

Auf 2 µm genau dank analogem Scan

Blum-Novotest's Messtaster TC76-DIGILOG scannt Langlöcher in der Drehmaschine

Ein komplexes Bauteil, unter anderem mit vier Langlöchern, machten Timo Lehmann, Geschäftsführer der Karlheinz Lehmann GmbH aus Oberwolfach, arges Kopfzerbrechen. Die Lösung war schlussendlich eine Cincom M32-Drehmaschine und der Messtaster TC76-DIGILOG von Blum-Novotest.



Die Schnellverschlusskupplung verhindert den lauten Knall beim Lösen. Ihre Herstellung ist sehr komplex, die Vermessung der insgesamt vier leicht konischen Langlöcher war nur mithilfe des Blum-Messtasters TC76-DIGILOG möglich.

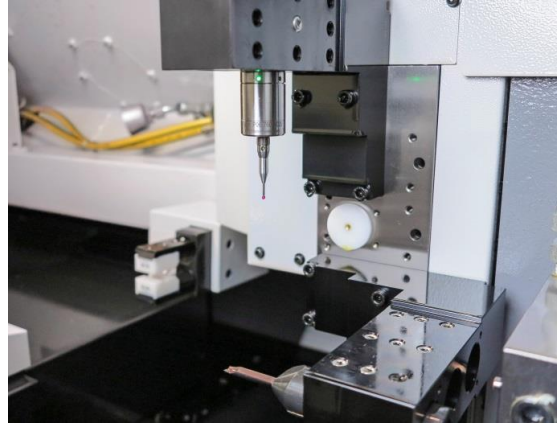
Die Karlheinz Lehmann GmbH ist Dienstleister für Zerspanungstechnik in Oberwolfach, mitten im Schwarzwald. Auf 1.000 qm fertigt das Familienunternehmen mit 17 Mitarbeitern auf 20 hochmodernen CNC-Dreh- und Fräsmaschinen zumeist hochpräzise rotationssymmetrische Bauteile. Seit über 40 Jahren besteht das Unternehmen, mittlerweile in der zweiten Generation mit dem Sohn des Firmengründers und seiner Schwester. Unter Einsatz der neuesten Technologien fertigt Lehmann Klein- und Großserien in drei Schichten, wobei die Nachtschicht eine Geisterschicht ist. Unter dem Motto ‚Die Kunst der Zerspanung in perfekter Präzision‘ zählt der klassische Familienbetrieb auch internationale Milliardenunternehmen wie Parker Hannifin zu seinen Kunden.



Der Messtaster TC76-DIGILOG der Blum-Novotest GmbH scannt die komplette Kontur des Langlochs – eine echte Innovation in der Messtechnik.

Um die strengen Vorgaben einiger Industrien erfüllen zu können, kommt der Bauteilmessung eine wesentliche Bedeutung im Produktionsprozess zu. Die Werkstücke dazu jedoch auszuspannen, in den Messraum zu bringen

und bei Abweichungen wieder nachzubearbeiten, bewegt sich teils am Rande der Wirtschaftlichkeit. Und wird dabei zwischenzeitlich weiterproduziert, kann dies schnell zu hohen Ausschussraten führen. Um dies zu vermeiden, bietet die Blum-Novotest GmbH aus Grünkraut prozesssichere Fertigungsmesstechnik an. Bei der Karlheinz Lehmann GmbH war es der Messtaster TC76-DIGILOG, der eine nahezu unlösbare Aufgabe löste.

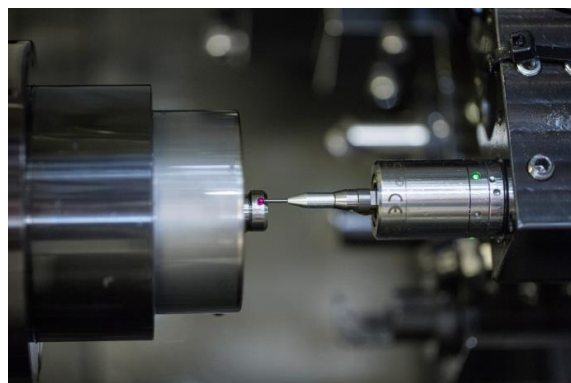


50.000 Messwerte pro Sekunde bei Messgeschwindigkeiten von 2 m/min erreicht der Messtaster TC76-DIGILOG.

Komplexes Bauteil – höchste Präzisionsanforderungen

„Hochkomplexe Bauteile stehen bei uns auf der Tagesordnung. Doch an einer Schnellverschlusskupplung für den Drucklufteinsatz haben wir uns ziemlich die Zähne ausgebissen: Gehärteter und beschichteter Automatenstahl, Gewinde, Bohrungen und vier leicht konische Langlöcher sind die wesentlichen Bestandteile. Letztere waren der Knackpunkt an der gesamten Konstruktion“, schildert Timo Lehmann, Geschäftsführer der Karlheinz Lehmann GmbH, die Herausforderungen des Projekts für die Parker Hannifin GmbH, einem der weltweit führenden Hersteller in der Antriebs- und Steuerungstechnologie sowie der Pneumatik.

