



Der Multisensor

Ausgabe Mai 2015

Kompetenz durch Innovation und Erfahrung

65 Jahre Optik

25 Jahre Multisensorik

10 Jahre Computertomografie



**Koordinatenmesstechnik für Fertigung,
Messraum und Labor**

Titelbild

Werth Fasertaster WFP/S an der Magnetschnittstelle WMS: Wälzfräsermessung nach DIN 3968 mit dem patentierten Werth Fasertaster WFP/S mit Werth Magnetschnittstelle WMS für das automatische Wechseln zwischen verschiedenen optischen und taktilen Sensoren



Kompetenz durch Innovation und Erfahrung

Die vorliegende Ausgabe unserer Hauszeitung „Der Multisensor“ – im neuen Format – bietet mehr Informationen zur Technik und Anwendung der Werth Koordinatenmessgeräte. Die Themen orientieren sich an unseren Jubiläen: 65 Jahre Optik, 25 Jahre Multisensorik und 10 Jahre Röntgentomografie in der Koordinatenmesstechnik. Diesen Schwerpunkten können auch die Produktneuheiten des Jahres 2015 zugeordnet werden.

Der Werth QuickInspect MT erweitert als moderner Nachfolger der Profilprojektoren die Messbereichs- und Auflösungsgrenzen bisheriger „Im Bild“-Messgeräte durch die patentierten Verfahren „Rasterscanning“ und „OnTheFly“. Die besonders einfache Bedienung dieser Geräte wird durch eine hierauf angepasste Version der WinWerth® Software gewährleistet.

Die generelle Weiterentwicklung unserer Messsoftware WinWerth® konzentriert sich in der diesjährigen neuen Version 8.35 auf die Vereinfachung der Bedienung. Neue Funktionen zum Editieren und Testen, zur Protokollgestaltung und zum halbautomatischen Messen mit verschiedenen Sensoren werden Neukunden und erfahrenen Anwendern die Arbeit erleichtern.

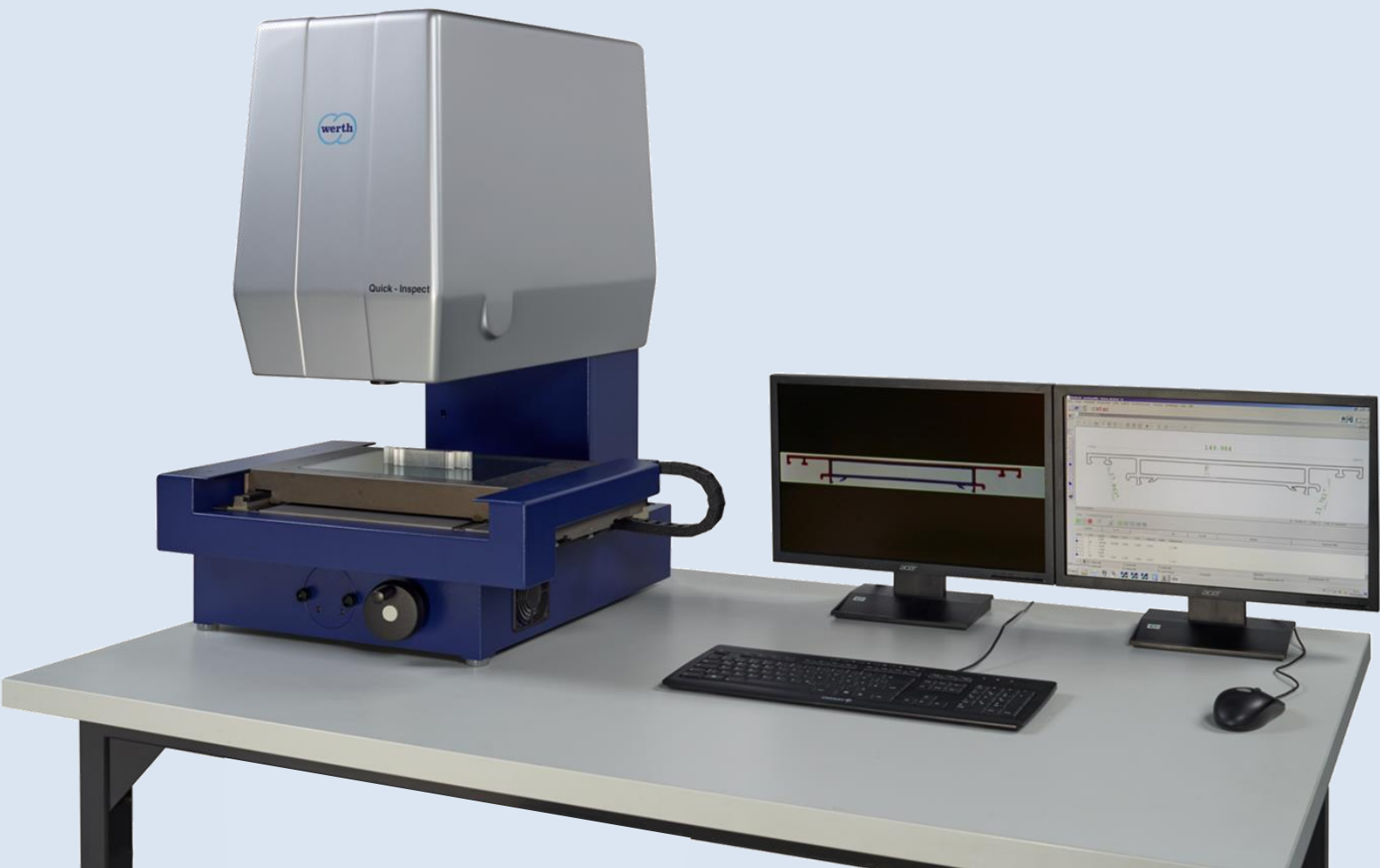
Die Gerätepalette mit mehreren Sensorpinolen zum ergonomischen Messen mit Multisensorik wurde durch Geräte für größere Werkstücke wie den im Bild gezeigten Werth VideoCheck® HA mit 1000 mm x 2000 mm x 800 mm Messbereich ergänzt. Bei diesem Gerät können durch unser innovatives Multisensorik-konzept beispielsweise der taktile Sensor SP80 alternativ zu einem Dreh-Schwenk-Gelenk mit dem Scanning-Taster SP25 an der ersten Pinole und optische Multisensorik sowie der Werth Fasertaster an der zweiten Pinole eingesetzt werden.

Die neue Ausführung des Werth Fasertasters ist schnittstellenkompatibel zu vielen anderen Sensoren. Mit dieser Multisensor-Lösung können z. B. konventionelle Taster, der Kontursensor, der Fasertaster und der Laserabstandssensor vor bzw. mit dem optischen Strahlengang genutzt werden. Hierdurch wird die Ergonomie verbessert und der komplette Messbereich des Gerätes ausgenutzt.

Eine Reihe von neuen Funktionen für die Tomografie-Koordinatenmessgeräte der Baureihen TomoScope® und TomoCheck® runden die „Frühjahrsoffensive“ 2015 der Werth Messtechnik GmbH ab. Wir werden uns auch weiterhin darauf konzentrieren gute Ideen zu entwickeln, um unseren Kunden einen technischen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen.



Dr.-Ing. habil. Ralf Christoph
Inhaber und Geschäftsführer der
Werth Messtechnik GmbH Gießen



Inhalt

Kompetenz durch Innovation und Erfahrung	2	Werth Fasertaster WFP/S	13
Inhalt	4	Vollständige Integration in das Werth Magnetschnittstellenkonzept	
WinWerth® 8.35	5	Computertomografie	
Messprogramme editieren und testen im TeachEdit-Modus		Auswertung von Volumendaten mit Avizo	
Flexible Protokollgestaltung im Office-Stil		Werth 3D-Patch	14
WinWerth® 8.35	6	HDR schafft Leistungszuwachs bei Messung von Oberflächentopografien mit Fokusvariation	
Erweiterte Scanbahn- und Punktverteilungsmodi für taktile und optische Sensoren		Umzug der Werth China	15
Werth QuickInspect MT	7	Neues Demo- und Servicezentrum Italien	
Mit KMG durchgängigen Messtechnik-Standard schaffen	8	Expansion in den USA	
Anwenderbericht	9	Erweiterung des Standortes Gießen	
	10	Multisensorik in der Qualitätssicherung bei Kleiner Stanztechnik	16
	11	Anwenderbericht	17
VideoCheck® Portalgeräte	12		18
		Impressum	19
		Newsticker	20

Bild oben: Messen „auf einen Blick“

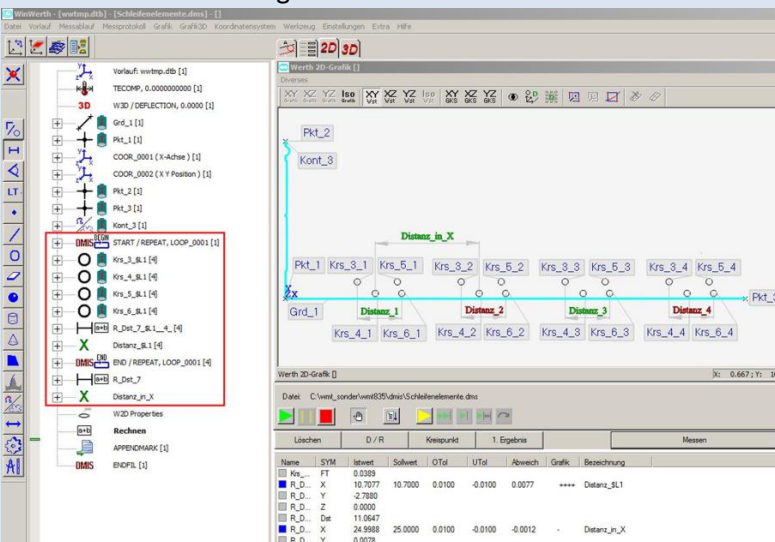
Werth QuickInspect MT mit Messbereich nach Wunsch

WinWerth® 8.35

Messprogramme editieren und testen im TeachEdit-Modus

Neue komfortable Editier- und Testfunktionen wurden in den TeachEdit-Modus integriert. Der bisherige Autostep-Modus entfällt hierdurch. Das zu ändernde oder in Bearbeitung befindliche Messprogramm kann über eine Markierung im Merkmalsbaum an beliebiger Stelle gestartet oder beliebige Programmteile können abgearbeitet werden. So ist es auch möglich, aus einem bestehenden Programm nur Teilbereiche für das Messen ausgewählter Merkmale zu nutzen. Die abgearbeiteten Elemente werden farbig hinterlegt. Auch einzelne Elemente können z. B. zur Prüfung von Änderungen selektiert und automatisch gemessen werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, das gesamte Messprogramm oder Teile davon im Schrittbetrieb zu analysieren.

