

## Schunk: Werkstückspannung als Teamwork

*Während Prozesse in der Großserienfertigung meist straff organisiert und durchgetaktet sind, stecken in der Bearbeitung von Einzelstücken und kleinen Serien oft noch erhebliche Effizienzpotenziale. Wer leistungsdichte Spannmittel clever kombiniert, kann unproduktive Nebenzeiten auf ein Minimum reduzieren und die Wirtschaftlichkeit von Werkzeugmaschinen deutlich erhöhen.*

Gerade bei modernen, leistungsfähigen Werkzeugmaschinen lohnt es sich, die Werkzeugspannung als Teamleistung zu verstehen und die Spannmittel möglichst durchdacht aufeinander abzustimmen. Nur so lassen sich der Output und damit die Effizienz der Anlagen optimieren. Welche Art von Aufspannung jeweils optimal ist, hängt vom Werkstück, von der Maschine und von der Beladung ab. Ausgehend von den unterschiedlichen Maschinen-typen hat der Kompetenzführer für Spanntechnik und Greifsysteme SCHUNK eine Systematik entwickelt, die die Auswahl geeigneter Module erleichtert. Dabei wird deutlich, dass die Teamstrategie deutlich variiert – je nachdem ob es sich um Standardspannstationen für 3-Achs-Bearbeitungszentren, um Spannmittel für Wiegeplatten von 4-Achs-Vertikal-Bearbeitungszentren, um Aufspanntürme für 4-Achs-Horizontal-Bearbeitungszentren oder um erhöhte Spannmittel für 5-Achs-Bearbeitungszentren handelt. Über 500 Kombinationsmöglichkeiten umfasst das Programm. Es reicht von hocheffektiven Modulerhöhungen über mehrseitige Spanntürme, Spannpaletten, pneumatische und hydraulische Spannblöcke, Doppel- und Multifunktionsspanner bis hin zu Backenfuttern, Magnetspannlösungen, Modulen für die Drehbearbeitung sowie für die automatisierte Maschinenbeladung. Sogar individuelle Spannvorrichtungen zur hochpräzisen Fertigbearbeitung beziehungsweise für besonders anspruchsvolle Spannaufgaben sind innerhalb des Modulprogramms vorhanden. Hochkompatibel deckt das Systemprogramm unzählige Anwendungen ab.

### Nullpunktspannsystem als Basis

Sämtliche Kombinationen haben eines gemeinsam: Sie lassen sich mit Schnittstellen zum leistungsdichten Nullpunktspannsystem VERO-S ausstatten. Über einen oder mehrere Spannbolzen werden Werkstücke, Spannmittel, Paletten, Spannstationen und Spanntürme binnen Sekunden sicher und referenzgenau in der Maschine gespannt. Im Nullpunktspannmodul radial angeordnete Spanschieber ziehen den Spannbolzen ein und verriegeln ihn selbsthemmend und formschlüssig über ein Federpaket. Die Fixierung beziehungsweise Positionierung erfolgt über einen Kurzkegel. Dies garantiert eine Wechselwiederholgenauigkeit < 0,005 mm. Um Lebensdauer und Prozesssicherheit zu erhöhen, sind sämtliche Funktionsteile, wie Grundkörper, Spannbolzen und Spanschieber in gehärtetem Edelstahl ausgeführt und damit absolut korrosionsbeständig. Zudem sind die wartungsfreien Module komplett abgedichtet und so vor Spänen, Staub und Kühlschmiermittel geschützt. Aufgrund des patentierten Eil- und Spannhubs verfügt VERO-S über eine Einzugskraft bis 9.000 N. Mit aktivierter Turbofunktion, die bei jedem

