

Polygon-Spanntechnik: präzise auf den Punkt

>> Komplexe optomechanische Bauteile im Kleinformat sind eine Herausforderung in der Zerspanung. Angesichts filigraner Strukturen, enger Räume und minimaler Toleranzen müssen die meisten Werkzeughaltersysteme bei derart anspruchsvollen Bearbeitungen passen. Rühmliche Ausnahme ist die Polygon-spanntechnik von Schunk. Ihr Spannprinzip sorgt auch im tiefsten Winkel für maximale Präzision.

Thoralf Springer aus Jena ist ein echter Problemlöser, wenn es darum geht, Feinmechanik, Optik und Elektronik in einem Produkt oder Bauteil zu vereinen. In seinem Ingenieurbüro für den wissenschaftlichen Gerätebau entwickelt er innovative Lösungen für namhafte Unternehmen.

Dazu bündelt der gelernte Werkzeugmacher und Diplom-Ingenieur sein Wis-

sen und seine Erfahrungen aus Feinwerktechnik, Lasertechnik, Elektronik, Werkzeugbau und CNC-Fräsen.

Von der Entwicklung und Konstruktion über den Vorrichtungs- und Prototypenbau bis hin zur Planung von Arbeitsplätzen und teilautomatisierten Handlinglösungen reicht die Kompetenz des Ingenieurbüros.

Bei optischen Bauteilen zählt jedes μ

Die Anforderungen sind hoch: Optomechanische Komponenten müssen stabil und robust sein, präzise und im jeweiligen Klimagang absolut temperatursicher. Die Toleranzen der hochgenauen Präzisionsoptiken liegen in der Regel bei 2 bis 3 μm bzw. bei wenigen Winkelsekunden.

Um so hohe Anforderungen hinsichtlich Parallelität und Wirklichkeit dauerhaft zu erreichen, braucht es eine präzise und zum Teil auch komplexe Peripherie, in die dann Dioden und Linsen eingepresst werden. Zur Fertigung dieser feinmechanischen Teile nutzt Springer ein Präzisionsbearbeitungszentrum von Kern.

Hohe Anforderungen an Spannmittel

Dabei spielen die Spannmittel eine entscheidende Rolle: «Mit Spannzangenfuttern lassen sich die minimalen Toleranzen unserer Teile kaum erreichen», so Thoralf Springer. Zu ungenau sei der Rundlauf und zu hoch der Reinigungsaufwand, wenn sich kleinste Späne in den mehrteiligen Aufnahmen festsetzen. Die hochwertigen Mikrowerkzeuge von Springer haben Schaftdurchmesser ab 1 mm und messen an der Schneide zum Teil gerade einmal 0,2 mm. «Bei so kleinen Werkzeugen sind auch Warmschrumpffutter keine Alternative.» Zu gross sei die Gefahr, dass sich die hochwertigen Werkzeuge in der Warmschrumpfaufnahme verklemmen und nicht mehr lösen lassen. «Ganz zu schweigen von den hohen Anfangsinvestitionen in die Warm-

