarbeitungsmessung, berührungslosem Abstandssensor (Lasersensor oder chromatischer Punktsensor (CPS)), PFF (Points From Focus) und WLI (Weißlicht-Interferometer) analysiert werden.



### DDPAK-QV – Fehlerprüfsoftware

Die Fehlerprüfsoftware DDPK-QV dient neben der Dimensionsmessung auch der Erkennung von Defekten, Verunreinigungen usw. an Werkstückkanten. Es lassen sich Fehler finden, die nicht durch eine herkömmliche Dimensionsmessung erkannt werden können.

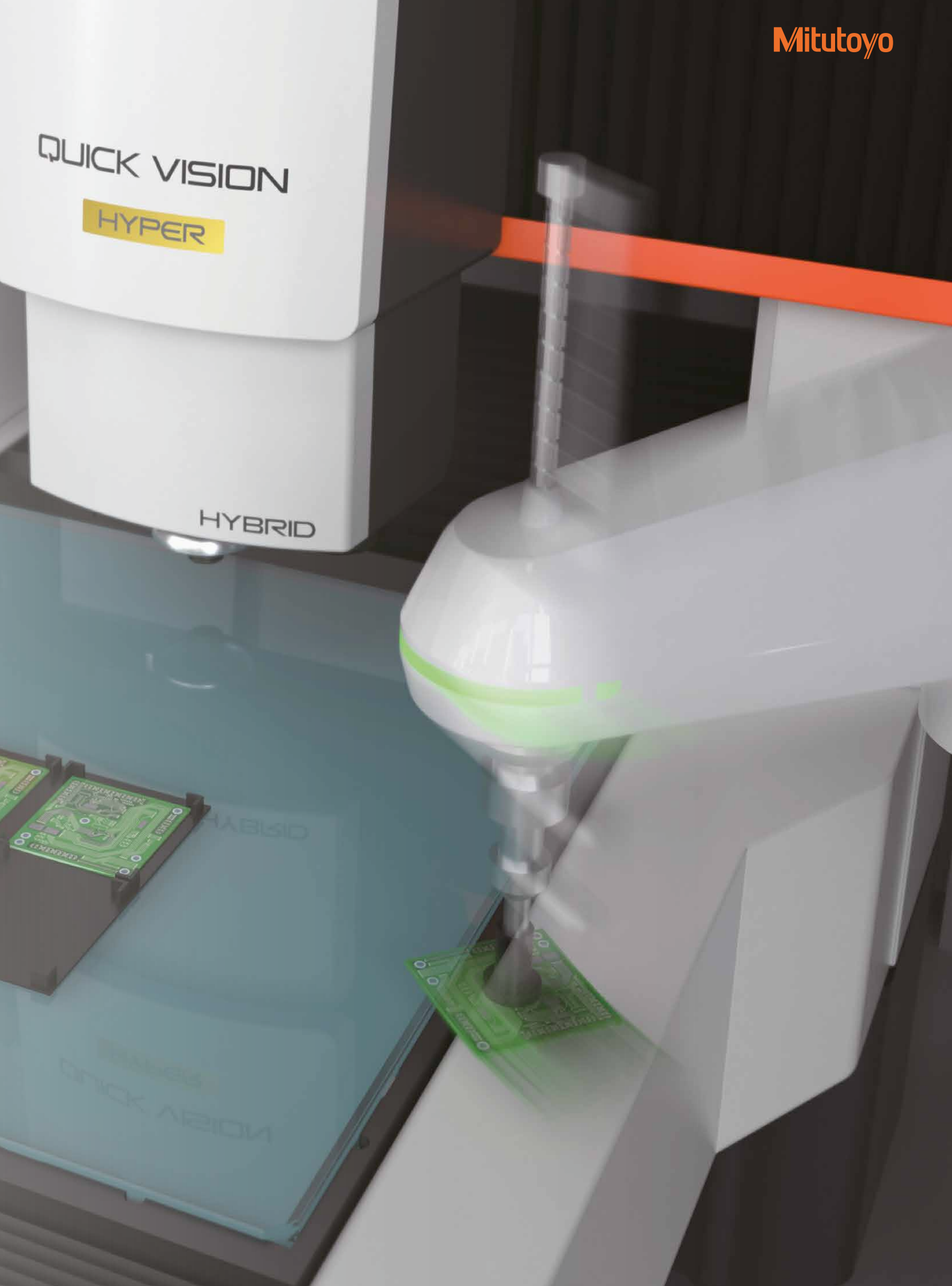


Prüfung auf Fremdkörper in einem Showerhead

QUICK VISION

HYPER

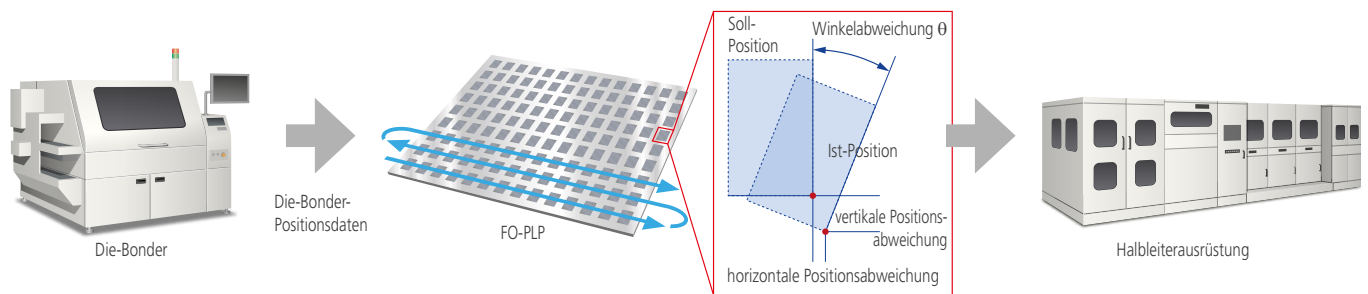
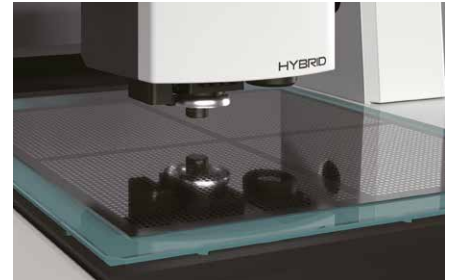
HYBRID



# ANWENDUNGSBEISPIELE

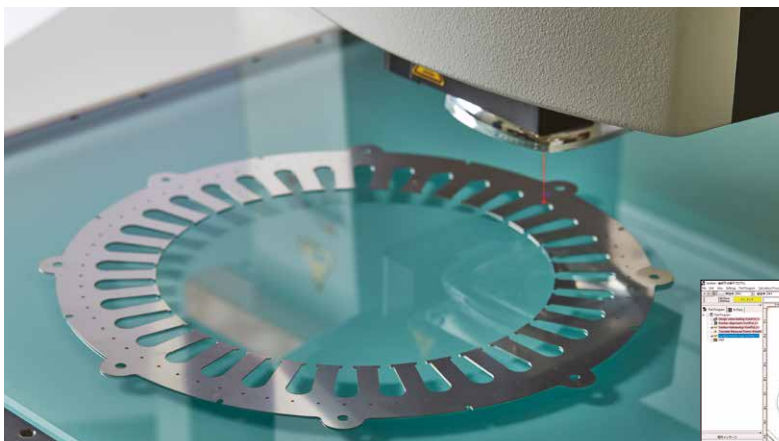
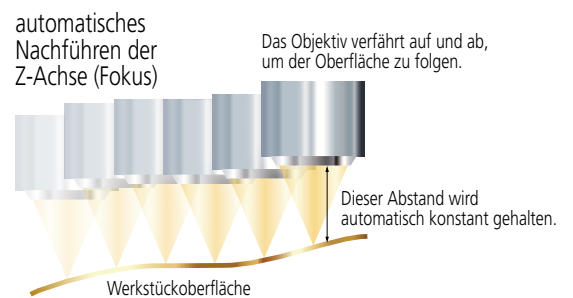
## Beispiel einer kontinuierlichen Messung mit STREAM-Funktion

Die Messung mit hohem Durchsatz der QUICK VISION Pro-Serie eignet sich zur Erfassung von Positionsinformationen im Redistribution Layer-Prozess (RDL) für das FO-PLP-Halbleitergehäuse. Darüber hinaus ermöglicht eine umfangreiche IO-Software (optional) die einfache Einbindung von Automatisierungen wie zum Beispiel die Übergabe von Werkstücken mit einem SCARA-Roboter usw.

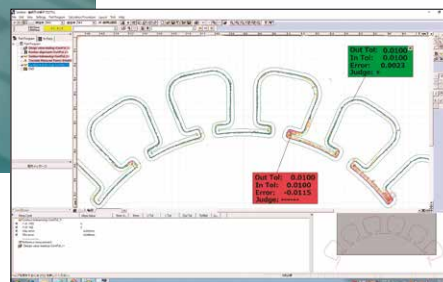


## Beispiel einer Messung mit hohem Durchsatz durch Nachführen der Z-Achse

Die QUICK VISION Pro-Serie kann dank der neu entwickelten StrobeSnap-Funktion eine äußerst schnelle und hocheffiziente Kantenerkennung liefern. Durch die Verwendung des TAF (Tracking-Autofokus) können die Geräte eine High-Speed-Messung einer in vertikaler Richtung variierenden Kante durchführen, indem der Oberfläche automatisch gefolgt wird.



Konturmessung von Elektromotor-Bauteilen (xEV)



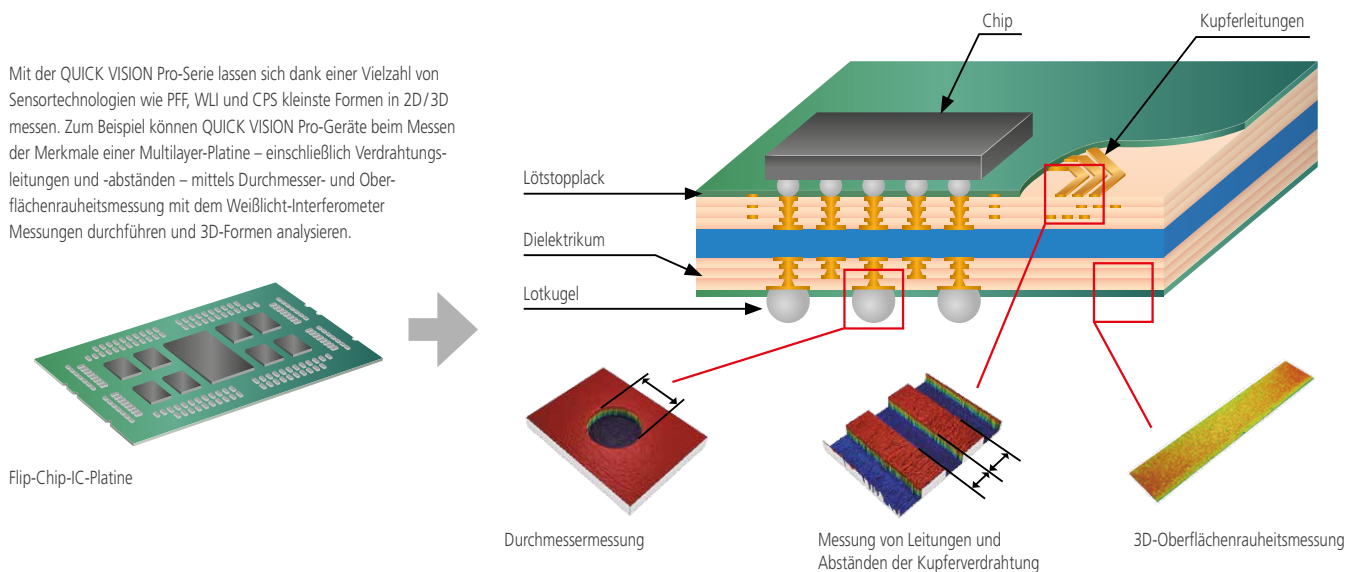
Konturtoleranz



Video

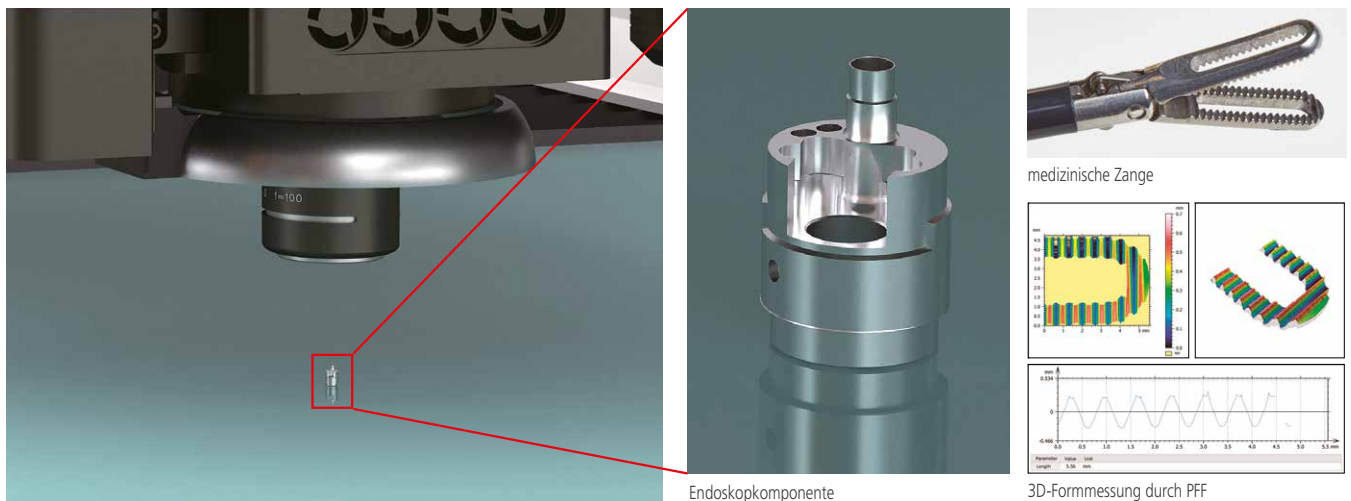
## Beispiel einer 3D-Messung kleinster Formen

Mit der QUICK VISION Pro-Serie lassen sich dank einer Vielzahl von Sensortechnologien wie PFF, WLI und CPS kleinste Formen in 2D/3D messen. Zum Beispiel können QUICK VISION Pro-Geräte beim Messen der Merkmale einer Multilayer-Platine – einschließlich Verdrahtungsleitungen und -abständen – mittels Durchmesser- und Oberflächenrauheitsmessung mit dem Weißlicht-Interferometer Messungen durchführen und 3D-Formen analysieren.