### Datum:

10.04.2014

### Unternehmen:

✚ Schunk GmbH & Co. KG

### Bilder:



Modul bereits integriert ist, beträgt die nachgewiesene Einzugskraft bis zu 40.000 N. Davon profitiert die Steifigkeit der gesamten Spannlösung. Selbst enorme Querkräfte, die beispielsweise dann auftreten, wenn hohe Teile an der Sohle gespannt und in der Höhe bearbeitet werden, nimmt VERO-S zuverlässig auf, ohne dass das Werkstück seine Position verändert. Auf diese Weise ist auch bei anspruchsvollen Bearbeitungen und bei hohen Zerspanungsparametern eine maximale Präzision gewährleistet. Im Gegensatz zu anderen Spannsystemen verbraucht das Nullpunktspannsystem von SCHUNK während der Bearbeitung also keine Energie. Die Werkstücke bleiben selbst dann sicher gespannt, wenn der Druck im Luftsystem plötzlich abfallen sollte. Zum Öffnen der Module genügt ein Pneumatiksystemdruck von 6 bar. Das spart teure Hydrauliksysteme und eine aufwändige Verrohrung. Bereits standardmäßig integriert hat SCHUNK einen Sperrluftanschluss sowie eine Abfragemöglichkeit der Spannschieber. So kann jedes Modul bei Bedarf auch automatisiert beladen werden. Weil sowohl bodenseitig als auch seitlich Luftanschlüsse vorhanden sind, lassen sich die Module flexibel in jeder Einbaulage verwenden. Passend zur jeweiligen Bearbeitung gibt es die Nullpunktspannmodule von SCHUNK in drei Baugrößen mit Moduldurchmessern von 99, 138 und 176 mm.

#### **Deformationsfrei Spannen mit Magnet**

Die Nullpunktspannmodule lassen sich mit unterschiedlichsten Spannmitteln kombinieren. So gilt die MAGNOS Magnetspanntechnik als ein idealer Teamplayer, wenn es um die deformationsfreie 5-Seiten-Bearbeitung ferromagnetischer Werkstücke geht. Bei ihr wird das Werkstück aufgelegt und nach der Aktivierung des Permanentmagneten innerhalb von Sekunden dauerhaft sicher gespannt. Strom wird lediglich zum Aktivieren beziehungsweise Deaktivieren des Magneten benötigt. Um die Spannung aufrecht zu erhalten, verbraucht MAGNOS also keine Energie. Weitere Vorteile: Die Werkstücke müssen weder umständlich feinjustiert noch anderweitig vorbereitet werden. Hinzu kommt, dass sie sich mithilfe beweglicher Polverlängerungen besonders schonend und nahezu deformationsfrei spannen lassen. Punktuelle Beschädigungen oder Werkstückverspannungen bleiben aus. Anwender profitieren von einer maximalen Spanngenauigkeit und Werkstückeebenheit. Planparallelitäten von bis zu 0,02 mm sind keine Seltenheit. Gerade bei großflächigen Stahlplatten oder anderen deformationsempfindlichen Werkstücken ist dies ein enormer Vorteil. Die flächige Spannung minimiert Vibrationen, schont sowohl die Maschinenspindel als auch die Werkzeugschneiden und senkt auf diese Weise die Werkzeug- und Wartungskosten. Mithilfe des modularen Konzepts von SCHUNK ist es möglich, mehrere Magnetspannplatten im Baukastenprinzip miteinander zu kombinieren und gemeinsam über ein Steuergerät anzusteuern. Außergewöhnlich sind auch die Sicherheitsfeatures von MAGNOS: In den neuesten Steuerungen verhindern patentierte Sicherheitskomponenten, dass es zu Kurzschlüssen kommen kann. Zudem sind die Kontrolleinheiten serienmäßig mit Selbstdiagnoseprogrammen zur Ermittlung der Stromstärke ausgestattet.

