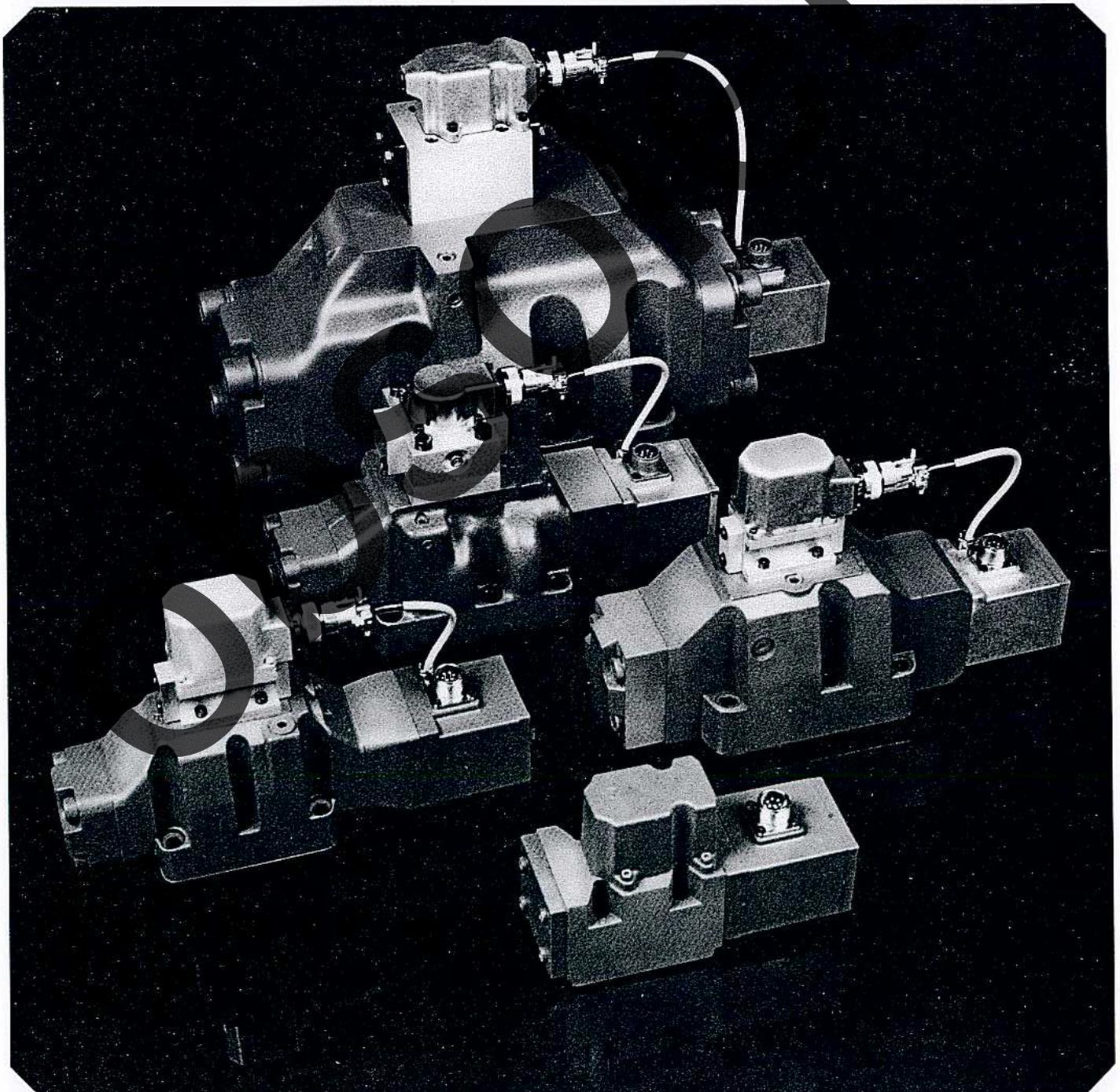


**Proportionalventile
mit integrierter Elektronik**

Baureihe D640

**Nenndurchflüsse 16...1500 l/min ($\Delta p_N=10$ bar)
Betriebsdruck bis 350 bar**

**Anschlußbild nach DIN 24340
Form A 10 bis A 32**



MOOG-Proportionalventile Baureihe D640 mit elektrischer Rückführung und integrierter Elektronik

Proportionalventile Baureihe D640 sind Drosselventile in 2-Wege-, 3-Wege- oder 4-Wege-Ausführung für große Durchflüsse bei geringem Ventildruckabfall.