## Beispiel der Messung von Komponenten medizinischer Geräte

Bei der Messung kleinster Komponenten bzw. Werkstücke aus dem medizinischen Bereich, die eine hohe Zuverlässigkeit erfordern, erweist sich die QUICK VISION Pro-Serie mit ihrer Vielzahl von Objektiven als äußerst effektiv. Sogar eine feine Kontur, die mit herkömmlichen berührenden Messgeräten schwierig zu erfassen ist, kann mithilfe von PFF, das eine auf Bildkontrasten basierende 3D-Messung durchführt, und CPS (berührungsloser Abstandssensor) gemessen werden.



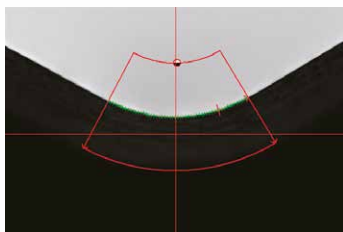
# TECHNOLOGIE

## Umfangreiche Funktionalität zur Unterstützung verschiedener Messverfahren

In die QUICK VISION Pro-Serie wurden hochmoderne Messtechnologien integriert, die Mitutoyo im Laufe der Jahre entwickelt hat. Durch die Kombination von Standardobjektiven, spezialisierter Software (QVPAK) und verschiedener optionaler Sensoren bietet die QUICK VISION Pro-Serie zahlreiche Funktionen zur Lösung unterschiedlichster Messaufgaben. Während die Serie den wachsenden Anforderungen an Messumgebungen gerecht wird, werden die genannten Funktionen weiterhin verbessert, um Sie mit aller Kraft bei der Lösung Ihrer Aufgaben zu unterstützen.

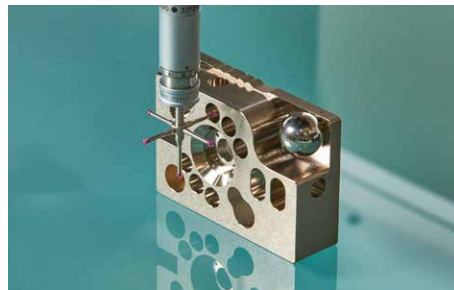
### 1 StrobeSnap

Ein vergrößertes, mit der Optik erfasstes Bild wird auf einem PC-Bildschirm angezeigt. Unterschiedliche Funktionen, einschließlich Kantenerkennung und Autofokus, können zur berührungslosen Dimensionsmessung genutzt werden.



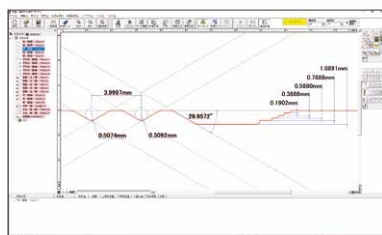
### 2 Messung eines dreidimensionalen Objekts ohne Umspannen Schaltender Messtaster

Durch die zusätzliche Nutzung des schaltenden Messtasters kann das System ein dreidimensionales Objekt in unterschiedlichen Ebenen messen, ohne das Werkstück umspannen zu müssen – was mit der Kamera allein schwierig ist.



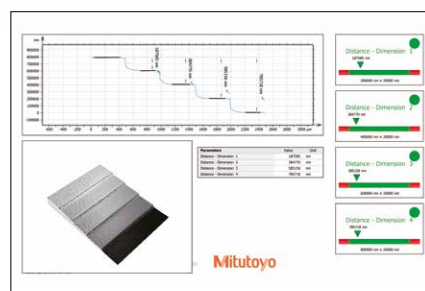
### 3 Berührungsloses Messen von geeigneten Werkstückoberflächen und transparenten Objekten CPS-Sensor

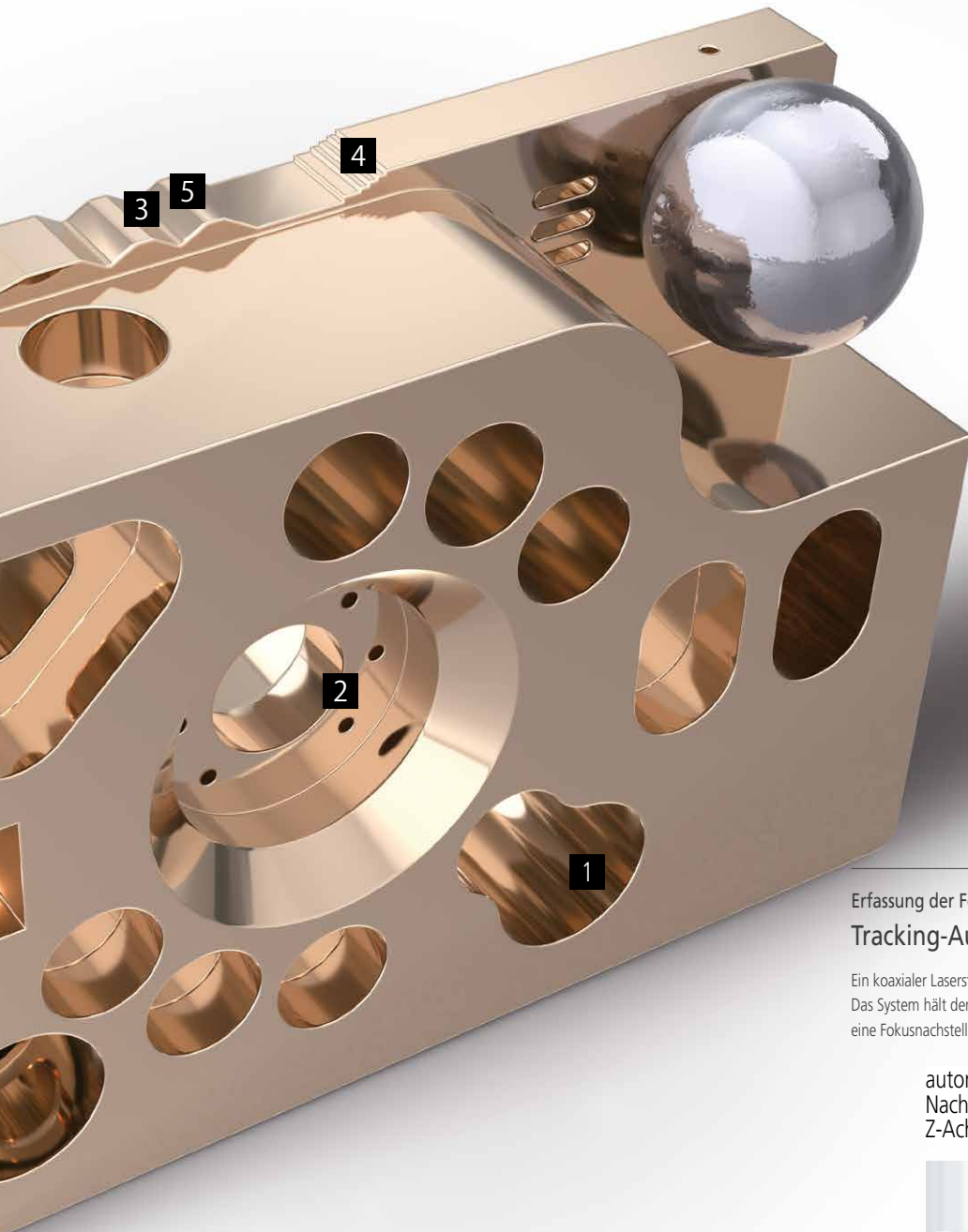
Unterschiede in der Brennweite verschiedener Wellenlängenanteile der Weißlichtquelle werden für eine hochgenaue Abstandsmessung genutzt. Des Weiteren kann durch die Erfassung zweier Oberflächen eines transparenten Objekts dessen Dicke bestimmt werden.



### 4 Erfassung mikroskopischer Merkmale eines 3D-Objekts mittels Weißlichtinterferometrie Weißlicht-Interferometer

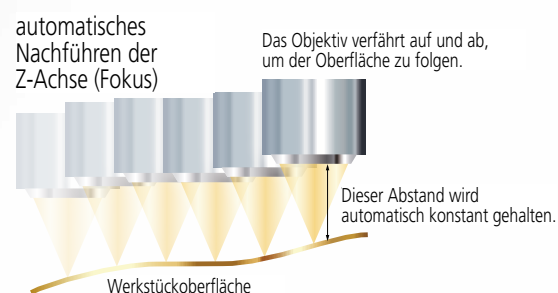
Basierend auf einem Interferenzmuster, erzeugt zwischen dem Objektiv und der Objektoberfläche, führt das System hochgenaue 3D-Messungen zur Form- und Oberflächenstrukturanalyse (z. B. Rauheit) aus.





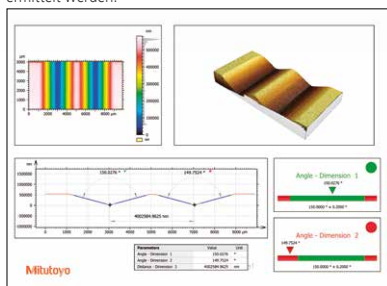
## Erfassung der Form von Objekten aller Art Tracking-Autofokus (TAF)

Ein koaxialer Laserstrahl ermöglicht eine automatische Fokussierung. Das System hält den Abstand zum Objekt entsprechend seiner Form konstant, wodurch eine Fokussachstellung entfällt und der Messdurchsatz somit erhöht wird.



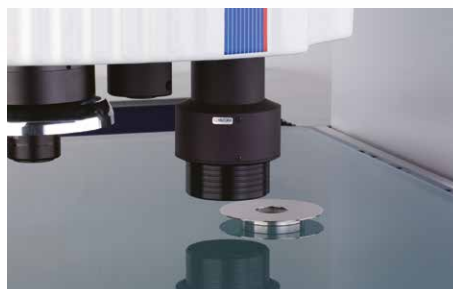
## 5 3D-Messung mit mehreren Querschnittsbildern PFF (Points From Focus)

Durch die Ermittlung scharfer Bildbereiche in mehreren Bildern, die in unterschiedlichem Abstand zum Objekt aufgenommen werden, können mehrere Querschnittsbilder in unterschiedlichen Höhen erfasst und 3D-Formdaten ermittelt werden.



## Berührungslose High-Speed-Messung minimaler Höhenunterschiede und gekrümmter Formen Lasertaster

Bei der Nutzung des konfokalen Laserverfahrens werden die Oberflächenformdaten berührungslos scannend erfasst.



## Einfaches Messverfahren QV-Index

Die softwaregesteuerte Rotationsachse dreht das Objekt, um Messungen an mehreren Werkstückseiten zu ermöglichen, ohne dass ein Umspannen notwendig ist.



## QUICK VISION Pro-Kernfunktionen für Messungen mit hohem Durchsatz

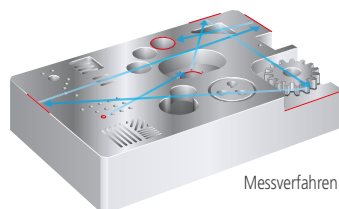
Für die QUICK VISION Pro-Serie wurden sowohl die Optik als auch die Beleuchtung weiterentwickelt, wodurch der Messdurchsatz sich gegenüber herkömmlichen Modellen um etwa 40 % erhöht. Darüber hinaus ermöglichen zwei Modi die Durchführung von Messungen mit hohem Durchsatz für jeden Prüfling. TAF und High-Speed-Autofokus sorgen auch bei unterschiedlich hohen Prüflingen für einen erstaunlich hohen Durchsatz.