#### **Kräftige Spannblöcke und Backenfutter**

Dass auch konventionelle Schraubstöcke in der modernen Zerspanung punkten können, beweist der kraftvolle NC-Spanner KONTEC KSX von SCHUNK. Seine kompakte, störkonturminimierte Bauweise und seine Auflagefläche in einer Höhe von 211 mm gewährleisten, dass die Werkstücke auf allen Seiten optimal zugänglich sind. Abgestimmt auf

die jeweilige Bearbeitung lässt sich seine Spannkraft werkzeuglos zwischen 4 und 40 kN einstellen – jede Menge Power also für einen sicheren Halt auch bei minimalen Spannflächen. Mit einer einzigen Hebelumdrehung ist der wiederholgenaue Spannvorgang in weniger als einer Sekunde erledigt. Die Spannung erfolgt auf Zug, so dass die Biegebelastung am Grundkörper minimiert ist. Ein langes Führungssystem und die spezielle Anordnung des Spannmechanismus bewirken eine sehr steife, formstabile Aufspannung und bieten optimale Voraussetzungen für eine präzise Bearbeitung der zweiten Seite. Sowohl der Antrieb als auch der Verstellmechanismus des 5-Achs-Spanners sind vollständig gekapselt und damit gegen Späne, Schmutz und Kühlschmiermittel geschützt. Das reinigungsfreundliche Design verhindert, dass sich Spänenester bilden. Je nach Bearbeitung lässt sich der Spanner mit Standard-, Alu- oder speziellen 5-Achs-Aufsatzbacken bestücken. Alternativ können Pendelplatten sowie zahlreiche andere Standardbacken aus dem weltweit größten Standardspannbackenprogramm von SCHUNK verwendet werden.

Auch die Kraftspannblöcke der Baureihe TANDEM plus von SCHUNK lassen sich mit dem Nullpunktspannsystem VERO-S kombinieren. Die kompakten Spanner verfügen gleichermaßen über Spannkraft und Präzision. Ihr einteiliger, steifer Grundkörper, die Keilhakenkinematik sowie lange, geschliffene Backenführungen sorgen für konzentrierte Spannkraft von bis zu 55 kN. Die exzellente Wiederholgenauigkeit von bis zu 0,01 mm stellt zugleich exakte Ergebnisse sicher. Damit sind TANDEM plus Kraftspannblöcke auch für anspruchsvollste Fräsbearbeitungen mit hohem Zeitspannvolumen, hohen Zyklenzahlen und minimalen Toleranzen ideal geeignet. Aufgrund der beiden integrierten Backenschnittstellen können sowohl Aufsatzbacken mit Kreuzversatz als auch mit Spitzverzahnung eingesetzt werden. Die optimierte Außenkontur sowie minimale Spaltmaße verhindern, dass sich Schmutznester bilden oder Späne und Staub in den Spanner eindringen. Spezielle Passschrauben gewährleisten, dass der Spanner wiederholgenau gewechselt werden kann.

### Trend zur Direktspannung

In jüngster Zeit verzeichnen die Spanntechnikexperten bei SCHUNK nicht nur im Werkzeugbau einen zunehmenden Trend zu Direktspannung. Dabei werden die Werkstücke mit Spannbolzen bestückt und unmittelbar in Nullpunktspannmodulen gespannt. Auch hier ist Teamarbeit gefragt: Damit die Maschinenspindel ungehindert alle fünf Seiten der Werkstücke erreicht, bietet SCHUNK standardisierte Modulerhöhungen in unterschiedlichen Höhen an, die beidseitig mit leistungsdichten Nullpunktspannmodulen ausgerüstet sind. Mit ihrer Hilfe lassen sich Werkstücke in Sekundenschnelle direkt, also ohne zusätzliche Spannmittel und damit ohne Störkonturen auf dem Maschinentisch oder auf Spanntürmen spannen. Sie ermöglichen ein kollisionsfreies Arbeiten, eine definierte Spannsituation und eine zuverlässige Simulation der Bearbeitung. Hinzu kommt, dass Werkstückänderungen aufgrund der hohen Genauigkeit der Spannlösung innerhalb kürzester Zeit realisiert werden können. Anwender, die Erfahrungen mit dem Prinzip der Direktspannung gesammelt haben, gehen meist sogar noch einen Schritt weiter: Sie berücksichtigen die Position der Spannbolzen bereits bei der Konstruktion der Werkstücke und gewährleisten so eine maximale Effizienz und Genauigkeit im Bearbeitungsprozess.