Die Ventile eignen sich zur elektrohydraulischen Lage-, Geschwindigkeits-, Druck- oder Kraftregelung, sowie zur Geschwindigkeitssteuerung.

Die Verstellung der Hauptstufe erfolgt entweder über ein einstufiges oder ein zweistufiges Vorsteuerventil. Ein berührungsloser elektrischer Lageaufnehmer mißt die Lage des Hauptsteuerkolbens. Der Lageregelkreis für die Hauptstufe mit Lageaufnehmer und Vorsteuerventil wird über die eingebaute Elektronik geschlossen.

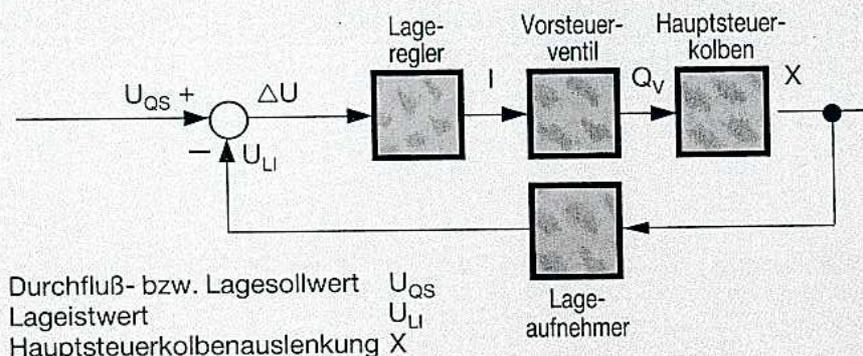
Arbeitsweise

Ein elektrisches Steuersignal (Sollwert U_{QS}) wird auf den integrierten Lageregler gegeben, der das Vorsteuerventil ansteuert. Der Durchfluß des Vorsteuerventils bewegt den

Hauptsteuerkolben. Der über einen Oszillator gespeiste Lageaufnehmer mißt die Lage des Hauptsteuerkolbens (Istwert U_{LI}). Dieser durch einen Demodulator gleichgerichtete Istwert wird zum Lageregler zurückgeführt, der ihn mit dem Sollwert U_{QS} vergleicht. Der Lageregler steuert das Vorsteuerventil so

lange an, bis Soll- und Istwert gleich sind. Dadurch ist die Lage des Hauptsteuerkolbens proportional zum elektrischen Sollwert. Vereinfachend wird der Lagesollwert als Durchflußsollwert bezeichnet. Der tatsächliche Durchfluß Q_x ist vom elektrischen Sollwert U_{QS} und vom Ventildruckabfall Δp_x abhängig.

Blockdiagramm der Lageregelung des Hauptsteuerkolbens



Proportionalventil – 2stufige Ausführung

Unempfindliche Vorsteuerstufe – in der Praxis tausendfach bewährt

Geringer und immer gleichbleibender Ölbedarf der Vorsteuerstufe, auch bei sprunghaftem Öffnen des Ventils. Es werden keine leakagebehafteten Druckminderer benötigt

Kleine elektrische Steuerleistung. Stromaufnahme der kompletten Einheit max. 200 mA

