

Winzling mit großem Potenzial

Je kleiner die Abmessungen der Werkzeuge werden, umso wichtiger werden hohe Drehzahlen. Der Grund ist einfach, denn mit abnehmendem Durchmesser müssen die Schnittgeschwindigkeiten über Drehzahlen generiert werden. Die neue Mini-Hochfrequenzspindel von Lehmann Präzision GmbH bringt Drehzahlen bis 80.000 min⁻¹ und kann damit für hohe Schnittgeschwindigkeiten von Kleinstwerkzeugen sorgen.

Fein-, Klein- und Mikrobearbeitungen sowie HSC-Bearbeitungen nehmen immer mehr zu. Darauf reagieren die Werkzeughersteller mit der Entwicklung neuer Werkzeuge und neuer Beschichtungen. Die damit möglichen hohen Schnittgeschwindigkeiten können in der Regel aber gar nicht ausgenutzt werden, weil die Spindeln in den Werkzeugmaschinen nicht die notwendigen hohen Drehzahlen erreichen.

Vielseitig einsetzbare Spindeln

Dem trägt Lehmann Präzision GmbH mit der Entwicklung der neuen Hochfrequenzspindel HFS 30 für Drehzahlen bis 80.000 min⁻¹ Rechnung. Sie findet als Zusatzaggregat für Fräs-, Bohr-, Schleif- oder Gravieroperationen in Werkzeugmaschinen Anwendung. Dank der geringen Baugröße und den

vielseitigen Einbaumöglichkeiten kann sie sowohl in Bearbeitungszentren als auch in Fräs-, Dreh- oder Sondermaschinen eingesetzt werden.

Gute Oberflächen, hohe Standzeiten

Drei Faktoren sind maßgebend dafür, dass mit der Hochfrequenzspindel beste Oberflächenqualitäten und höchste Werkzeugstandzeiten erreicht werden:

- Die Spindel ist mit Hybridlagern ausgerüstet. Diese sind mit Lebensdauer-Fettschmierung versehen.
- Der vibrationsfreie Lauf, der durch Feinstwuchten der Spindelwelle erreicht wird.
- Der gute Rundlauf des Werkzeugs. Um diesen zu gewährleisten, wird die Spannzangenaufnahme (standardmäßig ER

- 8 oder ER 11) im fertig montierten Zustand bei laufender Spindel ausgeschliffen. Damit ist ein absoluter Rundlauf gewährleistet. Bei Verwendung der empfohlenen Ultrapräzisions-Spannzangen lassen sich so Genauigkeiten am Werkzeug von einem bis zwei µm erreichen.

Das Außengehäuse der Spindel besteht aus rostfreiem, gehärtetem Stahl.

Der Antrieb erfolgt durch einen integrierten bürstenlosen und damit verschleißfreien DC-Motor, der über das Motorsteuergerät LS 30 angesteuert wird. Die Drehzahl ist von 6.500 bis 80.000 min⁻¹ stufenlos regelbar.

Kühlung und "Sperrung" mit Druckluft

Gekühlt wird die Spindel mit 1 bar Druckluft. Bereits nach kurzer Zeit stellt sich die Betriebstemperatur ein, die dann sehr konstant bleibt. Die Kühlluft tritt als Sperrluft zwischen der Spindelwelle und dem vorderen Deckel aus und verhindert so zuverlässig das Eindringen von Schmutz oder Kühlmittel in das Innere der Spindel.

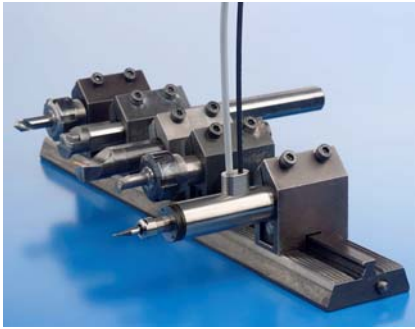
Als Werkzeugaufnahme stehen in der Grundauführung Spannzangen ER 8 oder ER 11 zur Verfügung. Diese bieten einen Spannungsbereich von 0,5 bis 7 mm. Für höchste Anforderungen an den Rundlauf kann die Spindel optional auch mit einer Schrupfaufnahme ausgerüstet werden.



