

Messungen zur Sicherstellung von Qualität und Produktivität

Die FAMAT SA ist Hersteller von High End Teilen für modernste Flugzeugtriebwerke. Dank Lasermesssystemen zur Werkzeugmessung und einem systematischen Einsatz von Werkstück-Messtastern produzieren die Werkzeugmaschinen bei der FAMAT stundenlang ohne jeglichen Bedienereingriff. Die Messsysteme von BLUM erkennen frühzeitig Fehler an Werkstücken sowie den vorzeitigen Verschleiß von Werkzeugen und sind dadurch für das Unternehmen unentbehrlich geworden.



In einer modernen Fertigung ist Messtechnik ein wichtiger Faktor für Exzellenz in der Produktion. „Ohne die in die Maschinen integrierten Messsysteme wäre das, was heute alles realisiert wird, nicht möglich“, erklärt Stéphane Maurer, leitender Programmierer im Famat-Werk Saint-Nazaire. Famat, ein Joint Venture zwischen dem französischen Triebwerkhersteller Safran Aircraft Engines und seinem amerikanischen Pendant General Electric, ist das maßgebliche Zentrum für die Fertigung von Strukturteilen für modernste Triebwerke, zu denen die in erster Linie für die Boeing 737 MAX und den Airbus A320 Neo bestimmten Leap-Triebwerke zählen. Diese deutlich energiesparenderen neuen Triebwerksgenerationen bestehen aus komplexen, großformatigen Teilen mit höchster Präzision. Es müssen nicht nur die strengen Anforderungen der Luftfahrtindustrie an die Zuverlässigkeit und Qualität erfüllt, sondern auch Produktivitätssteigerungen möglich gemacht werden, damit die stark wachsende Nachfrage nach diesen Triebwerken gedeckt werden kann.

Famat stellt sich dieser Herausforderung mit einer dynamischen, fortschrittsorientierten Strategie. Es wurde massiv in leistungsstarke Produktionsanlagen investiert, wie zum Beispiel in eine neue, mit Robotern automatisierte Fertigungslinie zur Bearbeitung der Austrittsgehäuse der Triebwerke Leap 1A und Leap 1B. Diese Komplettanlage umfasst vier Drehmaschinen und sechs Bearbeitungszentren, die durch Systeme zum automatischen Be- und Entladen der Werkstücke miteinander verbunden sind. Die Beladung und der Transport der Werkstücke von einer Maschine zur anderen wurden auf eine größtmögliche Produktivität ausgelegt und

entsprechend optimiert. Jede dieser Werkzeugmaschinen verfügt über einen automatisierten Werkzeugwechsler, und an einer zentralen Station der Anlage können sämtliche Werkzeugspezifikationen von den Bedienern kontrolliert werden. „Wir haben uns zum Ziel gesetzt, alle Risiken weitestgehend auszuschalten und die Stillstandzeiten auf ein Minimum zu reduzieren“, fasst Stéphane Maurer zusammen.

Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, stattete Famat alle seine neuen Werkzeugmaschinen mit Werkzeug- und Werkstück-Messsystemen aus. Hierfür und für alle zukünftigen Anwendungen entschied man sich für die Lösungen von BLUM. Dabei wurde nichts dem Zufall überlassen. Didier Fontaine, der für die Messtechnik auf den Werkzeugmaschinen verantwortlich ist, führte Versuche unter echten Fertigungsbedingungen durch, die bestätigten, dass die BLUM Lösungen hinsichtlich Effizienz, Stabilität und Schnelligkeit den Systemen der Konkurrenz überlegen sind. Mit den Werkstück-Messtastern von BLUM sind Messgeschwindigkeiten von bis zu 3000 mm pro Minute µm-genau möglich. „Wir arbeiten momentan mit 1500 mm/min, ziehen aber eine Änderung unserer Programme auf eine höhere Geschwindigkeit in Erwägung“, erklärt Stéphane Maurer und bestätigt, dass sich mit der optoelektronischen Schaltsignalgenerierung der BLUM Taster hochpräzise Ergebnisse erzielen lassen. Die verschleißfreie Technologie dieser Taster garantiert eine hohe Messgenauigkeit und ein richtungsunabhängiges Antastverhalten mit konstanten Auslenkkraften. Darüber hinaus lassen diese Taster Beschleunigungen von bis zu 8 g zu, sodass keinerlei Fehlauslösung im Eilgang und somit keine Unterbrechung des Messprozesses auftritt.

