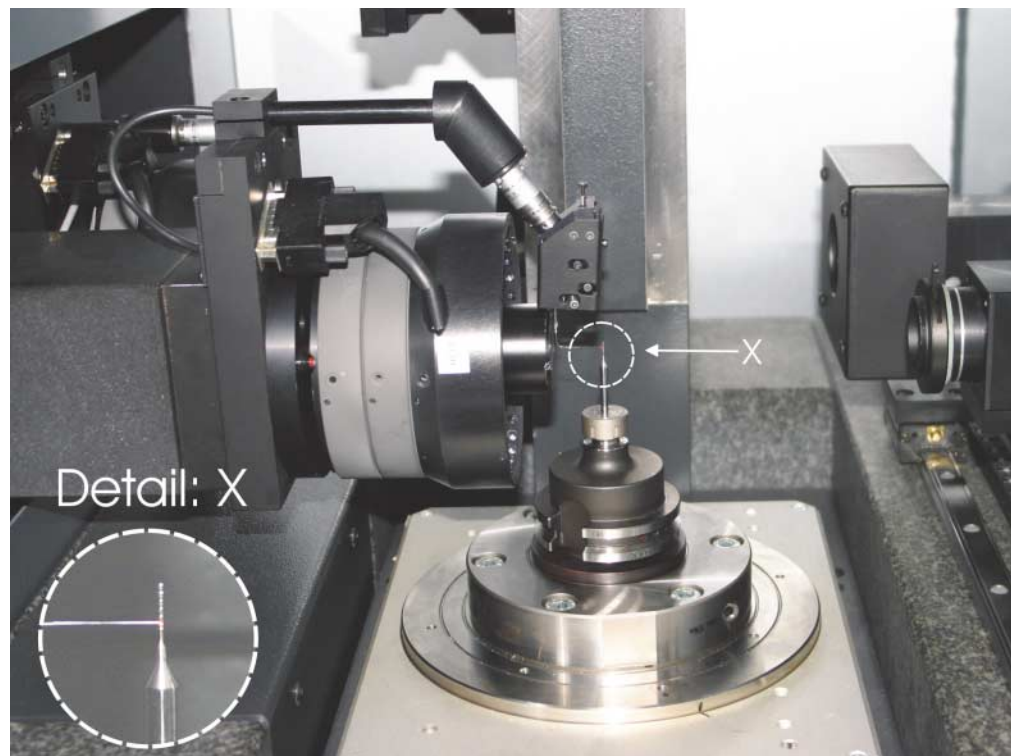


fertigung

Das Fachmagazin für die Metallbearbeitung

Maschinentechnik + Verfahren

Mikro-Werkzeuge präzise messen



Sonderdruck aus der Ausgabe 3-4-2006

Siemensstraße 19
35394 Gießen
Telefon +49-(0) 6 41-79 38-0
Telefax +49-(0) 6 41-7 51 01
E-Mail: mail@werthmesstechnik.de
Internet: www.werthmesstechnik.de

Werth Messtechnik GmbH





VideoCheck V-HA: Werkzeugmessung mit einer Auflösung von 10 nm und einer Längenmessabweichung bis 0,25 µm.

Mikro-Werkzeuge präzise messen

Werkzeugmesstechnik für den Praxiseinsatz von Werth Messtechnik GmbH

Bei der Herstellung von Werkzeugen für die Mikrobearbeitung sind Toleranzen im Hundertstel-Millimeterbereich gang und gäbe. Mit herkömmlicher Messtechnik sind Spanräume unter 50 µm, Fasenbreiten von 10 µm und der Freiwinkel auf dieser kleinen Fase nicht messbar. Hier kommen spezielle Mikrosensoren, wie etwa Fasertaster oder der Focault-Laser von Werth zum Einsatz.

mittelt und nach Aufstellung des Geräts vor Ort nachgewiesen. Als akkreditierter Hersteller kann das Unternehmen auch eine DKD-Kalibrierung von Werkzeugmessgeräten anbieten. Für kritische Werkzeuge ist es darüber hinaus sinnvoll, die Messprozesseignung experimentell zu ermitteln.

