

Blum-Novotest stattet toolcraft mit Messsystemen aus

Glänzende Roboterbearbeitung mit Messtaster von BLUM

Messen von Polierwerkzeugen in Roboterzellen

Industrieroboter sind vielseitig einsetzbar, es ist jedoch einige Erfahrung notwendig, um sie optimal zu nutzen. Toolcraft in Georgensgmünd entwickelt und baut Roboterzellen für die unterschiedlichsten Einsatzgebiete, vom Polieren bis zum Fräsen. Immer an Bord: Messsysteme von Blum-Novotest für die exakte Werkzeug- und Werkstückmessung mit dem Roboterarm.

1989 startete Bernd Krebs in einer Garage in Schwabach mit einer Fräsmaschine sein eigenes Unternehmen. Er nannte es toolcraft und erwarb sich mit der neuen Firma schnell einen Namen als innovativer, zuverlässiger Partner im Bereich der Lohnfertigung. Innovationen wurden schon immer großgeschrieben bei toolcraft, so kam im Jahr 2009 mit dem neuen Bereich Metall-Laserschmelzen die Additive Fertigung hinzu, 2015 folgte der Bereich Robotik. Hier fertigt toolcraft universell einsetzbare Roboter-Komplettlösungen – von der Hard- bis zur Software.

Heute sind fast 400 Mitarbeiter bei toolcraft beschäftigt, etwa 300 davon in Georgensgmünd. Der Maschinenpark des Unternehmens umfasst ca. 60 Fünfachs-Bearbeitungszentren, zehn Laserschmelzanlagen und eine ganze Reihe an Roboterzellen, die für Kunden vor allem aus den Bereichen Automotive, Medizintechnik, Aerospace, Halbleiter und Motorsport Teile fertigen und bearbeiten. Darüber hinaus erkannte Bernd Krebs zudem früh das Potential von CAM-Software, die ein Offline-Programmieren der CNC-Maschinen ermöglichte, und gründete 1992 das Unternehmen unicom, das bis heute CAM-Software vertreibt.

Mit einem Kunden aus dem Automotive-Bereich begann bei toolcraft die Geschichte der Robotikabteilung. 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“, unterstreicht 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 Fünfschleifmaschinen 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: Beispielsweise 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.

In den Zellen von toolcraft arbeiten hochpräzise Stäubli-Roboterarme mit einem eigens entwickelten, auf einer Schnelllaufspindel 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 aufgesprühten Polierpaste schnell abnutzt und manchmal von der Trägerscheibe löst, nutzt toolcraft 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. 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. „Uns war wichtig, die Schleif- und Polierbearbeitung mannlos betreiben zu können – und das ist uns auch gelungen“, erklärt Thomas Wieland. „Wir können alle Maschinen – je fünf Schleifmaschinen und Polierroboter – von einer einzigen Person bedienen lassen. Das wäre ohne die Werkzeug-Messtaster von BLUM nicht möglich.“

Im Rahmen 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 nur einfacher zu dichtende Drehgelenke zu besitzen. 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 1.300 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 wird vor jedem Werkzeugwechsel eine Werkzeugbruchkontrolle durchgeführt und an kritischen Stellen der Bearbeitung die einzelnen Schneiden der Werkzeuge präzise gemessen. „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“, erläutert Thomas Wieland. „Wir setzen das neue Lasermesssystem LC50-DIGILOG ein. 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 außerdem einen ‚Explosionseffekt‘, der die Blendenöffnungen schlagartig frei bläst. So werden zuverlässige Messungen auch in sehr schmutziger Umgebung sichergestellt.

Eine weitere Herausforderung ist, dass der Materialblock 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.

