

Hochpräzisions-Zerspänung

Getauft im Zeichen der Präzision

DMG Mori hat mit der 'µPrecision'-Baureihe Werkzeugmaschinen im Portfolio, die eine volumetrische Genauigkeit von weniger als 13 µm garantieren – zum Wohle von Branchen wie Maschinenbau, Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrttechnik oder Halbleiterfertigung.



1 Die YPrecision-Baureihe von DMG Mori ist unter anderem mit 'VCS Complete' (Volumetric Calibration System) ausgestattet: geometrischer Fingerprint der Maschine, volumetrische Kalibrierung auf Knopfdruck und Kompensation von Abweichungen (Maß-, Winkelfehler und Geradheit der Linearachsen) stehen dem Anwender zur Verfügung © DMG Mori

In Maschinenbau, der Automobilindustrie, sowie in der Luft- und Raumfahrttechnik und Halbleiterfertigung ist die Verwendung von Aluminium, Edelstahl, hochfesten Legierungen oder auch Titan üblich. Hinsichtlich der Genauigkeit zeigt sich, dass diese Branchen einen deutlich höheren Anspruch haben und mehr Präzisionsbauteile benötigen.

Damit steigt der Bedarf an Technologien, mit denen sich diese Präzisionsbauteile für Fahrwerke, Turbinenteile, Waferhalterungen oder Spritzgussformen effizient herstellen lassen. DMG Mori

hat mit der 'µPrecision'-Baureihe Werkzeugmaschinen im Portfolio, die OEM und industriellen Fertigern eine volumetrische Genauigkeit von weniger als 13 µm garantieren.

Die Anforderungen steigen weiter

In der Luft- und Raumfahrtindustrie haben sich Maschinen der µPrecision-Baureihe bereits etabliert. So werden darauf unter anderem Getriebegehäuse für Turbinen gefertigt. Neben Bohrungstoleranzen von <H5 (nach ISO 286) verfügen die Bauteile zudem über Form- und Lagetoleranzen zwischen 12

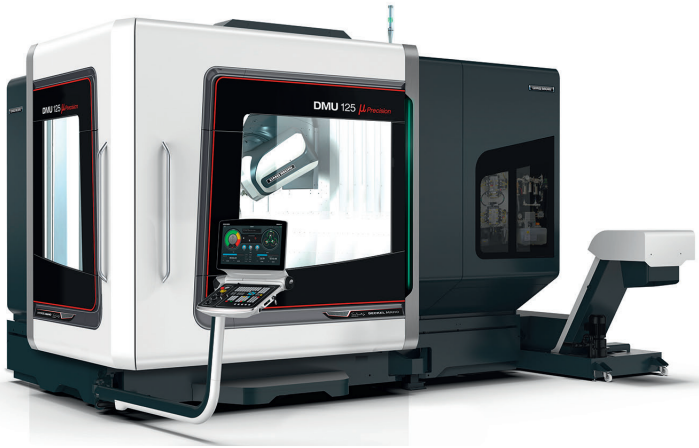
und 15 µm. Toleranzen und Genauigkeitswerte sind zentral, um in der Luftfahrt über reduzierte Bauteilgewichte den Kerosinverbrauch zu senken. Von hohem Stellenwert sind sie zudem zur Sicherung der strukturellen Integrität der Bauteile, die direkt mit der Sicherheit korreliert.

Maschinenbauer sind bei der Fertigung von Tischkonsolen auf ähnliche Rahmenbedingungen angewiesen: Hier kommen Maschinen der µPrecision Baureihe für die 5-Seiten-Schlichtbearbeitung zum Einsatz und sichern Form- und Lagetoleranzen von 10 µm.

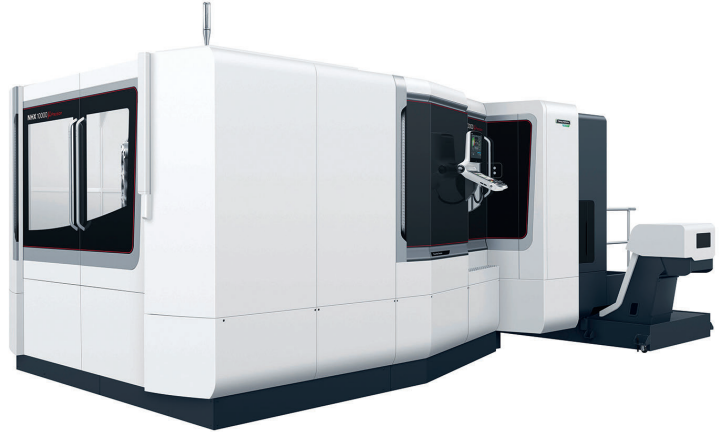
Die Maschinen der µPrecision-Baureihe basieren originär auf Fräsmaschinen, die in duoBlock- beziehungsweise Portalbauweise gebaut werden. Diese lassen sich in drei unterschiedliche Ausbaustufen einteilen. Aus dem technischen Delta zwischen den Ausbaustufen resultieren vereinfacht ausgedrückt dann die unterschiedlichen Genauigkeiten.