Lasermesssysteme zur Werkzeugmessung

Neben den Werkstückmesstastern sind die Bearbeitungszentren bei Famat auch mit Lasersystemen zur berührungslosen Werkzeugmessung ausgestattet. Auch hier sind die BLUM Lösungen von Vorteil. „Bei den vielen bisher von uns eingesetzten Systemen wurde der Messvorgang durch den vom Werkzeug heruntertropfenden Kühlschmierstoff gestört. Vor allem in Fertigungsprozessen, in denen innengekühlte Werkzeuge zum Einsatz kommen, trat dies sehr oft auf. Das kommt bei den BLUM Systemen nicht vor“, stellt Stéphane Maurer fest. Die Systeme arbeiteten nämlich mit der sogenannten NT-Technologie: Dank Plausibilitätsprüfungen und der ziehenden Messung aus dem Laserstrahl hat fallendes oder vom rotierenden Werkzeug abgeschleudertes Kühlmittel keinen Einfluss auf die Messung.

„Messtechnik für die Produktion“, das Leitmotiv von Günther Blum, der 1968 das Unternehmen gründete, ist nach wie vor aktuell. „Man spürt, dass die BLUM Produkte von Grund auf so konzipiert sind, dass sie auch widrigsten Bearbeitungsbedingungen standhalten.“ Aber auch wenn die Lasersysteme ihre Zuverlässigkeit in den Maschinen bewiesen haben, werden sie doch noch nicht auf allen Maschinen eingesetzt. Werkzeuge werden zum Teil vor der Einwechslung auch mit dem Voreinstellgerät vermessen.

Werkstück-Messtaster

Messsysteme, die Werkstücke in den Maschinen taktil messen, helfen ebenfalls dabei, Fehler im Fertigungsprozess frühzeitig zu erkennen. Automatisierte Messungen verringern die Gefahr menschlicher Fehler und machen Bedienereingriffe an den Maschinen überflüssig. „Ohne Messtaster könnten wir heute nicht mehr produzieren. Einerseits würden die ständigen Unterbrechungen zu Lasten der Produktivität gehen. Andererseits wäre die Unfallgefahr durch scharfe Gegenstände und den durch die Schmierung rutschigen Boden viel zu groß“, berichtet Stéphane Maurer.

Früher war es üblich, dass der Bediener nach Setzen der ersten Bohrung die Maschine für Kontrollmessungen stoppte. Jetzt ist es der sich im Werkzeugmagazin befindende Messtaster, der – nach Einwechslung in die Spindel – diese Aufgabe übernimmt, um zum Beispiel die Maßhaltigkeit der ersten und der letzten Bohrung automatisch zu kontrollieren. Der Taster kommt auch vor der Zerspanung zum Einsatz: Er erfasst den Werkstücknullpunkt, damit das Bearbeitungsprogramm den korrekten Referenzpunkt für die Zerspanung verwendet. „Dieser Vorgang, bei dem an Werkstücken mit einem Durchmesser von bis zu 1800 mm dutzende Punkte aufgenommen werden, dauert 5 bis 45 Minuten“, erläutert Didier Fontaine. Das könnte man aus reiner Produktionssicht für Zeitverschwendung halten, garantiert aber die Übereinstimmung der Werkstücke mit den gewünschten Spezifikationen. Da der Bearbeitungsprozess mancher Teile viele Stunden dauern kann, ist eine solche Verzögerung letztlich ziemlich unbedeutend.

Die Messsysteme von BLUM werden nicht nur zur Werkstückmessung, sondern auch für einfache Detektionsvorgänge eingesetzt. „Dabei wird beispielsweise überprüft, ob ein Werkstück vorhanden oder korrekt eingespannt ist. Der Messtaster dient somit auch als POKA-YOKE-Werkzeug“, hebt Stéphane Maurer hervor.

In jede Werkzeugmaschine des Unternehmens sind ein bis drei Messtaster integriert. „Abhängig von den speziellen Anforderungen des gerade zu bearbeitenden Werkstücks werden die Messungen dann von dem Taster vorgenommen, der hierfür am besten geeignet ist“, erklärt Didier Fontaine. „Beispielsweise sind Länge und Durchmesser des Messeinsatzes auf die Merkmale und Zugänglichkeit der Messstellen zugeschnitten. Andererseits sind manche Maschinen mit einem modularen Messtaster ausgestattet, der sich mit Verlängerungen und Winkelstücken an komplexe oder spezifische Messaufgaben anpassen lässt. Mit solchen Messsystemen kann auch die generelle Anzahl der Taster verringert werden.“

Der wirksame Einsatz von Lasersystemen zur Werkzeugmessung zusammen mit dem systematischen Einsatz von Werkstück-Messtastern macht sich auf den Werkzeugmaschinen von Famat deutlich bemerkbar: „Manche Maschinen laufen jetzt sieben Stunden lang ohne einen einzigen Bedienereingriff. Das war zuvor nicht möglich“, versichert Stéphane Maurer. Die Messsysteme von BLUM sind unentbehrlich für die frühzeitige Erkennung von Unregelmäßigkeiten an den Werkstücken und Werkzeugen geworden und sichern so die Qualität der hochpräzisen Triebwerksteile.

M. Stéphane Maurer, Leiter CNC-Programmierung und Werkzeuge, sowie M. Didier Fontaine, Projektleiter Automatisierung

