

# Mechanisch spannen - Hydraulisch Lösen

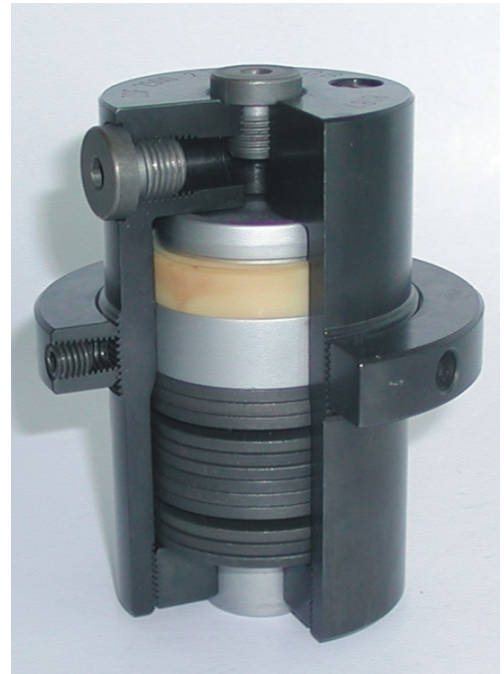
## Hydromechanische Federspannsysteme garantieren maximale Betriebssicherheit

**Für die vielfältigen Spannaufgaben in der Fertigungstechnik werden eine große Zahl von Spannelementen und -systemen angeboten. Hier unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten das Optimum herauszufinden ist eine nicht ganz leichte Aufgabe. Dies gerade heute, wo aufgrund des wachsenden Zwangs nach kürzerer Rüst- und Fertigungszeit immer neue Gesichtspunkte auftauchen, die berücksichtigt werden sollten.**

### Sichere und schnelle Spannsysteme

Bei der Auswahl eines Spannmittels steht die Betriebssicherheit wohl weitab an vorderster Stelle. Daneben sind Wirtschaftlichkeit, Flexibilität, Bedienfreundlichkeit und die technischen Daten wie Spannkraft und Spannhub wichtige Kriterien.

Die mechanischen Spannelemente von JAKOB mit mehreren patentierten Kraftverstärkersystemen werden diesen Anforderungen gerecht. Daneben haben hydromechanische Federspannzylinder der Reihe ZSF bzw. Federdruckzylinder der Reihe ZDF ihren bevorzugten Einsatzbereich bei der automatischen Klemmung bzw. Arretierung von verschiebbaren oder beweglichen Maschinenteilen. Weitere Anwendungen dieser preisgünstigen Federspannsysteme finden sich im Vorrichtungsbau und für Werkstück- und Werkzeugklemmungen.



JAKOB Federspannzylinder ZSF

### Drei Alternativen

Bei dem Betrachten der obigen Kriterien können drei Gruppen von Spannmitteln definiert werden: die konventionellen, die vollautomatischen, sowie die manuellen Spannelemente mit Kraftverstärkung.

Zu den konventionellen Spannmitteln gehören genormte Schrauben oder Muttern, meist in Kombination mit Spannpratzen, -eisen, -unterlagen und Anschlägen, bis hin zu kompletten Systembaukästen.

Vollautomatische Spannsysteme enthalten neben zahlreichen, standardisierten Spann-, Schwenkspann-, Federspannzylinder viele auf die Anwendung zugeschnittene Sonderlösungen. Für den Betrieb dieser Elemente ist eine Energieversorgung und ein mehr oder minder aufwendiges Steuersystem unbedingt erforderlich, wobei diese Elemente heute meist, auch bei einer Nachrüstung, mit verhältnismäßig geringen Mitteln in das elektromechanische Gesamtsystem integriert werden können.

Neben den vollautomatischen Spannelementen werden immer mehr Spannelemente mit mechanischer Kraftverstärkung eingesetzt. Typische Vertreter dieser Gruppe sind die Maschinenschraubstöcke, Kniehebel- und Niederzugsspanner, sowie Spannfutter. Diese werden ständig optimiert und verfeinert. Das JAKOB-Programm bietet hier zahlreiche Spannelemente mit einem Kraftvervielfältigungsmechanismus, wie z.B. Kraftspannmuttern,

Kraftspannschrauben, Kraftspannspindeln oder Blockspanner mit einem sehr flexiblen Anwendungsbereich.

## **Spannmittel im Vergleich ihrer Einsatzmöglichkeit**

### **Betriebssicherheit**

Hinsichtlich der Betriebssicherheit der jeweiligen Spannkompnenten ist es schwierig eine eindeutige Aussage zu machen. Konventionelle Spannmittel sind zwar im Allgemeinen robust aufgebaut und einfach zu handhaben; die Qualität des Spannvorgangs wird jedoch erheblich von den individuellen Fähigkeiten des Bedienenden beeinflusst. Falls keine entsprechenden Hilfsmittel, wie Drehmomentschlüssel, verwendet werden, können Spannkraften inakzeptabel streuen. Dies gilt oft auch für die Elemente mit Kraftverstärkung. Mit einer integrierten Kraftbegrenzung und Spannhubanzeige ausgestattete Spannmittel gewährleisten jedoch einen definierten Spannvorgang.