Beim Testen der Messprogramme oder Programmteile kann nach Belieben zwischen Offline- und Online-Modus gewechselt werden. Der Offline-Modus ist zeitsparend; beim Abarbeiten von Unterprogrammen oder Schleifen werden Sollelemente für Verknüpfungen erzeugt. Im Online-Modus wird das jeweilige Werkstück mit einbezogen und kann bei der Analyse berücksichtigt werden.



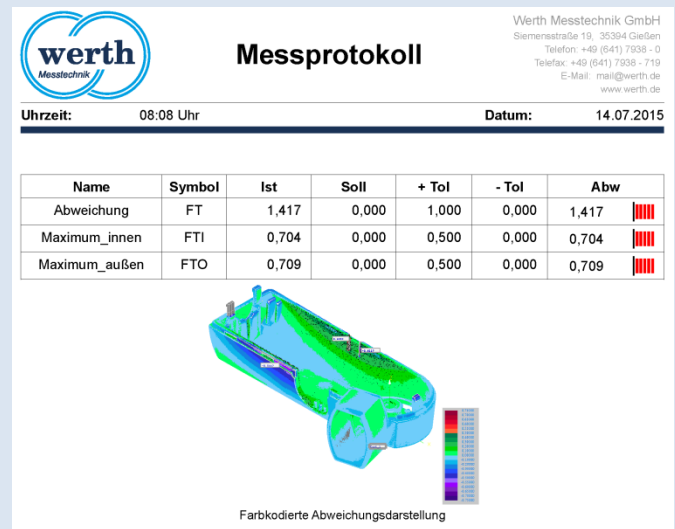
Schleifenelemente im 2D-Grafikfenster

Da auch die Ausrichtung aus einer Vorlaufmessung erneut abgearbeitet werden kann, ist es z. B. möglich Änderungen im Messablauf oder verschiedene Werkstücke zu testen. Durch erneute Abarbeitung nach einer lokalen Ausrichtung können die Auswirkungen

auf das Messergebnis geprüft oder danach weitere Maße ergänzt werden. Unterprogramme und Schleifen können nach dem Einlernen auch einzeln ausgeführt werden, komplett oder teilweise. Hierdurch stehen die hieraus folgenden Ergebnisse in Merkmalsbaum und Grafik für das Verknüpfen durch Rechenoperationen zur Verfügung.

Flexible Protokollgestaltung im Office-Stil

Die Messergebnisse aus unterschiedlichsten WinWerth® Softwaremodulen, wie beispielsweise Messwerttabellen, 2D- und 3D-Grafiken, BestFit-, Tolerance-Fit®- oder Werkzeugmessprogramm-Plots, können jetzt in beliebiger Formatierung und Reihenfolge in einem einheitlichen Messprotokoll dokumentiert werden.



Messprotokoll mit Merkmalstabelle, Grafik und Bildunterschrift

Kunden- oder aufgabenspezifische Vorlagen für den Protokollkopf werden im Menü „Messprotokoll“ ausgewählt. Über die WinWerth® Benutzerverwaltung können anhand des Benutzernamens die Angaben zum Prüfer automatisch in den Protokollkopf eingefügt werden. Die Eingabe der Protokollkopfdaten kann auch automatisch per Barcode erfolgen.

Das Messprotokoll kann neben Messwerttabellen auch beliebige Grafikdateien mit Bildunterschrift enthalten und entsprechend den Wünschen des Anwenders formatiert werden. Bildunterschriften werden über das Menü „Werkzeug“ als Kommentar eingefügt.

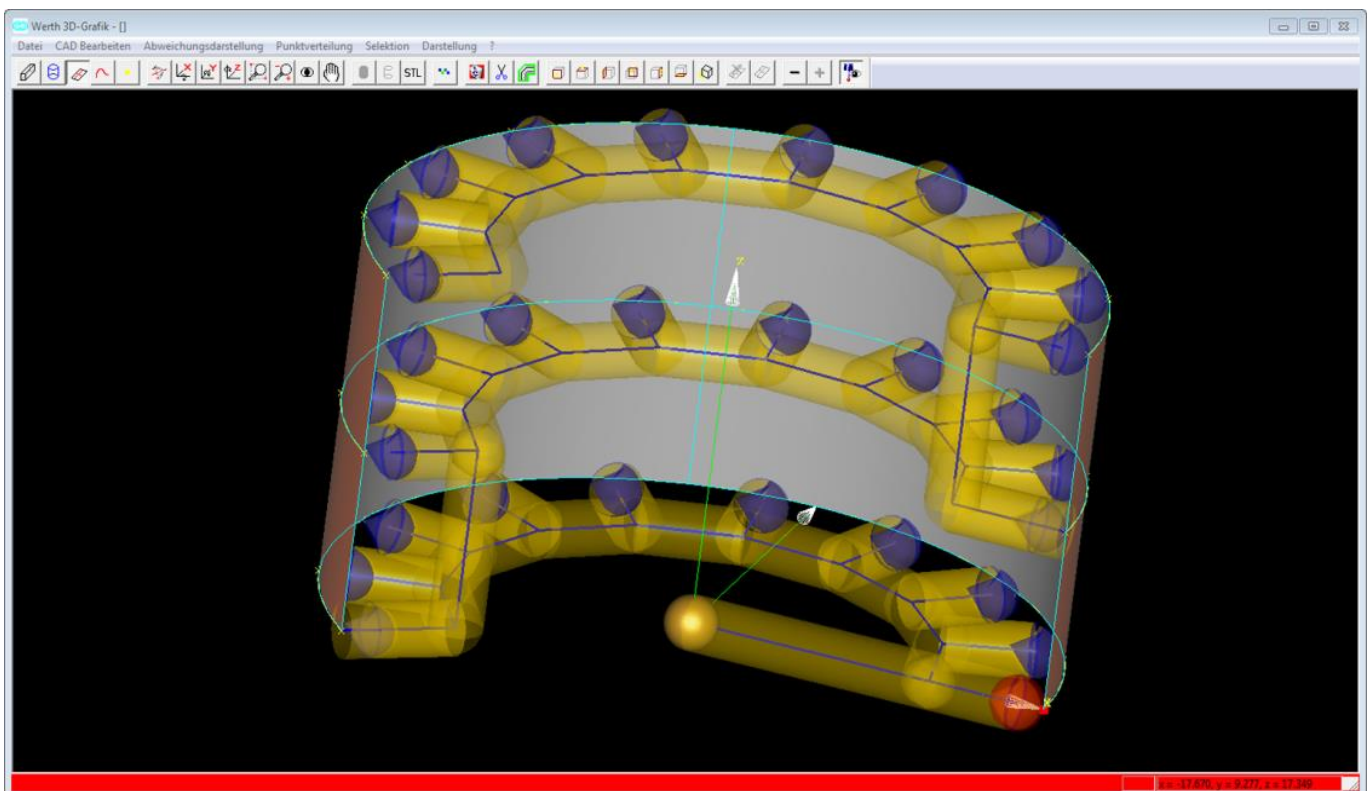
Bei Wiederholmessungen werden die Protokollinhalte natürlich in jedem Durchlauf bei Beibehaltung der hinterlegten Formatierung aktualisiert und wahlweise abgespeichert oder auch ausgedruckt.

WinWerth® 8.35

Erweiterte Scanbahn- und Punktverteilungsmodi für taktile und optische Sensoren

Die Funktion Scanbahn- und Punktverteilung ermöglicht das interaktiv-automatische Messen von Geometrieelementen. Hierzu werden die Messpunkte oder Scanspuren durch die Software automatisch auf den angewählten Geometrieelementen verteilt. Die Eingabe des Geometrieelementes kann wie bisher durch Auswahl am CAD-Modell oder durch interaktives Messen einer Mindestpunktzahl für ein Geometrieelement erfolgen. Zusätzlich kann dieses nun auch im Werkzeug „Scanbahn- und Punktverteilung“ durch Eingabe von Parametern definiert werden.

Die gewählte Strategie wird durch eine Skizze im Werkzeug „Scanbahn- und Punktverteilung“ veranschaulicht. Für jede Strategie können entweder Anzahl oder Abstand sowohl der Bahnen als auch der sich auf den Bahnen befindenden Messpunkte eingestellt werden. Im Expertendialog kann man zusätzlich den Bereich auf dem Vorgabeelement definieren, über den die Messpunkte verteilt werden. Für die Vorschau im 3D-Grafikfenster sind unterschiedliche Darstellungsweisen einstellbar.



Kreisförmige Punktverteilung in einer Bohrung

In der neuen Version wurde die Vielfalt der verfügbaren Strategien, nach denen die Spuren bzw. Punkte verteilt werden, stark erweitert. Der Benutzer hat die Wahl zwischen einer Vielzahl von Strategien: Für Ebenen können Raster, Polylinie, Kreis oder Stern ausgewählt werden, für Zylinder stehen Kreise, Mantellinien oder helixförmige Verteilungen zur Verfügung, und bei den Elementen Kugel und Torus sind es Kreise oder Sterne.