Die meisten Merkmale von Werkzeugen können mit der Bildverarbeitungssensorik gemessen werden. Die Graubildverarbeitung mit einer zusammenhängenden Konturkette und sehr hoher Punktedichte ermög-

Messung von Geometrien am Werkzeug

licht intelligente Bildfilter. Dadurch werden beispielsweise Schmutz, Grat und Staub eliminiert.

Zusätzlich kann die Beleuchtung unter verschiedenen Winkelstellungen erfolgen. So werden auch an sonst schwer erkennbaren Auflichtkanten gute Kontraste erzeugt. Mit dem Autofokusverfahren können Span- und Freiflächen beziehungsweise -winkel gemessen werden. Der Einsatz einer Winkeloptik ermöglicht die Messung von Geometrien an der Stirn eines Werkzeugs.

Zur Anpassung an Genauigkeit und Werkzeuggröße sind die Bildverarbeitungsobjektive mit einer patentierten automatischen Verstellung von Vergrößerung und Arbeitsabstand ausgestattet. Mit den telezentrischen Festobjektiven kann ei-

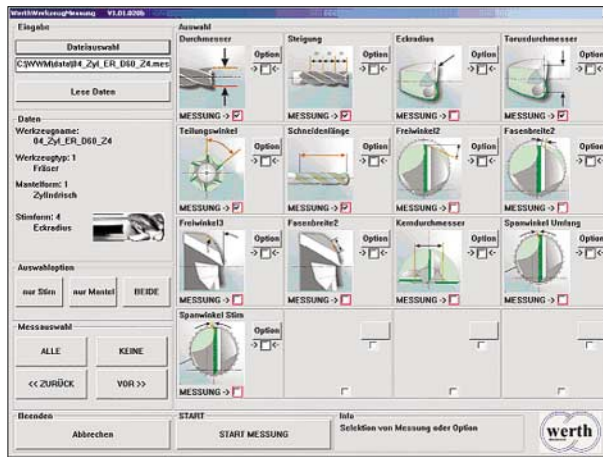
In der Werkzeugfertigung werden für die notwendigen Messungen oft vorhandene Werkzeugvoreinstellgeräte, oder durch Modifikation abgeleitete Werkzeugmessgeräte, eingesetzt. Eine Alternative besteht im Einsatz „echter“ Messgeräte, bei deren Entwicklung die Werth Messtechnik GmbH ihre Erfahrung auf dem Gebiet der optischen Koordinatenmesstechnik einfließen lässt. Durch verschiedenste Detaillösungen in der Hard- und Software können die derzeitigen technischen Möglichkeiten ausgereizt werden. Die geringen Messunsicherheiten von wenigen Mikrometern und darunter, lassen sich so auch bei kritischen Merkmalen sicherstellen.

Mit dem speziell für hochgenaue Werkzeugmessungen entwickelten

VideoCheck V-HA ist es möglich, in direkter Kopplung mit der Schleif- oder Erodiermaschine einen Regelkreis aufzubauen und Fertigungstoleranzen von wenigen Mikrometern prozesssicher zu realisieren.