### StrobeSnap

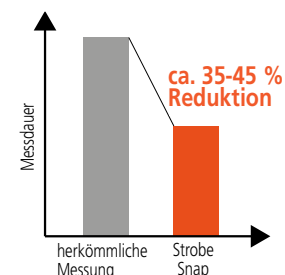
Alle QUICK VISION Pro-Modelle sind mit einer Stroboskopbeleuchtung ausgestattet und die neu entwickelte Bildverarbeitungsmessfunktion „StrobeSnap“ liefert hochgenaue Messungen mit hohem Durchsatz. Unabhängig von der Kontinuität der Messpositionen kann die Messdauer bei den meisten Prüflingen um etwa 35 bis 45 % verkürzt werden. Die hervorragende Kompatibilität mit Teileprogrammen ermöglicht die einfache Erstellung eines Teileprogramms für die High-Speed-Messung.



Video



Messverfahren



Hinweis: Vergleich mit alten Spezifikationen anhand unseres Demowerkstücks

### STREAM-Funktion (optional)

Die STREAM-Funktion sorgt für einen erstaunlich hohen Durchsatz dank der kontinuierlichen Messung, bei der Kamerabewegung und Stroboskopbeleuchtung synchronisiert werden. Sie kann die Messdauer aufgrund der kontinuierlichen Messung von Elementen noch stärker verkürzen als die StrobeSnap-Funktion – wie im folgenden Messschema gezeigt.

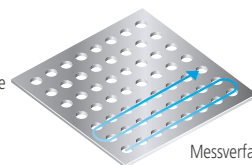
Alle Geräte der QUICK VISION Pro-Serie, inklusive der HYPER-Modelle, können optional mit der STREAM-Funktion ausgestattet werden.



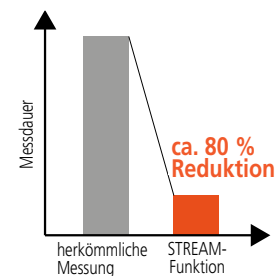
Video



XY=0,2 mm Abstand, 626 Elemente  
gemessen mit einem Sichtfeld  
von 0,62x0,47 mm  
STREAM-Messung 36 Sek.



Messverfahren



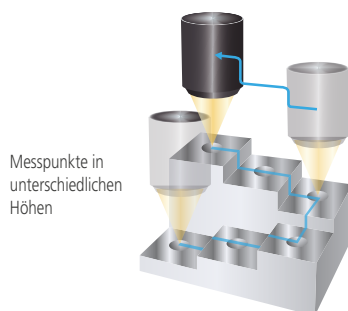
Hinweis: Vergleich mit alten Spezifikationen anhand unseres Demowerkstücks

### Tracking-Autofokus (TAF)

Höhenunterschiede eines Werkstücks lassen sich per Laser schnell erfassen und durch Verfahren der Z-Achse ausgleichen. Besonders effektiv ist diese Funktion in Verbindung mit StrobeSnap und der STREAM-Funktion, was zu einer deutlichen Steigerung des Messdurchsatzes führt.

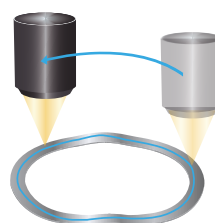


Video



Messpunkte in unterschiedlichen Höhen

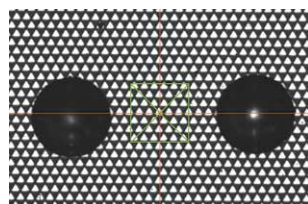
Messverfahren



dünne, leicht verformbare Werkstücke

### Leistungstarker Bildautofokus

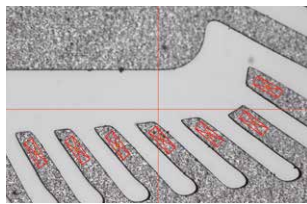
Der Bildautofokus der QUICK VISION Pro-Serie kann die Höhe von hochglanzpolierten Oberflächen bis hin zu rauen Oberflächen wie bearbeiteten Oberflächen und Kunststoffformteilen mit hoher Genauigkeit und Geschwindigkeit unter jeglichen Bedingungen messen. Die Geschwindigkeit des Bildautofokus wurde im Vergleich zu Vorgängermodellen um etwa 30 % erhöht.



Musterfokus

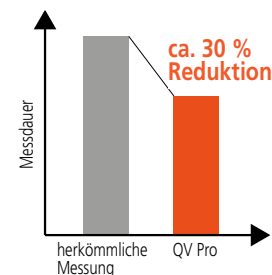
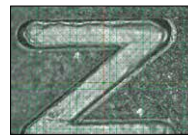
Der Muster-Autofokus kann auf ebenen, kontrastarmen Oberflächen – z. B. transparenten Objekten wie Glas und Film sowie hochglanzpolierten Oberflächen, die häufig für Halbleiterteile verwendet werden – ausgeführt werden, indem ein Muster auf die Objektoberfläche projiziert wird.

IC-Gehäuse



Autofokus-Satz

Bei einem Autofokus-Satz können mehrere Fokus-Positionen, -Größen und -Orientierungen unabhängig voneinander eingesetzt werden. Diese Funktion ermöglicht es, in einem einzigen Vorgang mehrere Höheninformationssätze zu erhalten, wodurch hocheffiziente Höhen- und Ebenheitsmessungen durchgeführt werden können.



Hinweis: Vergleich mit alten Spezifikationen anhand unseres Demowerkstücks

## Hochfunktionelle Beleuchtung

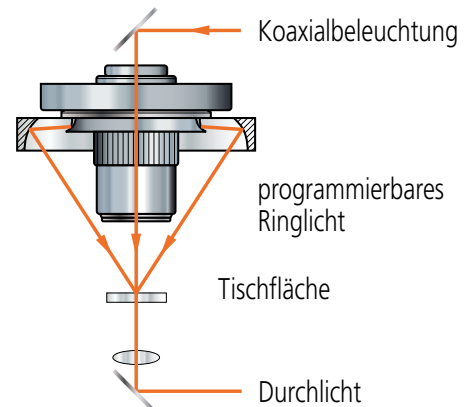
- QUICK VISION Pro verwendet LEDs für alle Beleuchtungsarten: Koaxialbeleuchtung, Durchlicht sowie das programmierbare Ringlicht (PRL).
- Dank der homogenen Beleuchtung konnte eine hervorragende Kompatibilität von gleichen Teileprogrammen auf mehreren QUICK VISION-Geräten erzielt werden.
- Das LED-Licht kann äußerst schnell reguliert werden, wodurch der Messdurchsatz erhöht wird.
- LED-Lichtquellen haben eine höhere Lebensdauer als Halogenlampen, was Beleuchtungsschwankungen reduziert und Fehler durch Änderungen der Lichtintensität minimiert.



Koaxialbeleuchtung

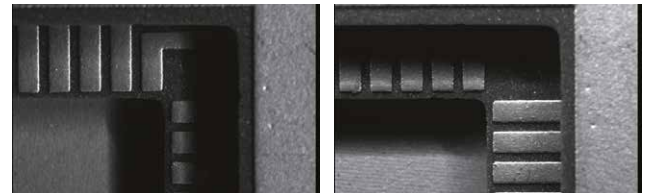
Programmierbares Ringlicht

Durchlicht



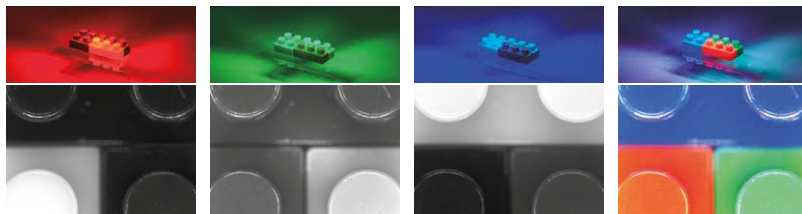
### Programmierbares Ringlicht (PRL)

Der Einfallswinkel des Ringlichts kann durch Änderung der Position von zwei gekrümmten Spiegeln auf einen beliebigen Wert zwischen 30° und 80° eingestellt werden. Dadurch können die Kanten von geneigten Flächen oder sehr kleine Stufen besser erkannt werden. Außerdem ist die Beleuchtung in vier Quadranten unterteilt, welche jeweils individuell gesteuert werden können. Auf diese Weise kann die Beleuchtung höchst variabel an jegliche Messanforderungen angepasst werden.



### Weißer LED/Farb-LED

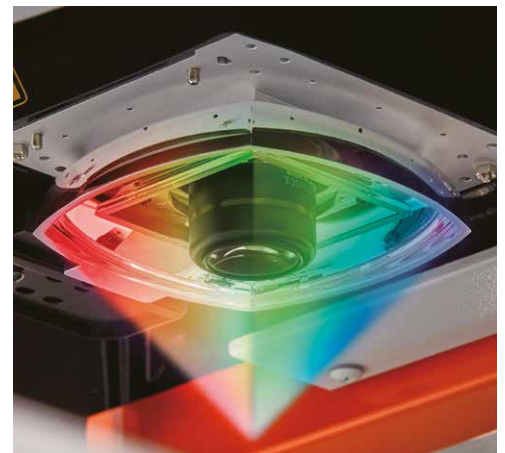
Die Modelle der QUICK VISION Pro-Serie sind wahlweise mit weißer LED-Beleuchtung (standardmäßig) oder mit farbiger Koaxial- und Ringlicht-LED-Beleuchtung (optional) erhältlich. Das Farb-LED-Modell betont durch Ändern der emittierten Lichtfarbe den Kantenkontrast zwischen unterschiedlichen Objektfarben.



Aus drei Aufnahmen, welche unter Verwendung verschiedenfarbiger Beleuchtung aufgenommen werden, können Farbbilder mit hoher Farbproduzierbarkeit generiert werden.



Video



Hinweis: schematische Darstellung der LED-Beleuchtung

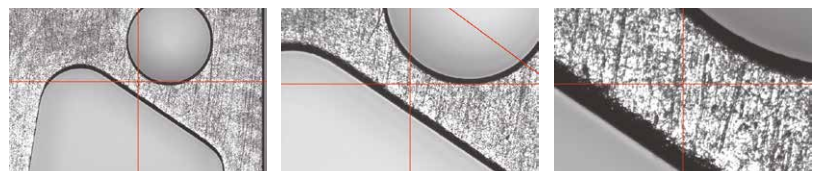
### Programmierbarer Vergrößerungswechsler

Der programmierbare Vergrößerungswechsler bietet eine hervorragende Vergrößerungswiederholgenauigkeit und eignet sich dadurch für hochgenaue Messungen. Die Standardausführung ermöglicht drei Vergrößerungsstufen: 1X, 2X und 6X\*.

Die umfangreiche Objektivalette bietet Vergrößerungen von 0,5X bis 25X. Damit lässt sich das optimale optische System zum Erreichen des Messziels konfigurieren. Die Quick Vision Pro-Modelle können auch nachträglich mit anderen Objektiven ausgestattet werden.

\* Als Sonderzubehör sind zusätzliche Ausführungen mit drei oder vier Vergrößerungsstufen erhältlich: 1X, 2X und 4X; oder 1X, 2X, 4X und 6X.

### bei Verwendung des Objektivs QV-HR1X



Vergrößerungswechsler 1X  
Sichtfeld: 6,27x4,70 mm

Vergrößerungswechsler 2X  
Sichtfeld: 3,13x2,35 mm

Vergrößerungswechsler 6X  
Sichtfeld: 1,04x0,78 mm

### bei Verwendung des Objektivs QV-HR10X



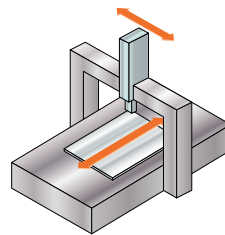
Vergrößerungswechsler 1X  
Sichtfeld: 0,62x0,47 mm

Vergrößerungswechsler 2X  
Sichtfeld: 0,31x0,23 mm

Vergrößerungswechsler 6X  
Sichtfeld: 0,10x0,07 mm

## Durchdachte Bauweise für hochgenaue Messungen

Ein in Y-Richtung verfahrbarer Tisch mit fester Brücke wurde in die Grundstruktur des Geräts integriert. Die durch die Bewegung entlang jeder Achse verursachte strukturelle Verformung wurde minimiert, wodurch sichergestellt wird, dass Geräte der QUICK VISION-Serie genutzt werden können, um hochgenaue Messungen mit minimalen räumlichen Koordinatenverzerrungen durchzuführen.

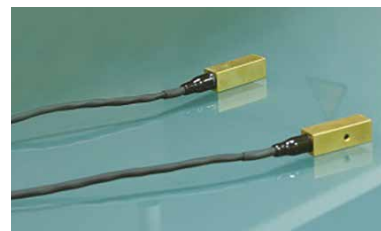


## Ausstattung mit Temperaturkompensationsfunktion

Jedes QUICK VISION Pro-Modell ist mit der Temperaturkompensationsfunktion ausgestattet.

- |       |             |   |
|-------|-------------|---|
| APEX  | Manuell     | Eingabe über die Software   |
| HYPER | Automatisch | Automatische Echtzeiteingabe über X/Y/Z-Achsen-Maßstab und Werkstück-Temperaturfühler |

Die Genauigkeit wird über einen weiten Temperaturbereich von  $20 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  garantiert.