Automatische Spannsysteme dagegen bieten die beste Gewähr für ein reproduzierbares, exaktes Spannen. Ein mit der Steuerung verknüpfter Überwachungs- und Kontrollmechanismus ist dabei notwendig.

### **Wirtschaftlichkeit**

Betrachtet man die Spannsysteme hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit, so müssen die Anschaffungskosten dem erreichten Rationalisierungseffekt gegenüber gestellt werden. In erster Linie bestimmen Spannzeitverkürzung, Teilevielfalt, Losgrößen, Taktzeiten und Betriebskosten, ob bzw. wie schnell sich ein Spannmittel amortisiert. Das vollautomatische System erfordert in der Regel aufgrund des obligatorischen Versorgungs- und Steuerungssystems sowie des Installationsaufwands die deutlich höchsten Investitionen.

### **Flexibilität**

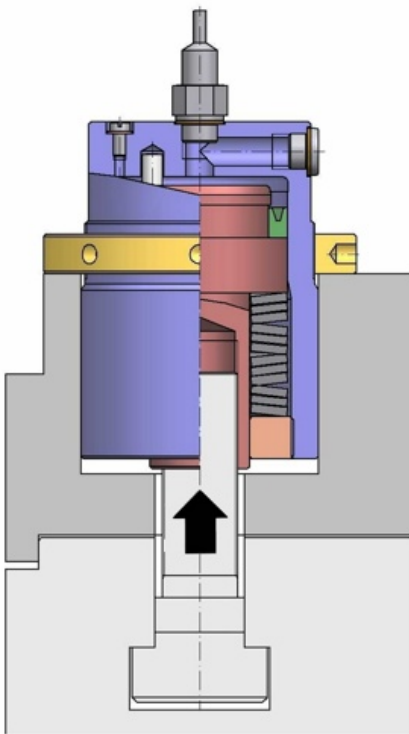
Als weiterer entscheidender Aspekt bei der Auswahl eines Spannmittels, ist dessen Flexibilität im Aufbau und der Anwendung zu nennen. Ein Einsatzfall mit stark divergierender Spannkantur oder -geometrie ist mit einem automatischen Spannsystem nur bei hohen Losgrößen mit erheblichem Aufwand realisierbar. Hierfür eignen sich stattdessen vorzugsweise komplette Baukästen aus konventionellen Spann- und Aufbauelementen. Aber auch die Spannelemente mit Kraftverstärkung können meist sehr variabel eingesetzt werden.

## **Der JAKOB-Federspannsysteme ZSF bzw. ZDF eine technische und wirtschaftliche Alternative**

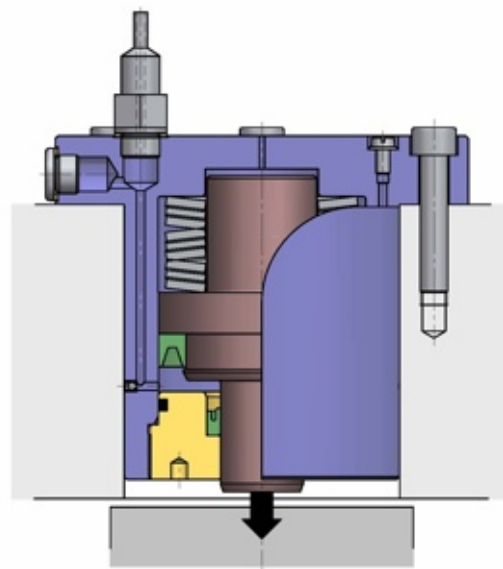


Die JAKOB-Federspannzylinder ZSF bzw. Federdruckzylinder ZDF bieten aufgrund ihres kompakten und einfachen Aufbaus, sowie der zuverlässigen und bedienfreundlichen Funktion, eine echte technische wie wirtschaftliche Alternative, sowohl gegenüber dem konventionellen wie auch den vollautomatischen Spannmitteln. Sie vereinen sozusagen in optimaler Weise die jeweiligen Vorzüge beider Gruppen. Das

Federspannsystem arbeitet automatisch in mechanisch-hydraulischer Wechselwirkung. Die Spann- bzw. Druckkraft wird mechanisch durch ein vorgespanntes Tellerfederpaket aufgebracht. Die Hydraulik wird nur für den Lösehub der Elemente benötigt; dabei wird der Zuganker bzw. Druckbolzen ca. 1-2 mm gelüftet. Mit diesen bewährten und äußerst robusten Spannelementen wird eine maximale Betriebssicherheit gewährleistet, da die Spannkraft unabhängig vom Öldruck oder Leckageverlusten stets in voller Höhe erhalten bleibt. Durch die kurzen Betriebszeiten des Hydraulikaggregates arbeiten diese Spannsysteme auch unter dem Kostenaspekt sehr effektiv und vorteilhaft.



