

Inprozess-Messtechnik ■ Werkzeugüberwachung ■ Prozesskontrolle ■ Automatisierung

Polierwerkzeuge in Roboterzellen automatisiert vermessen

Knickarm-Roboter erobern immer mehr Einsatzgebiete in der spanenden Fertigung. Die Überwachung von Werkzeugen und der Werkstückpositionierung sorgt für Prozesssicherheit und wiederholbare Genauigkeiten. Erst dadurch wird das Anlagenpotenzial voll nutzbar.

von David Cousins



1 Das Filzwerkzeug nutzt sich schnell ab, deshalb wird vor jedem Poliervorgang mit dem Tastkopf Z-Nano die aktuelle Werkzeuglänge gemessen (© Blum)

Die Geschichte der Robotikabteilung begann bei toolcraft mit einem Kunden aus dem Automotive-Bereich: Für Audi wurde eine komplexe Anlage umgesetzt, wodurch die Nachfrage stark stieg und schließlich zur Gründung der Abteilung führte. »Wir haben viel eigene Erfahrung mit Robotern und des Weiteren durch unicom großes Know-how auf der Softwareseite zur Verfügung«, berichtet Abteilungsleiter Thomas Wieland. »Dieses Wissen kombinieren wir, um Sonderlösungen für die komplexen Aufgabenstellungen unserer Kunden zu entwickeln.«

Ein gutes Beispiel für diese Anforderungen ist eine Fertigungsanlage, die aus fünf Fünffachs-Schleifmaschinen und ebenso vielen Roboterzellen besteht. In diesen werden Vollkeramikspangen mit hinterleuchteter Ganganzeige geschliffen und poliert, die auf dem Gangwahlhebel aktueller Oberklasse-Modelle von BMW ihren Platz finden. Die Bauteile bringen bei der Bearbeitung eine ganze Reihe an Herausforderungen mit sich: So lässt sich die flache, in alle Richtungen gebogene Spange nur schwer spannen und die Keramik ist schwierig zu polieren. Zudem entstehen die durchleuchteten Bereiche, indem in Aussparungen der schwarzen Keramik heller Kunststoff gespritzt wird. Beim Polieren darf der

weichere Kunststoff nicht ausgewaschen beziehungsweise zu tief abgetragen werden.

Polierwerkzeug aus Filz wird automatisiert überprüft

In den Zellen von toolcraft arbeiten hochpräzise Stäubli-Roboterarme mit einem eigens entwickelten, auf einer Schnellaufspindel rotierenden Filzwerkzeug. Die Spangen – von denen es acht Varianten gibt – werden immer zu zweit in speziell angepassten Vakuum-Nullpunkthalterungen gespannt und nacheinander bearbeitet. »Da sich der Filz trotz der zuvor aufgespritzten Polierpaste schnell abnutzt und manchmal von der Trägerscheibe löst, nutzen wir in den Roboterzellen den Werkzeug-Messtaster Z-Nano von Blum-Novotest, um vor jedem Poliergang die Dicke des Filzes – und damit die Lage der Oberfläche des Werkzeugs – zu bestimmen«, erläutert Thomas Wieland. »Ab einer bestimmten Verschleißgrenze nimmt sich der Roboter dann einen neuen Filz aus einem Magazin.«

Die einzuhaltenden Toleranzen sind extrem eng und liegen im Bereich von fünf Hundertstel Millimeter auf der Freiformfläche. Deshalb kommen auch schon bei der vorhergehenden Schleifbearbeitung Z-Nano-Taster in den Schleifmaschinen zum Einsatz, um auch die Schleifstifte präzise zu vermessen. Dabei war den Franken wichtig, die Schleif- und Polierbearbeitung mannos betreiben zu können – und das ist ihnen



2 Gangwahlhebel mit Keramikspange, die automatisiert poliert wird (© Blum)

auch gelungen. Alle Maschinen – je fünf Schleifmaschinen und Polierroboter – können von einer einzigen Person bedient werden. Ohne die Werkzeug-Messtaster von Blum wäre dies nicht möglich.

Langzeitstabile Messtaster

Blum hat mit dem Z-Nano ein ebenso robustes wie zuverlässiges und präzises Messmittel im Programm. »So ist die Messfläche, die bei der Messung betätigt wird, mit einer kugelgelagerten Linearführung ausgestattet. Dies sorgt für einen präzisen Lauf ohne auf das Werkzeug wirkende Querkräfte, und ist dabei verschleißfrei und langzeitstabil«, erklärt Stephan Otto, Vertriebsmitarbeiter von Blum-Novotest. »Ebenso verschleißfrei ist die optische Signal-



3 Fünf Stäubli-Roboter polieren die Keramikspangen. Die Präzision der Bearbeitung wird durch die Werkzeuglängenmessung mit dem Werkzeug-Messtaster Z-Nano gewährleistet

(© Blum)

EXTREM



... genau, robust
und zuverlässig

SmartSCALE SQ57

Absolutes Längenmesssystem mit Schutzart IP67 ohne Sperrluft

- Zuverlässig unter härtesten Bedingungen durch magnetisches Funktionsprinzip
- Höchste Auflösung und Genauigkeit für Werkzeugmaschinen mit Siemens, Fanuc oder Mitsubishi CNC
- Thermisches Verhalten wie Stahl zur Verringerung von Temperatureinflüssen



Besuchen Sie uns!
EMO 2019, Hannover
Halle 6, Stand D02

Jetzt weitere
Informationen anfordern!

