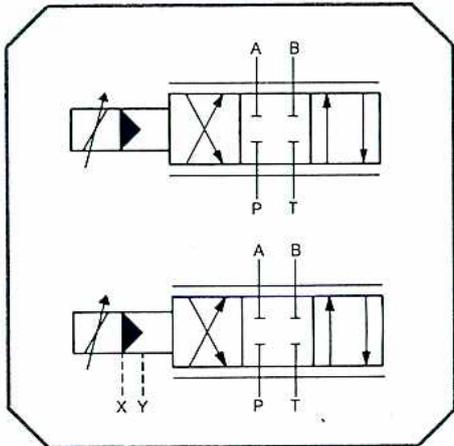


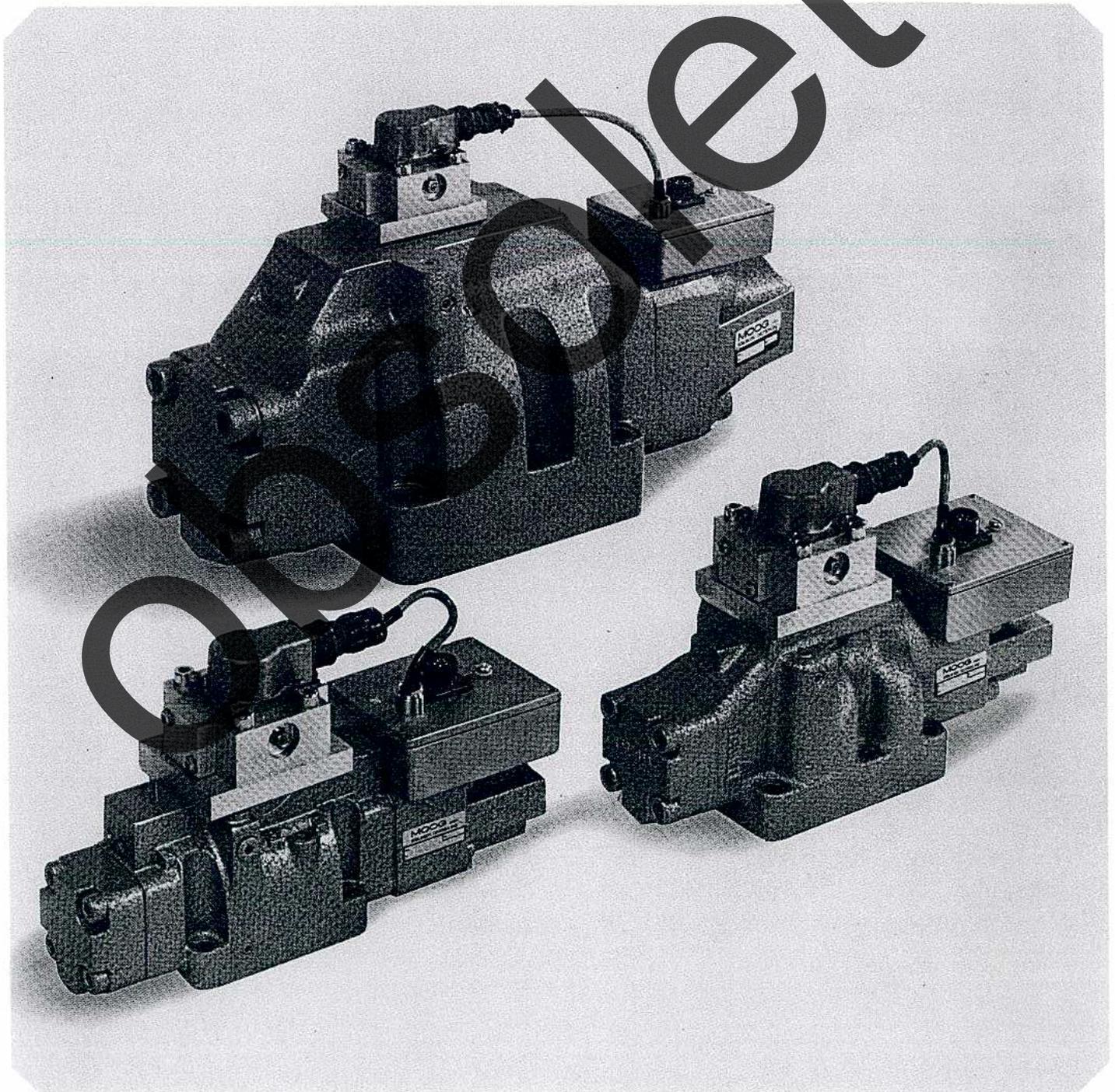
MOOG



Proportionalventile

Nenndurchflüsse 200 ... 1400 l/min
 Betriebsdruck bis 350 bar

Baureihe D 064-2
 Baureihe D 064-4
 Baureihe D 064-5



MOOG

Proportionalventile

Baureihe D 064-2

Baureihe D 064-4

Baureihe D 064-5

Die dreistufigen Proportionalventile der Baureihen D 064-2, D 064-4 und D 064-5 eignen sich zur Positionierung, Geschwindigkeits- oder Kraftregelung in Maschinen mit besonders hohen Anforderungen an die Schnelligkeit bei hohen Durchflüssen.

Die Vorsteuerung der Hauptstufe (3. Stufe) besorgt ein zweistufiges Servoventil. Die Position des Hauptsteuerkolbens wird über einen angebauten berührungslosen elektrischen Weggeber gemessen. Eine integrierte Elektronik speist den Weggeber und schließt den Positionskreis über Vorsteuerventil, Hauptstufe und Weggeber.

Arbeitsweise

Ein elektrisches Steuersignal (Sollwert) wird auf den integrierten Verstärker gegeben, der das Vorsteuerventil ansteuert. Der Durchfluß des Vorsteuerventils bewegt den Hauptsteuerkolben. Der über einen Oszillator gespeiste Weggeber mißt die Position des Hauptsteuerkolbens (Istwert).