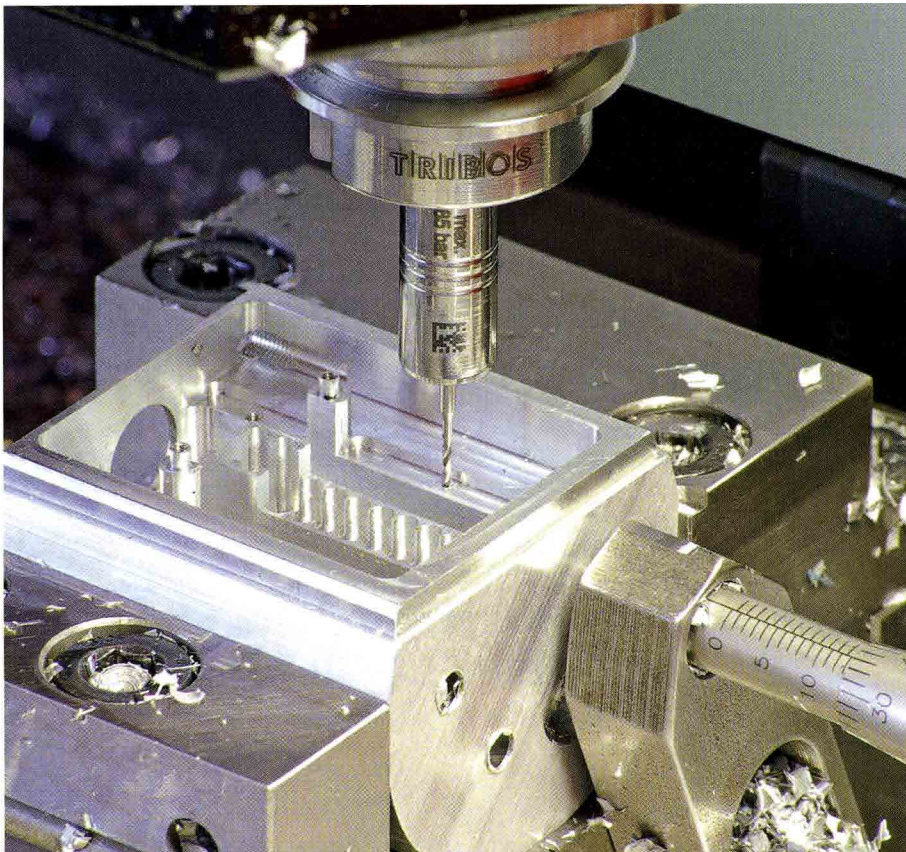


Bild: Schunk

Bei komplexen Teilen punktet Tribos mit seiner schlanken Störkontur und hoher Präzision.



Spannvorrichtungen für kleine Durchmesser

Speziell für Anwender im Bereich der Mikrozerspanung hat Schunk ganz aktuell zwei handliche, sichere und kostengünstige Spannvorrichtungen entwickelt. Aufgrund des voreingestellten Drucks lassen sich mit ihnen Tribos-Mini und Tribos-RM im Handumdrehen neu bestücken. Das spart Zeit, Energie und senkt die Rüstkosten. Zudem sind Bedienfehler quasi ausgeschlossen. Die beiden Spannvorrichtungen des innovativen Familienunternehmens werden in der Hand oder direkt an der Maschinenspindel bedient. Alternativ lassen sie sich vertikal oder horizontal an der Werkbank befestigen. Sie sind deutlich preisattraktiver als die universell einsetzbaren Tribos-Spannvorrichtungen und gewährleisten automatisch, dass die zum Werkzeugwechsel erforderlichen, niedrigen Drücke exakt erzeugt werden. Aufgrund der fest integrierten Spannbüchsen sind zudem keine Reduziereinsätze erforderlich, was den Werkzeugwechsel weiter vereinfacht.



Bild: Schunk

Thoralf Springer (r.) und Schunk-Fachberater Michael Kraft (l.) überzeugen die Ergebnisse von Tribos. Mit Hilfe der Polygonspanntechnik lassen sich die Möglichkeiten des Präzisionsbearbeitungszentrums von Kern voll nutzen.

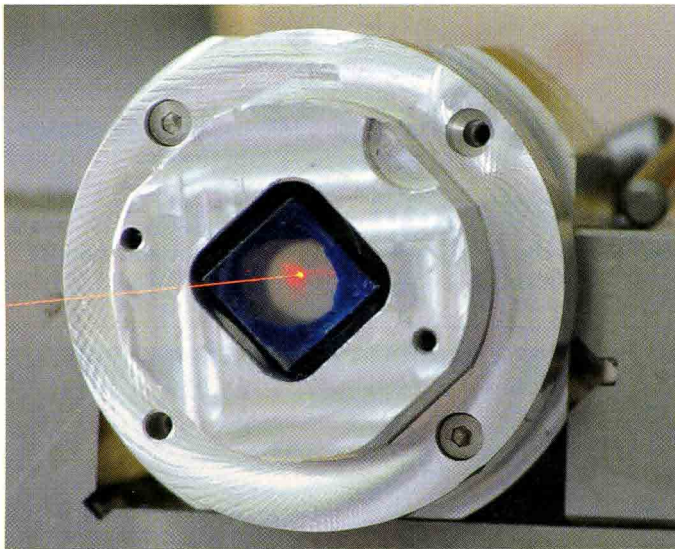


Bild: Schunk

Präzise auf den Punkt: Die optomechanischen Bauteile aus Jena müssen minimale Toleranzen einhalten.



Bild: Schunk

Das Spannen der Werkzeuge ist äusserst einfach und geht praktisch im Handumdrehen.

schrumpfanlage und der Verbrennungsgefahr beim Werkzeugwechsel.»

Dauerhafte Rundlaufgenauigkeit

Aus diesem Grund nutzt Thoralf Springer für seine anspruchsvollen Bearbeitungen die Tribos Polygonspanntechnik von Schunk. Die patentierte Eigenentwicklung des Spezialisten für Spanntechnik und Greifsysteme nutzt ein verblüffend einfaches Spannprinzip.

Das Werkzeughaltersystem hat statt einer runden eine polygonförmige Aufnahmebohrung für das Werkzeug. Mit einer Spannvorrichtung 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 gefügt 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. Das gilt selbst für kleinste Werkzeugdurchmesser ab 0,3 mm.