Die Hochfrequenzspindel HFS 30 (links) kann in einer Spannzange (Mitte) oder mit direkt montiertem HSK 63 (rechts) eingesetzt werden.



Motorsteuergerät LS 30



HFS 30 auf einem Lineal für den Einsatz in Drehmaschinen.

Alle Bauteile der Hochfrequenzspindel sind kompromisslos für Dauerbetrieb unter Produktionsbedingungen ausgelegt.

Steuergerät für schonenden Betrieb

Das Motorsteuergerät LS 30 wurde speziell zum Antrieb von bürstenlosen DC-Motoren entwickelt. Durch die Pulsamplituden-Modulation (PAM) wird ein schonender Betrieb und damit eine lange Betriebslebensdauer der Motoren erreicht. Ein voll digitalisierter Regler mit Lastkompensation bietet hohe Drehzahlkonstanz und vermeidet durch niedrige Leerlaufströme unnötige Erwärmung der angeschlossenen Motoren. Steuerung und Überwachung von Motor und Umrichter erfolgen über einen 32-Bit-Mikroprozessor. Mit diesem ist hohe Zuverlässigkeit und Flexibilität gewährleistet. Die Drehzahl wird über einen Drehregler verstellt, die Anzeige erfolgt digital. Sicherheitsfunktionen schützen die Hochfrequenzspindel vor Beschädigungen. So wird einerseits der Druck der Kühl- und Sperrluft überwacht, andererseits wird die Spindel abgeschaltet, wenn die Drehzahl unter einen bestimmten Wert absinkt.

Die komplette Motorregelung und Bedienung kann als Schaltschrankmontage in die Werkzeugmaschine eingebaut oder in einem mobilen 19"-Tischgehäuse (3 HE, 250 mm tief) untergebracht werden. Das Tischgehäuse und die Anschlussanordnung sind so konzipiert, dass die Geräte problemlos von einer Maschine zur anderen gewechselt werden können.

Die HFS 30 lässt sich zusammen mit dem Motorsteuergerät als steckerfertiges Standalone-Gerät betreiben. Im Motorsteuergerät stehen aber auch Ein- und Ausgänge zur Verfügung, über die die Hochfrequenzspindel von der Werkzeugmaschine aus programmiert werden kann.

Einsatz in Bearbeitungszentren

Die HFS 30 ist standardmäßig mit einem zylindrischen Schaft versehen, der im einfachsten Fall in einem Werkzeughalter mit Spannzange aufgenommen werden kann.

Diese Bauweise hat den Vorteil, dass die Spindel ohne Umbau auch auf anderen Maschinen, z.B. auf Drehmaschinen, eingesetzt werden kann.

Die Spindel kann aber auch direkt mit einer passenden Werkzeugaufnahme (HSK-, SK- oder Sonderaufnahme) ausgerüstet werden. In beiden Fällen muss die Spindel

bei Bedarf manuell in die Maschine eingewechselt werden. Dank den einfachen Schnittstellen ist dies aber in kürzester Zeit möglich.

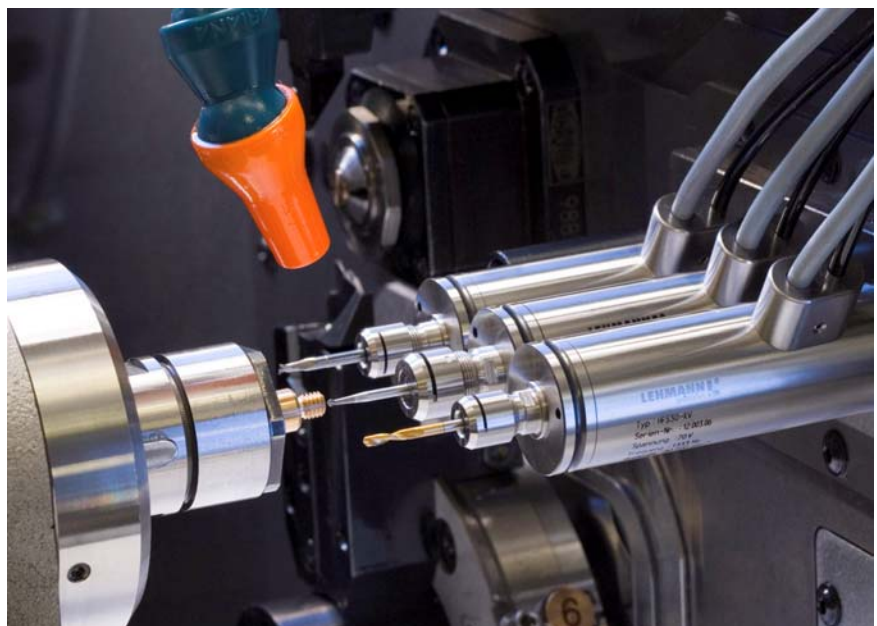
Als weitere Variante kann die Spindel auf einer Führung montiert sein, die seitlich am Spindelkopf angebaut wird. Bei Bedarf fährt sie in Arbeitsposition. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass die Spindel fest in der Maschine installiert bleiben kann.