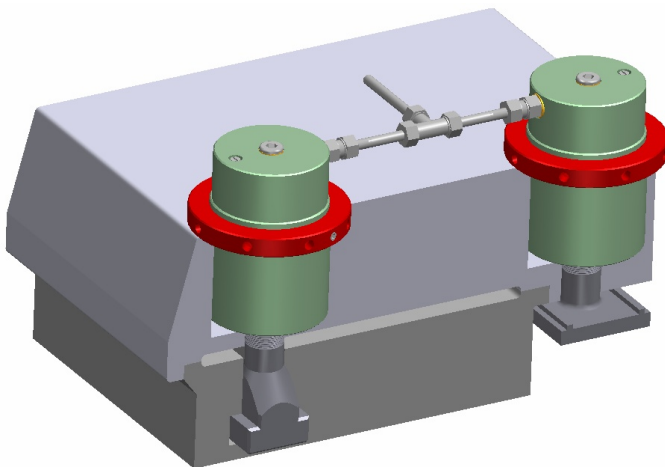
Federzugzylinder Typ ZSF mit eingeschraubtem Klemmstück



Federdruckzylinder Typ ZDF-u  
-Kolbenführung – „unten“ –  
(alternativ: Kolbenausführung „oben“)

### Wechselseitig beaufschlagt

Der Druck- bzw. Zugkolben wird wechselseitig von der resultierenden Tellerfederkraft oder dem Hydraulikdruck beaufschlagt. Dies bedeutet, dass das Federpaket mit steigendem Druck zusammengedrückt wird, die Federkraft erhöht sich. Bei Einstelldruck wird die entsprechende Nennspannkraft als Reaktionskraft des Tellerfederpakets erreicht. Bei der Montage wird diese Zylinderposition manuell mittels einer Ringmutter bzw. Einstellschrauben justiert und arretiert. Zum Lösen bzw. Lüften der Druck- oder Zugkolben ist ein entsprechend höherer Hydraulikdruck erforderlich. Im eigentlichen Spann-Zyklusbetrieb werden also die Zylinder entweder drucklos mit 0 bar bzw. mit Lösedruck beaufschlagt.



Federspannzylinder Typ ZSF zur Schlitten-klemmung auf einer NC-Fräsmaschine

Die entsprechenden Druckwerte können den Baugrößen-Tabellen entnommen werden. Bei Federspannzylindern wird in die Gewindebohrung des Zugkolbens ein Spanndorn oder Zuganker eingeschraubt und gesichert. Das benötigte Hydraulikaggregat sollte mit einem Druckbegrenzungsventil, einem Schalt-Magnetventil, einem Manometer und einem Druckschaltgerät ausgestattet sein.

Die Federspannzylinder sind für Spannkraften von 16 bis 350 kN, die Federdruckzylinder bis 250 kN ausgelegt.

Die Firma JAKOB wird auch in Zukunft vor allem auf dem Gebiet der mechanischen Spannelemente mit Kraftverstärkung mit neuen, innovativen Produkten auf dem Markt präsent sein und in der Spanntechnik weitere neue Impulse setzen.

## Bildvorschläge

### Bild 1

Datei: ZSF stehend.jpg

Bildtext: JAKOB Federspannzylinder ZSF

### Bild 2

Datei: Spannelemente-Gruppe.3.jpg

Bildtext: JAKOB Spannelemente mit Kraftverstärkung

### Bild 3

Datei: ZDF-Kontrast.jpg

Bildtext: Es stehen Größen von 16 bis 350 kN Spannkraft zur Verfügung

### Bild 4

Datei: ZSF.jpg

Bildtext: Federzugzylinder Typ ZSF mit eingeschraubtem Klemmstück

### Bild 5

Datei: ZDF.jpg

Bildtext: Federdruckzylinder Typ ZDF-u. -Kolbenführung – „unten“ – (alternativ: Kolbenausführung „oben“)

### Bild 6

Datei: ZSF-Federspannzylindr.-awb-fb.jpg

Bildtext: Federspannzylinder Typ ZSF zur Schlittenklemmung auf einer NC-Fräsmaschine

JAKOB Antriebstechnik GmbH

Daimler Ring 42

DE – 63839 Kleinwallstadt

Tel. : +49 (0) 6022 / 2208-12

Fax : +49 (0) 6022 / 2208-22

e-mail: [marketing@jakobantriebstechnik.de](mailto:marketing@jakobantriebstechnik.de)

[www.jakobantriebstechnik.de](http://www.jakobantriebstechnik.de)

Registergericht Aschaffenburg HRB 797

Geschäftsführer: Ludwig Jakob