Standard ist die Darstellung des Startpunktes, der Verfahrswege des Sensors inklusive Tastkugel, der Spuren auf dem Geometrieelement, der Zielwege, der Antastvektoren sowie der Messpunkte. Alle Simulationen können auch einzeln oder in beliebiger Kombination dargestellt werden, z. B. können nur die Verfahrswege gewählt werden, etwa um bei sehr vielen Messpunkten die Darstellung übersichtlicher zu gestalten. Die Bedienung ist selbstverständlich für alle Scanbahn- und Punktverteilungsmodi in einem Werkzeug über-

sichtlich zusammengefasst. Außerdem ist direktes Editieren im 3D-Grafikfenster über Anklicken der Spuren bzw. Punkte auf dem Geometrieelement möglich.

Die neue Version der automatischen Punktverteilung steht für alle Sensoren zur Verfügung. Bei konventionellen Scanning-Tastern, den Werth Fasertastern WFP/S und 3D-WFP sowie den Abstandssensoren WLP, WCP, CFP, LLP und dem Autofokus kann je nach Sensorfähigkeiten sowohl im Einzelpunkt- als auch im Scanbetrieb gemessen werden. Für den Bildverarbeitungssensor stehen die Punktverteilungsmodi in analoger Weise, insbesondere für das Messen von Kreisen, Geraden und Kurven, zur Verfügung.

Messen „auf einen Blick“

Werth QuickInspect MT mit Messbereich nach Wunsch

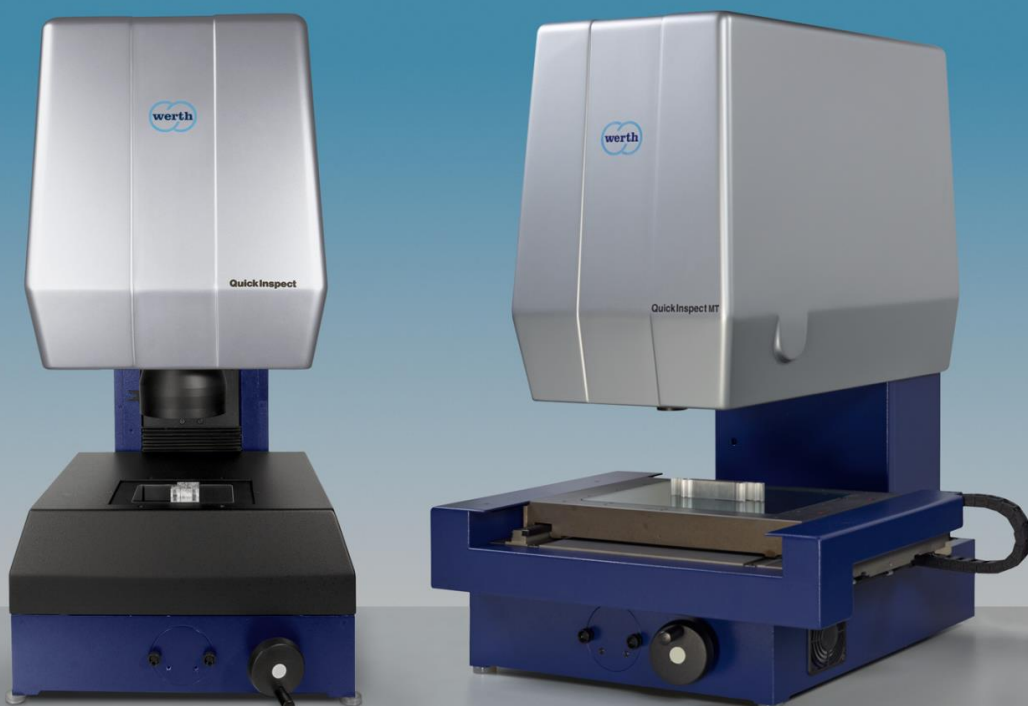
Das vollständige Erfassen des Werkstücks in einem Bild gewährleistet einfachste Bedienung und kurze Messzeiten. Für kleinere Werkstücke nutzt das Messgerät analog zum klassischen Profilprojektor das Sehfeld des Objektivs als Messbereich. Dieses Prinzip ist für verschiedene Messbereiche durch die klassischen QuickInspect Geräte realisiert (im Bild links). Bei größte-

ren Messbereichen ist mit diesem Konzept die Auflösung und somit auch die Genauigkeit beim Messen aufgrund der Anzahl und Größe der Pixel begrenzt.

Für höhere Anforderungen an Messbereich, Auflösung und Messunsicherheiten wird die gleiche einfache Bedienung durch Messung „im Bild“ mit dem neuen QuickInspect MT (im Bild rechts) realisiert. Hierzu rastert das Gerät auf Knopfdruck die Werkstücke in Sekundenschnelle „OnTheFly“ ab und erzeugt hoch aufgelöste Bilder mit nahezu beliebig vielen Pixeln und hoher Genauigkeit (Patent). Auch besonders kleine oder hochgenaue Merkmale an größeren Objekten (Standard bis 250 mm Länge) können sehr gut dargestellt und gemessen werden. Im Automatikmodus wird das Messobjekt nach dem Rastern vollautomatisch erkannt und das passende CNC-Messprogramm gestartet.

Um die Vergleichbarkeit zu konventionellen Koordinatenmessgeräten sicherzustellen, sind die Geräte in Anlehnung an ISO 10360 bzw. VDI/VDE 2617 spezifiziert und auf das Längennormal der PTB rückgeführt. Abhängig von der gewählten Optik sind Messabweichungen von Bruchteilen von Mikrometern oder wenigen Mikrometern erreichbar. Bei den meisten Gerätevarianten (0,037x bis ca. 1x) ist ein Scharfstellen aufgrund der Telezentrie nicht mehr notwendig. Für hohe Vergrößerungen unterstützt eine komfortable Fokussfunktion der Bildverarbeitungssoftware das einfache

„Scharfstellen“. Diese zeigt dem Nutzer die Position, in der das Werkstück fokussiert ist, um optimale Bedingungen zur Messung zu schaffen. Selbstverständlich ist eine Temperaturkompensation für das Messen in der Fertigungsumgebung integriert.



Werth QuickInspect
und QuickInspect
MT250 2D-CNC

Gute Verbindung

Mit KMG durchgängigen Messtechnik-Standard schaffen



Der Spezialist für Verbindungstechnik Weidmüller, Detmold, will weg von der manuellen hin zur automatisierten Werker-Selbstprüfung. Für geometrische Messaufgaben und Analysen hat das Unternehmen daher vor Kurzem einen Standard auf Basis eines 3D-Multisensor-Koordinatenmessgeräts von Werth Messtechnik,

Gießen, erarbeitet. Dieser sorgt durchgängig vom Labor bis zur Serienfertigung für exakte, reproduzierbare Messergebnisse.

Kein Industriezweig kommt heute ohne Elektronik und elektrische Verbindungstechnik (sogenannte „Industrial Connectivity“) aus. Die industrielle Verbindungstechnik überträgt die drei Basiselemente Energie, Signale und Daten im industriellen Umfeld. Ein Anbieter in diesem Bereich ist die Unternehmensgruppe Weidmüller mit Stammsitz in Detmold. Perfekte Verbindungen zu ermöglichen, zählt zu den Hauptanliegen des Traditionsunternehmens. Daher ist für Weidmüller ein Höchstmaß an Qualitätssicherung unerlässlich, angefangen beim Qualitätsmanagement auf Basis von ISO 9000 ff. bis hin zur ständigen Überwachung durch unabhängige Institute, die sowohl

die Fertigungsstätten als auch das Qualitätsmanagement und das hauseigene Labor des Unternehmens kontrollieren.

Die wesentliche Basis für qualitativ hochwertige Produkte legen die Mitarbeiter, in deren Bewusstsein der Qualitätsgedanke fest verankert ist. Olaf Despang, Leiter Prüfmittelmanagement, erklärt: „Weidmüller ist mit Qualität groß geworden. Diesbezüglich stehen nicht nur die Messtechniker, sondern alle Mitarbeiter in der Verantwortung. Meine Abteilung ist unter anderem dafür verantwortlich, dass die Struktur der Qualitätssicherung stimmt und die optimalen Messmittel zur Verfügung stehen.“



Elektrische Verbindungstechnik: Filigrane Bauteile stellen hohe Anforderungen an die Messtechnik.

Zukunftssichere Messtechnik

Da die Produkte immer komplexer und filigraner werden, müssen diese Faktoren permanent überprüft und optimiert werden. So hat eine Arbeitsgruppe um Olaf Despang den Auftrag, die Messtechnik für das Haus Weidmüller zukunftssicher zu gestalten. „Unsere Struktur ist so, dass neben dem messtechnischen Zentrallabor sogenannte Qualitätsstellen in den einzelnen Produktionsbereichen existieren. Zudem sind die Werker selbst für prozessbegleitende Messungen verantwortlich“, erklärt Olaf Despang. „Bislang hatte jede Stelle eine unterschiedliche Messphilosophie und unterschiedliche Messgeräte. Zurzeit sind wir dabei, das zu vereinheitlichen.“ In Zukunft sollen die Messabteilungen und Produktionsbereiche kompatibel sein, sodass die Produkte schon im Prototypen- und Vorserienstatus mit Messprogramm und Vorrichtung 1 : 1 an die Serien- und Fließfertigung übergeben werden können.

Aus vielen Gesprächen mit den Beteiligten und entsprechenden Untersuchungen ging hervor, dass eine gemeinsame Basis bezüglich der Messgeräte unerlässlich ist. Um verschiedene Messaufgaben prozesssicher erledigen zu können, entschieden sich die Verantwortlichen für multisensorfähige Koordinatenmesstechnik. Als Partner für die 3D-Koordinaten-Messmaschine wählte Weidmüller die Werth Messtechnik GmbH, Gießen.