Stufe 1 bezeichnet die Standard-Maschinen mit einer Positionsunsicherheit ($P_{\max}$) von 5 µm und einer volumetrischen Genauigkeit von 80 µm. Die technische Grundlage bilden ein thermosymmetrischer Grundaufbau, ein eigensteifes Maschinenbett mit 3-Punkt-Auflage, eine Temperaturkompensation und eine aktive Kühlung der Antriebselemente.

Die zweite Ausbaustufe nutzt bereits erweiterte Kühlmaßnahmen für ein verbessertes Temperaturverhalten – Anbau eines 'Thermoshield' am Maschinenbett und die Verwendung von temperiertem Kühlmittel. Dadurch ergeben sich eine $P_{\max}$ von 4 µm und eine volumetrische Genauigkeit von 60 µm.



2 DMU 125P µPrecision: das duoBlock-Prinzip wurde in Ausbaustufe 3 auf eine volumetrische Bearbeitungsgenauigkeit von 18 µm getrimmt © DMG Mori



3 NHX 10000 µPrecision: ihr Metier ist die Bearbeitung großer und schwer zerspanbarer Werkstücke in höchstmöglicher Präzision © DMG Mori

Den Namenszusatz verdient

µPrecision ist das namensgebende Attribut für all jene Maschinen, die sich in Ausbaustufe 3 finden: Das Herzstück dieser Maschinen sind die Linearführungen mit patentierter Justierung, die der Maschine die enorme mechanische Genauigkeit über den kompletten Arbeitsraum verleihen. Für den (seltenen) Fall, dass es während der Fertigung zu einer Kollision kommt, kann die Geometrie dieser µPrecision-Maschine aufgrund des Patents verhältnismäßig einfach wieder durch einen DMG-Mori-Servicetechniker neu ausgerichtet werden. Flankiert wird die Mechanik durch eine softwaregestützte volumetrische Kompensation – über eine spezifische Software wird jede Maschine vor der Inbetriebnahme noch einmal individuell kompensiert.

Zusätzlich finden sich an µPrecision-Maschinen eine individuelle Temperaturkompensation und ein 'Spindle Growth'-Sensor. Neben hochgenauen Messtastern besitzen die Werkzeugmaschinen zudem eine volumetrische Vermessung und Kompensation. Messsysteme mit maximaler Auflösung und eine MPC- beziehungsweise Laservermessung mit Werkzeugvermessung ergänzen alle Maschinen dieser Baureihe. Daraus resultieren eine $P_{\max}$ von 3 µm und eine volumetrische Genauigkeit von 13 µm – im Vergleich also eine bis zu 80 Prozent höhere volumetrische Genauigkeit.

Die kundenseitige Voraussetzung für den Einsatz solcher Präzisionsmaschinen ist eine Fertigungsumgebung, in der sich von Hause aus eine hohe Grundgenauigkeit für die µPrecision-

Maschine erreichen lässt. Das Ziel: eine möglichst geringe Kompensation über Hilfsmittel (Software). Exemplarisch sind hier die Ebenheit des Hallenbodens und die konstante Temperierung/Klimatisierung der Produktionsstätte zu nennen.

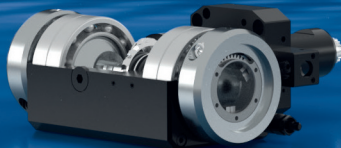
Unternehmen im Luft- und Raumfahrt Sektor, der Halbleiterindustrie und dem Maschinenbau profitieren durch die µPrecision-Baureihe jetzt nicht mehr nur von einer Werkstückbearbeitung die gänzlich ohne Umspannprozesse auskommt. Parallel können jetzt weit höhere Bauteilgenauigkeiten auf derselben Maschine erreicht werden und zusätzlich verschiedene Technologiekreisläufe den Gesamtstellungsprozess effizienter gestalten. ■

www.dmgmori.com

AMB Halle 10, D10

EWS.Varia VX

Das Schnellwechselsystem



www.ews-tools.de

AMB
Internationale Ausstellung
für Metallbearbeitung
10. - 14.09.2024
Messe Stuttgart

Wir freuen uns auf Sie!
Halle 3 ■ Stand B21

EWS
Tool Technologies