

Geschlossene und offene hydropneumatische Antriebssysteme

Alternative zum Klassiker



Durch einen hydro-pneumatisch erzeugten Druck wird eine Kette gespannt. Die pneumatische Betätigung bietet dabei zugleich Elastizität um Schwingungen abzu-dämpfen

übersetzung befindet sich das hydraulische Medium innerhalb einer geschlossenen Speicher-membrane. Die Kraft wird hier ebenfalls durch Druckluft über-tragen. Dadurch setzt die Kol-benstange mit niedriger Kraft auf das Werkstück auf. Sobald jedoch an dieser ein Widerstand entsteht, werden im Inneren des Antriebs schlagartig, aber über-gangslos, zwei Kolben mit un-ter-schiedlichen Flächen gegen-einander verschoben. Dies führt zu einer Erhöhung (Übersetzung) des internen hydraulischen Dru-ckes. Der erhöhte Hydraulik-druck erzeugt an der Kolben-stange des Antriebssystems eine derartige hohe Kraft, wie man sie sonst nur in hydraulischen Systemen erreichen kann.

Mit hydropneumatischen Systemen lassen sich heute viele optimale Lösungen an linearen oder drehenden Antrieben realisieren, die allein durch Verwendung der üblichen Pneumatik oder Hydraulik unmöglich zu erreichen sind.

Das sind zum Beispiel:

- stufenlos regulierbare Bewegungen ohne Stick-Slip-Verhalten bis 0,5 mm/min
- problemlose Kombination von Eil- und Schleichgang-Geschwindigkeiten in einer Hubbewegung
- Beherrschung von Druck- und Zugbelastung während eines Hubes; der Bewegungsablauf ist nahezu belastungsunabhängig konstant
- Positionierung des Antriebs durch Absperrung des Ölvolu-menstromes
- Positions-Verriegelung gegen extern auf die Kolenstange wirkende Kräfte

Selbst hydraulische Druckbereiche bis 400 bar und daraus resul-tierende hohe Kräfte lassen sich durch die Verwendung von hydropneumatischen Drucküber-setzern erzeugen – und das bei geringerer Lärmentwicklung und erhöhter Energie-Effizienz. Hydropneumatische Systeme von Specken-Drumag lassen sich in sogenannte geschlossene und offene Systeme unterteilen.

Geschlossene hydropneumatische Systeme

Bei geschlossenen hydropneu-matischen Antriebslösungen ist ein hydraulisches Medium in den Antrieb integriert. Bei Systemen ohne Kraft- oder Druckübersetzung wird das hydraulische Me-dium zwischen zwei Zylinderkol-ben mit identischer Kolbenober-fläche über eine entsprechende Steuer- und Regeleinrichtung verschoben und sorgt für das ge-wünschte Bewegungsverhalten. Die Kraft wird dabei mit Druck-luft übertragen, die auf die äu-ßere Seite der Antriebskolben wirkt.

Bei geschlossenen Systemen mit Kraft- beziehungsweise Druck-

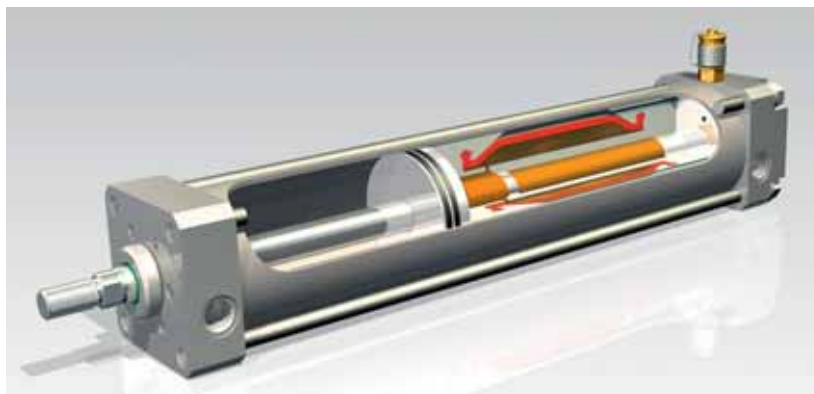
Offene hydropneumatische Systeme

Bei offenen hydropneumati-schen Antriebslösungen wird die Energie der Druckluft in speziel-len Geräten auf ein Hydrodruck-mittel übertragen. Für die Realisierung der gewünschten Funk-tionen sind Geräte wie Druckmit-telwandler, Steuereinrichtungen oder Druckübersetzer erforder-lich.