Dieser durch einen Demodulator gleichgerichtete Istwert wird zum Verstärker zurückgeführt, der ihn mit dem Sollwert vergleicht. Der Verstärker steuert das Vorsteuerventil solange an, bis Soll- und

Istwert gleich sind. Dadurch ist die Position des Hauptsteuerkolbens proportional zum elektrischen Sollwert. Der tatsächliche Durchfluß ist vom elektrischen Sollwert und vom Ventildruckabfall abhängig.

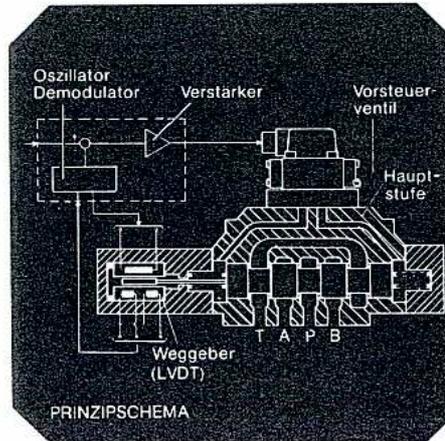
Für unterschiedliche Ventildruckabfallwerte lassen sich die Durchflußwerte mit der Quadratwurzel-Funktion von scharfkantigen Blenden nach der Bedingung

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

ermitteln, wobei Q_N der Nenndurchfluß, Δp_N der Nennventildruckabfall und Δp_X der zur Verfügung stehende Ventildruckabfall ist.

Durch die hohe Kreisverstärkung innerhalb des dreistufigen Ventils erreichen Ansprechempfindlichkeit und Hysterese Werte, die bisher nur bei Servoventilen bekannt waren.

Fordern Sie ausführliche Anwendungsinformationen an.