Vor dem Kauf der neuen Messausrüstung wurde eine ausgiebige Marktrecherche durchgeführt. Alle Qualitätsstellen wirkten am Lastenheft mit und legten gemeinsam die erforderlichen Funktionen, Genauigkeiten und die Messbereiche fest. Olaf Despang fasst zusammen: „Wir haben uns sehr akribisch verschiedene Anbieter angesehen und uns am Ende für die Firma Werth entschieden. Für die Entscheidung spielte sicher auch unsere Vorerfahrung eine Rolle. Die Firma Werth ist in unserem Zentralmessraum in Detmold seit mehreren Jahren mit einem VideoCheck-Messgerät präsent.“ Die hohe Messgenauigkeit dieses Geräts erlaube

es, auch Einzelteile und Erstmuster zu messen. Sehr wichtig sei auch der internationale Service. Wenn später so eine Maschine an einem ausländischen Produktionsstandort stehe, müsse der Hersteller dort den gleichen Support leisten können wie in Deutschland.



Messen der Ebenheit von Kunststoffplatten. Mit dem Laser des 3D-Multisensor-Koordinatenmessgeräts verringert sich die Prüfzeit um rund zwei Drittel.

In den letzten Monaten lieferte Werth mehrere ScopeCheck-Messgeräte an Weidmüller. Sie sind in den unterschiedlichen Qualitätsstellen fertigungsnah platziert. Das 3D-Multisensor-Koordinatenmessgerät ScopeCheck S ist ein für fertigungsnahes Messen ausgelegtes 3D-CNC-Multisensor-Koordinatenmessgerät, das je nach Ausführung einen Messbereich von X = 200, 300 oder 400 mm, Y = 200 mm und Z = 200 mm abdeckt. Weidmüller ließ sich die Geräte mit drei verschiedenen Sensoren ausstatten, mit einem Werth-Bildverarbeitungssensor, einem Lasersensor sowie taktil messenden Tastsystemen.

Der Lasersensor ist intelligent in den Bildverarbeitungsstrahlengang des Geräts integriert, sodass beim kombinierten Messen kein Messbereich verloren geht. Außerdem kann man das Messen mit dem Laser einfach im Bild überwachen. Der patentierte Werth Zoom mit der MultiRing-Beleuchtung sorgt stets für kontrastreiche Bilder der zu messenden Merkmale. Bei Bedarf lässt sich sogar der Arbeitsabstand verändern, um zum Beispiel an tief liegenden Merkmalen ohne Kollision zu messen oder besonders flache Beleuchtungswinkel zu realisieren. Eines der 3D-Multisensor-Koordinatenmessgeräte steht in der Qualitätsstelle von Rosario Orovero, Gruppenleiter Qualitätssicherung „Neue Produkte“. Diese Fachabteilung produziert die ersten Kleinserien von Neuentwicklungen, die anschließend in

die Serienfertigung oder Fließfertigung überführt werden. Zu messen sind in erster Linie die bei Weidmüller produzierten Komponenten der klassischen Verbindungstechnik wie zum Beispiel Durchgangsreihenklammern. Dazu zählen vor allem kleine, filigrane Kunststoffspritzguss- und Stanzbiegeteile, deren Flächen, Radien und Winkel zum Teil sehr schwer zu messen sind. Rosario Orovero beschreibt die schnell voranschreitende Produktentwicklung so: „Früher waren unsere Reihenklammern größer und hatten weniger Funktionen. Da genügte es, Länge, Breite und Höhe am Teil zu messen. Heute geht der Schaltschränkaufbau dahin, möglichst viel auf kleinem Raum unterzubringen, und dementsprechend verändern sich unsere Produkte.“ Eine Reihenklammer habe heute zwar eine ähnliche Größe wie früher, biete aber mehr als das Zehnfache an Funktionen. Die Kontakte und Schneiden seien so filigran, dass der Einsatz von Profilprojektoren, Messuhren und anderen Handmessmitteln selbst für Fertigungskontrollen nicht mehr genüge. Daher gehe der Trend zu kombinierten optischen, taktilen und laserbasierten Messlösungen, wie sie nun mit dem Werth ScopeCheck realisiert worden seien.



Beim taktilen Messen müssen die Bauteile richtig gespannt werden, um das Ausweichen durch die Berührung zu vermeiden. Die Vorrichtungen werden später in der Serienfertigung übernommen.

Die filigranen Bauteile müssen zum Teil Toleranzen von $\pm 2/100$ mm einhalten. Das erfordert vom Messgerät eine Genauigkeit im Bereich von höchstens $2 \mu\text{m}$. Rosario Orovero bestätigt: „Der ScopeCheck erfüllt diese für unsere Artikel notwendige Spezifikation. Mit der VideoCheck-Serie hat die Firma Werth auch noch genauere Geräte, die aber für den Einsatz im Fertigungsbereich überqualifiziert wären.“

Kürzere Prüfzeiten

Auch für die Messaufgaben in der Qualitätsstelle bietet das 3D-Multisensor-Koordinatenmessgerät vielfältige Vorteile, zum Beispiel beim Messen der Ebenheit größerer Kunststoffplatten. „Das haben wir bisher mit einem optischen Einzweckgerät erledigt“, erklärt Rosario Orovero, „mit dem wir verschiedene Punkte fokussiert und dann zueinander in Bezug gesetzt haben. Das dauerte etwa zwei Minuten. Auf dem Scope-Check nehmen wir dazu den Laser und brauchen jetzt nur noch 40 Sekunden.“ Bei einem Einzelteil spiele das keine große Rolle. Wenn man zum Beispiel die Prozessfähigkeit nachweisen wolle und über 50 Teile messen müsse, dann komme doch einige Zeit zusammen. Überhaupt ist Multisensorik für Oroveros Team wichtig. Denn in dieser Qualitätsstelle kommen sämtliche neuen Produkte auf das Gerät, da muss man für alle Messaufgaben gewappnet sein. Rosario Orovero weist darauf hin, dass jede Zeiteinsparung in dieser Entwicklungsphase sehr wichtig ist. „Die Produkte müssen so schnell wie möglich in die Serie gehen, um den Vorsprung am Markt zu nutzen. Mit unserem Multisensormessgerät ScopeCheck können wir inzwischen viele Teile komplett in einer Aufspannung messen, was vorher nicht möglich war. Das spart wiederum Zeit, Geld und generiert die Informationen, die wir benötigen, um die Fertigung zu steuern.“

So kombinieren die Messtechniker moderne Antastverfahren zur Erfassung der Bauteilgeometrie und steuern die automatisierten Messabläufe mit der WinWerth-Software. Das Ergebnis sind reproduzierbare und rückführbare Ergebnisse. „Durch das Multisensorkonzept können wir sämtliche an einem oder mehreren Bauteilen vorgenommenen Messungen in der Software miteinander verheiraten – quasi auf Knopfdruck. Bedien- und Eingabefehler sind so gut wie ausgeschlossen“, freut sich der Messtechniker. Die Dokumentation ist auch einfacher als früher. Ein Highlight: Bei Weidmüller wurde eine Schnittstelle installiert, um die Messergebnisse direkt und verlustfrei ins SAP-System zu überführen.

Um die Qualitätsgüte der Messungen von Oroveros Messraum auch in die Fertigungen zu bekommen, werden künftig weitere Werth-Messgeräte in der Produktion an Stanzbiegepressen und Spritzgießma-

schinen stehen. Erklärtes Ziel ist es, weg von der manuellen Werker-Selbstprüfung hin zur automatisierten Werker-Selbstprüfung zu kommen. Deshalb übergibt die Qualitätsstelle nicht nur einen neuen Artikel an die Serienfertigung, sondern mit ihm auch das komplette Messkonzept. „Die Kollegen an den Produktionsstandorten erhalten von uns einen USB-Stick mit den Messprogrammen und die bereits von uns gefertigte Vorrichtung. So müssen sie vor Ort nur minimale Anpassungen vornehmen, und die Programme laufen 1 : 1 – vollautomatisch.“



Fachleute für Messtechnik und Qualitätssicherung im Gespräch – Rosario Orovero (links) und Olaf Despang sind sich einig: „Wir sind dabei, auf Basis des Werth 3D-Multisensormessgeräts ScopeCheck einen Prüfmittelstandard zu schaffen, der Perspektiven für die Zukunft bietet.“

Das kommt den Werkern entgegen, die auf ihre jeweilige Bearbeitungstechnik spezialisiert, aber keine Messtechniker sind. Durch die vorgefertigten Messprogramme werden immer die gleichen Messpunkte auf die gleiche Art und Weise angefahren und reproduzierbare, prozesssichere Messergebnisse erzeugt. Zudem erhält der Werker schneller grünes Licht fürs Weiterproduzieren als bei früher angewendeten Methoden. Wenngleich der letzte Schritt in die Fertigung noch nicht komplett vollzogen ist, lässt sich nach Meinung von Olaf Despang und Rosario Orovero absehen, dass der richtige Weg eingeschlagen wurde: „Die ScopeCheck-Geräte sind für unser Vorhaben bestens geeignet, und die Zusammenarbeit mit der Firma Werth hat sich zu einer echten Partnerschaft entwickelt. Der Service ist prima, und wir sind überzeugt davon, dass wir gemeinsam noch weitere zukunftsfähige Messtechnik-Lösungen finden werden.“

VideoCheck® Portalgeräte

Das 2-Pinolen-Konzept jetzt auch für die HA-Versionen der großen Messbereiche

Der Werth VideoCheck® FB mit fester Brücke und 2 Pinolen wird jetzt auch als HA-Version für die größeren Messbereiche angeboten (Bild Seite 2). Das Multi-sensor-Koordinatenmessgerät verfügt über einen Messbereich von 1000 mm x 2000 mm x 800 mm (X/Y/Z). Auch andere Abmessungen sind möglich. Die Bauweise mit kurzer X-Achse ist doppelt vorteilhaft: Aufgrund der geringeren Ausdehnung des Messbereichs in X-Richtung ist auch die Brücke kürzer und damit stabiler. Außerdem ist das Gerät leicht zugänglich und kann von vier Seiten bestückt werden. Das erprobte 2-Pinolen-Konzept wird vor allem bei großen Werkstücken und Ausstattung mit Dreh-Schwenk-Achse eingesetzt, um die Kollisionsgefahr zu minimieren.