Temperaturfühler

## Leistung mit garantierter Genauigkeit, die der MPE-Notation (einschließlich Prüfunsicherheit) entspricht

- QV APEX Pro/QV HYPER Pro
- QVTP APEX Pro/QVTP HYPER Pro
- QVH4 APEX Pro/QVH4 HYPER Pro

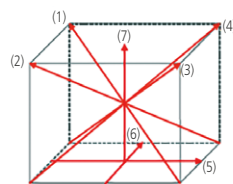
## Konformität mit EN ISO 10360-7:2011 (optional)

Die Modelle entsprechen der in EN ISO 10360-7:2011 garantierten Genauigkeitsspezifikation. Ob durch Bildverarbeitungsmessung oder berührende Messung mit Taster – selbst räumliche Messungen (einschließlich Höhe) lassen sich problemlos durchführen. Die entsprechenden Ausführungen finden Sie in den Spezifikationen der einzelnen Modelle auf den Seiten 18 bis 22.

## Garantierte Genauigkeiten

- Längenmessfehler
- Antastfehler

$E_{U, MPE}$   
 $P_{F2D, MPE}$



Längenmessfehler  $E_{U, MPE}$

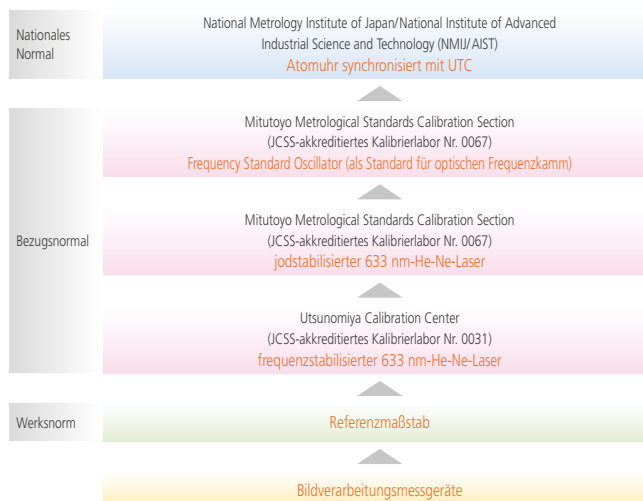
## Was bedeutet Rückführbarkeit?

### Verwendung von Referenzinstrumenten, die sich auf ein nationales Normal zurückführen lassen

Um das Vertrauen unserer Kunden zu stärken, halten wir uns an die Rückführbarkeit auf einen nationalen Standard.

- Die zur Gewährleistung der Einhaltung von Maschinenspezifikationen verwendeten Mitutoyo-Kalibriervorrichtungen und -Instrumente sind anhand einer ununterbrochenen Rückführbarkeitskette auf nationale Standards rückführbar. Auf diese Weise gewährleisten wir unseren Kunden zuverlässige Messungen.
- Unser Kalibrierdienstleister ist JCSS-zertifiziert durch IAJapan, eine von ILAC international akkreditierte Zertifizierungsstelle gemäß MRA (Mutual Recognition Arrangement). Die Messtechniken entsprechen denen internationaler Kalibrierorganisationen.

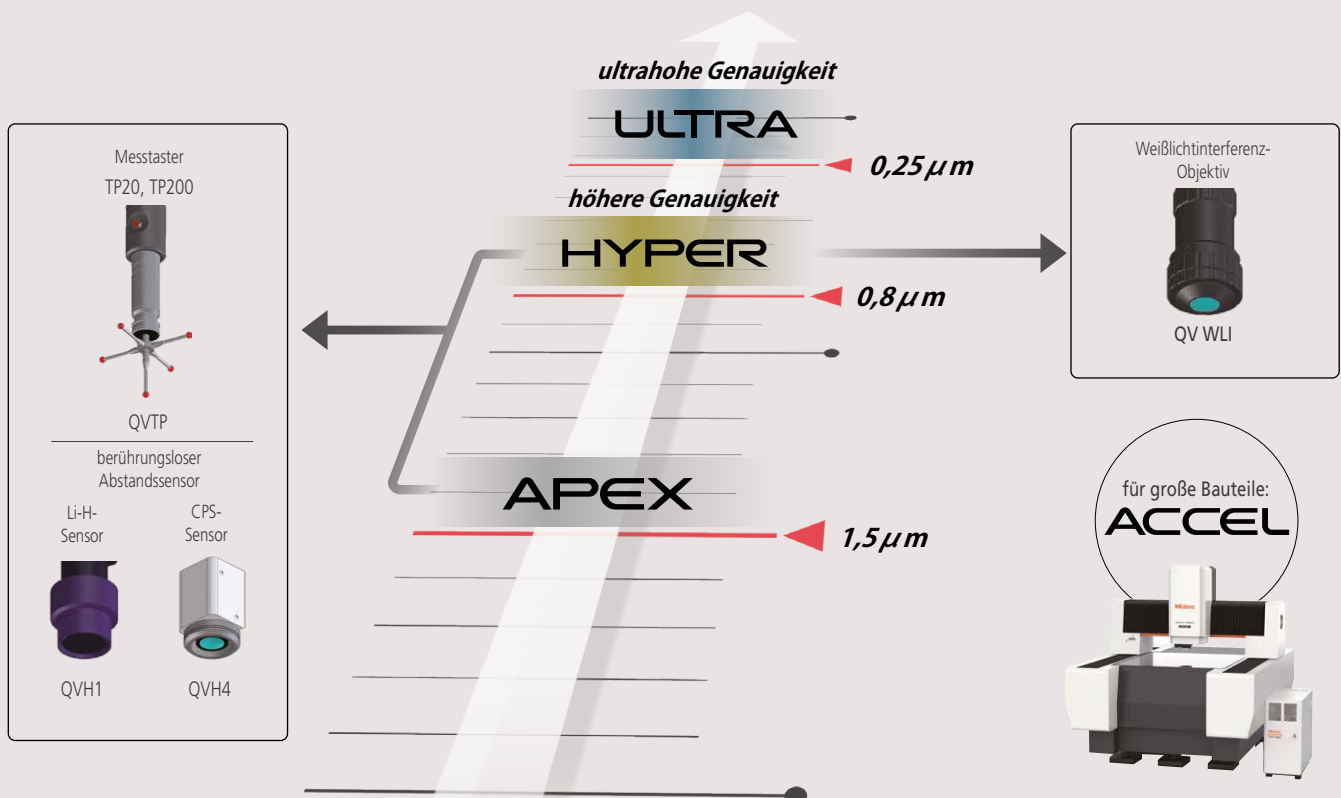
Hinweis: Die Tabelle rechts zeigt einen Überblick über die Rückführbarkeit unserer Bildverarbeitungsmessgeräte.



# PRODUKTÜBERSICHT

## Eine breite Palette an Varianten und Systemen zur Erweiterung der Messanwendungen und zur Verbesserung der Qualitätskontrolle

Die QUICK VISION Pro-Serie bietet eine reichhaltige Modellpalette mit einem breiten Spektrum von Messbereichen und Genauigkeiten, die sich für die Durchführung von Qualitätskontrollen in unterschiedlichsten Branchen, einschließlich der Medizin-, Automobil-, Elektronik- und Halbleiterbranche, hervorragend eignen. Sie erweitert den Anwendungsbereich durch die Kombination eines Bildverarbeitungsmessgeräts mit mehreren Sensoren, einschließlich taktil und berührungslos arbeitenden Tastern und einem Weißlicht-Interferometer.





# QV APEX Pro

CNC-Bildverarbeitungsmessgerät



- Dieses überlegene QUICK VISION-Modell ist standardmäßig mit der StrobeSnap-Funktion ausgestattet, die High-Speed-Messung ermöglicht.
- Wir bieten ein Modell mit Tracking-Autofokus (TAF) für eine schnellere Fokussierung auf das Objekt an; dies erhöht den Durchsatz erheblich.

- Durch die mit dem Stroboskoplicht synchronisierte Kamerabewegung können kontinuierliche Bildverarbeitungsmessungen durchgeführt werden, ohne die Bewegung anzuhalten. Dadurch ist es möglich, mit der STREAM-Funktion die Messdauer drastisch zu verkürzen.



QV APEX 302 Pro

Modell		QV APEX 302 Pro				QV APEX 404 Pro				QV APEX 606 Pro			
Bestell-Nr./Bezeichnung		363-601	363-603	363-602	363-604	363-611	363-613	363-612	363-614	363-621	363-623	363-622	363-624
		QV-X302P1L-E	QV-X302T1L-E	QV-X302P1C-E	QV-X302T1C-E	QV-X404P1L-E	QV-X404T1L-E	QV-X404P1C-E	QV-X404T1C-E	QV-X606P1L-E	QV-X606T1L-E	QV-X606P1C-E	QV-X606T1C-E
Messbereich [mm]		300x200x200				400x400x250				600x650x250			
Optik*		Programmierbarer Vergrößerungswechsler 1X-2X-6X											
TAF		—	✓	—	✓	—	✓	—	✓	—	✓	—	✓
Beleuchtung	Durchlicht	Weiße LED											
	Koaxiallicht	Weiße LED		Farb-LED		Weiße LED		Farb-LED		Weiße LED		Farb-LED	
	PRL	Weiße LED		Farb-LED		Weiße LED		Farb-LED		Weiße LED		Farb-LED	
Auflösung des Maßstabs [µm]		0,1											
Messgenauigkeit [µm]	E <sub>UX</sub> / E <sub>UY</sub> , MPE	(1,5 + 3L/1000)											
	E <sub>UXY</sub> , MPE	(2,0 + 4L/1000)											
	E <sub>UZ</sub> , MPE	(1,5 + 4L/1000)											
LAF-Wiederholpräzision [µm]		—	σ≤0,8	—	σ≤0,8	—	σ≤0,8	—	σ≤0,8	—	σ≤0,8	—	σ≤0,8
Temperaturkompensation		manuell											

\* Modelle mit programmierbarem Vergrößerungswechsler 1X-2X-4X und 1X-2X-4X-6X sind auf Sonderanfrage erhältlich.

# QV HYPER Pro

Hochgenaues CNC-Bildverarbeitungsmessgerät



- Die QV HYPER Pro ist ein hochpräzises Modell, das über einen hochauflösenden/hochgenauen Maßstab verfügt.
- Wir bieten das Modell mit Tracking-Autofokus (TAF) für eine schnellere Fokussierung auf das Objekt an; dies erhöht den Durchsatz erheblich.
- Durch die mit dem Stroboskoplicht synchronisierte Kamerabewegung können kontinuierliche Bildverarbeitungsmessungen durchgeführt werden, ohne die Bewegung anzuhalten. Dadurch ist es möglich, mit der STREAM-Funktion die Messdauer drastisch zu verkürzen.

- Die Produktreihe enthält Modelle mit weißem LED-Licht sowie mit RGB-Farb-LEDs.
- Dieses Modell ist standardmäßig mit automatischer Temperaturkompensation ausgestattet, hierzu wird jeweils ein Temperaturfühler am Gerät und einer am Werkstück eingesetzt.



QV HYPER 302 Pro

Modell		QV HYPER 302 Pro				QV HYPER 404 Pro				QV HYPER 606 Pro			
Bestell-Nr./Bezeichnung		363-605 QV-H302P1L-E	363-607 QV-H302T1L-E	363-606 QV-H302P1C-E	363-608 QV-H302T1C-E	363-615 QV-H404P1L-E	363-617 QV-H404T1L-E	363-616 QV-H404P1C-E	363-618 QV-H404T1C-E	363-625 QV-H606P1L-E	363-627 QV-H606T1L-E	363-626 QV-H606P1C-E	363-628 QV-H606T1C-E
Messbereich [mm]		300x200x200				400x400x250				600x650x250			
Optik*		Programmierbarer Vergrößerungswechsler 1X-2X-6X											
TAF		—	✓	—	✓	—	✓	—	✓	—	✓	—	✓
Beleuchtung	Durchlicht	Weiße LED											
	Koaxiallicht	Weiße LED		Farb-LED		Weiße LED		Farb-LED		Weiße LED		Farb-LED	
	PRL	Weiße LED		Farb-LED		Weiße LED		Farb-LED		Weiße LED		Farb-LED	
Auflösung des Maßstabs [µm]		0,02											
Messgenauigkeit [µm]	E <sub>UX</sub> / E <sub>UY</sub> , MPE	(0,8 + 2L/1000)											
	E <sub>UXY</sub> , MPE	(1,4 + 3L/1000)											
	E <sub>UZ</sub> , MPE	(1,5 + 2L/1000)											
LAF-Wiederholpräzision [µm]		—	σ≤0,8	—	σ≤0,8	—	σ≤0,8	—	σ≤0,8	—	σ≤0,8	—	σ≤0,8
Temperaturkompensation		automatisch											

\* Modelle mit programmierbarem Vergrößerungswechsler 1X-2X-4X und 1X-2X-4X-6X sind auf Sonderanfrage erhältlich.

# QVTP Pro

CNC-Bildverarbeitungsmessgerät mit schaltendem Messtaster



- Berührungslose und taktile Messungen können mit nur einem Gerät durchgeführt werden. QVTP Pro kann mithilfe der Bildverarbeitungsmessfunktion und des schaltenden Messtasters Messungen durchführen.
- Es können dreidimensionale Werkstückmessungen durchgeführt werden. Die dreidimensionale Messung von Merkmalen – z. B. von Werkstücken wie Formpressteilen, Kunststoffformteilen und Zuschnittprodukten, die von einem Bildverarbeitungssensor allein nicht erfasst werden können – ist nun möglich.
- Durch den Einsatz des Tastermodulwechselsystems ist der Wechsel zwischen Bildverarbeitungsmessung und Messung mit schaltendem Messtaster während eines automatischen Messablaufs möglich.