Diese werden durch Leitungen miteinander verbunden, in denen der Hydrostrom durch die Energie der Druckluft zum Antriebszylinder transportiert wird. Prinzipiell stehen bei offenen Systemen die gleichen Bewe-gungs- und Funktionsmöglich-

EXKLUSIV IN KEM

Der Autor Hans-Jürgen Sass ist Verkaufsleiter Außendienst bei der Drumag GmbH Fluidtechnik, Bad Säckingen



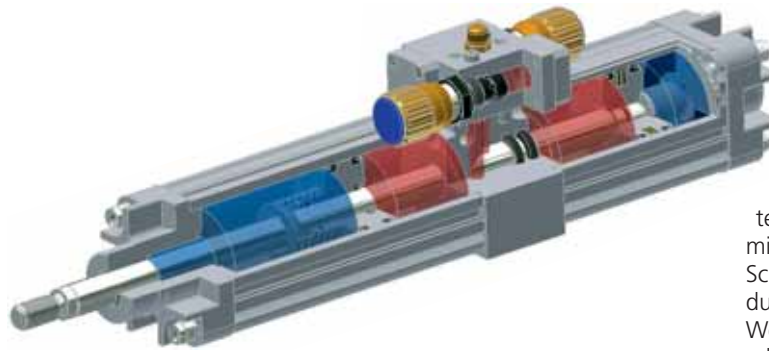
Bei geschlossenen Systemen mit Kraft-beziehungsweise Druck-übersetzung befindet sich das hydraulische Medium innerhalb einer geschlossenen Speicher-membran

keiten wie bei geschlossener Hydropneumatik zur Verfügung.

Beispiele für hydropneumatische Antriebslösungen

- Positionsverriegelung gegen extern auf die Kolbenstange wirkende Kräfte

Ein hydropneumatischer Zylinder wird mit Druckluft betätigt. Die Energie der Druckluft wird über einen Kolben auf ein Hydrodruckmittel übertragen. Dieses strömt über ein Rückschlagventil in eine zweite Zylinderkammer und fährt die Kolbenstange mit der Druckluft-Energie aus, bis sie auf einen Widerstand trifft. Im Gegensatz zu einem Pneumatikzylinder kann hier die externe Kraft die Kolbenstange nicht zurückschieben, da der Rückfluss des Hydrodruckmittels durch das Rückschlagventil verhindert wird. Für den Rückhub des Zylinders wird ein parallel angeordnetes Sperrventil durch ein Pneumatiksignal geöffnet.



Bei einem System ohne Kraft-/Druckübersetzung wird das hydraulische Medium zwischen zwei Zylinderkolben mit identischer Oberfläche verschoben

- Beherrschung von Zug- und Druckbelastung in Kombination mit Eil- und Schleichgang
- Ein vertikal montierter hydropneumatischer Zylinder (Einbaulage: Kolbenstange nach oben) wird mit Druckluft betätigt. Die Druckluft-Energie wird auf das Hydrodruckmittel übertragen. Die Kolbenstange fährt aus und hebt dabei beispielsweise ein schwenkbares Sägeaggregat an. Während der Hubbewegung schwenkt das Sägeaggregat von

Anheben auf Absenken, wobei sich die Belastung in Richtung Zugkraft verändert. Bei Verwendung eines klassischen Pneumatik-Zylinders würde das Sägeaggregat unkontrolliert auf das Werkstück aufschlagen und die gesamte Einrichtung beschädigen. Mit dem hydropneumatischen Zylinder von Specken-Drumag kann eine gleichmäßige Hubbewegung realisiert werden. Sobald das Sägeaggregat das

Werkstück erreicht, wird der Antriebszylinder von Eil- auf Schleichgang-Geschwindigkeit umgeschaltet. Der Sägevorgang kann nun mit einer gleichmäßigen Schleichgang-Geschwindigkeit durchgeführt werden.

Wenn das Werkstück aus unterschiedlichen Materialien besteht, muss im Inneren des Werkstücks die Sägegeschwindigkeit nochmals deutlich verringert werden. Die Realisierung dieser zweiten Schleichgang-Geschwindigkeit kann durch ein Pneumatiksignal erfolgen.

Im Rückhub fährt der Zylinder zunächst in Eilgang-Geschwindigkeit zurück. Vor Erreichen der Endposition wird die Geschwindigkeit erneut reduziert. Dadurch soll ein übermäßiger Aufschlag, beziehungsweise Schwingungen in der Gesamtkonstruktion verhindert werden.