Absolute Trennung zwischen hydraulischen und elektronischen Teilen

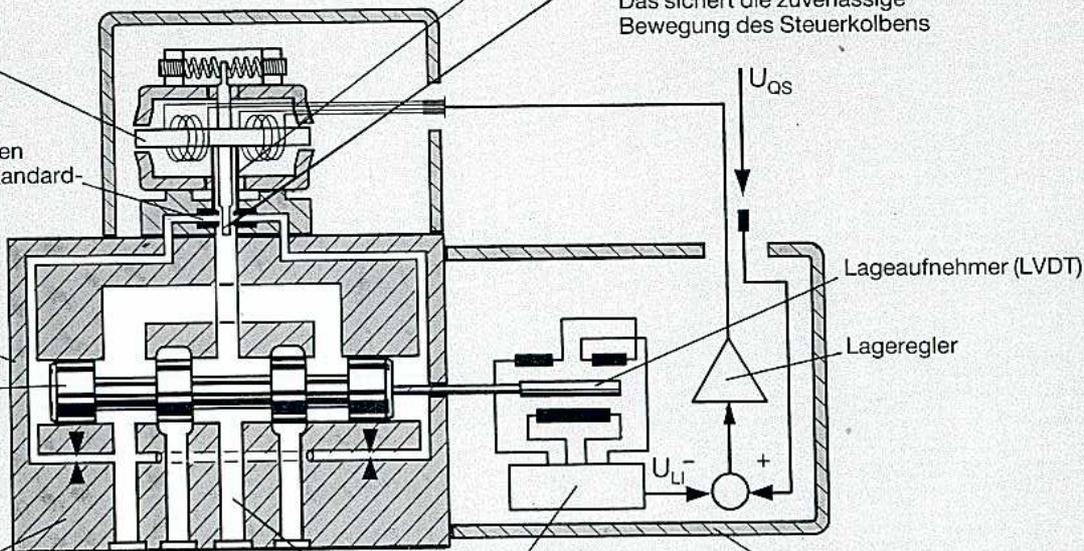
Das Düsen-Prallplatten-System bewirkt hohe Kolbenstellkräfte. Das sichert die zuverlässige Bewegung des Steuerkolbens

Vorsteuerstufe

Düsen mit den üblichen Durchmessern der Standardhydraulik

Hauptstufe

Hauptsteuerkolben
Langhubiges, schnelles Ventil



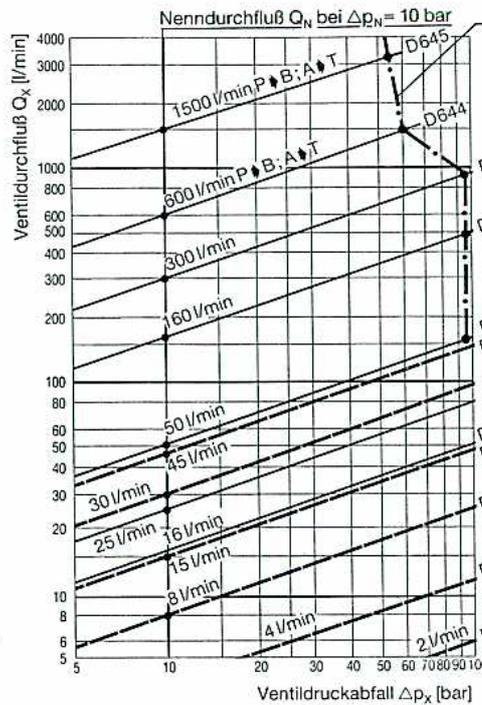
Proportionalventile mit hoher Ansprechempfindlichkeit und geringer Hysterese durch die elektrische Lageregelung des Hauptsteuerkolbens

Jedes Ventil wird im Rücklauf mit zulässigem Vorsteuerdruck abgepreßt

Für unterschiedliche Ventildruckabfallwerte lassen sich die Durchflußwerte mit der Quadratwurzel-Funktion von scharfkantigen Blenden nach der Bedingung

$$Q_X = Q_N \sqrt{\frac{\Delta p_X}{\Delta p_N}}$$

ermitteln, wobei Q_N der Nenndurchfluß, Δp_N der Nennventildruckabfall und Δp_X der zur Verfügung stehende Ventildruckabfall ist. Der so berechnete Durchflußwert Q_X sollte in den Anschlußbohrungen P, A, B, T eine mittlere Strömungsgeschwindigkeit von höchstens 30 m/s ergeben. Bei größeren Geschwindigkeitswerten muß die nächstgrößere Baureihe gewählt werden.