Die Langlöcher dürfen lediglich eine Abweichung von 2 µm in der Parallelität gegenüber den Referenzwerten haben. Ansonsten schaltet die Maschine, die das Bauteil bei Parker-Hannifin vollautomatisch zusammensetzt, kurzerhand ab. Des Weiteren wäre die Funktion der Schnellverschlusskupplung bei Überschreitung der Toleranz nicht gegeben. In den leicht konischen Langlöchern befinden sich im zusammengebauten Zustand Kugeln, die nicht zu weit überstehen dürfen, aber auch auf keinen Fall durch das Langloch fallen sollten. Mit dieser Konstruktion verhindern die Schnellverschlusskupplungen von Parker den sonst üblichen Knall beim Lösen der Verbindung und ermöglichen zudem die Bedienbarkeit mit einer Hand. Genauso anspruchsvoll wie die Fertigung ist auch das Messen der Langlöcher. Der Messtaster TC76-DIGILOG von BLUM stellte die einzig wirtschaftliche Möglichkeit dar, die Maßhaltigkeit zu überprüfen.



Der Messtaster TC76-DIGILOG lässt sich je nach Messaufgabe horizontal oder vertikal in der Drehmaschine platzieren.

„Vom Zeitfaktor einmal abgesehen, war es durch die konische Form der Langlöcher nahezu unmöglich, das Bauteil außerhalb der Maschine zu messen. Somit kam die Idee, sich nach einer neuen Drehmaschine umzusehen, die das Messen direkt im Produktionsprozess ermöglicht sowie ein fehlerhaftes Teil schnell identifiziert und aussortiert“, erinnert sich Timo Lehmann. „Doch mit den herkömmlichen Messmethoden – drei oder vier Referenzpunkte abtasten und daraus die Werte für die gesamte Kontur zu bestimmen – konnte es nicht funktionieren.“



Vier leicht konische Langlöcher mit einer vorgeschriebenen Toleranz von 2 µm in der Parallelität machten den Einsatz von Messtechnik unumgänglich.

Neue Drehmaschine mit Messtechnik von BLUM

Daher fragte er bei Citizen nach, ob eine Kombination aus neuer Drehmaschine und integriertem Messtaster auch für seine Anforderungen die Lösung sein könnte. „Schneller als ich es erwartete kam tatsächlich die Antwort von Citizen: ‚Das kriegen wir hin!‘“, blickt Timo Lehmann zurück. Auf der AMB 2014 in Stuttgart konnte er sich die Cincom M32 inklusive TC76-DIGILOG-Messtaster von Blum-Novotest ‚in Aktion‘ anschauen. Was diese Kombination zu leisten imstande war, überzeugte ihn.

BLUM's TC76-DIGILOG unterscheidet sich dabei sehr von rein digitalen Messtastern: Berühren handelsübliche Systeme mit der Tastspitze die Werkstückoberfläche, wird ein Schaltsignal generiert. Andererseits waren analoge Messtaster, also solche, die die Auslenkung des Tasteinsatzes messend auswerten und nicht nur ein digitales Ein/Aus-Signal liefern, bisher sehr groß, kostspielig und meist nur in Koordinatenmessmaschinen zu finden. Blum-Novotest hat mit dem TC76-DIGILOG einen Messtaster für den rauen Einsatz in Werkzeugmaschinen entwickelt, der Digital- und Analogtechnik in einem Gerät vereint. Kurzgesagt ein ‚digiloger‘ Messtaster.

„Vorteile hat das analoge Messen immer dann, wenn es um die Beurteilung von Flächen oder Linien geht. Würde beispielsweise in diesem Fall ein schaltender Digitaltaster eingesetzt, müssten bei der Vermessung des Langlochs – um eine ausreichende Auflösung zu erreichen – sehr viele Punkte gemessen werden“, erläutert David Cousins, Technisches Marketing bei der Blum-Novotest GmbH. „Der TC76-DIGILOG hingegen wird mit einer Messgeschwindigkeit von 2 m/min scannend über die Oberfläche geführt. Dabei generiert das System aufgrund der analogen Messwerterfassung in einem Bruchteil der Zeit eine extrem hohe Anzahl an Werten, genau genommen 50.000 pro Sekunde.“