Der Werth VideoCheck® FB HA ist nach ISO 10360 und VDI/VDE 2617 spezifiziert. Bei guten Messraumbedingungen gilt mit dem messenden Tastsystem SP80 eine Längenmessabweichung MPE E von $(0,95 + L / 600) \mu\text{m}$. Bei Einhaltung der spezifizierten Längenmessabweichung kann der luftgelagerte Granitmesstisch mit bis zu 100 kg oder optional mit 250 kg belastet werden. Für Messungen an besonders schweren Werkstücken besteht die Möglichkeit, den Durchlichtaufsatz zu entfernen.

Die beiden Keramik-Pinolen können mit unterschiedlichster Sensorik bestückt werden, beispielsweise kann man die taktilen Sensoren SP80 und ein Dreh-Schwenk-Gelenk mit dem messenden Tastsystem SP25 an derselben Pinole einwechseln, während die zweite Pinole mit optischer und taktil-optischer Multisensorik ausgestattet wird.

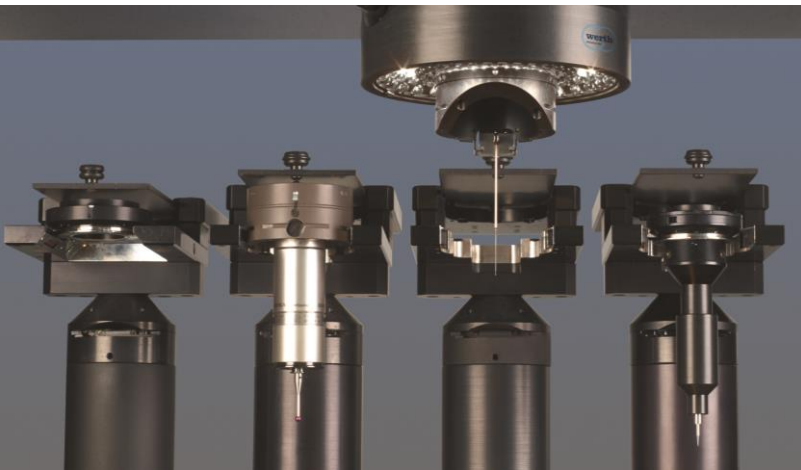


2-Pinolen-Konzept mit taktiler, optischer und taktil-optischer Multisensorik

Werth Fasertaster WFP/S

Vollständige Integration in das Werth Magnetschnittstellenkonzept WMS – Plug and Play

Mit der Werth Magnetschnittstelle WMS existiert eine universelle Wechsel-Schnittstelle für diverse Sensoren wie z. B. konventionelle mechanische Tastsysteme, den Werth Contour Probe WCP sowie Vorsatzlinsen und Winkeloptiken.



Werth Fasertaster WFP/S an der Magnetschnittstelle WMS, im Hintergrund andere Sensoren

Der Verlust von Messbereich bei Multisensormessungen durch Versatz zwischen den Sensoren gehört hierdurch der Vergangenheit an. Diese Multisensor-Schnittstelle ist nun auch für den Werth Fasertaster WFP nutzbar. Die neuen speziell für die WMS entwickelten WFP-Module stehen sowohl für den Werth Zoom als auch für Objektive mit konstanter Vergrößerung zur Verfügung und können vollautomatisch über eine Parkstation eingewechselt werden. Beim Kauf des Fasertasters sind zwei Module mit je einer Faser im Lieferumfang enthalten. Auf Wunsch sind werksseitig vorjustierte Taststifte erhältlich.

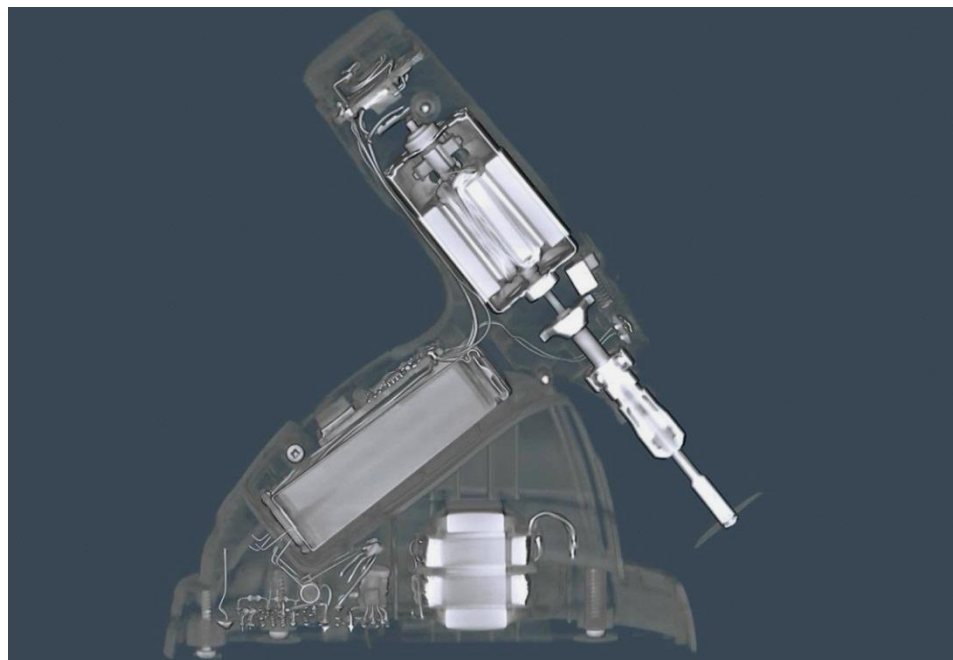
Computertomografie

Auswertung von Volumendaten mit Avizo

TomoScope® und TomoCheck® Koordinatenmessgeräte werden häufig neben dem Einsatz beim Messen auch zur qualitativen Analyse des Aufbaus der Werkstücke angewendet.

Mit der 3D-Volumen-Analysesoftware Avizo steht eine effektive Lösung zur Auswertung der Daten aus der Computertomografie zur Verfügung. Möglich sind z. B. Lunker- oder Glasfaseranalyse, Segmentierung von Multimaterial-Baugruppen, Wanddickenmessungen oder die Animation des gemessenen Volumens in verschiedenen Drehstellungen.

Die Anschaffungskosten für Avizo sind vergleichsweise gering. Da im Komplettpaket bereits alle Funktionen enthalten sind, betragen sie nur ein Fünftel des Preises vergleichbarer Softwarelösungen. Avizo kann auch durch den Nutzer an die Aufgabenstellung angepasst werden, indem anwendungsspezifische Abläufe in Form von Makros zusammengestellt werden. Avizo verfügt außerdem über sehr leistungsstarke Filterfunktionen, die der Kontrasterhöhung, Schärfung oder Glättung am gesamten Volumen dienen. Das virtuelle Demontieren von Baugruppen wird ebenso unterstützt wie das Erstellen von Schnitten durch das Volumen.



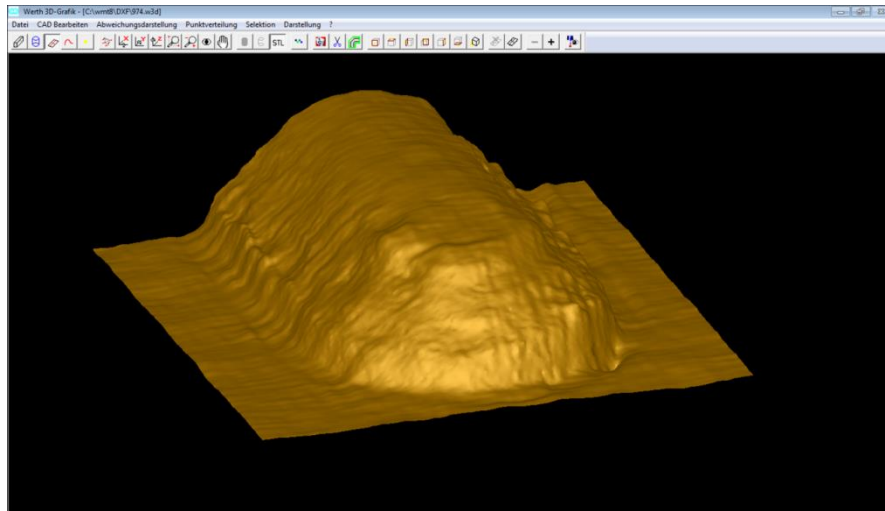
Schnitt durch ein Multifunktionswerkzeug

Werth 3D-Patch

HDR schafft Leistungszuwachs bei Messung von Oberflächentopografien mit Fokusvariation

Der 3D-Patch/S steht für alle Koordinatenmessgeräte der Werth Messtechnik zur Verfügung, auch zur Nachrüstung bereits vorhandener Geräte. Neu ist eine automatische Lichtregelung, mit der die Intensität der Beleuchtung auf die jeweilige Oberfläche angepasst wird. Die Parameter der Messung, wie z. B. Fokusweg und Geschwindigkeit, sowie der Filterverfahren können vom Bediener komfortabel in WinWerth® eingestellt werden.