Grenzkurve, gegeben durch Strömungsgeschwindigkeit von 30 m/s in den Anschlußbohrungen P, T, A, B

Ventildurchfluß-Diagramm
Ventildurchfluß bei maximaler Ventilöffnung (100 % Hauptsteuerkolbenhub) in Funktion des Ventildruckabfalls. Bei Ventilen mit ~ Nullschnitt erhöht sich geringfügig der Ventildurchfluß. Siehe Durchflußkennlinie der Datenblätter.

Technische Daten

Hydraulische Kenngrößen

Betriebsdruckbereich

Hauptstufe bis 350 bar
Vorsteuerventil 15 bis 210 bar (Standard)
bis 350 bar auf Anfrage

Rücklaufdruck maximal

im Anschluß T bei:

externem Steuerölablauf 350 bar
Nicht bei Stufenkolben
internem Steuerölablauf 20 % des Vorsteuerdruckes
oder im Anschluß Y Spitzen bis 140 bar
Nicht bei Stufenkolben D076: 210 bar
bei Stufenkolben 20 % des Vorsteuerdruckes
und internem oder externem Steuerölablauf

Dichtungsmaterial Buna N (andere auf Anfrage)

Temperaturbereich -20 bis +80° C

Betriebsflüssigkeit Hydrauliköl auf Mineralölbasis
15 mm²/s (15 cSt) bis
45 mm²/s (45 cSt)

Schutzart (DIN 40050) IP65 (mit montiertem wasserdichtem Gegenstecker)

Montagemöglichkeit jede Lage,
fest oder beweglich eingebaut

Systemfilter

Vorsteuerung Hochdruckfilter (ohne Bypass, jedoch mit Verschmutzungsanzeiger) im Hauptstrom möglichst direkt vor dem Proportionalventil
Hauptstufe Hochdruckfilter wie für die Vorsteuerung. Je nach Anlage auch Rücklauf- oder Nebenstromfiltrierung

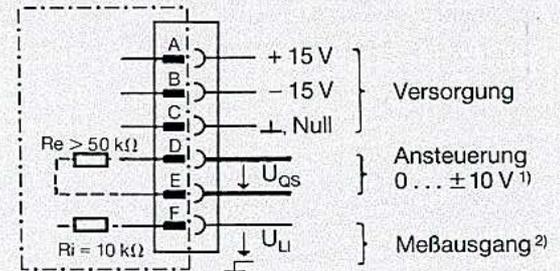
Filterfeinheit

Hauptstufe und Vorsteuerung für Funktionstüchtigkeit empfohlen $\beta_{25} \geq 75$ (25 µm absolut)
für Lebensdauer $\beta_{15} \geq 75$ (15 µm absolut) oder besser

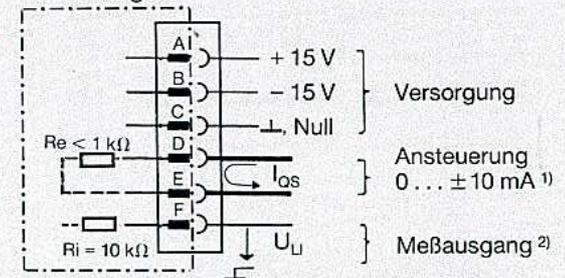
Elektrische Kenngrößen

Versorgungsspannung ± 15 V ± 3 %
Stromaufnahme ± 200 mA maximal

Ventile mit Spannungsansteuerung – Standard



Ventile mit Stromansteuerung – auf Anfrage



1) Ansteuerung

U_{GS}, I_{GS} – analoge Ansteuersignale
– positives Signal (in Pfeilrichtung) bewirkt Ventilöffnung von P → A und gegebenenfalls von B → T.
– negatives Signal bewirkt Ventilöffnung von A → T und gegebenenfalls von P → B.
– Ein Pol der Ansteuerung (D oder E) muß auf _L_ gelegt werden. Ist dies nicht möglich, bitten wir um Rücksprache.