QVTP HYPER 404 Pro

Modell		QVTP APEX 302 Pro				QVTP APEX 404 Pro				QVTP APEX 606 Pro			
Bezeichnung		QVT1-X302P1L-E	QVT1-X302T1L-E	QVT1-X302P1C-E	QVT1-X302T1C-E	QVT1-X404P1L-E	QVT1-X404T1L-E	QVT1-X404P1C-E	QVT1-X404T1C-E	QVT1-X606P1L-E	QVT1-X606T1L-E	QVT1-X606P1C-E	QVT1-X606T1C-E
Messbereich [mm]	Vision	300x200x200				400x400x250				600x650x250			
	Gemeinsamer Messbereich (Vision und Messtaster)	234x200x200				334x400x250				534x650x250			
Optik*		Programmierbarer Vergrößerungswechsler 1X-2X-6X											
TAF		—	✓	—	✓	—	✓	—	✓	—	✓	—	✓
Beleuchtung	Durchlicht	Weiße LED											
	Koaxiallicht	Weiße LED		Farb-LED		Weiße LED		Farb-LED		Weiße LED		Farb-LED	
	PRL	Weiße LED		Farb-LED		Weiße LED		Farb-LED		Weiße LED		Farb-LED	
Auflösung des Maßstabs [µm]		0,1											
Messgenauigkeit [µm]	E <sub>UX</sub> / E <sub>UY</sub> , MPE	(1,5 + 3L/1000)											
	E <sub>UXY</sub> , MPE	(2,0 + 4L/1000)											
	E <sub>UZ</sub> , MPE	(1,5 + 4L/1000)											
Messgenauigkeit des Tasters [µm]	E <sub>X, MPE</sub> / E <sub>Y, MPE</sub> / E <sub>Z, MPE</sub>	(1,8 + 3L/1000)											
LAF-Wiederholpräzision [µm]		—	σ≤0,8	—	σ≤0,8	—	σ≤0,8	—	σ≤0,8	—	σ≤0,8	—	σ≤0,8
Temperaturkompensation		manuell											

\* Modelle mit programmierbarem Vergrößerungswechsler 1X-2X-4X und 1X-2X-4X-6X sind auf Sonderanfrage erhältlich.

Modell		QVTP HYPER 302 Pro				QVTP HYPER 404 Pro				QVTP HYPER 606 Pro			
Bezeichnung		QVT1-H302P1L-E	QVT1-H302T1L-E	QVT1-H302P1C-E	QVT1-H302T1C-E	QVT1-H404P1L-E	QVT1-H404T1L-E	QVT1-H404P1C-E	QVT1-H404T1C-E	QVT1-H606P1L-E	QVT1-H606T1L-E	QVT1-H606P1C-E	QVT1-H606T1C-E
TAF		—	✓	—	✓	—	✓	—	✓	—	✓	—	✓
Auflösung des Maßstabs [µm]		0,02											
Messgenauigkeit [µm]	$E_{UX} / E_{UY, MPE}$	(0,8 + 2L/1000)											
	$E_{UXY, MPE}$	(1,4 + 3L/1000)											
	$E_{UZ, MPE}$	(1,5 + 2L/1000)											
Messgenauigkeit des Tasters [µm]		(1,7 + 3L/1000)											
LAF-Wiederholpräzision [µm]		—	$\sigma \leq 0,8$	—	$\sigma \leq 0,8$	—	$\sigma \leq 0,8$	—	$\sigma \leq 0,8$	—	$\sigma \leq 0,8$	—	$\sigma \leq 0,8$
Temperaturkompensation		automatisch											

Die anderen Spezifikationen entsprechen denen von QVTP APEX Pro.



# QVH4 Pro

CNC-Bildverarbeitungsmessgerät mit berührungslosem Abstandssensor



- Dieses System mit einem berührungslosen Abstandssensor ermöglicht das Erfassen von Konturen auch an stärker geneigten Werkstückoberflächen sowie die Ermittlung von Dicken transparenter Werkstücke.
- Der berührungslose Abstandssensor (CPS-Sensor) nutzt die spektralen Eigenschaften des Weißlichts.
- Die Lichtquelle des Abstandssensors verfügt über eine automatische Helligkeitsregelung, wodurch eine nahtlose Messung von Materialien mit unterschiedlichem Reflexionsgrad ermöglicht wird.



QVH4 HYPER 606 Pro

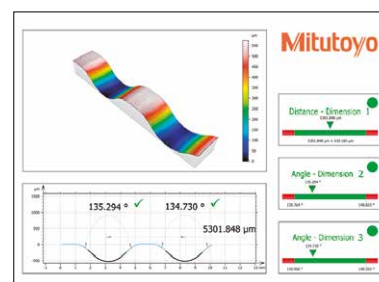
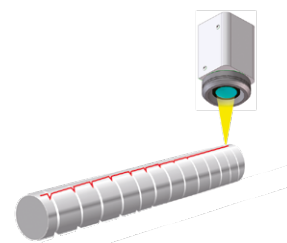
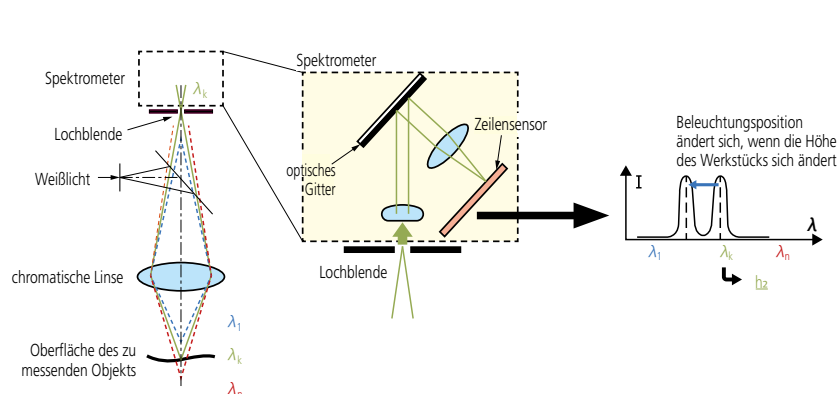
Modell		QVH4 APEX 302 Pro	QVH4 APEX 404 Pro	QVH4 APEX 606 Pro
Bestell-Nr./Bezeichnung		365-601	365-611	365-621
		QVH4A-X302P1L-E	QVH4A-X404P1L-E	QVH4A-X606P1L-E
Messbereich [mm]	Vision	300x200x200	400x400x250	600x650x250
	Gemeinsamer Messbereich (Vision und berührungsloser Abstandssensor)	176x200x200	276x400x250	476x650x250
Optik*1		Programmierbarer Vergrößerungswechsler 1X-2X-6X		
Beleuchtung	Durchlicht	Weiße LED		
	Koaxiallicht	Weiße LED		
	PRL	Weiße LED		
Auflösung des Maßstabs [µm]		0,1		
Messgenauigkeit [µm]	$E_{UX}/E_{UY}, MPE$	(1,5 + 3L/1000)		
	$E_{UXY}, MPE$	(2,0 + 4L/1000)		
	$E_{UZ}, MPE$	(1,5 + 4L/1000)		
Messgenauigkeit des Abstandssensors [µm]*2	$E_{IZ}$	(1,5 + 4L/1000)		
Temperaturkompensation		manuell		

\*1 Modelle mit programmierbarem Vergrößerungswechsler 1X-2X-4X und 1X-2X-4X-6X sind auf Sonderanfrage erhältlich. \*2 bestimmt entsprechend dem Inspektionsverfahren von Mitutoyo

Modell		QVH4 HYPER 302 Pro	QVH4 HYPER 404 Pro	QVH4 HYPER 606 Pro
Bestell-Nr./Bezeichnung		365-605	365-615	365-625
		QVH4A-H302P1L-E	QVH4A-H404P1L-E	QVH4A-H606P1L-E
Auflösung des Maßstabs [µm]		0,02		
Messgenauigkeit [µm]	$E_{UX}/E_{UY}, MPE$	(0,8 + 2L/1000)		
	$E_{UXY}, MPE$	(1,4 + 3L/1000)		
	$E_{UZ}, MPE$	(1,5 + 2L/1000)		
Messgenauigkeit des Abstandssensors [µm]*	$E_{IZ}$	(1,5 + 2L/1000)		
Temperaturkompensation		automatisch		

Die anderen Spezifikationen entsprechen denen von QVH4 APEX Pro.

\* bestimmt entsprechend dem Inspektionsverfahren von Mitutoyo

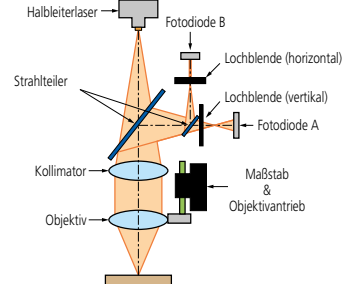
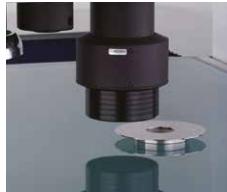


# QV HYBRID TYPE1

CNC-Bildverarbeitungsmessgerät mit berührungslosem Abstandssensor



- Dieses System mit einem berührungslosen Abstandssensor verfügt über eine Scanfunktion, mit der kleinste Höhenunterschiede und 3D-Formen gemessen werden können.
- Die Messpunkterfassung des Abstandssensors beruht auf dem Double-Pinhole-Prinzip.
- Der Laserspot mit einem Durchmesser von etwa 2 µm ermöglicht es, mikroskopisch kleine Formen zu messen.



QV Hybrid Type1 Apex 404

Modell		QVH1 302	QVH1 404	QVH1 606	QVH1 302	QVH1 404	QVH1 606
		Apex			Hyper		
Bezeichnung		QVH1-X302P1L-D	QVH1-X404P1L-D	QVH1-X606P1L-D	QVH1-H302P1L-D	QVH1-H404P1L-D	QVH1-H606P1L-D
Messbereich [mm]	Vision	300x200x200	400x400x250	600x650x250	wie Apex		
	Gemeinsamer Messbereich (Vision und Abstandssensor)	180x200x200	280x400x250	480x650x250	wie Apex		
Optik*1		Programmierbarer Vergrößerungswechsler 1X-2X-6X					
Beleuchtung	Durchlicht	Weiße LED					
	Koaxiallicht						
	PRL						
Auflösung des Maßstabs [µm]		0,1			0,02		
Messgenauigkeit [µm]*2	E <sub>1x</sub> , E <sub>1y</sub>	(1,5 + 3L/1000)			(0,8 + 2L/1000)		
	E <sub>1z</sub>	(1,5 + 4L/1000)			(1,5 + 2L/1000)		
	E <sub>2xy</sub>	(2,0 + 4L/1000)			(1,4 + 3L/1000)		
Messgenauigkeit des Abstandssensors [µm]	E <sub>1z</sub>	(1,5 + 4L/1000)			(1,5 + 2L/1000)		

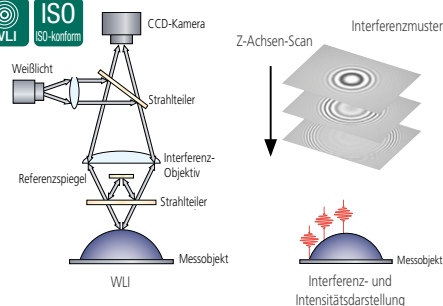
\*1 Modelle mit programmierbarem Vergrößerungswechsler 1X-2X-4X und 1X-2X-4X-6X sind auf Sonderanfrage erhältlich. \*2 bestimmt entsprechend dem Inspektionsverfahren von Mitutoyo

## Hyper QV WLI

Berührungsloses 3D-Messsystem



- Die Hyper QV WLI ist ein hochgenaues QV-3D-Messsystem, erweitert um ein Weißlicht-Interferometer.
  - Das WLI-System erfasst berührungslos und hochgenau 3D-Daten, anhand derer Oberflächenstruktur- und Rauheitsanalysen durchgeführt werden können.
- Anhand der 3D-Daten können auch dimensionelle Messungen durchgeführt werden.