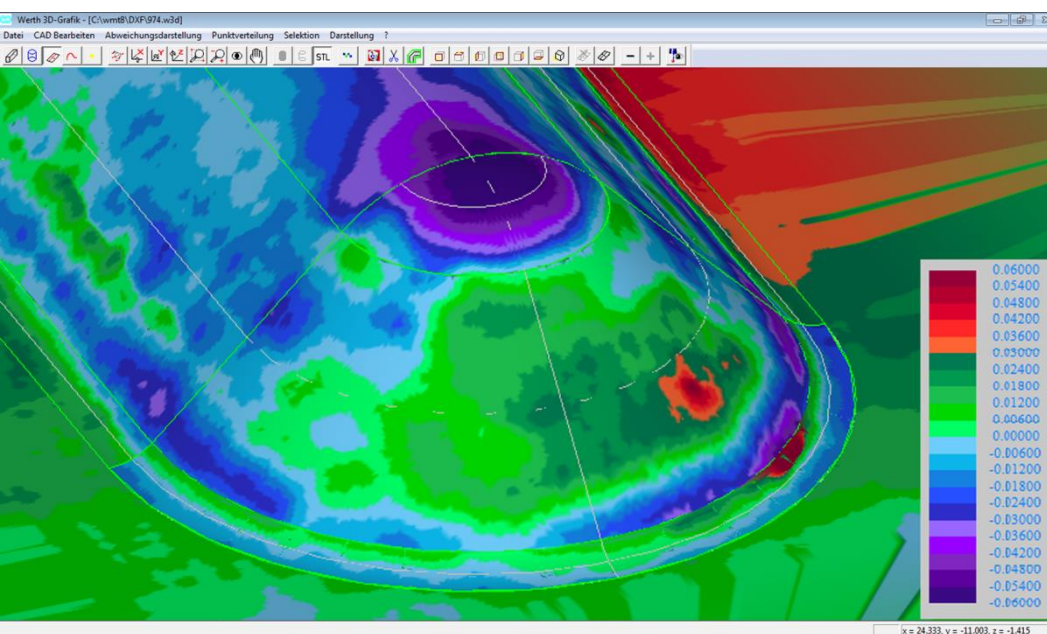
Mit den Werth Koordinatenmessgeräten ist es möglich, den 3D-Patch an verschiedenen Bereichen des Werkstücks zum Einsatz zu bringen und die Messpunktwolken metrologisch exakt zu einem Gesamtmessergebnis zusammenzufügen. Ist die zu messende Fläche größer als das Sehfeld der eingestellten Vergrößerung, können mehrere 3D-Patches aneinander gereiht und die einzelnen Messfelder zu einer Gesamtoberfläche verrechnet werden. Fehlerbehaftete Stitching-Verfahren sind hierfür aufgrund der guten Gerätegenauigkeit nicht erforderlich.



Mit 3D-Patch/HA gemessene Punktwolke im STL-Format

Der 3D-Patch/HA erlaubt zusätzlich die Verwendung einer HDR-Funktion. Der Dynamikumfang wird erhöht (HDR – High Dynamic Range), indem Bilder mit unterschiedlichen Belichtungszeiten aufgenommen werden und hieraus eine Punktwolke berechnet wird. Auf diese Weise können auch heterogene Oberflächen mit starken Helligkeitsschwankungen sicher erfasst werden, beispielsweise bei unterschiedlichen Materialien oder stark variierenden Neigungswinkeln innerhalb des Messbereiches. Für den 3D-Patch/HA

stehen leistungsstarke Filter zur Verfügung, um auch bei wenig „kooperativen“ Objekten sichere Messungen zu gewährleisten. Der 3D-Patch/HA setzt eine HiCam (ab Baujahr 2011) voraus, und es wird die Verwendung von Hochleistungsrechnern mit einem speziellen Grafikprozessor empfohlen. Der Grafikprozessor beschleunigt die Datenverarbeitung, so dass sich vor allem bei großen Bilderstapeln (HDR) und Filterfunktionen ein signifikanter Geschwindigkeitsvorteil ergibt.



Abweichung zwischen CAD-Modell und Punktwolke gemessen mit 3D-Patch/HA (farbkodiert)

Umzug der Werth China

Im März 2015 hat die Werth China neue und größere Büro- und Vorführräume im Hightech-Park Nanopolis in Suzhou bezogen. Der Umzug sorgt für mehr Kundennähe in ausgezeichneter Verkehrslage mit Anbindung an die internationalen Flughäfen in Shanghai und Wuxi. Das langjährig erfahrene Team um Herrn Dr. Li ist kompetenter Ansprechpartner zu allen Fragen rund um das Produkt- und Dienstleistungsangebot der Werth Messtechnik GmbH.



Neuer Firmensitz der Werth China im Hightech-Park Nanopolis



Tina Silva im neuen Vorführzentrum

Expansion in den USA

Seit Juni 2014 verfügt Werth Inc. über eine Zweigstelle in Morgan Hill, California, in der Nähe des Silicon Valley. Vertriebsleiter Ken Kino, Anwendungs- und Serviceingenieur Florian Herzog und Assistentin Tina Silva freuen sich darauf unsere Kunden an der Westküste tatkräftig zu unterstützen.



Vertriebs- und Servicezentrum der Werth Italia

Neues Demo- und Servicezentrum Italien

In Gallarate, unweit des Flughafens Mailand Malpensa, befindet sich seit Oktober 2014 das neue Vertriebs- und Servicezentrum der Werth Italia s.r.l. Produktberatung, Anwenderschulungen, Dienstleistungsmessungen, Gerätedemonstrationen und Gewährleistung des technischen Services gehören zum Leistungsumfang der Werth Italia s.r.l.

Erweiterung des Standortes Gießen

Um Raum für das weitere Wachstum des Unternehmens zu schaffen, wurden die Bauarbeiten für ca. 1000 m² weitere moderne Büroflächen gestartet. Darüber hinaus wurde mit dem Bau eines neuen Logistikzentrums begonnen, welches den gestiegenen Anforderungen bei der Versandabwicklung hochpräziser Koordinatenmessgeräte Rechnung tragen wird.

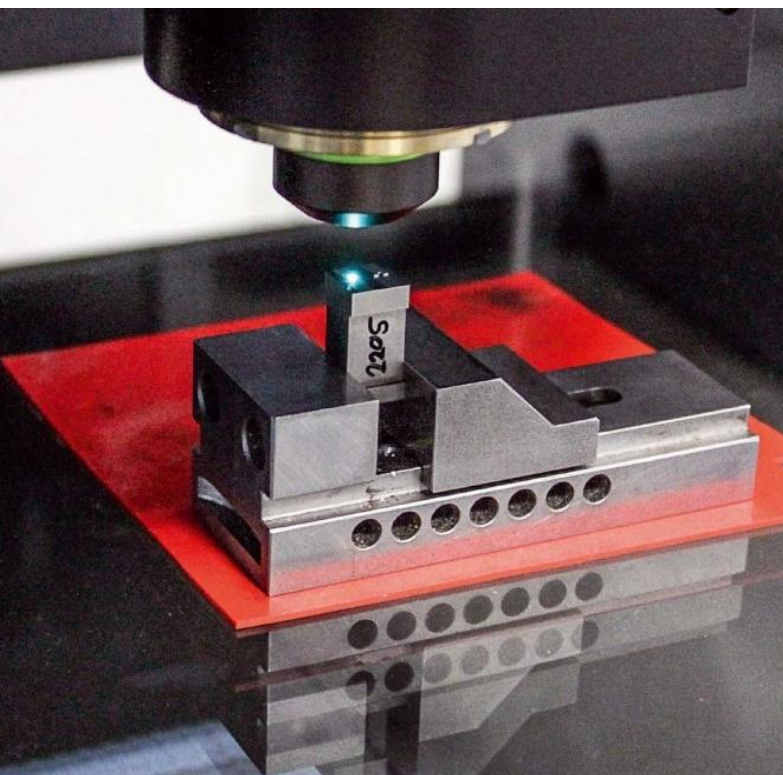


Baustelle am Standort Gießen

Wenn optische Sensoren Hand in Hand arbeiten

Multisensorik in der Qualitätssicherung bei Kleiner Stanztechnik

Kleiner Stanztechnik plant und fertigt die für die Produktion seiner Präzisionsstanzteile notwendigen Werkzeuge im eigenen Hause. Dies trägt entscheidend zur Qualität der produzierten Bauteile bei. Das hochgenaue Multisensormessgerät Werth Video Check HA stellt dabei – unter Einsatz unterschiedlicher, der Messaufgabe angepasster, optischer Sensoren – präzise Messergebnisse der dreidimensionalen Gestalt der Werkzeuge und Bauteile bereit.



Messung eines Prägestempels mit einem Nano Focus Probe

Mikrostanzeile, Federn, Schnappscheiben bis hin zu bestückten Stanzgittern – die Kleiner GmbH mit Sitz in Pforzheim hat sich auf derartige präzise Stanzteile spezialisiert, die in vielfältigen Branchen wie der Automobil-, Kunststoff-, Elektro-, Medizintechnik- und Elektronikindustrie benötigt werden. Das Unternehmen orientiert sich an den Wünschen der Kunden und definiert: „Qualität ist, was der Kunde will.“ Da die Qualität gefertigter Bauteile entscheidend bestimmt wird von der Genauigkeit der eingesetzten Werkzeuge und da Qualität nicht durch Zufall entsteht, sondern geplant werden muss, hat der zertifizierte Stanzteile-Spezialist einen eigenen leistungsfähigen Werkzeugbau und eine Qualitätsvorausplanung eingerichtet.

Jürgen Fäßler gehört bereits seit 2006 der Qualitätsvorausplanung an. Er sammelte nach einer werkzeugtechnischen Ausbildung mehr als 20 Jahre lang umfangreiche Erfahrungen in der Mess- und Prüftechnik. Er erklärt: „Wir fungieren als Schnittstelle zwischen Qualitätssicherung und den Abteilungen, die im Kundenkontakt stehen. Zu meinen Aufgaben gehört es auch, neue Projekte in Bezug auf qualitätsrelevante Themen von der Kundenabstimmung bis zur Serienübergabe zu unterstützen.“ Dazu gehören auch die Planung, Auslegung und Auswahl von Mess- und Prüfmitteln.