2) Meßausgang

U_{LI} – Lageistwert des Hauptsteuerkolbens (± 100 % ± ca. ± 1,8 V, genauen Wert siehe Wartungsanleitung)

Kenngrößenübersicht

Baureihe	D641P		D641S					
Anschlußbild nach DIN 24340	Form A 10 Bohrungen Ø 10,5 mm		Form A 10 Bohrungen Ø 10,5 mm					
Nenndurchfluß Q_N ($\pm 10\%$) [l/min] bei $\Delta p_N = 10 \text{ bar}^1$	16/25/50	140 ²⁾	45/30	15/8	4/2	45/30	15/8	4/2
Ventilausführung	2stufig	2stufig	2stufig	2stufig	2stufig	2stufig	2stufig	2stufig
Steuerkolben-Bauart	Standard	Standard	mit Steuer- buchse	mit Steuer- buchse	mit Steuer- buchse	mit Steuer- buchse	mit Steuer- buchse	mit Steuer- buchse
Vorsteuerventil	Vorsteuerstufe integriert		Vorsteuerstufe integriert					
Stellzeit für 0 bis 100 % Hub* [ms]	45	28	30	25	18	20	16	12
Nulldurchfluß* ³⁾ max. [l/min]	3,0	4,0	4	3,2	2,5	5	4,2	3,5
Ölbedarf Vorsteuerventil bei 100 % Sprungeingang* [l/min]	2	3	2	2	2	3	3	3
Masse [kg]	5,4	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5

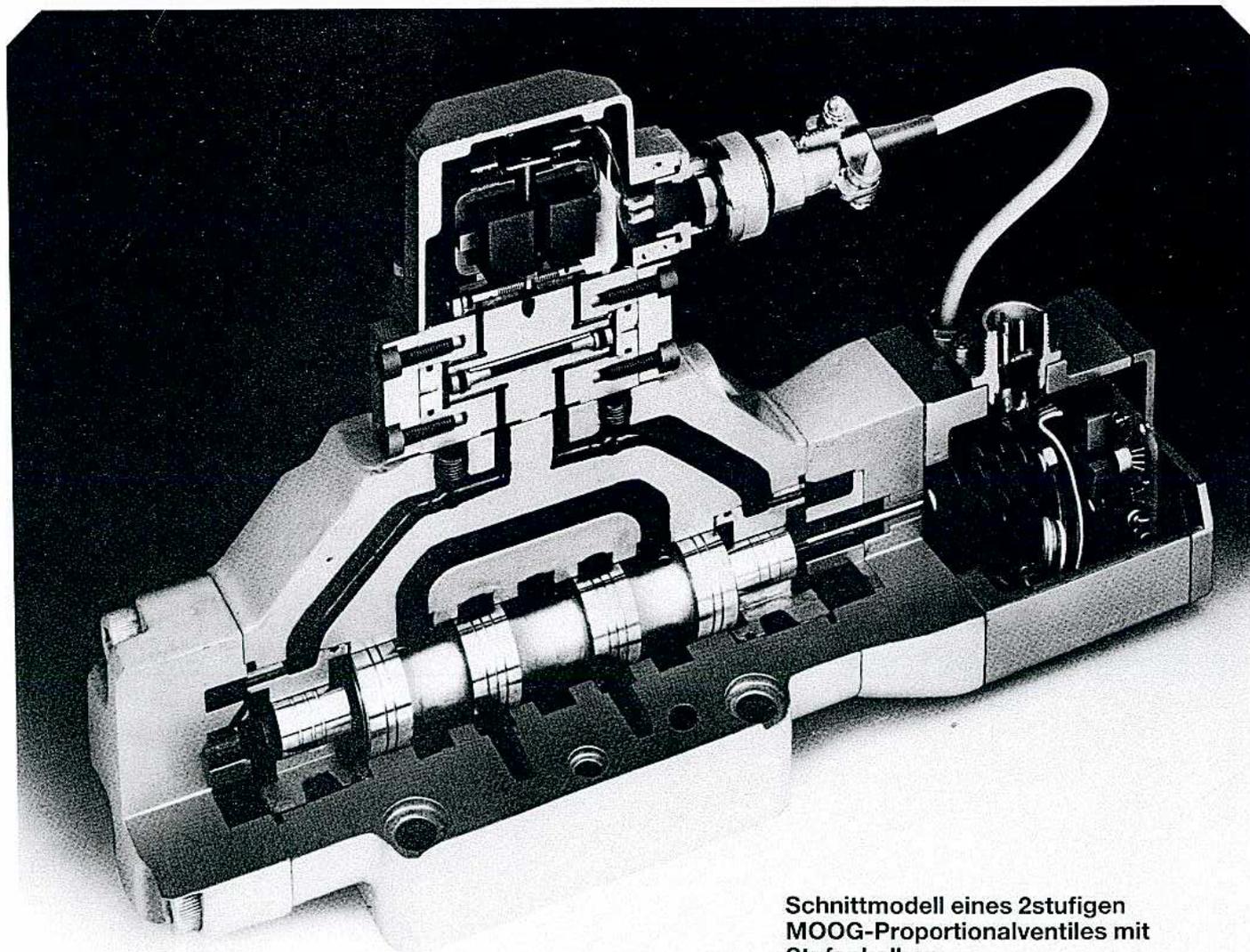
*) Alle Werte bei 140 bar Vorsteuerdruck bzw. 140 bar Betriebsdruck

