

# Formschließkopf der anderen Art

## Neues System zum Schließen und Zuhalten von Formen und Werkzeugen

Eines vorab: Das was sich da die Karlsruher Sitema ausgedacht hat, ist schon eine feine Sache. Der Formschließkopf der Bauart FSK Sitema-Powerstroke ist eine Klemmeinheit mit integriertem Kurzhubzylinder und liefert damit eine elegante und kostengünstige Lösung zum Schließen und Zuhalten von Formen und Werkzeugen. Doch urteilen Sie selbst.



Das Schließen und Zuhalten von Formen und Werkzeugen stellt oft zwei völlig unterschiedliche Anforderungen an den Antrieb: Einerseits muss ein großer Weg mit kleiner Kraft zum Öffnen/Schließen zurückgelegt werden, andererseits muss auf einem kleinen Weg eine sehr große Kraft zum Zuhalten und zum Erzeugen des erforderlichen Druckes aufgebracht werden.

Bislang übliche Lösungsansätze für diese Aufgabenstellung sind in der Regel konstruktiv sehr aufwendig und kostenintensiv, wie beispielsweise mechanische Kniehebel, große Hydraulikeinheiten oder hochpräzise und verschleißfeste Sonderkonstruktionen in Form von Zahnstangen und so weiter. Hier bietet nun der Formschließkopf (FSK) Sitema-Powerstroke eine elegante neue Lösung.

Der Formschließkopf ist darauf ausgelegt, auf kurzem Weg sehr große Kräfte aufzubringen. Dabei arbeitet er unabhängig von allen Systemen zur Realisierung des Öffnungsweges von Formen und Werkzeugen – egal ob diese mechanisch, hydraulisch oder servomotorisch funktionieren.

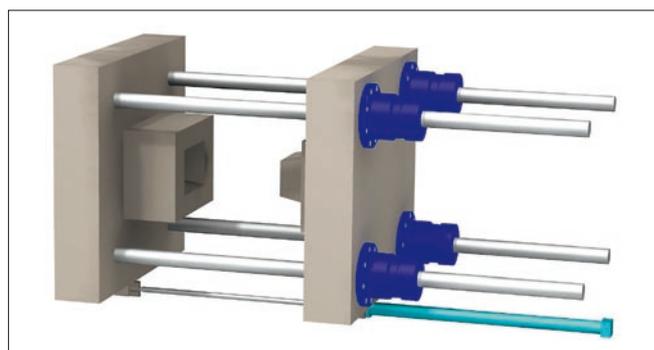
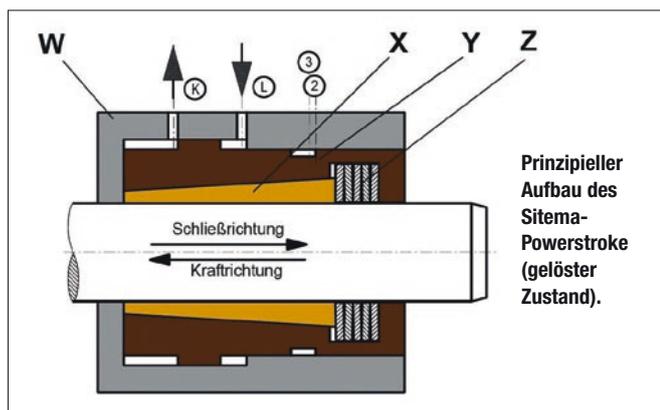
Da diese Elemente somit keine hohen Kräfte mehr aufbringen müssen, können sie entsprechend kleiner ausgelegt oder einfacher ausgeführt werden. So bauen die Gesamtmaschinen mit dem Sitema-Powerstroke bedeutend kleiner als beispielsweise mit klassischen Kniehebeln – massive Abstützelemente können entfallen. Damit spart der kompakt bauende Formschließkopf nicht nur wertvollen Bauraum, sondern ist auch im Kostenvergleich äußerst attraktiv. Neben den geringeren Baukosten schlagen hier auch die im Vergleich zu großen Hydraulikzylindern deutlich geringeren Energie- und Betriebskosten zu Buche.

### Gelüftet wird hydraulisch

Ein weiterer Vorteil ist die damit erreichbare ausgesprochen gute Zugänglichkeit der Maschine, die zu erheblich kürzeren Werkzeugwechselzeiten führt. Eingesetzt werden diese Einheiten typischerweise bei Formpressen oder Spritzgusswerkzeugen zum Schließen und Erzeugen der Press- beziehungsweise Schließkraft.

Im praktischen Einsatz bereits bewährt sind auch vertikale Lösungen, bei denen die Klemmstange erst kurz vor dem Klemmen ins Gehäuse eintaucht und es beim Öffnen wieder verlässt. Die Funktionsweise des Sitema-Powerstroke FSK beruht auf dem be-

Endmontage eines Formschließkopfs mit 180 t Schließkraft für den Einsatz in einer Hydroformpresse in Italien.