Wie bei allen Koordinatenmessgeräten spezifiziert Werth Messtechnik auch für die Werkzeugmessgeräte eine Längenmessabweichung, die durch PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) kalibrierte Normale rückgeführt ist. Dabei werden nicht Reproduzierbarkeiten, Standardabweichungen oder so genannte Wiederholpräzisionen mit kleinen, aber oft unrealistischen Zahlenwerten angegeben, sondern spezifizierte Werte nach den geltenden Normen der DIN EN ISO 10360ff und der Richtlinie VDI/VDE 2617 Blatt 6 er-

Parameterprogramm:
Gespeicherte
Datensätze für
verschiedene Werk-
zeugarten erleich-
tern dem Anwender
die Bedienung.



ne bis zu 3000-fache Vergrößerung auf dem Monitor erzielt werden. Somit lassen sich auch an Mikrowerkzeugen kleinste Details sicher messen. Durch das Multisensor-Konzept stehen weitere Sensoren, wie beispielsweise der Lasersensor für schnelle mikrometergenaue Messung von Schnitten, klassische schaltende und scannende, berührende Tastsysteme, sowie der patentierte Werth Fasertaster für die Messung von Mikrowerkzeugen zur Verfügung.

Bei der Messung von Mikrowerkzeugen werden neben der Optik vorwiegend der Focault-Laser zum Scannen kompletter Schnitte an definierten Positionen mit Hilfe der voll integrierten Drehachse und der patentierte Fasertaster eingesetzt. Mit diesen Sensoren ist beispielsweise die Messung des Freiwinkels, des Spanwinkels und der Schneidkantenverrundung möglich. Der Fasertaster mit seinen bis zu 20 µm kleinen Tastkugeln ist besonders für die Messung des Hinterschliffes an den Flanken kleiner Gewindebohrer prädestiniert. Damit können selbst Mikrogewindebohrer mit einem Gerät und in einer Aufspannung komplett gemessen werden. Alle Sensoren können in einem

Messablauf frei gewählt und kombiniert eingesetzt werden. Nicht messbare Merkmale gehören so der Vergangenheit an.

Wichtig für den Praxiseinsatz ist eine einfache Bedienung der Messgeräte: schnelles Messen einiger weniger Merkmale durch Produktionspersonal, automatisches Messen unter Verwendung der vorhandenen Parameter für die Bearbeitungsmaschinen, sowie manuelles und CAD-Daten-gestütztes Messen von Sonderwerkzeugen.

Produktionsnahe Arbeiten mit den Messgeräten ist schon nach einer kurzen Einweisung mit der intelligenten WinWerth Konturbildverarbeitung möglich. Sie erkennt automatisch die zu messenden Geometrielemente und ermittelt hieraus beispielsweise Winkel und

Im Profil

Prämierte Entwicklung

Die Werth Messtechnik GmbH wurde anlässlich der Messe EuroMold 2005 in Frankfurt mit dem Goldenen EuroMold Award 2005 für das TomoScope als herausragende Innovation ausgezeichnet. Mit diesem Messsystem ist es dem Unternehmen gelungen, die Röntgen-Computer-Tomografie in ein Multisensor-Koordinatenmessgerät zu integrieren. Die Anwender sind damit in der Lage, eine zerstörungsfreie Komplettmessung bei gleichzeitiger Rückführbarkeit der Messergebnisse auf nationale Standards zu realisieren.

**Werkzeugmessgeräte für
Fertigung und Messraum –
unübertroffen in
Genauigkeit und Flexibilität**



Werth VideoCheck® VHA



- **Vollautomatische Programmierung durch Werkzeugschleifdaten**
z. B. mit Numroto – inkl. Werkzeugkorrektur

Werth ScopeCheck® V

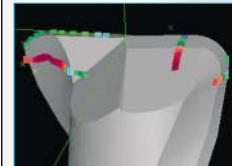


- **Mess-Software WinWerth®:**
 - Einfachste Bedienung auch für ungeschultes Personal
 - Flexible Offline-Programmierung an CAD-Daten
 - Software-Modul Werkzeugmessung – Grafische Bedienoberfläche für alle gängigen Werkzeugtypen

Software-Modul Werkzeugmessung



Konturvergleich einer Werkzeugschneide gegen 3D-Datensatz



- **Kleinste Längenmessabweichung 0,25 µm**
nach VDI/VE 2617

Werth Multisensorik



- **Werkzeug-Komplettmessung mit Werth Multisensorik:**
 - Schneidengeometrie
 - Hinterschnitte
 - Nutenform/Schnitte
 - Schneidradien
 - ...