Die Entwicklung geht aber weiter: in Kürze wird eine neue Version der HFS 30 verfügbar sein, die sich für den automatischen Werkzeugwechsel in Bearbeitungszentren eignet.

Einsatz in Drehmaschinen

Der Einsatz der HFS 30 bewährt sich überall dort, wo die Drehmaschine nicht mit rotierenden Werkzeugen ausgerüstet ist. So können auf rationelle Weise Operationen in der gleichen Aufspannung ausgeführt werden, die sonst auf einer anderen Maschine gemacht werden müssten. Der Einsatz rechnet sich aber auch, wenn zwar angetriebene Werkzeuge vorhanden, diese aber eine zu niedrige Drehzahl haben.

In der Regel wird die Spindel im Werkzeugträger für die Front- oder Rückseitenbearbeitung eingesetzt. Dazu ist sie mit einem zylindrischen Aufnahmezapfen ausgerüs-



Mehrere HFS 30 für die Frontbearbeitung in einer Drehmaschine Traub TNL 12.

tet. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Hochfrequenzspindel auf einem Lineal aufzubauen.

Interessant für Mehrspindel-Drehautomaten

Erhebliche Vorteile bringt der Einsatz der HFS 30 in Mehrspindel-Drehautomaten. Die längsten Operationen können erheblich verkürzt werden – die Zeiteinsparungen summieren sich über die hohen Produktionsstückzahlen zu interessanten und wirtschaftlichen Größenordnungen.

Praktische Anwendungen

Praktische Anwendungen ergeben sich z.B. beim

- Bearbeiten von Freiformflächen mit HSC-Technologie
- Fräsen von kleinen Innensechskant oder Torx
- Wirbeln von Innengewinden
- Einbringen von kleinsten Bohrungen ab Durchmesser 0,1 mm

Dank den individuell möglichen Anpassungen lässt sich die Hochfrequenzspindel aber auch für verschiedene weitere Anwendungen einsetzen, so z.B. zum Gravieren oder zum Innenrundscheifen.

Daten der Hochfrequenzspindel

Drehzahlbereich:	6.500 – 80.000 min ⁻¹
Drehzahlregelung:	stufenlos
Drehmoment:	6,4 Ncm bei 80.000 min ⁻¹
Rundlaufgenauigkeit der Werkzeugaufnahme:	<0,001 mm
Abmessungen:	Ø 30 x 105,5 mm (ohne Aufnahme)
Gewicht:	ca. 380 g (ohne Aufnahme)



HFS 30 in Spannzangen für Einsatz in Bearbeitungszentren.

DEUTSCHLAND

Lehmann Präzision GmbH
Weilerstraße 27, D-78739 Hardt
Tel.: 0 7422 / 95 80 0, Fax: 0 7422 / 95 80 20
vertrieb@lehmann-precision.de
www.lehmann-precision.de
www.lehmann-onlineshop.de

SCHWEIZ

Lehmann Präzisionstechnik GmbH
Hauptstrasse 5, CH-8598 Bottighofen
Tel.: 071 688 82 55, Fax: 071 688 82 56
verkauf@lehmann-precision.ch
www.lehmann-precision.ch
www.lehmann-onlineshop.ch