Prinzipskizze eines 2-Platten-Formträgers mit Sitema-Powerstroke Bauart FSK auf vier Säulen.

kannten Sitema-Klemmsystem. Das gute Stück ist eine Klemmeinheit mit integrierter Kurzhubfunktion für Stangen und stellt somit eine innovative Entwicklung aus Komponenten und Know-how der seit Jahren bewährten Klemmköpfe dar. Die Klemmkraft wird durch ein starkes Tellerfederpaket initiiert und über konische Flächen auf die Klemmstange übertragen.

Dabei wird das sitema-typische Funktionsprinzip der selbstverstärkenden Klemmung genutzt, wodurch die hohen Schließkräfte an glatten Stangen erst technisch möglich werden. Gelüftet wird der Formschließkopf ebenfalls hydraulisch. Dazu liefert er auch eine gewisse Kraft in Öffnungsrichtung, die zum Beispiel zum Aufreißen der Form benutzt werden kann.

Nachfolgend ist nun die Funktionsweise noch etwas detaillierter dargestellt (siehe Schnittbild): Das Klemmsystem des Sitema-Powerstroke besteht aus den Klemmbacken (X) und der Klemmhülse (Y), die über Federn (Z) gegeneinander verspannt sind. Die Klemmhülse ist im Gehäuse (W) verschiebbar gelagert und kann hydraulisch über die Druckanschlüsse L und K bewegt werden.

Das Lösen der Klemmung erfolgt so: Wird der Anschluss L mit dem erforderlichen Mindestdruck beaufschlagt (Anschluss K druckfrei), so bewegt sich die Klemmhülse entgegen der Schließrichtung bis an den Anschlag und öffnet dabei das Klemmsystem. Der Näherungsschalter 2 „Klemmung gelöst“ ist bedämpft.

Das Klemmen der Stange funktioniert so: Wird der Anschluss L druckfrei geschaltet, so erzeugen die Tellerfedern eine Anfangsklemmkraft. Die Einheit ist damit für den Schließhub bereit. Der Näherungsschalter 2 „Klemmung gelöst“ ist nicht mehr aktiv.

Das Ausführen des Schließhubs stellt sich so dar: Jetzt kann der Anschluss K mit Druck beaufschlagt werden, wodurch die Klemmkraft sich selbstverstärkend erhöht und die Stange in Schließrichtung bewegt wird. Der Schließhub endet normalerweise, wenn die dem Schließdruck am Anschluss K entsprechende Kraft erreicht ist. Bei Sonderausführungen ist außerdem eine Einstellmutter vorhanden, mit der der Schließhub variabel begrenzt wird. Wie bei jedem hydraulischen Zylinder ist die Schließkraft auch hier proportional zum wirkenden Druck und kann so genau eingestellt werden.

Der Powerstroke ist mit einem zusätzlichen Näherungsschalter 3 „Hubbegrenzung erreicht“ ausgestattet. Dieser darf im Normalbetrieb nicht ansprechen. Damit kann die korrekte Funktion des PowerStroke stetig überwacht werden.

Zum Lösen der Klemmung ist der Anschluss K wieder druckfrei zu schalten und der Anschluss L mit Druck zu beaufschlagt. Dabei wird die Stange zunächst um den zuvor ausgeführten Schließhub zurück bewegt und dann die Klemmwirkung aufgehoben.

Wichtig ist noch: Der Formschließkopf ist aktuell für Stangendurchmesser von 45 bis 200 mm und Schließkräfte bis 1800 kN (entspricht 180 Tonnen) erhältlich. Weiterhin sind auch pneumatische Versionen FSKP für Stangendurchmesser von 16 bis 25 mm und Schließkräfte bis 31 kN (3,1 Tonnen) lieferbar. Weitere Detailinformationen finden Sie im Internet.

Autor Carsten Rother, Sitema, [www.sitema.de](http://www.sitema.de)

Druckschalter | Leistungsrelais | Hydraulikzylinder | Gummiformteile

## Super Reaktion, immer wieder super genau: der Vakuumschalter Typ 302.

Kontrolle und Steuerung sind sein Metier – und das erledigt dieser Vakuumschalter im Handumdrehen (die Hysterese liegt bei minimalen 5%). Auch auf Beständigkeit legt er größten Wert – die Wiederholgenauigkeit bringt einen zum Staunen. Der Wert bleibt mal um mal unverändert. Superschnell und superkorrekt: was dieser Vakuumschalter in Angriff nimmt, erledigt er äußerst zuverlässig und hochpräzise.

**LAYHER**  
flexible Technologie