Hyper QV WLI 606

Modell		Hyper QV WLI 302	Hyper QV WLI 404	Hyper QV WLI 606
Bezeichnung		QVW-H302P1L-D	QVW-H404P1L-D	QVW-H606P1L-D
Messbereich [mm]	Vision	300x200x190	400x400x240	600x650x220
	WLI	215x200x190	315x400x240	515x650x220
Optik*1		Programmierbarer Vergrößerungswechsler 1X-2X-6X		
Beleuchtung	Durchlicht	Weiße LED		
	Koaxiallicht	Weiße LED		
	PRL	Weiße LED		
	WLI	Halogen		
Auflösung des Maßstabs [µm]		0,01		
Messgenauigkeit [µm]*2	E <sub>1x</sub> , E <sub>1y</sub>	(0,8 + 2L/1000)		
	E <sub>1z</sub>	(1,5 + 2L/1000)		
	E <sub>2xy</sub>	(1,4 + 3L/1000)		
	Optische Vergrößerung	2,5X-Objektiv (QV-HR2.5X oder QV-SL2.5X) und mittlere Stufe des Vergrößerungswechslers		
WLI – Z-Achsen-Scanbereich (max.)		QV WLI A-5X, QV WLI A-10X: 6,3 mm, QV WLI A-25X: 3,2 mm, QV WLI A-50X: 1,0 mm		
WLI – Z-Achsen-Wiederholpräzision [µm]*2		2σ ≤ 0,08		

\*1 Modelle mit programmierbarem Vergrößerungswechsler 1X-2X-4X und 1X-2X-4X-6X sind auf Sonderanfrage erhältlich. \*2 bestimmt entsprechend dem Inspektionsverfahren von Mitutoyo

# ULTRA QV

Ultrahochgenaues CNC-Bildverarbeitungsmessgerät



- ultrahochgenaues CNC-Bildverarbeitungsmessgerät mit einer Genauigkeit von  $E_{1XY} (0,25 + L/1000) \mu m$
- Unsere eigenen hochauflösenden ( $0,01 \mu m$ ) und hochgenauen Glasmaßstäbe mit geringer Wärmeausdehnung werden für die X-, Y- und Z-Achsen verwendet.
- Der hochsteife Y-Achsen-Verfahrenmechanismus mit fester Brücke ist mit einem stabilen Maschinenbett aus Granit verbunden.



ULTRA QV 404

Modell		ULTRA QV 404	
Bezeichnung		QV-U404P1N-D	QV-U404T1N-D
Messbereich [mm]		400×400×200	
Optik*1		Programmierbarer Vergrößerungswechsler 1X-2X-6X	
TAF		—	✓
Beleuchtung	Durchlicht	Halogen	
	Koaxiallicht	Halogen	
	PRL	Halogen	
Auflösung des Maßstabs [ $\mu m$ ]		0,01	
Messgenauigkeit [ $\mu m$ ]*2	$E_{1X}, E_{1Y}$	$(0,25 + L/1000)$	
	$E_{1Z}$ (50 mm Hub)	$(1,0 + 2L/1000)$	
	$E_{1Z}$ (vollständiger Hub)	$(1,5 + 2L/1000)$	
	$E_{2XY}$	$(0,5 + 2L/1000)$	
LAF-Wiederholpräzision [ $\mu m$ ]		—	$\sigma \leq 0,8$

\*1 Modelle mit programmierbarem Vergrößerungswechsler 1X-2X-4X und 1X-2X-4X-6X sind auf Sonderanfrage erhältlich. \*2 bestimmt entsprechend dem Inspektionsverfahren von Mitutoyo

# SONDERZUBEHÖR



## Objektive

Objektiv	QV-SL0.5X*	QV-HR1X	QV-SL1X	QV-HR2.5X	QV-SL2.5X	QV-HR5X	QV-5X	QV-HR10X*	QV-10X*	QV-25X*
Bestell-Nr.	02AKT199	02AKT250	02ALA150	02AKT300	02ALA170	02AWD010	02ALA420	02AKT650	02ALG010	02ALG020
Objektive mit PFF-Unterstützung	—	—	—	02AKX895B	—	02AXA915B	02AKX900B	02AKX905B	—	02AKX910B
Arbeitsabstand [mm]	30,5	40,6	52,5	40,6	60,0	20,0	33,5	20,0	30,5	13,0
Sichtfeld [mm] (H)×(V)	1X	12,54×9,4	6,27×4,7	2,49×1,86	1,24×0,93	0,62×0,47	0,31×0,23	0,25×0,18	0,12×0,09	0,04×0,03
	2X	6,27×4,7	3,13×2,35	1,24×0,93	0,62×0,47	0,31×0,23	0,25×0,18	0,12×0,09	0,04×0,03	0,02×0,015
	6X	2,09×1,56	1,04×0,78	0,41×0,31	0,20×0,15	0,10×0,07	0,05×0,04	0,025×0,018	0,012×0,009	0,004×0,003

\* Bei der Verwendung der Objektive QV-SL0.5X, QV-HR10X, QV-10X oder QV-25X können Einschränkungen, wie z. B. eine für das Werkstück unzureichende Beleuchtung, auftreten.

Bildschirmvergrößerung*1	15X	29X	58X	72X	87X	144X	173X	290X	430X	580X	720X	870X	1440X	1730X	4300X
Sichtfeld [mm]	12,54×9,40	6,27×4,70	3,13×2,35	2,49×1,86	2,09×1,56	1,24×0,93	1,04×0,78	0,62×0,47	0,41×0,31	0,31×0,23	0,25×0,18	0,20×0,15	0,12×0,09	0,10×0,07	0,04×0,03
0,5X-Objektiv	•	•			•										
1X-Objektiv		•	•			•			•						
2,5X-Objektiv				•		•			•						
5X-Objektiv						•		•				•			
10X-Objektiv*2								•		•			•		
25X-Objektiv*2											•			•	•

\*1 Die Monitorvergrößerung ist ein Referenzwert, wenn ein Bild mit 1X-Bildschirmvergrößerung auf einem 22"-Monitor angezeigt wird. QVPAK Version 10 oder höher unterstützt Größenänderung des Videofensters.

\*2 Bei Verwendung eines 10X- oder 25X-Objektivs in Verbindung mit einer 2X- oder 6X-Vergrößerung kann die Beleuchtung je nach Werkstück unzureichend sein.

## Kalibrier- und Kompensationsnormal

### Kalibriernormal

Ein Kalibriernormal dient der Bestimmung der Pixelgröße des Bildsensors, der Autofokusgenauigkeit und des Versatzes der optischen Achse bei allen Vergrößerungsstufen.



### Kompensationsnormal

Dieses Glasnormal wird verwendet, um durch das optische System verursachte Verzerrungen innerhalb des Sichtfelds zu korrigieren und die Autofokusfunktion entsprechend zu kompensieren. Dadurch werden Autofokusdivergenzen zwischen dem Werkstückmuster und der Oberflächenstruktur verringert.

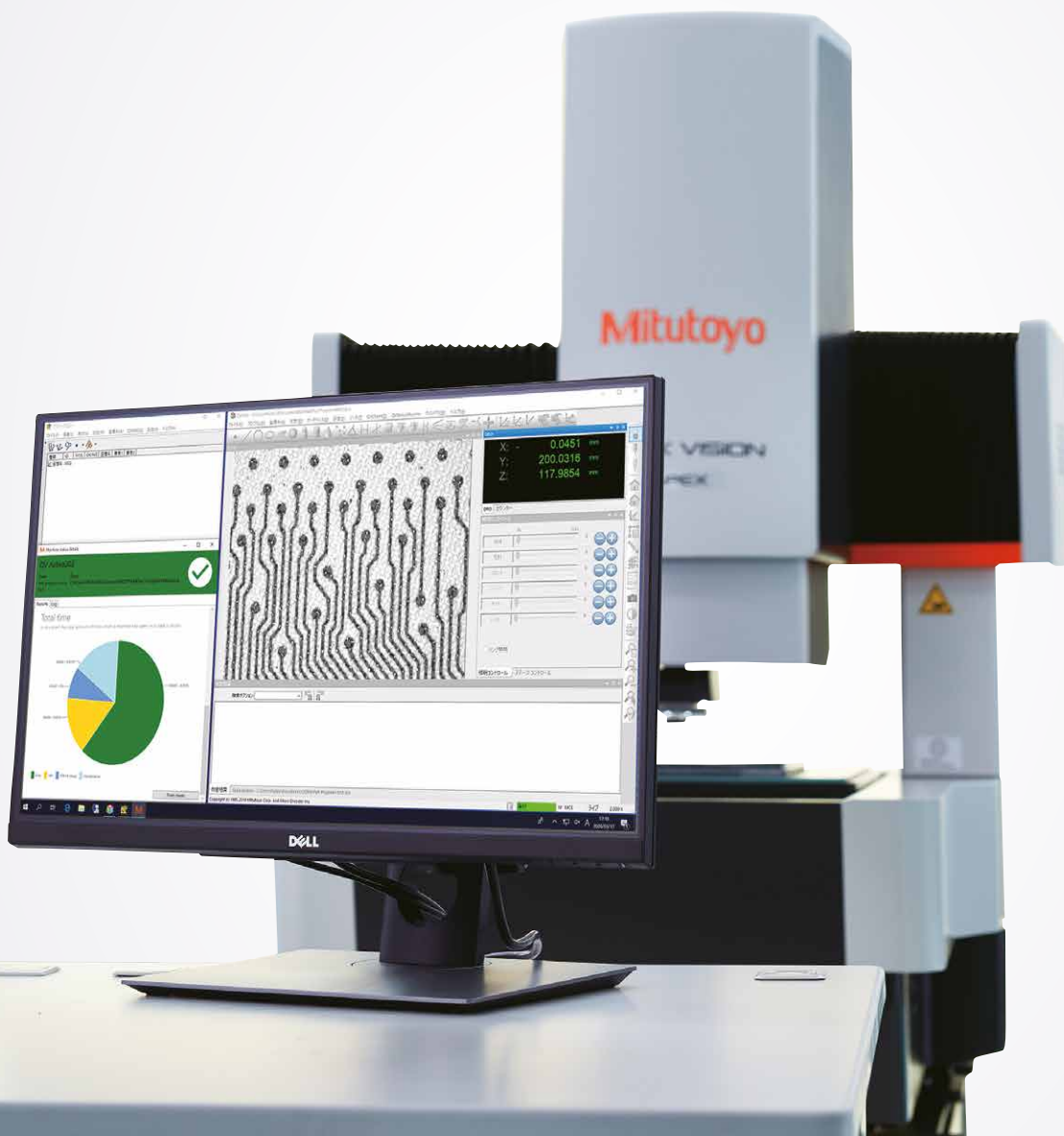


Hinweis: Je nach Objektiv sind Funktionseinschränkungen möglich. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Mitutoyo-Vertragshändler.

# SOFTWARE

Anwendersoftware, die sowohl Funktionalität als auch Benutzerfreundlichkeit bietet

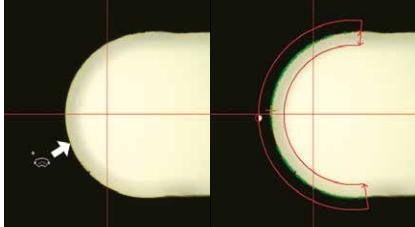
Neben den leistungsstarken Bildverarbeitungsmessfunktionen bieten wir eine breite Palette an Softwareprogrammen für eine Vielzahl von Aufgaben an, z. B. für die Formanalyse mit einem berührungslosen Abstandssensor oder die automatische Erstellung von Messprogrammen. Von einfachen bis zu komplexen Messungen können unsere Geräte diverse Messprobleme lösen, auf die unsere Kunden stoßen.



## Große Auswahl an Messfunktionen

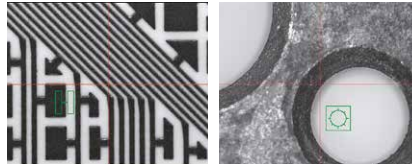
### 1 1-Klick-Tool

Ohne spezielle Vorkenntnisse können mit dieser Funktion hochgenaue Messungen durchgeführt werden, indem einfach die Funktion (Kreis, Linie usw.) ausgewählt und auf die entsprechende Kante geklickt wird. Außerdem können durch Grate und Verunreinigungen erzeugte Artefakte automatisch entfernt werden.



### 2 Beleuchtungs-Assistent

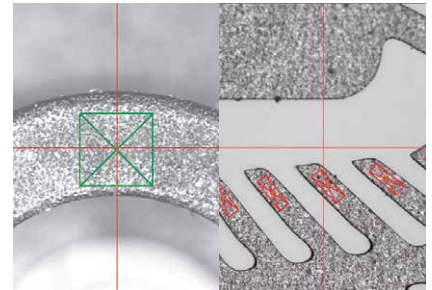
Zwei praktische Tools stehen zur Verfügung: Zum einen das Dualbereich-Kontrastwerkzeug, mit dem der optimale Kontrast eingestellt werden kann, und zum anderen das Helligkeitswerkzeug, mit dem die Lichtintensität an unterschiedliche Oberflächenbedingungen angepasst werden kann. Diese Tools stabilisieren die Lichtintensität während sich wiederholender Messungen, wodurch die Wiederholgenauigkeit der Kantenerkennung erhöht und Kantenerkennungsfehler minimiert werden.



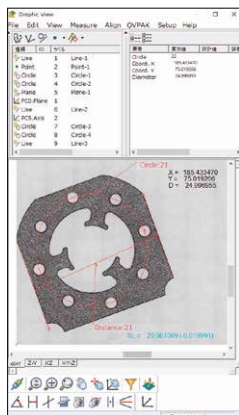
Dualbereich-Kontrastwerkzeug Helligkeitswerkzeug

### 3 Autofokus-Satz

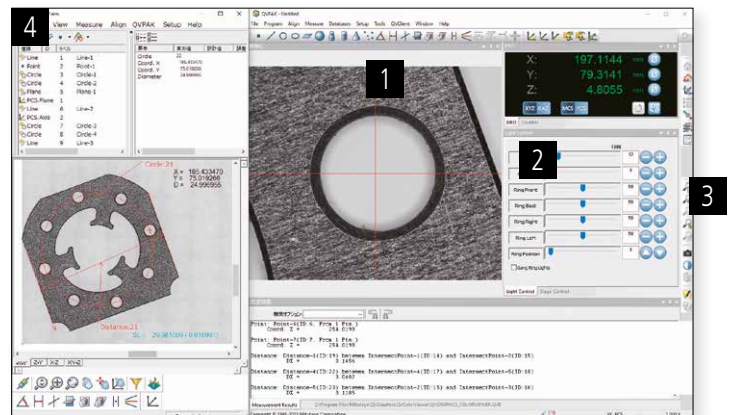
Sie können ein Autofokuswerkzeug unterteilen oder mehrere Autofokuswerkzeuge in den gewünschten Größen, Positionen und Winkeln einrichten.