„Der TC63 eignet sich für unsere Anforderungen perfekt, denn er ist schlank und lässt sich flexibel an die Messaufgabe anpassen“, berichtet Thomas Wieland. „Wichtig ist auch die ziehende und drückende Messung, um am Werkstück schnell und zuverlässig alle relevanten Maße erfassen zu können. Die Messzeit selbst ist kein Kriterium, weil diese Bearbeitungstechnik ohne das Einmessen des Werkstücks in der Zelle gar nicht erst umgesetzt werden könnte.“ Was aber nicht heißt, dass es lange dauert, schließlich fährt man in Georgensgmünd mit dem TC63-10 auf dem Roboterarm mit 10 Metern pro Minute an die Messpunkte an, um dann die eigentliche Messung mit einer etwas langsameren Geschwindigkeit durchzuführen.



Erfahrungen mit dem Service von BLUM hat toolcraft bisher wenig gesammelt, denn außer bei der Inbetriebnahme wurde er noch nicht benötigt. Die Messtaster und Lasermesssysteme arbeiten bereits über viele Jahre hinweg völlig zuverlässig und unauffällig. „Dies verdient großes Lob, weil fast alle unsere 60 Fünfachs-Bearbeitungszentren mit einem BLUM-Lasermesssystem ausgestattet sind, zudem erhält jedes neue Bearbeitungszentrum einen Messtaster. Nicht zu vergessen die Werkzeug-Messtaster in den Schleif- und den Poliermaschinen“, zieht Thomas Wieland ein positives Fazit. „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.“

Kontaktdaten Blum-Novotest GmbH:

Tel: 0751/6008-0
Fax: 0751/6008-156
E-Mail: marketing@blum-novotest.com
Internet: www.blum-novotest.com

Kasten 1: Z-Nano

Mit dem Werkzeug-Messtaster Z-Nano hat BLUM 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 sowie langzeitstabil. Ebenso verschleißfrei ist die optische Signalgenerierung 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 letzteren Varianten sogar flexibel positioniert und angefahren werden kann.

Kasten 2: TC63-10

Beim Messtaster TC63-10 wird das Schaltsignal optisch und damit verschleißfrei erzeugt, was für eine über viele Jahre gleichbleibende Messgenauigkeit sorgt. Ein weiterer Vorteil des TC63-10 liegt in seiner Modularität, d.h. 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. Diese Messkugelanordnung ermöglicht zusammen mit dem hochpräzisen, planverzahnten shark360-Messwerk mit 72 Zähnen unter anderem ziehende und drückende Messungen beispielsweise an Stegen und Nuten. Der Messtaster kann zudem über Kohlefaser-Zwischenstücke verlängert werden, sodass Messpunkte auch in unzugänglichen Bereichen des Werkstücks, Hinterschnitten und Bohrungen erreicht werden können.

Aufmacherbilder



Gangwahlhebel mit Keramikspange





Keramikspange vor und nach dem Polieren



Bild 1: Fünf Stäubli-Roboter polieren Keramikspangen für Gangwahlhebel. Die Präzision der Bearbeitung wird durch die Werkzeuglängenmessung mit dem Werkzeug-Messtaster Z-Nano von BLUM gewährleistet.

Measuring & Testing Technology Made in Germany





Bild 2: Das Filzwerkzeug nutzt sich schnell ab, deshalb wird vor jedem Poliervorgang mit dem Tastkopf Z-Nano die aktuelle Werkzeuglänge gemessen.



Bild 3: Abteilungsleiter Thomas Wieland und BLUM Vertriebsmitarbeiter Stephan Otto arbeiten seit vielen Jahren eng zusammen, um komplexe Bearbeitungsaufgaben mit Messtechnik zu lösen.





Bild 4: Die Präzision der Fräsbearbeitung mit dem Roboterarm hängt ganz entscheidend von der regelmäßigen Werkzeugmessung mit dem Lasermesssystem von BLUM ab.



Bild 5: Das neue Lasermesssystem LC50-DIGILOG von BLUM ist optimal für raue, staubige Umgebungen geeignet.





Bild 6: Automatisiertes Messen in der Roboterzelle – nur so lässt sich die Qualität in der Originalaufspannung rund um die Uhr mannlos sicherstellen.