Technische Daten

Betriebsdruckbereich

Hauptstufe	bis 350 bar
Vorsteuerventil	15 bis 210 bar (Standard) bis 280 (350) bar auf Anfrage

Rücklaufdruck max.

im Anschluß T	350 bar
externer Steuerölablauf	wie Vorsteuerventil
interner Steuerölablauf	wie Vorsteuerventil
im Anschluß Y	20% vom Vorsteuerdruck (Spitzen bis 140 bar)
Vorsteuerventil D 064 A	210 bar

Ansprechempfindlichkeit

bei 140 bar und	< 1%
Vorsteuerventil D 064 A	< 0,25% (< 0,5% bei D 064-5)
D 076	

Hysterese

bei 140 bar und	< 2%
Vorsteuerventil D 064 A	< 1%
D 076	

Nullverschiebung

bei 55° C Temperaturänderung	< 5%
mit Vorsteuerventil D 064 A	< 2%
D 076	

Temperaturbereich

Externe Leckage

Betriebsflüssigkeit

Dichtungsmaterial

keine	-20 bis +80° C
Hydrauliköl auf Mineralöl-	
basis	
2,5°E (15 cSt)	
bis 6°E (45 cSt)	
Buna N (andere auf Anfrage)	

Systemfilter

Vorsteuerung

Hochdruckfilter (ohne Bypass, jedoch mit Verschmutzungsanzeiger) im Hauptstrom möglichst direkt vor dem Proportionalventil

Hauptstufe

Hochdruckfilter wie für Vorsteuerung. Je nach Anlage auch Rücklauf- oder Nebenstromfiltrierung

Filterfeinheit

Hauptstufe
Vorsteuerventil mindestens (für Funktionstüchtigkeit) empfohlen (für Lebensdauer)

25 µm absolut oder besser
25 µm absolut
12 µm absolut oder besser

Ventilansteuerung

siehe elektrisches Anschlußschema

Elektrische Versorgung

Spannung
Leistung

± 15 V = nominal
3 W

Signal-Nennspannung

Eingangswiderstand

Weggeber

Widerstand: Primärspule pro Sekundärspule
Induktivität Primärseite
Speisung: Spannung
Frequenz

> 50 kΩ
LVDT (Differentialtransformator)
110 Ω (55 Ω bei D 064-5)

Empfindlichkeit (bei 2 kHz und 50 kΩ Last)

NullEinstellung

Montagemöglichkeit

50 Ω (70 Ω bei D 064-5)
67 mH
1 bis 15 V_{eff}
1 bis 5 kHz
40 mV/V/mm (70 mV/V/mm bei D 064-5)
elektrisch justierbar (siehe Einbauzeichnung)
jede Lage, fest oder beweglich eingebaut

Baureihe

D 064-2

Nenndurchfluß ($\pm 10\%$) bei 10 bar Gesamt-Ventildruckabfall 200 l/min
 Nenndurchfluß ($\pm 10\%$) bei 5 bar Nenn-Ventildruckabfall pro Steuerkante 200 l/min

Anschlußbild nach DIN 24340 Form A 16 (Bohrungen NG 20)

Steuerkolbenhub ± 4 mm

Steuerkolbenfläche $7,1 \text{ cm}^2$

Nulldurchfluß bei 70 bar $< 3 \text{ l/min}$

Ölbedarf des Vorsteuerventils bei 70 bar und 100% Sprungeingang Vorsteuerventil:

D 061 2 l/m
 D 064 A 5 l/m
 D 076 10 l/m

D 064-4

600 l/min P \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow T
 340 l/min P \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow T

600 l/min P \rightarrow A, P \rightarrow B, A \rightarrow T
 270 l/min B \rightarrow T