### 4 QVGraphics **NEU**

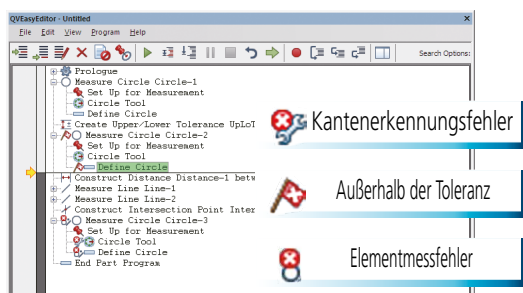


Diese Funktion kann zur Durchführung von Messungen und deren Dokumentation verwendet werden. Verknüpfungen zweier Elemente wie Winkel, Abstände etc. erfolgen dabei durch einfaches Anklicken mit der Maus. Außerdem ermöglicht die effektive Nutzung der Grafikfunktion das einfache Bearbeiten von Teileprogrammen und ist auch bei der Prüfung des Koordinatensystems des aktuellen Werkstücks oder beim Erkennen versäuerter Messungen nützlich.



### 5 QV EasyEditor

QV EasyEditor ermöglicht das Aufzeichnen und ein einfaches und benutzerfreundliches Bearbeiten von Messprogrammen. Die Programmliste zeigt Fehlersymbole an, um die zu korrigierenden Schritte schnell identifizieren zu können.



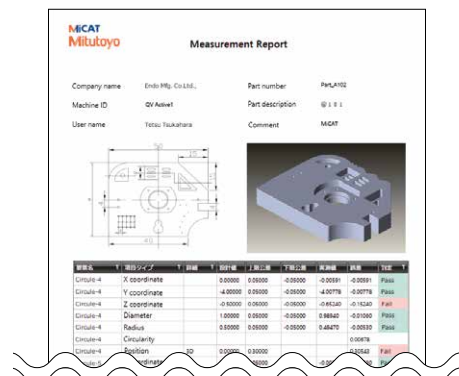
Kantenerkennungsfehler

Außerhalb der Toleranz

Elementmessfehler

### 6 MiCAT Reporter **NEU**

MiCAT Reporter hat den Zweck, Berichte aus den QVPAK-Messergebnissen zu erstellen. Die Software dient der direkten Ausgabe von Daten in eine PDF-Datei, wodurch Bediener problemlos Berichte, z. B. für medizinische Komponenten, erstellen können.



## OPTIONALE SOFTWARE

### FORMTRACEPAK-AP

Konturanalysesoftware

FORMTRACEPAK-AP führt eine Toleranz- und Formanalyse anhand von Messdaten durch, die mit Kantenerfassungs-Tools, berührungslosem Abstandssensor, WLI oder PFF erfasst wurden.

#### Funktion Konturvergleich

- Konstruktionsdatenerstellung  
CAD-Datenkonvertierung, Master-Werkstückkonvertierung, Funktionsspezifikation, Textdateikonvertierung und Erstellung der Dimensionierungsgröße für asphärische Oberflächen
- Tolerierung  
Toleranzerstellung bezogen auf Normalenvektor- und Achsrichtung sowie Best-Fit-Einpassung

#### Mikroskopische Formanalyse

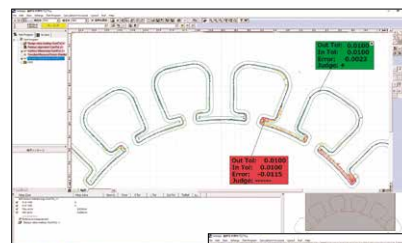
- analysierbare Merkmale: Punkte, Linien, Kreise, Abstände, Schnittpunkte, Winkel, Ursprung und Achsenrotation
- berechnete Parameter: Maximum, Minimum, Mittelwert, Standardabweichung und Fläche

#### Protokollfunktion

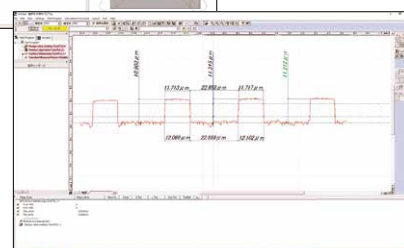
- Darstellung von Messergebnis und Abweichung grafisch und numerisch

#### Weitere Funktionen

- Analyseverfahren als Teileprogramm speichern und ausführen
- Exportfunktion:  
CSV, Text oder Ausgabe im DXF/IGES-Format



Konturtoleranz



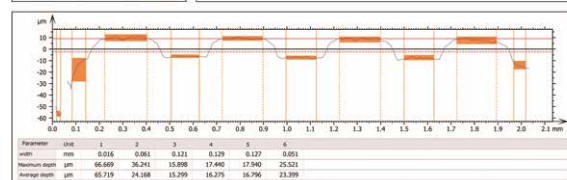
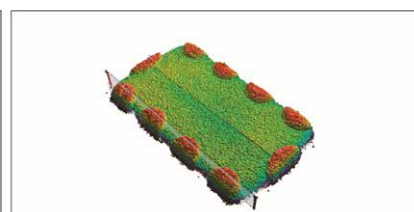
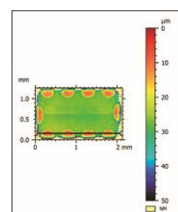
Anwendungsbeispiel: WLI zur Durchführung von Leitungs-, Flächen- und Leiterdickenmessungen auf einer Leiterplatte

### MCubeMap

Software zur Analyse von 3D-Oberflächeneigenschaften

Die von WLI erfassten 3D-Daten können anhand von Parametern analysiert werden, die der Norm ISO25178-6: 2010 entsprechen. Auch Sa, Sq und andere Höhen- oder 3D-Rauheitsparameter können auf Fläche, Komplexität und Funktionalität untersucht werden.

Aus den von PFF oder QV Hybrid erfassten 3D-Daten können 2D-Formen analysiert und Volumina gemessen werden.



Messung der Höhe von SMD-Anschlussflächen mit PFF

### FORMTRACEPAK-PRO

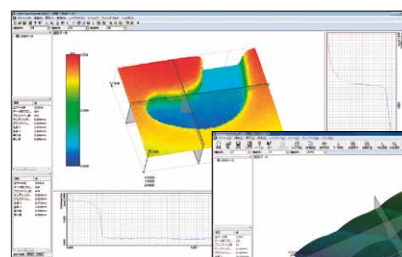
Formauswertungs- und Analysesoftware

Die Oberflächenrauheit und -struktur können basierend auf den mit dem WLI erfassten 3D-Daten analysiert werden.

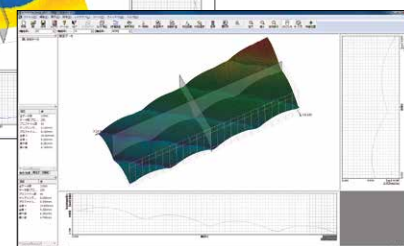
Außerdem können die vom berührungslosen Abstandssensor des PFF oder der QV Hybrid erfassten 3D-Formdaten analysiert werden.

#### Hauptfunktionen

- 3D-Darstellung  
Gitternetz, Schattierung, Konturlinie, Ausfüllen der Konturlinie
- Trendkompensation und Filteranwendung  
Trendkompensation mithilfe ebener, sphärischer und zylindrischer Flächen sowie Polyedern  
1D- und 2D-Digitalfilter für jedes Profil
- Darstellung von Oberflächenstrukturen  
Relative Belastungskurven und Flächenverteilungskurven können verwendet werden, um Verschleiß- und Ölansammlungsbereiche zu bewerten.  
Spektralanalyse, Cut-Off-Bereich und Volumenanalyse, Neigungswinkelberechnungen an Spitzen und Tälern und Histogrammberechnungen der Anzahl von Tälern können durchgeführt werden.
- Funktion zum Extrahieren von Merkmalen aus Messdaten  
Die Extraktion eines ausgewählten Querschnitts, Steigungsverstärkung und die gleichzeitige Analyse der Spitzen und Täler der Cut-Off-Fläche können durchgeführt werden.



3D-Analyse eines mit PFF erfassten Formteils



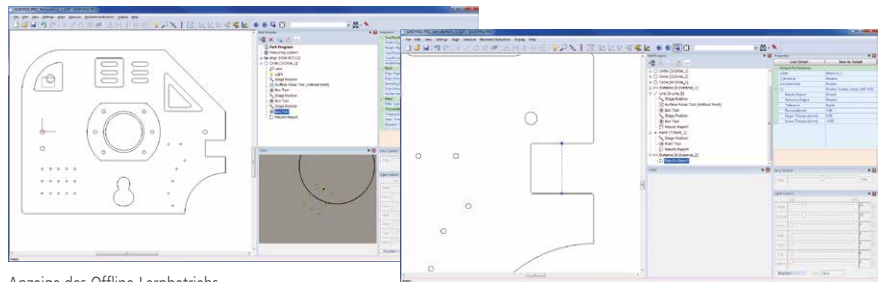
CPS – Messungen eines Acryl-Mikrolinsen-Arrays

## EASYPAG-PRO

Offline-Programmiersoftware

DXF IGES GERBER-Daten

EASYPAG-PRO dient der Offline-Erstellung von Teileprogrammen basierend auf 2D-CAD-Modellen. Die schnellere Erstellung von Teileprogrammen führt zu kürzeren Programmierzeiten.

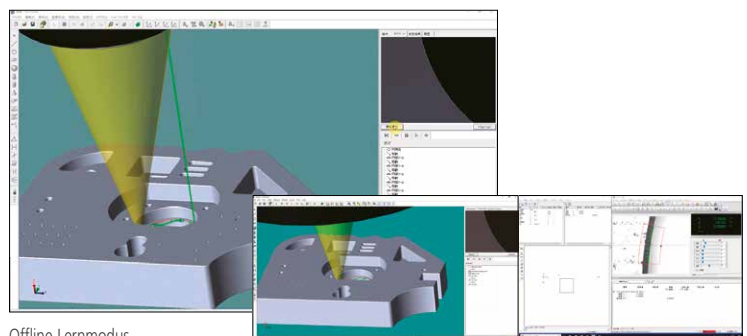


Anzeige des Offline-Lernbetriebs

Abstandsmessung zwischen einer Linie und einem Punkt

## QV3DCAD

Die QV3DCAD-Anwendung erstellt ein QVPAK-Teileprogramm aus einem 3D-CAD-Modell. Die aktuelle Version unterstützt zwei Modi: den Online-Modus direkt am Messgerät und Werkstück sowie den Offline-Modus unabhängig von Ihrem Messgerät.

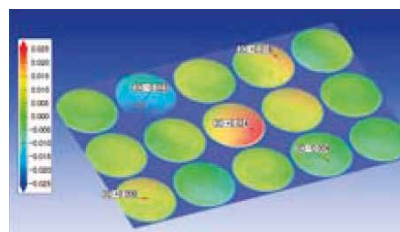


Offline-Lernmodus

Online-Lernmodus

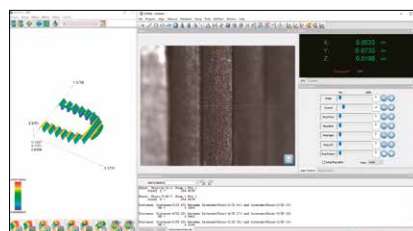
## MSURF-I

MSURF-I vergleicht die von CPS, Laser, WLI und PFF erfassten 3D-Daten unter anderem mit den Konstruktionsdaten des 3D-CAD-Modells. Hinweis: Für die MSURF-I-Analyse ist ein separater PC erforderlich.



## QV3DPAK

Mit QV3DPAK können 3D-Formen aus mit PFF (Points From Focus) oder WLI (Weißlicht-Interferometer) gewonnenen Daten erstellt werden.



# SMART FACTORY

Vom Statusmanagement bis hin zur präventiven Wartung: Setzen Sie auf die Realisierung einer Smart Factory durch Visualisierung.