Gleichbleibende, definierte Spannkraft

«Entscheidende Vorteile der Tribos-Aufnahmen ist deren rotationssymmetrischer Aufbau und die gleichbleibende, definierte

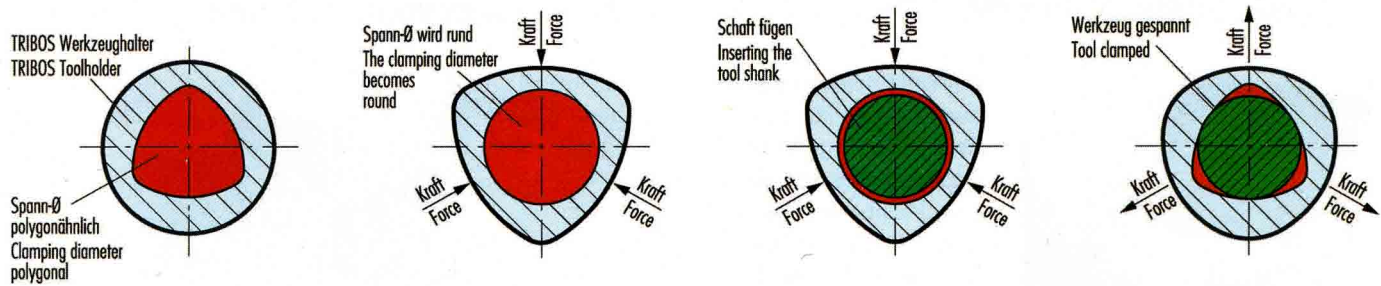


Bild: Schunk

Das Spannprinzip: einfach und äusserst wirkungsvoll: Eine polygonal geformte Spannbohrung sorgt bei Tribos für sicheren und präzisen Halt.



Bild: Schunk

Auch nach mehreren Tausend Spannvorgängen verfügt Tribos über einen hochpräzisen Rundlauf.



Bild: Schunk

Perfekt für die Mikrozerspannung: Tribos-Mini spannt Werkzeuge ab 0,3 mm.

schubgeschwindigkeiten, sorgen für präzise Ergebnisse am Werkstück, für lange Standzeiten der Werkzeuge und schonen zudem die Maschinenspindel. Vielfach kann mit Tribos-Mini sogar auf den Einsatz hochpreisiger Sonderwerkzeuge verzichtet werden, was Anwendern zusätzliche Kostenvorteile verschafft. <<

Information:

Schunk Intec AG
Im Ifang 12, 8307 Effretikon
Tel. 052 354 31 31
Fax 052 354 31 30
info@ch.schunk.com
www.ch.schunk.com

Spannkraft», so Springer. Mit einer dauerhaften Rundlauf- und Wiederholgenauigkeit < 0,003 mm bei einer Ausspannlänge von 2,5 x D und einer Wuchtgüte G 2,5 bei 25 000 1/min erfüllt Tribos höchste Anforderungen. Weil es ohne bewegliche Teile arbeitet, ist das Spannsystem mechanisch unempfindlich.

Es gewährleistet eine nahezu wartungs- und verschleissfreie Spannung. Dauertests zeigen, dass auch bei tausendfach wiederholten Spannvorgängen keinerlei Materialermüdung auftritt. Damit ist das System anderen Spanntechnologien überlegen, die mit der Zeit aufgrund von mechanischem Verschleiss oder thermischer Belastung an Rundlaufgenauigkeit verlieren.

«Tribos kann tief und zugleich präzise eintauchen»

Für die Präzisionszerspannung nutzt Springer die beiden Miniaturaufnahmen Tribos-Mini und Tribos-S. Sie spannen alle Werkzeugschäfte mit h6-Toleranz ab einem Durchmesser von 0,3 bzw. 3 mm. Beide spielen dort ihre Stärken aus, wo andere

Werkzeughalter aufgrund von Störkontur und Rundlaufgenauigkeit längst passen müssen. Das Prinzip der Polygonspanntechnik macht eine besonders schlanke Bauweise der Aufnahmen möglich. Ein Vorteil, den Thoralf Springer bereits bei der Konstruktion der optomechanischen Bauteile berücksichtigt: «Tribos kann tief und zugleich hochpräzise ins Werkstück eintauchen. Diese Möglichkeit macht bestimmte konstruktive Lösungen überhaupt erst möglich. Zudem steigt insgesamt die Präzision des Bauteils.» Erst mit Tribos sei es möglich geworden, die Leistungsfähigkeit des Präzisionsbearbeitungszentrums von Kern voll zu nutzen.

Drehzahlbereiche bis 205 000 1/min

Tribos-Mini und Tribos-S sind für Drehzahlbereiche bis 205 000 1/min bzw. 80 000 1/min ausgelegt. Bei Mikrowerkzeugen sind solche Drehzahlen notwendig, damit sich akzeptable Schnittgeschwindigkeiten ergeben.

Sie ermöglichen darüber hinaus aufgrund ihrer geringen Masse hohe Vor-