Form A 25 (Bohrungen NG 32)
 ± 8 mm
 $10,75 \text{ cm}^2$
 $< 4 \text{ l/min}$

—
 10 l/min
 20 l/min

D 064-5

1400 l/min

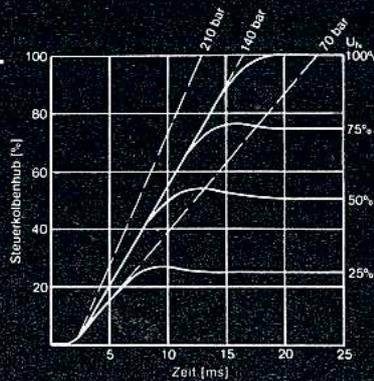
1400 l/min

Form A 32 (Bohrung NG 50)
 ± 15 mm
 $33,2 \text{ cm}^2$
 $< 7 \text{ l/min}$

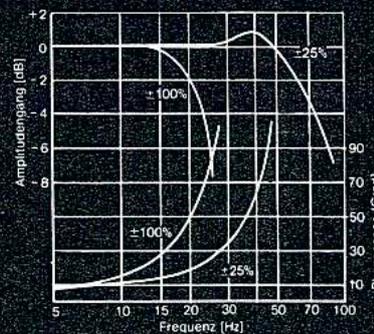
—
 —
 60 l/min

Übergangsfunktion

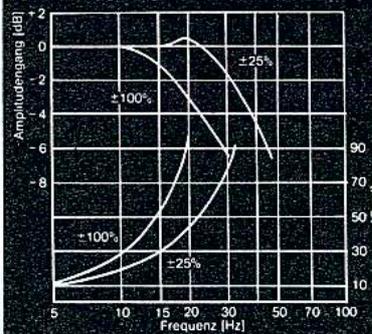
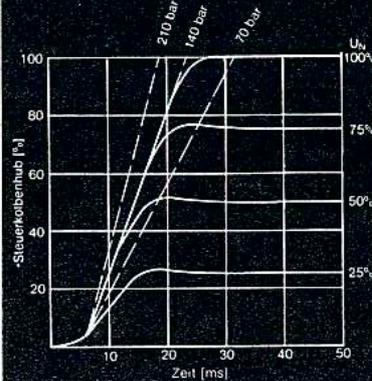
mit Vorsteuerventil D 076-039 (PD-Regler, Kreisverstärkung 220 s^{-1})



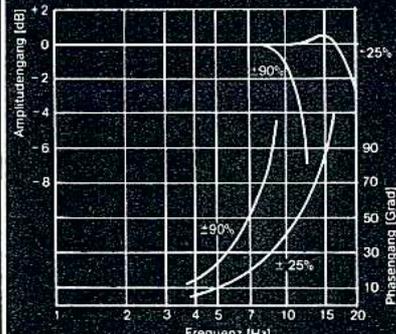
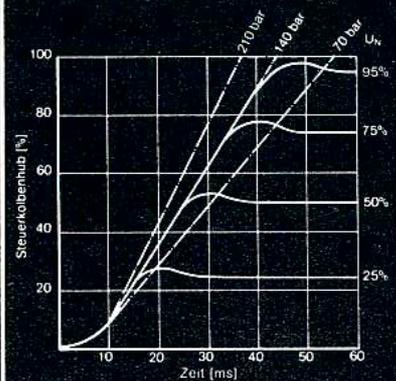
Typischer Frequenzgang bei 140 bar



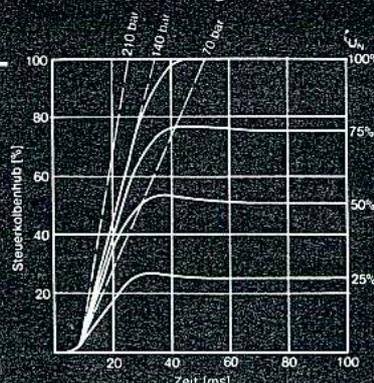
mit Vorsteuerventil 76-401 (PD-Regler, Kreisverstärkung 175 s^{-1})



mit Vorsteuerventil D 076-072 (PD-Regler, Kreisverstärkung 100 s^{-1})