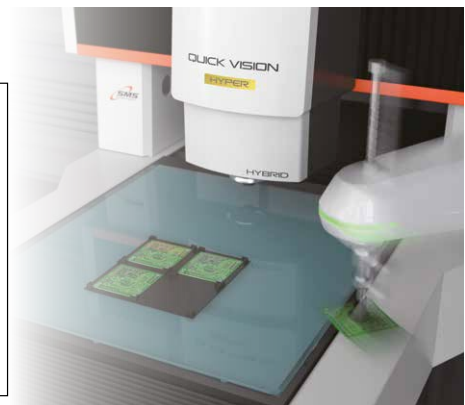
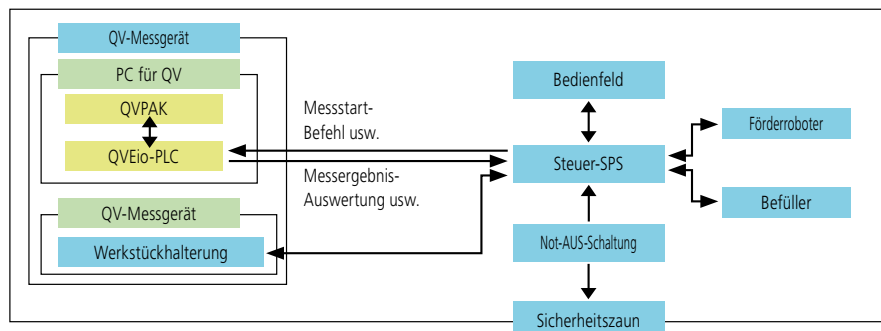
Mitutoyo hat neue Funktionen entwickelt, die ein Netzwerk zur zentralen Verwaltung von Informationen aus dem Produktionsprozess nutzt. Das MeasurLink®-Softwarepaket hilft dabei, Fertigungsfehler zu verhindern, indem es Messdaten in Echtzeit erfasst und analysiert. Zusätzlich hilft Ihnen der StatusMonitor (SMS: Smart Measuring System), der den Betriebszustand von Messgeräten anzeigt, die Produktivität zu erhöhen.



## QVEio

Die IO-Anwendung, mit der die Smart Factory zur Realität wird

QVEio-PLC-Anwendungsbeispiel





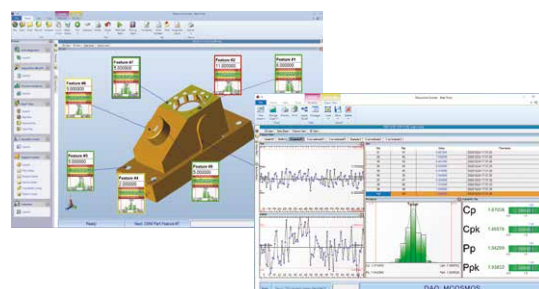
## StatusMonitor

zur Fernüberwachung von Messgeräten



## MeasurLink®

reduziert Ausschuss durch Visualisierung der Qualität



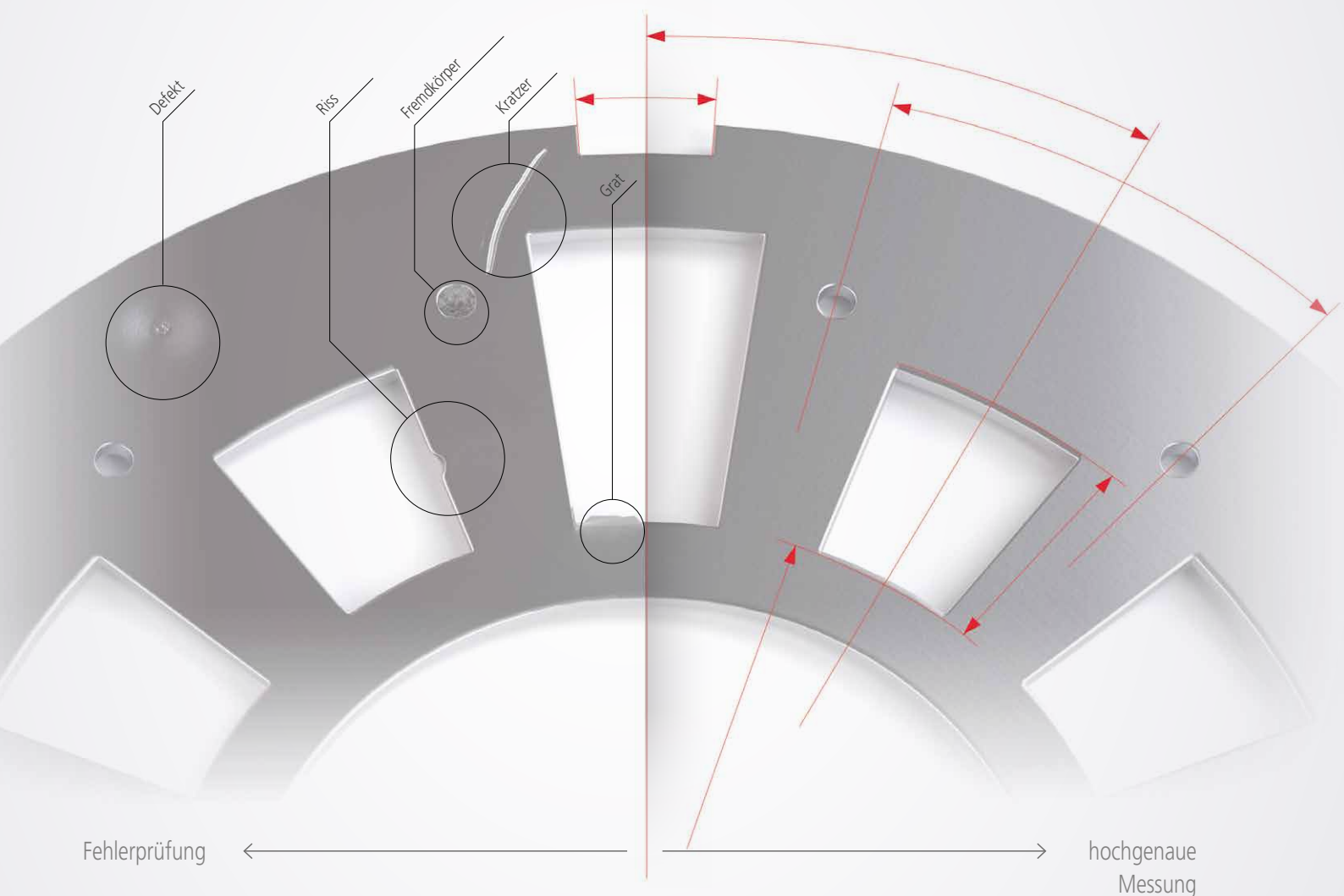
Hinweis: MeasurLink® ist eine eingetragene Marke der Mitutoyo Corporation in Japan und der Mitutoyo America Corporation in den USA.

# PRÜFUNG

DDPAK-QV, die Software für die QUICK VISION-Serie,  
die sowohl Fehlerprüfung als auch hochgenaue  
Messungen ermöglicht

DDPAK-QV ist eine Fehlerprüfsoftware für QUICK VISION.

Mit ihr ist es möglich, während des berührungslosen hochgenauen Messens  
gleichzeitig Fehler wie Verunreinigungen, Grate und Risse aufzuspüren.

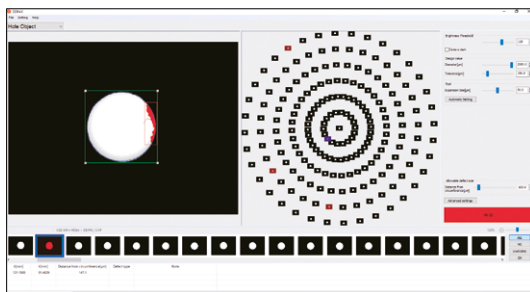


## DDPAK-QV

Fehlerprüfsoftware für QUICK VISION

### Funktionen

- erstellt ein nahtloses Fehlerprüfsystem, das die von der QUICK VISION-Serie erfassten Bilddaten an DDPak-QV sendet, die Fehlerkoordinaten ausgibt und das Bild automatisch speichert
- Die Abmessungen eines Defekts werden ermittelt und seine Form wird analysiert. Die Auswertung der Koordinaten, Größe, Tiefe, Höhe und anderer Kenngrößen eines Fehlers kann helfen, seine Ursache zu ermitteln, ein erneutes Auftreten zu verhindern und den Produktionsprozess zu optimieren.
- DDPak-QV ist eine optionale Software für Ihr QUICK VISION-System. Durch Hinzufügen der Prüffunktion können Sie dessen Anwendungen erweitern.



Prüfung auf Fremdkörper in einem Showerhead



Das Bild des erkannten Fehlers wird rot markiert dargestellt.



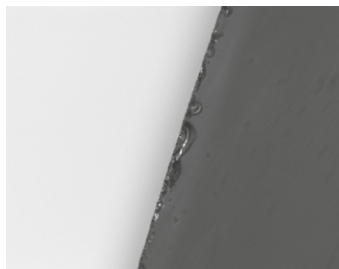
Kerbe in Klinge

### Beispiele für Fehlererkennung

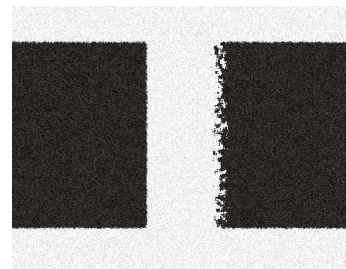
Schadstelle in Glas



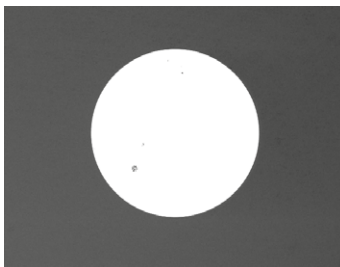
gebrochenes Glas



Ungenauigkeit auf einem elektronischen Bauteil



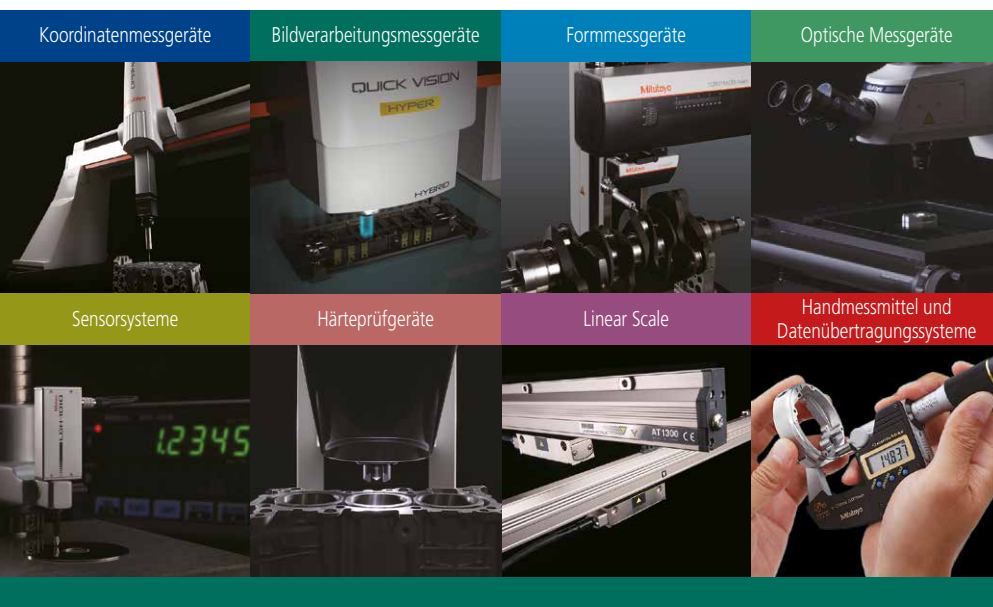
Fremdkörper in einem Loch



verkratzte hochglanzpolierte Fläche



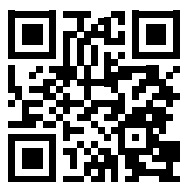
Hinweis: DDPak-QV ist auf Anfrage erhältlich. Einzelheiten zu unterstützten Werkstücken und Fehlern erhalten Sie beim nächstgelegenen Mitutoyo-Vertriebsbüro.



**Ganz gleich, welche Messaufgabe Sie fordert: Mitutoyo unterstützt Sie vom Start bis zum Ergebnis.**

Wissen, Erfahrung und interdisziplinäre Kompetenz: Mitutoyo ist einer der weltweit größten Anbieter industrieller Längenmesstechnik und damit der Garant für die effektive Lösung Ihrer individuellen Messaufgaben mit enormer Produktvielfalt, innovativer Technologie und beispielhaftem Service.

Nutzen Sie die Leistungsvielfalt von Mitutoyo für Ihren messbaren Erfolg. Schöpfen Sie aus einem großen Produkt- und Dienstleistungsfundus im Bereich der Längenmesstechnik. Vom Handmessmittel bis zur Sonderlösung. Vom Kalibrierservice bis zur Lohnmessung. Von der Projektplanung bis zum hervorragenden Service. Vom Start bis zum präzisen Ergebnis.



Hier finden Sie zusätzliche Produktbroschüren und unseren Gesamtkatalog.

[www.mitutoyo.at](http://www.mitutoyo.at)

**Hinweis:** MITUTOYO ist entweder eine eingetragene Marke oder Marke der Mitutoyo Corp. in Japan und/oder anderen Ländern/Regionen. Andere hier aufgeführte Produkt-, Firmen- und Markennamen dienen nur zu Identifikationszwecken und sind eventuell Markenzeichen ihrer jeweiligen Inhaber. Die Produktabbildungen sind unverbindlich. Die Produktbeschreibungen, insbesondere alle technischen Daten, sind nur nach ausdrücklicher Vereinbarung verbindlich.

# Mitutoyo

**Mitutoyo Austria GmbH**

Salzburger Straße 260 / 2&3

A-4600 Wels

Tel. +43 / (0)7242 - 219 998

[info@mitutoyo.at](mailto:info@mitutoyo.at)

[www.mitutoyo.at](http://www.mitutoyo.at)