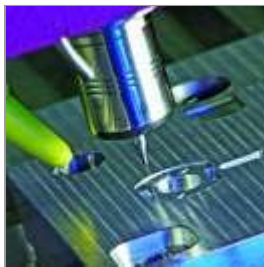


## Spannsystem

### Werkzeughalter mit WK-Schnittstellen steigern Präzision beim Fräsen

17.04.2009 | Autor: Michael Kraft

**Für Kunststoffteile ist das Rapid-Tooling mit Aluminiumformen eine wirtschaftliche Möglichkeit zur Fertigung wirklichkeitsgetreuer Prototypen. Beim Fräsen solcher Formen verwendet der Werkzeugbauer Solidtec Werkzeughalter, die nun auch für die Schnittstellen WK 16 und 19 standardisiert sind.**



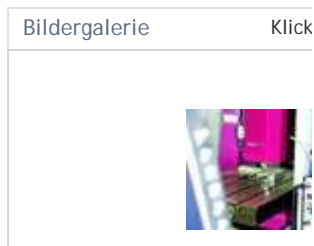
Der äußerst stabile und kompakte Werkzeughalter verfügt über eine hohe Rundlaufgenauigkeit von < 0,003 mm und ermöglicht Drehzahlen bis zu 80 000 min<sup>-1</sup>. Bild: Schunk

Schnelligkeit, Zuverlässigkeit und Präzision sind die entscheidenden Faktoren, um aus kreativen Ideen hochrentable Produkte zu machen. Bei neuen und überarbeiteten Serienprodukten leisten kosten- und zeiteffizient hergestellte Prototypen bereits vor der Markteinführung einen wesentlichen Beitrag zur Qualitätssicherung.

#### Prototypen aus Kunststoff gefragt

Sie erhöhen deren Funktionalität, verkürzen die Time to Market und verschaffen gerade innovativen Unternehmen erhebliche Wettbewerbsvorteile. Genau hier setzt die Solidtec GmbH aus Dieburg an. Mit umfassendem Know-how, einer hocheffizienten Organisation und einem leistungsfähigen Maschinenpark fertigt der Werkzeug- und Formenbauer in kürzester Zeit Prototypen, Vor- und Kleinserien aus Kunststoff.

Eine wesentliche Rolle im Formenbau spielen die Werkzeughaltersysteme. Ein fehlerunanfälliges Design ist extrem wichtig.



Bei der Zerspanung der Formplatten aus hochfestem Aluminium setzt Solidtec deshalb auf die Polygonspanntechnik Tribos von Schunk. Die hochpräzisen Werkzeughalter gewährleisten bei der High-Speed-Bearbeitung eine sehr hohe Zuverlässigkeit und Prozesssicherheit.

#### Kleinster eingesetzter Fräser hat 0,25 mm Durchmesser

Auf den Hochgeschwindigkeits-Bearbeitungszentren HSC 500 von NC-Mind erreichen Hochfrequenzspindeln der Alfred Jäger GmbH bis zu 40000 min<sup>-1</sup>. Speziell dafür entwickelte Schunk in Kooperation mit dem Spindel-Spezialisten Jäger aus Ober-Mörlen die High-Speed-Werkzeugaufnahme Tribos-RM mit den Schnittstellen WK 16 und 19 (Bilder 1 und 2 – siehe Bildergalerie).

Dass es dabei um feinste Strukturen geht, zeigen die Werkzeuge: Der kleinste bei Solidtec eingesetzte Fräser hat einen Durchmesser von gerade einmal 0,25 mm. Je

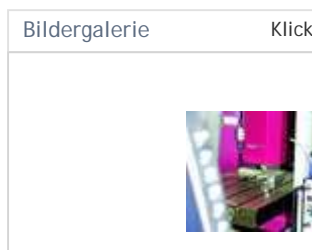
nach Werkstück beträgt die Bearbeitungszeit zwischen fünf Minuten und 48 Stunden.

Tribos-RM eignet sich ebenso wie die Jäger-Spindel für die präzise Zerspanung im hohen Drehzahlbereich. Der äußerst stabile und kompakte Werkzeughalter verfügt über eine hohe Radialsteifigkeit und kann die Möglichkeiten der HSC-Bearbeitungszentren voll nutzen, vor allem dann, wenn es um die extremen und vielseitigen Anforderungen des High-Speed-Cuttings geht. Deshalb wird er gerade auch in der Mikrobearbeitung überaus erfolgreich eingesetzt.

#### **Werkzeughalter ermöglicht bis zu 80000 min<sup>-1</sup> bei Rundlaufgenauigkeit < 0,003 mm**

Der Werkzeughalter ermöglicht Drehzahlen von bis zu 80000 min<sup>-1</sup>. Für maximale Präzision sorgen die Rundlaufgenauigkeit < 0,003 mm bei einer Ausspannlänge von  $2,5 \times D$  und die Wuchtgüte G 2.5 bei 25000 min<sup>-1</sup>. Mit seiner fachwerkartigen Bauweise dämpft das Polygonspannfutter Schwingungen und gewährleistet lange Werkzeugstandzeiten sowie eine brillante Oberflächenqualität. Zudem wird die Maschinenspindel geschont.