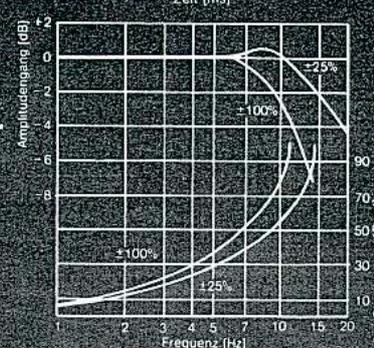


mit Vorsteuerventil D 064 A 108 (PD-Regler, Kreisverstärkung 100 s^{-1})

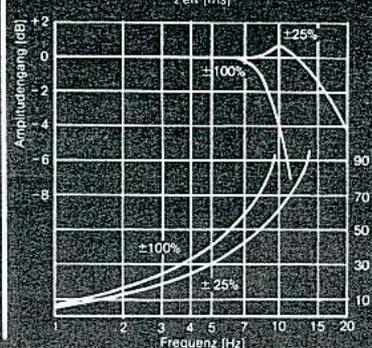
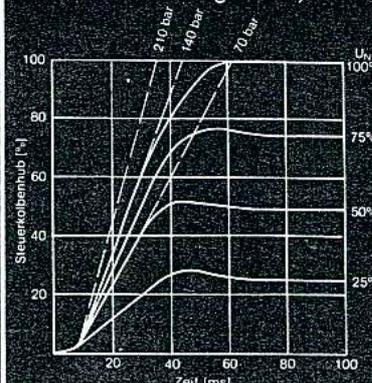


Übergangsfunktion

Typischer Frequenzgang bei 140 bar



mit Vorsteuerventil D 064 A 117 (PD-Regler, Kreisverstärkung 90 s^{-1})



Baureihe D 064-2

**Ebenheit der Montagefläche 0,02 mm
mittlere Rauhtiefe Ra besser 1µm**

Anzugsmoment der Befestigungsschraube M 10 DIN 912
 bei Festigkeitsklasse 8.8 4,9 daNm (~ kpm)
 10.9 6,9 daNm (~ kpm)
 12.9 8,3 daNm (~ kpm)

Anzugsmoment der Zusatzschraube M 6 DIN 912
 (nur bei Betriebsdruck ab 210 bar notwendig)
 bei Festigkeitsklasse 8.8 1,0 daNm (~ kpm)
 10.9 1,4 daNm (~ kpm)
 12.9 1,7 daNm (~ kpm)

Zusatzschrauben nur bei Betriebsdruck ab 210 bar notwendig

Ausführung mit Vorsteuerventil Baureihe D 064 A

Elektrisches Anschlußschema
 (Die Brücke C-D bzw. C-E muß im Gegenstecker verdrahtet werden.)

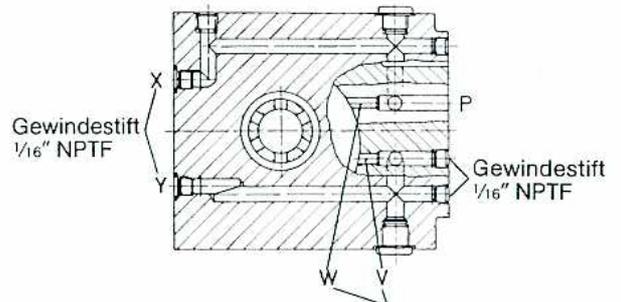
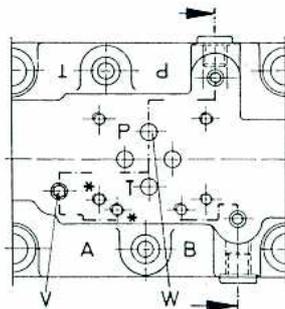
Bei positivem Signal an Anschluß E Fluß aus Zylinderanschluß B

Bei positivem Signal an Anschluß D Fluß aus Zylinderanschluß A

Nulljustierung Durchflußerhöhung aus Anschluß A beim Drehen des Justierpotentiometers gegen Uhrzeigersinn.