Diese Aufgabe nimmt er besonders intensiv wahr, wenn der Werkzeugbau betroffen ist. Denn dort spielt die Messtechnik eine wichtige Rolle, wie er erklärt: „Wir wollen eventuelle Abweichungen von den Spezifikationen so früh wie möglich erkennen, und nicht erst, wenn das Werkzeug zum Einfahren auf der Anlage ist.

Daher prüfen wir die Form von Elektroden, Stempel- und Gesenkeinsätzen bereits während ihrer Herstellung sehr sorgfältig.“ Genau für diesen Einsatzbereich investierte Kleiner vor drei Jahren in ein 3D-Multisensormessgerät hoher Genauigkeit.



Jürgen Fäßler (links) von der Qualitätsvorausplanung bei Kleiner diskutiert mit Detlef Ferger, Vertriebsleiter bei Werth Messtechnik, an einem Beispiel den Einsatz der Multisensorik

Multisensortechnik für komplexe dreidimensionale Messaufgaben

Die Verantwortlichen suchten über ein Jahr lang nach der passenden Lösung, ließen Probemessungen machen, stellten Analysen auf und verglichen verschiedene Modelle beispielsweise hinsichtlich Flexibilität, Genauigkeit und Bedienersoftware. „Bei Werth Messtechnik haben wir schließlich mit dem 3D-Multisensorkoordinatenmessgerät Video Check HA das gefunden, was wir für unsere Aufgaben im Werkzeugbau benötigen. Vor allem die Genauigkeit und die Vielfalt der anwendbaren Sensoren erlauben es, flexibel unsere oftmals komplexen dreidimensionalen Messaufgaben zu lösen“, führt Fäßler aus. „Von besonderem Nutzen für uns sind die Hand in Hand arbeitenden, optischen Sensoren Nano Focus Probe NFP und Werth Fasertaster WFP. Sie eröffnen uns Möglichkeiten, die dreidimensionalen Oberflächen der kleinen Stempel, der Gesenke und Gesenkeinsätze sowie der Erodier Elektroden in einem Arbeitsgang innerhalb kurzer Zeit sehr sorgfältig zu messen. Da konnten Sensorangebote anderer Anbieter nicht mithalten.“

Bewährte Partnerschaft mit Werth Messtechnik

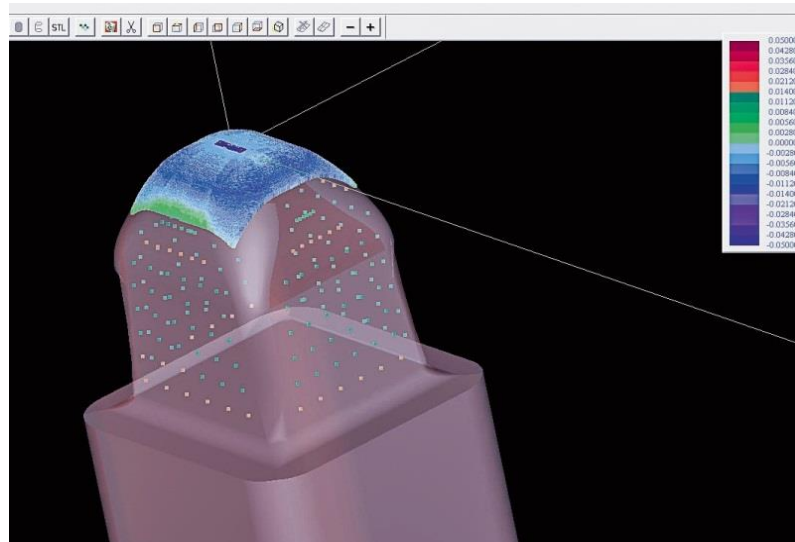
Die Mitarbeiter von Kleiner sind schon seit langem mit Messgeräten von Werth vertraut. Mit dem ersten, von Kleiner in den 1990er Jahren beschafften Messgerät Werth Inspector ist man auch heute noch sehr zufrieden. Deshalb hat die heute zwölf Mitarbeiter umfassende QS-Abteilung im Laufe der Jahre weitere Werth Messgeräte für das Messen und Prüfen von Bauteilen und Werkzeugen beschafft. Dazu gehören ein Flat Scope, ein Scope Check und zwei Video Check Geräte.

Der neue Video Check HA 400 mit einem Messbereich von 400 mm x 400 mm x 200 mm befindet sich in der Werkzeugtechnik. Die Toleranzen an Werkzeugen und Werkzeugkomponenten liegen im Mikrometerbereich; an hergestellten Stanzteilen liegen sie im Hundertstel Millimeterbereich. Die Genauigkeit eines Messergebnisses (ausgedrückt durch die Messunsicherheit) sollte immer eine Größenordnung – mindestens jedoch um den Faktor fünf – besser sein als die zu prüfende Toleranz.

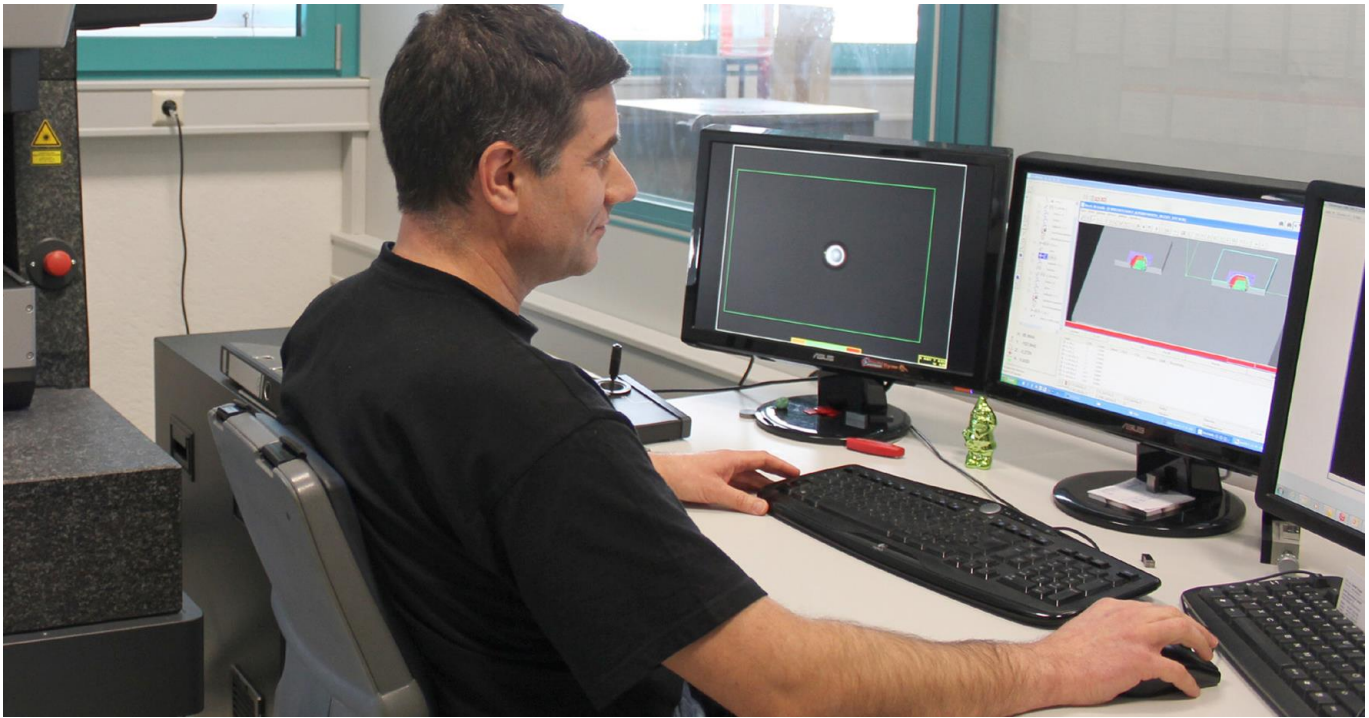
Um dieser Regel zu folgen und damit auch tragfähige Messergebnisse an Fertigung oder Entwicklung weiterzugeben, aus denen zutreffende Korrekturmaßnahmen abgeleitet werden können, entschied sich Kleiner für die hochgenaue High Accuracy (HA) Version des Werth Video Check. Der stabile mechanische Aufbau aus Hartgestein mit speziellen, schwingungsarmen Luftlagern, höchster Positionierauflösung und konstruktiven Maßnahmen gegen Hysterese erlauben Messergebnisse mit einer Messunsicherheit von kleiner einem Mikrometer bei Reproduzierbarkeiten von wenigen Zehntel Mikrometern. Die Ausstattung mit verschiedenen Sensoren stellten die Messtechniker von Kleiner zusammen. Sie entschieden sich für den Bildverarbeitungssensor mit einem in der Optik integrierten Lasersensor, sowie den Nano Focus Probe NFP und den Werth Fasertaster WFP. Durch den Einbau einer zusätzlichen Drehachse kann das Werkstück in beliebige Winkelpositionen gedreht werden.

Kupferelektroden, Stempel und Gesenkeinsätze sowie Prägestempel und -einsätze

Die neue hochpräzise 3D-Messtechnik trägt bei Kleiner dazu bei, die Qualität von Werkzeugen und Fertigungsteilen zu optimieren. 20 % der Kapazität werden für das Messen und Prüfen von Kupferelektroden benötigt, die durch Hochgeschwindigkeitsfräsen hergestellt werden. Mit ihnen werden im nächsten Arbeitsschritt durch Senkerodieren Konturen und Prägungen in Hartmetall-Stempel- und Gesenkeinsätze eingebracht.



Der Prägestempel wird anschließend mit dem Nano Focus Probe gemessen. Die Ergebnisse werden als Abweichungen von der im CAD-System spezifizierten Sollgestalt farbkodiert dargestellt



„Wir ermitteln das Aufmaß der Elektroden, das für den beim Erodieren einzustellenden Schneidspalt entscheidend ist. Die Ergebnisse erhält der Erodierer, der dementsprechend die Elektrodenposition und -auslenkung festlegt, damit nachher die erodierte Form passt“, erklärt Messtechniker Adrian Kaubert, der den Video Check HA bedient.