1) 5 bar pro Steuerkante

2) $2 \times 70 \text{ l/min}$ bei Doppeldurchströmung und 10 bar Ventildruckabfall

Soll das Ventil nicht doppelt durchströmt werden ($Q_N = 70 \text{ l/min}$), sind in der Anschlußplatte P_2 und B nicht einzubringen bzw. zu verschließen

3) Gemessen bei \sim Nullschnitt einschließlich Vorsteuerventil

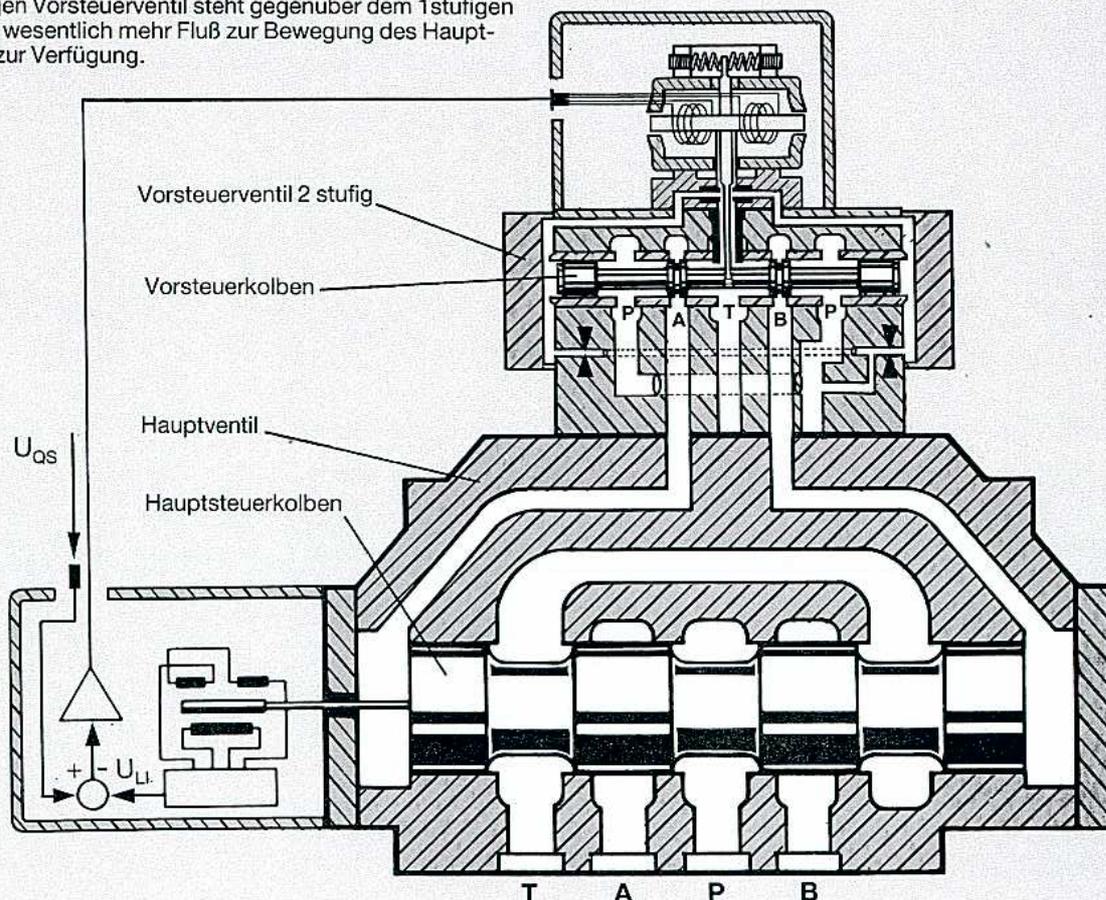


Schnittmodell eines 2stufigen
MOOG-Proportionalventiles mit
Stufenkolben.

D642			D643			D644		D645		
Form A 16 Bohrungen Ø 18 mm			Form A 25 Bohrungen Ø 25 mm			Form A 25 Bohrungen Ø 32 mm		Form A 32 Bohrungen Ø 50 mm		
60	160	160	300	300	300	600 P↗B↘A↗T		1500 P↗B↘A↗T		
						340 P↗A↘B↗T		1300 P↗A↘B↗T		
1stufig	2stufig	3stufig	2stufig	2stufig	3stufig	2stufig	3stufig	3stufig	3stufig	3stufig
Standard	Stufenkolben	Standard	Standard	Stufenkolben	Standard	Stufenkolben	Standard	Standard	Standard	Stufenkolben
D061	D061	D076	D061	D061	D076	D061	D076	D631	D076	D076
20	35	16	170	45	18	70	25	35	30	18
1,5	4,5	4,0	4,5	4,5	4,0	5,0	4,5	7	7	7
3	3	20	3	3	20	3	20	55	55	33
1	11	11,5	17	17	17,5	13,5	14	70	69,5	69,5

Proportionalventil – 3stufige Ausführung

Diese Ausführung ist einzusetzen, wenn die Stellzeit eines 2stufigen Ventils bei großem Steuerkolbenhub nicht mehr ausreicht. Mit dem 2stufigen Vorsteuerventil steht gegenüber dem 1stufigen Vorsteuerventil wesentlich mehr Fluß zur Bewegung des Hauptsteuerkolbens zur Verfügung.