Umbauanleitung für Hauptstufe

zum Betrieb mit internem oder externem Steueröl-Zulauf bzw. -Ablauf (Darstellung: Interner Steueröl-Zulauf und -Ablauf)



Gewindestift AM 5×6; DIN 913
 (mit magnetischem Innensechskantstiftschlüssel ein- und ausbauen)

Steueröl-		Gewindestift-Bohrung			
Zulauf	Ablauf	X	W	Y	V
Intern		verschlossen	offen	verschlossen	offen
Extern	Intern	offen	verschlossen	offen	verschlossen
	Extern				

Beim Umbau von externem auf internen Steueröl-Zulauf bzw. -Ablauf Gewindestift M 5 aus mit * bezeichnetem Gewinde entnehmen.

Bestell-Information

Modell-Nr.	Typenbezeichnung						
D 064-2XX	X	P 02 K X	X	X	X	X	N X
D 064-4XX	X	P 05 K X	X	X	X	X	N X
D 064-5XX	X	P 14 K X	X	X	X	X	N X

Modellbezeichnung
(wird vom Werk festgelegt, enthält alle Spezifikationen)

Werkskennung

Steuerkolben-Ausführung der Hauptstufe

G Linear, ±20% Überdeckung
H Linear
 ±15% Unterdeckung A ↗ B, B ↗ T
 ±20% Überdeckung P ↗ A, P ↗ B
P Kurvenlinear
 ~ Nullschnitt P ↗ A, A ↗ T
 Überdeckung P ↗ B, B ↗ T
 20% (D 064-2 und D 064-5)
 25% (D 064-4)
S Kurvenlinear, ±25% Überdeckung (D 064-4)
V Kurvenlinear, ±20% Überdeckung (D 064-2 und D 064-5)

Vorsteuerventil	Baureihe
6	D 076
4	D 064 A
3	73 auf Anfrage
1	D 061

Elektronik-Karte

A, B, C, ... (wird vom Werk festgelegt)	mit Elektronik (Standard)
O	ohne Elektronik (auf Anfrage)

Max. Vorsteuerdruck und Vorsteueranschluß

	Zulauf	Ablauf	
A	210 bar intern	intern	*
B	210 bar extern	extern	
C	210 bar extern	intern	*
D	210 bar intern	extern	

280/350 bar auf Anfrage
 * Interner Steuerölablauf bei D 064-4 nur mit Vorsteuerventil D 076

Kolbenstellung der Hauptstufe ohne elektrische Versorgung

0	undefiniert
1	Mittelstellung (nur mit Vorsteuerventil D 064 A)
2	definierte Endlage P ↗ B, A ↗ T
3	definierte Endlage P ↗ A, B ↗ T

Nenndurchfluß des Vorsteuerventiles bei 70 bar Ventildruckabfall

A	1 l/min
D	10 l/min (Standard bei D 064-2)
E	20 l/min (Standard bei D 064-4)
G	60 l/min (Standard bei D 064-5)

Standardventile

Modell-Nr.	Typenbezeichnung	Hauptstufe Teile-Nr.	Vorsteuerventil Modell-Nr.	
D 064-231	P 02 KG1 A 0* NF	A252 43-110	D 061 - 013	N 08-FF 500 NO
D 064-281	P 02 KV6 D 0* NB	767 20-102	D 076 - 039	S 010 FO 070 NJ
D 064-282	P 02 KV4 D 0* NA	767 20-103	D 064 A 108	P 010 FO 503 NJ
D 064-284	P 02 KP6 D 2* NB	991 52-102	D 076 - 048	S 010 FO 070 NJ
D 064-287	P 02 KV4 D 1* NA	767 20-103	D 064 A 097	P 010 FX 503 NJ
D 064-289	P 02 KH4 D 1* NA	993 10-103	D 064 A 097	P 010 FX 503 NJ
D 064-431	P 05 KS6 E 0* ND	766 18-104	76 - 401	S 019 FO 070 NJ
D 064-432	P 05 KS4 E 0* NC	766 18-015	D 064 A 117	P 020 FO 503 NJ
D 064-433	P 05 KH4 E 1* NC	991 07-105	D 064 A 096	P 020 FX 503 NJ
D 064-434	P 05 KS4 E 1* NC	766 18-105	D 064 A 096	P 020 FX 503 NJ
D 064-435	P 05 KP6 E 2* ND	991 54-104	D 076 - 049	S 019 FO 070 NJ
D 064-551	P 14 KV6 G 0* NE	A 033 64-104	D 076 - 072	S 057 FO 200 NJ