Der Werkzeughalter spannt selbst kleinste Schaftdurchmesser ab 0,3 mm sicher und präzise. Die Anwender profitieren mehrfach: Die dauerhaft hohe Rundlaufgenauigkeit und die Möglichkeit zur präzisen Längeneinstellung sorgen für überzeugende Bearbeitungsergebnisse. Das System ist nahezu wartungs- und verschleißfrei. Zudem bleibt der Werkzeughalterstahl bei der Werkzeugspannung frei von thermischen Belastungen, die auf Dauer eine nachlassende Präzision zur Folge hätten.



Tribos-RM ermöglicht hohe Zerspanleistungen und maximale Drehzahlen. Gerade bei hochwertigen Werkzeugen, wie sie zur Mikrozerspanung eingesetzt werden, machen sich der geringe Werkzeugverschleiß und die damit verbundenen langen Werkzeugstandzeiten schnell bemerkbar: Die Werkzeughalterkosten amortisieren sich innerhalb kurzer Zeit.

#### **Werkzeug lässt sich leicht in den Halter einfügen**

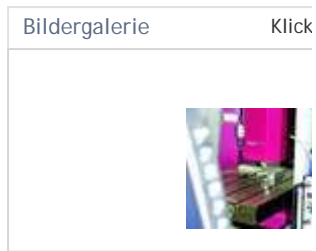
Das zugrunde liegende Prinzip der Tribos-Polygonspanntechnik ist einfach und wirkungsvoll: Der Werkzeughalter hat anstelle einer runden eine polygonförmige Aufnahmebohrung für das Werkzeug. Mit einer Spannvorrichtung (Bild 3) wird von außen ein definierter Druck beaufschlagt, der die Aufnahmebohrung innerhalb des dauerelastischen Bereichs zu einem Zylinder verformt. Dieser Vorgang bewegt sich unterhalb der Rp-0,2%-Dehngrenze, so dass Gefügeänderungen im Stahl ausgeschlossen sind.

In diesem Zustand kann das Werkzeug spielend leicht in den Halter eingefügt werden. Anschließend wird der äußere Druck reduziert, der Innendurchmesser bewegt sich aufgrund seiner Materialelastizität in die ursprüngliche, polygonale Form zurück und das Werkzeug wird über die Eigenspannung des Stahls kraftschlüssig gespannt.

#### **Werkzeughalter zeigt in Dauertests keine Materialermüdung**

Dauertests mit mehr als 5000 Spannvorgängen zeigen, dass keinerlei Materialermüdung auftritt. Der Rundlauf und das Drehmoment bleiben perfekt bestehen. Der komplette Werkzeugwechsel dauert lediglich rund 20 s.

Beim Spannvorgang wird der Werkzeughalter ausschließlich radial verformt. Es findet keine Ausdehnung in der Länge statt. So ist gewährleistet, dass Werkzeuge mit einer Toleranz von nur 0,01 mm in der Länge eingestellt werden können – ein wesentlicher Vorteil gegenüber thermischen Schrumpffuttern, bei denen sich während der Abkühlung die Länge reduziert.



Aufgrund des Spannprinzips enthält der Werkzeughalter bei der Polygonspanntechnik keine beweglichen Teile. Deshalb ist er im Gegensatz zum Spannzangenfutter mechanisch unempfindlich und gewährleistet dauerhaft eine wartungs- und verschleißfreie Spannung.

#### **System erlaubt schnelle und einfache Werkzeugwechsel**

Dieses Funktionsprinzip und die Handhabung bieten entscheidende Vorteile: Zum einen ist das System beim Werkzeugwechsel einfach und schnell zu bedienen. Bedienerfehler oder Verletzungen, wie sie etwa bei Warmschrumpffuttern vorkommen können, sind ausgeschlossen.

Zum anderen erhöht Tribos deutlich die Prozesssicherheit, weil die Spannkraft eindeutig definiert ist. Bei Spannzangenfuttern kommt es häufig zum Werkzeugbruch, weil der Bediener beim Spannvorgang aus Unsicherheit die sensiblen Werkzeuge zu hohen Kräften aussetzt. Zudem führt eine zu kräftige Spannung zu einem hohen Verschleiß der Spannzangen. Die Folge: Der Rundlauf der Spannzangenfutter vermindert sich, die Qualität der Oberflächen leidet und die Werkzeuge verschleiben deutlich schneller.

Gegenüber anderen Spanntechnologien ist Tribos ein fehlertolerantes System. Angesichts der zum Teil sehr langen manuellen Bearbeitungszeiten bei Solidtec gewinnt der Rapid-Tooling-Prozess mit Tribos deutlich an Sicherheit.

Michael Kraft ist Produktmanager Werkzeughaltersysteme der Schunk GmbH & Co. KG in 74348 Lauffen.

Redakteur/Autor: Bernhard Kuttkat

Copyright © 2009 - Vogel Business Media