INFO-DIENST

Kontakt:
Werth Messtechnik GmbH,
Siemensstraße 19
D-35394 Giessen,
Tel.: 0641/7938-0,
mail@werthmesstechnik.de
www.werthmesstechnik.de

Werth Messtechnik GmbH

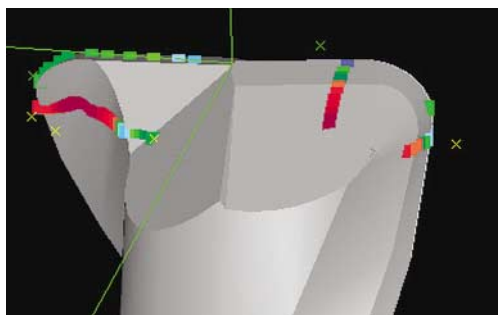
Siemensstraße 19
35394 Giessen

Telefon +49 (0) 6 41 / 79 38-0

Telefax +49 (0) 6 41 / 7 51 01

mail@werthmesstechnik.de

www.werthmesstechnik.de



In einem Konturvergleich gegen das 3D-Modell können Bearbeitungskorrekturen errechnet werden.
Bilder: Werth Messtechnik GmbH

Durchmesser. Das Eingabemenü des Parameterprogramms für verschiedenste Werkzeugarten erwartet vom Bediener lediglich die Auswahl eines gespeicherten Datensatzes und durch Anklicken die gewünschten, zu messenden Merkmale. Die Messung läuft dann vollautomatisch auf der Basis der Geometriedaten des Schleifprogramms, wie etwa Numroto, ab. Diese Ergebnisse werden als Protokoll wie auch als Grafik dargestellt. Das Werkzeug muss für Fertigung und Messprozess nur einmal programmiert werden. Die Ergebnisse können online beispielsweise über die Numroto-Schnittstelle an die Programmiersoftware zurückgegeben werden. Sie stehen zur automa-

tischen Korrektur der Schleifmaschine zur Verfügung.

Um auch Sonderwerkzeuge messen zu können, stehen dem Anwender verschiedene Software-Module zur Verfügung. Damit kann unter anderem das automatische Einmessen des Werkzeugs, etwa zur Achsbestimmung inklusive Taumelkorrektur, die Messung von Durchmessern sowie Längen und Winkeln, in wenigen Schritten durchgeführt werden. Eine halbautomatische Programmierung ist mit der CAD-Online Funktion auf der Grundlage von CAD-Daten möglich. Der Anwender wählt die zu messenden Geometrien in der Grafik an – das Messgerät misst sofort automatisch. Eine ana-

loge Vorgehensweise ist auch offline durchführbar. Zusätzlich können optisch oder taktil gescannte Konturen in hoher Punktdichte mit 2- und 3D-CAD-Daten verglichen und hieraus Bearbeitungskorrekturen ermittelt werden.

Formabweichungen werden auf diese Art und Weise sichtbar und korrigierbar. Weitere Merkmale können vom Bediener durch einfaches Anfahren der jeweiligen Messpunkte und Bestätigung der ausgewählten Messstrategien gemessen werden. Das Ändern und Ergänzen von Messabläufen kann durch das Umstellen, Kopieren oder Löschen der Blöcke direkt im Merkmalsbaum der Messsoftware erfolgen.

Die lückenlose Dokumentation von Messprotokollen, Grafiken, Konturvergleichen in Form von Ausdrucken und Datensätzen, sowie Schnittstellen zu allen gängigen SPC-Systemen sind selbstverständlich. Gespeicherte Videobilder von kritischen Merkmalen ermöglichen auch nach Auslieferung der Werkzeuge Kontrollmessungen und visuelle Betrachtungen. 