Rund 60 % der Auslastung machen erodierte Stempel- und Gesenkeinsätze aus. Dabei werden die notwendigen Korrekturen für ein etwa erforderliches Nachsenken ermittelt. 20 % der Kapazität werden benötigt, Prägestempel und Prägeeinsätze aus weicheren Werkstoffen, die auf einer HSC-Maschine durch Zerspanung hergestellt wurden, zu prüfen.

Zur präzisen dreidimensionalen Messung kommen die Sensoren Nano Focus Probe NFP und Werth Fasertaster WFP zum Einsatz. Der ausschließlich von Werth in Koordinatenmessgeräten angebotene NFP eignet sich für die flächenhafte Erfassung von Form und Feingestalt an Mikrostrukturen und für Schneidkantenradien an Werkzeugen. Das Positionieren des Sensors mit den Geräteachsen kann das bei wenigen Quadratmillimetern liegende Sehfeld deutlich erweitern. Durch das Zusammensetzen mehrerer Bilder mit der Präzision des Koordinatenmessgeräts (Werth Rasterscanning) lassen sich auch größere Flächenbereiche zuverlässig genau messen – im Gegensatz zu alternativen Stitching-Verfahren.

Messtechniker Adrian Kaubert bei der Arbeit

Das physikalische Prinzip des NFP ist die konfokale Mikroskopie, bei der letztlich die Intensität des Lichtreflexes von hell bis dunkel bewertet wird. Die Messergebnisse können sich je nach Material des Messobjektes unterscheiden. Hartmetall hat durch seine leicht körnige Struktur eine bessere Lichtreflexion als sehr glatte Werkstoffe. So können bei Hartmetallteilen bis zu etwa 80° abfallende Flanken gemessen werden. Bei hochglänzenden Kupferelektroden ist dieser Wert auf Grund der anderen Oberflächenstruktur deutlich niedriger.

Der Messbereich kann durch die Verwendung verschiedener Optiken flexibel von wenigen Zehnteln bis zu mehreren Quadratmillimetern angepasst werden. Damit können die bei Kleiner üblichen Stempelflächen im Bereich von etwa 2 mm x 3 mm geradezu ideal gemessen werden, wie Kaubert bestätigt: „Bei der Aufnahme einer Stempelfläche mit dem NFP erzeugen wir bis zu 55 000 Punkte, was einer sehr hohen Pixeldichte entspricht.“ Mit zunehmender Neigung der Fläche, also an den Randbereichen, insbesondere in den senkrecht zur Stempelfläche liegenden Flanken, können mit dem NFP aufgrund mangelnder Reflexion keine Messpunkte erfasst werden. Hier kommt der Vorteil der Multisensorik zum Tragen.

Fasertaster misst selbst senkrechte Flächen

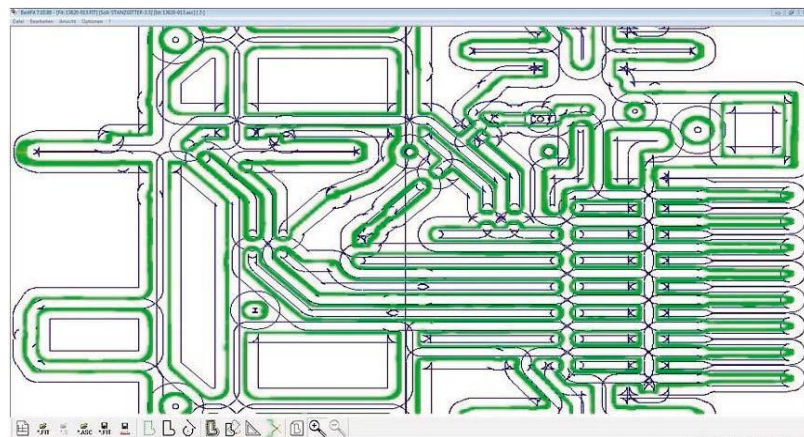
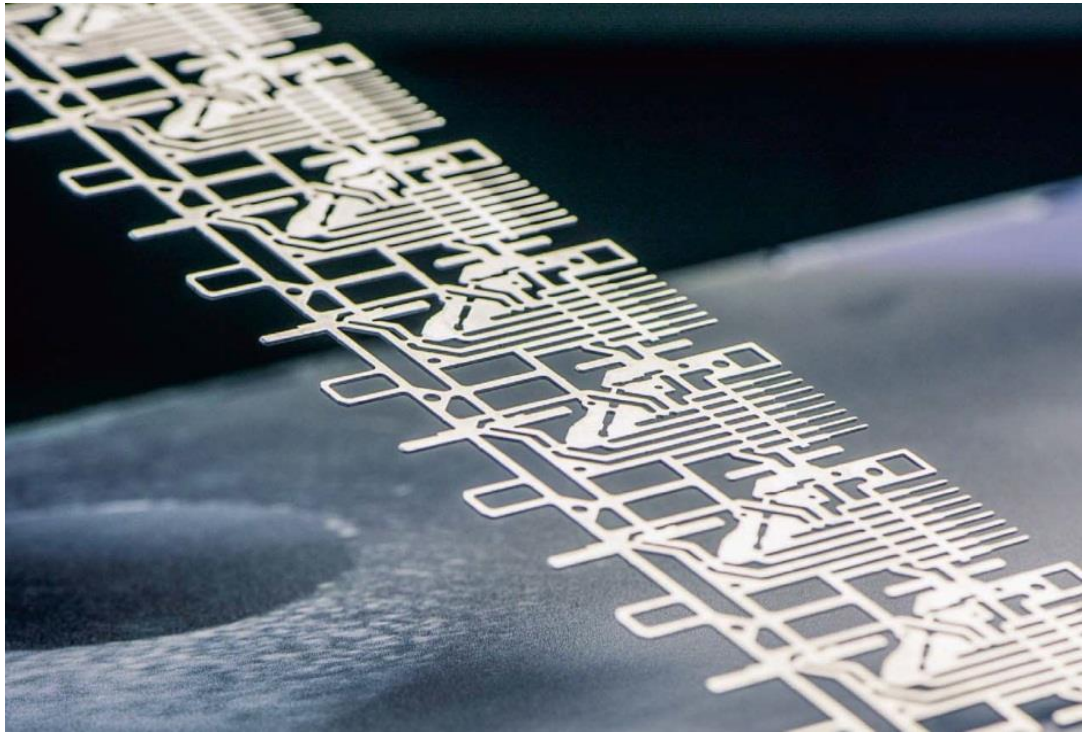
Um Daten von den Stempelflanken zu erhalten, übernimmt jetzt der WFP die Messpunkterfassung. Dieser patentierte Mikrotaster besteht aus einer Glasfaser, an deren Ende sich eine Tastkugel mit einem Durchmesser bis 20 µm befindet. Im Gegensatz zum taktilen Messen mit einem klassischen Taster arbeitet der Fasertaster taktil-optisch. Das heißt, die Tastkugel dient lediglich als Antasthilfe, deren Position optisch erfasst wird. Da sie an einer Glasfaser befestigt ist, sind die Antastkräfte minimal, die Antastabweichung beträgt wenige Zehntel Mikrometer. Analog zum klassischen Taster errechnet die Software über den Tastkugelradius den entsprechenden Messpunkt auf der Werkstückoberfläche.

Die durch den Fasertaster ermittelten Messpunkte ergänzen nun die vom Nano Focus Probe stammenden Flächendaten. So ist eine vollständige Aussage über die Qualität des Bauteils möglich. Die gesamten Messdaten lassen sich über die Messsoftware Win Werth mit den 3D-Konstruktionsdaten vergleichen. In einer farbkodierten Darstellung kann man dann Konturabweichungen auf einen Blick erkennen.

Eine Erweiterung der Messmöglichkeiten bietet die im Werth 3D-Video Check enthaltene Drehachse. Durch die Möglichkeit der Rotationsbewegung können Bauteile unter beliebigen Winkeln mit dem Nano Focus Sensor hochauflösend angetastet werden. „Wir haben das vielfach angewendet – mit sehr guten Ergebnissen. Bei den erwähnten Stempeln ist es jedoch in der Regel nicht erforderlich, an den Flanken eine derart hohe Auflösung zu haben. Mit dem Fasertaster kann ich die wichtigen Punkte schneller ausreichend genau erfassen.“

Wie jedes Werth Koordinatenmessgerät eignet sich der Video Check HA mit dem enthaltenen Bildverarbeitungssensor auch zum zweidimensionalen Messen.

Diese Möglichkeit wird bei Kleiner genutzt, wenn Kapazitäten frei sind und Kaubert seine Kollegen beim Messen der ersten Fertigungsteile unterstützen kann. Rückblickend betrachtet hat sich der Einsatz der Werth Multisensortechnik mit der Sensordatenfusion aus den optischen Sensoren WFP und Nano Focus Probe voll bewährt und sich positiv auf die Qualitätsentwicklung der Kleiner Präzisionsstanzeile ausgewirkt.



Werkstücke wie dieses Stanzbiegeteil lassen sich zweidimensional messen und in der Software mit den CAD-Daten vergleichen



Impressum

Der Multisensor ist die Hauszeitschrift der
Werth Messtechnik GmbH
Siemensstraße 19, 35394 Gießen
Telefon: +49 641 7938-0, Fax: +49 641 7938-719
www.werth.de, mail@werth.de

+++ Newsticker +++ Newsticker +++

Besuchen Sie unsere Homepage

<http://www.werth.de>



Folgen Sie uns auf YouTube



[http://www.youtube.com/c/WerthMesstechnikGmbH
Gießen](http://www.youtube.com/c/WerthMesstechnikGmbHGießen)

Werth auf Wikipedia



WIKIPEDIA
Die freie Enzyklopädie

http://de.wikipedia.org/wiki/Werth_Messtechnik