Magnescale Europe GmbH
Tel. +49-(0)7153-934-291
info-eu@magnescale.com
www.magnescale.com

Magnescale

SPEED X PRECISION

generierung mit einer Miniaturlichtschranke, die hohe Messgeschwindigkeiten und Genauigkeiten erlaubt. Je nach Ausführung überträgt der Z-Nano die Daten kabelgebunden, per Infrarot oder Funk, sodass er in den zwei letzten Varianten auch flexibel positioniert und angefahren werden kann.«

Im Zuge eines aktuellen Projekts soll in einer riesigen Bearbeitungszelle – ebenfalls mit einem Roboterarm – ein Block aus extrem abrasivem Material gefräst werden. Das Material ist so aggressiv, dass es die Laufbahnen und Spindellager herkömmlicher Bearbeitungszentren innerhalb eines halben Jahres zerstört. Roboterarme haben den Vorteil, statt Linearachsen lediglich Drehgelenke besitzen, die einfacher abzudichten sind. Außerdem wird der Arm in eine Schutzhülle eingepackt und das Gehäuse des Arms mit leichtem Überdruck beaufschlagt, um den abrasiven Staub aus dem Inneren des Roboterarms fernzuhalten. Im Zuge der Bearbeitung reduziert sich das Gewicht des Blocks von 1300 auf knapp über 200 Kilogramm.

Gleichzeitig ist bei der Bearbeitung eine hohe Genauigkeit gefordert: »Zur Kontrolle der über 60 unterschiedlichen Werkzeuge, die im Verlauf der Bearbeitung zum Einsatz kommen, ist in einer Ecke des Arbeitsraums das Lasermesssystem LC50-Digilog von Blum montiert. Mit dem System führen wir vor jedem Werkzeugwechsel eine Werkzeugbruchkontrolle durch und messen präzise an kritischen Stellen der Bearbeitung



4 Die Präzision der Fräsbearbeitung mit dem Roboterarm hängt ganz entscheidend von der regelmäßigen Werkzeugmessung mit dem Lasermesssystem LC50-Digilog ab (© Blum)

die einzelnen Schneiden der Werkzeuge«, unterstreicht Thomas Wieland.

»Um mit einem Roboterarm genau arbeiten zu können, benötige ich exakte Informationen über die Position des Werkzeugs und seine Länge. Die liefert der Blum-Laser sehr zuverlässig.«

Lasermesstechnik ist an raue Umgebung angepasst

Zum Einsatz kommt in Georgensmünd das neue Lasermesssystem LC50-Digilog. Dieses System ist perfekt für die raue Umgebung geeignet, da es während der Bearbeitung die Öffnungen der Laseroptiken schließt, sodass kein Staub eindringen kann. Das Sperrluftsystem des LC50-Digilog, das den Sichtkanal des Lasers während der Messung staubfrei hält, erzeugt beim Öffnen der Blende dank Venturi-Düse außerdem einen »Explosionseffekt«, der die Blendenöffnungen schlagartig frei bläst. So können selbst sehr schmutzige Umgebungen die Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigen.

Eine weitere Herausforderung stellt der Materialblock dar, der zwischen zwei Bearbeitungsschritten aus der Roboterzelle entfernt und wieder aufgespannt werden muss. Um weiterarbeiten zu können, muss das Werkstück zwingend neu eingemessen werden. Die Roboterzelle nutzt dazu den modularen Messtaster TC63-10, der wie ein Werkzeug an der Spitze des Roboters angebracht wird und seine Daten mittels BRC-Funktechnologie an die Maschine überträgt. Auch bei diesem Messtaster



5 Abteilungsleiter Thomas Wieland und Blum-Vertriebsmitarbeiter Stephan Otto arbeiten seit vielen Jahren eng zusammen, um komplexe Bearbeitungsaufgaben mittels Messtechnik zu lösen (© Blum)

wird das Schaltsignal optisch und damit verschleißfrei erzeugt, was eine über viele Jahre hinweg gleichbleibende Messgenauigkeit garantiert.

»Ein weiterer Vorteil des Messtasters liegt in seiner Modularität, denn er kann mit verschiedenen Tasteinsätzen und Verlängerungen bestellt werden. So verwendet toolcraft in der Roboterzelle einen Tasteinsatz mit zwei Rubinkugeln, von denen eine am vorderen Ende der Spitze sitzt und die zweite etwas hinter der Spitze an einem seitlichen Ausleger«, beschreibt Stephan Otto. »Diese Messkugelanordnung ermöglicht zusammen mit dem planverzahnten shark360-Messwerk ziehende und drückende Messungen beispielsweise an Stegen und Nuten.« Der Messtaster kann zudem über Kohlefaser-Zwischenstücke verlängert werden, so dass Messpunkte auch in unzugänglichen Bereichen des Werkstücks erfasst werden können.

Die bereits seit vielen Jahren präzise und unauffällig arbeitenden Messtaster und Lasermesssysteme von Blum haben sich bei den Franken absolut bewährt. »Toolcraft hat einen sehr guten Ruf bei den Kunden, der auf unserer Innovationskraft und unserem Qualitätsanspruch basiert. Daran haben die Blum-Messsysteme großen Anteil, weil sie flexibel sind, sowie zuverlässig und genau arbeiten – so wie wir eben auch«, fasst Thomas Wieland zusammen.

Zum Einsatz kommen die Messlösungen bei fast allen Bearbeitungszentren sowie auch bei den Schleif- und Poliermaschinen. ■

INFORMATION & SERVICE

HERSTELLER

Blum-Novotest GmbH
88287 Grünkraut
Tel. +49 0751 6008 0
www.blum-novotest.com
EMO Halle 6, D01

ANWENDER

MBFZ toolcraft GmbH
91166 Georgensmünd
Tel. +49 9175 7907 22
www.toolcraft.de

DER AUTOR

David Cousins ist im Technischen Marketing bei Blum-Novotest beschäftigt.
info@blum-novotest.de