Ohne Zeitverlust messen

Seit Februar 2015 läuft das Team aus Cincom M32 und TC76-DIGILOG nun reibungslos in der Serienproduktion für Parker Hannifin. Der Ablauf ist dabei wie folgt: Zu Beginn einer Teileserie wird ein Referenzteil auf die Maschine gespannt und die gesamte Kontur des entsprechenden Langlochs abgescannt und aufgezeichnet. Das so erfasste Masterprofil wird in der Auswertesoftware hinterlegt. Die später produzierten Serienwerkstücke werden mit dem aufgezeichneten Profil verglichen und bei Überschreitung der Toleranzgrenzen ausgeschleust. Dadurch wird das eng tolerierte Langloch zuverlässig direkt nach dem Zerspanungsprozess in der Drehmaschine überprüft. „Das Messen innerhalb der Maschine bringt per se schon einen enormen Vorteil. Wenn es dann wie bei der Schnellverschlusskupplung für Parker Hannifin problemlos in den Nebenzeiten geschieht, kann es ja kaum besser laufen!“, so Timo Lehmann. Das ermöglicht Lehmann eine 100-prozentige Kontrolle, bei der ‚Fehlerrends‘ durch eine Auswertesoftware frühzeitig erkannt werden.

In der Auswertesoftware können neben den Toleranzgrenzen auch Warn Grenzen definiert werden. Die Grenzen sind zusammen mit dem Masterprofil und dem aktuell gescannten Profil in der Auswertesoftware innerhalb eines Diagramms dargestellt. Überschreitet das gescannte Profil die Warn Grenzen, führt das zu einer Alarmausgabe. Der Bediener kann in diesem Fall in den Prozess frühzeitig eingreifen und die Zerspanungsparameter anpassen. So kann dem Fehlerrend entgegen gewirkt werden, sodass dauerhaft keine fehlerhaften Teile produziert werden.



Die Kombination aus dem Messtaster TC76-DIGILOG von Blum-Novotest und der Cincom M32-Drehmaschine brachte den entscheidenden Durchbruch in der Fertigung der Schnellverschlusskupplung.

Dem TC76-DIGILOG ist es grundsätzlich egal, ob er in einer Schleif- oder Fräsmaschine verbaut ist. Durch seine erhöhten Antastkräfte eignet er sich sogar hervorragend für den anspruchsvollen und rauen Einsatz in Drehmaschinen. Präzise und richtungsunabhängig fährt der TC76-DIGILOG an das Bauteil und misst mit überlegener Präzision dank des patentierten shark360-Messwerks. „Weder Kühlmittel noch zähe Öle beeinträchtigen die verlässlichen Messwerte. Mit der hohen Antastkraft drückt sich der Messtaster einfach durch das Kühlmittel hindurch“, ergänzt David Cousins.

Die Blum-Novotest/Citizen-Kombination wird auch für andere Groß-Serien von 10.000 bis 30.000 Stück eingesetzt. Die Aufträge dazu kommen aus der Elektro- und Filtertechnik, Pneumatik, Hydraulik,

Verbindungstechnik sowie aus dem Modellbau. Breit gestreut sind auch die verarbeiteten Werkstoffe von Edelstählen, Vergütungsstählen und Automatenstahl bis hin zu Aluminium.



Timo Lehmann, Geschäftsführer der Karlheinz Lehmann GmbH: „An einer Schnellverschlusskupplung für den Drucklufteinsatz haben wir uns fast die Zähne ausgebissen!“

Fazit

„Dafür, dass wir schon kurz davor waren, den Auftrag der Parker Hannifin GmbH für die Schnellverschlusskupplung ablehnen zu müssen, können wir uns glücklich schätzen, mit dem Duo aus Blum-Messtaster und Citizen-Maschine eine derart leistungsfähige Lösung erhalten zu haben“, stellt Timo Lehmann zufrieden fest.

Kasten Blum-Novotest

Die 1968 gegründete Blum-Novotest GmbH mit Sitz in Ravensburg gehört zu den weltweit führenden Herstellern von qualitativ hochwertiger Mess- und Prüftechnologie für die internationale Werkzeugmaschinen-, Luftfahrt- und Automobilindustrie. Das Familienunternehmen beschäftigt heute ca. 480 Mitarbeiter an insgesamt sieben Standorten in Europa sowie in den USA, China, Japan, Taiwan, Singapur, Korea, Indien, Brasilien und Thailand. Zusammen mit eigens geschulten System-Integratoren und regionalen Vertriebsbüros garantiert dieses Vertriebs- und Servicenetzwerk die flächendeckende Unterstützung der sich weltweit im Einsatz befindenden Blum-Produkte.