Bestell-Information für:

D641P (Bestell-Information für D641S ist im Datenblatt angegeben)

Modell-Nr.	Typbezeichnung										
D641-XXX	XP XX X X X X X X X N X										
Modellbezeichnung (wird vom Werk festgelegt, enthält alle Spezifikationen)		Elektronik-Karte A, B, C, ... (wird vom Werk festgelegt) Stromansteuerung ± 10 mA auf Anfrage									
Werkskennung		Dichtungsmaterial N Buna N, andere auf Anfrage									
Durchfluß-Kennzahl	Neendurchfluß Q_N bei Δp _N = 10 bar	Vorsteuerart und -druck									
16	16 l/min	A intern über P									
25	25 l/min	C extern über X, 15 bis 210 bar									
50	50 l/min bzw. 140 l/min bei 2 x 2-Wege- und 5-Wege-Ausführung	L extern über X, 25 bis 350 bar									
Maximaler Betriebsdruck für Hauptstufe		Kolbenstellung der Hauptstufe ohne elektrische Versorgung									
F	210 bar Bei P _x =210 bar: Betriebsdruck der Hauptstufe bis 350 bar	0 undefiniert									
K	350 bar bei interner und externer Vorsteuerung	1 Mittellage									
Steuerkolben-Ausführung der Hauptstufe		2 definierte Endlage P ↗ B, A ↗ T									
D	4-Wege, ± 10% Überdeckung, linear	3 definierte Endlage P ↗ A, B ↗ T									
P	3-Wege P ↗ A, A ↗ T, ~ Nullschnitt, linear	Stellzeit									
Q	5-Wege P ↗ A, P ₂ ↗ B, A ↗ T, ~ Nullschnitt, linear 140 l/min bei Δp = 10 bar P ↗ A, P ₂ ↗ B (70 l/min bei Δp = 10 bar A ↗ T)	A 28 ms									
Z	2 x 2-Wege P ↗ A und P ↗ B (140 l/min bei Δp = 10 bar)	P 45 ms									
X	10% Überdeckung, linear Sonderkolben auf Anfrage	0 bis 100 % Hub und 140 bar Vorsteuerdruck									
Vorsteuerventil		1 ohne mechanische Rückführung (nur möglich mit Kolbenstellung 0, 2 und 3)									
		5 mit zusätzlicher mechanischer Rückführung (nur möglich mit Kolbenstellung 1)									

D642, D643, D644, D645

Modell-Nr.	Typbezeichnung										
D642-XXX	X X 02 KX X X X X N X										
D643-XXX	X X 03 KX X X X X N X										
D644-XXX	X X 04 KX X X X X N X										
D645-XXX	X X 12 KX X X X X N X										
Modellbezeichnung (wird vom Werk festgelegt, enthält alle Spezifikationen)		Elektronik-Karte A, B, C, ... (wird vom Werk festgelegt) Stromansteuerung ± 10 mA auf Anfrage									
Werkskennung		Dichtungsmaterial N Buna N, andere auf Anfrage									
Steuerkolben-Bauart		Vorsteuerart und -druck									
P	Standardkolben	Zulauf									
H	Stufenkolben	Ablauf									
Steuerkolben-Ausführung der Hauptstufe		A 15 bis 210 bar intern intern									
G	± 20% Überdeckung, linear	B 15 bis 210 bar extern extern									
P	3-Wege-Ausführung ~ Nullschnitt, kurvenlinear P ↗ A, A ↗ T, (40% Überdeckung, linear P ↗ B, B ↗ T)	C 15 bis 210 bar extern intern									
V	± 20% Überdeckung, kurvenlinear	D 15 bis 210 bar intern extern									
Y	~ Nullschnitt, kurvenlinear	280/350 bar auf Anfrage									
X	Sonderkolben auf Anfrage	Kolbenstellung der Hauptstufe ohne elektrische Versorgung									
Vorsteuerventil		0 undefiniert									
		2 definierte Endlage P ↗ B, A ↗ T									
		3 definierte Endlage P ↗ A, B ↗ T									
Neendurchfluß des Vorsteuerventils bei 70 bar Ventildruckabfall		A 1 l/min bei Vorsteuerventil D061									
		D 10 l/min bei Vorsteuerventil D076									
		E 20 l/min bei Baureihe D645 Stufenkolben									
		F 40 l/min bei Baureihe D645									

nur durch
D630 ersetzbar

* Externer Steuerölablauf - Vorsteuerart B oder D - empfohlen