* Ventile können wahlweise mit verschiedenen Vorsteueranschlußarten geliefert werden. Bei Bestellung entsprechenden Kennbuchstaben angeben.

Zubehör

	D 064-2	D 064-4	D 064-5
Spülplatte	76741	76047	-
Gegenstecker	76197-003	76197-003	76197-003

Ersatz- teile

Hauptstufe	D 064-2	D 064-4	D 064-5
O-Ring-Halteplatte	A03600	-	-
O-Ringe A - B - P - T (R)	45122-195	45122-113	45122-035
X - Y	45122-009	45122-195	45122-008
Endkappe zu Ventilgehäuse	45122-098	45122-087	45122-268 (2x)
Wegaufnahme zu Ventilgehäuse	66177-039-025	45122-049	-
Elektronikkarte für D 064-231	D123-033-A010	-	-
D 064-281/-284	D123-033-B002	-	-
D 064-282/-287/-289	D123-033-A003	-	-
D 064-431/-435	-	D123-033-A004	-
D 064-432/-433/-434	-	D123-033-A005	-
D 064-551	-	-	D123-033-A009

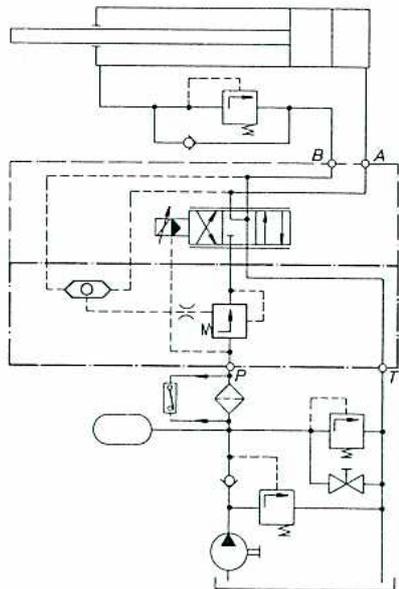
Vorsteuerventil	D 064 A	D 076	D 061
O-Ringe A(C ₁) - B(C ₂) - P - T(R)	66177-012-Q20	58532-022	66179-010-020
Filter	58746-003-040	14417-001	-
Filter für Düsenblock (2x)	67106-001	-	-
Filter P	-	-	23020
Filter C ₁ - C ₂	-	-	58746-001-100

Erweiterungsmöglichkeit

Lastunabhängige Durchflußsteuerung mit Lastkompensatoren in Zwischenplattentechnik.
 Proportionalventil mit Zwischenplattenkompensator ermöglicht einen elektrisch stufenlos einstellbaren, lastunabhängigen Durchfluß mit Richtungsumkehr.

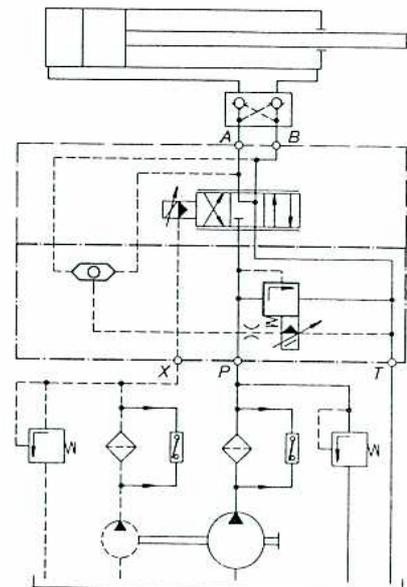
Konstantdrucksystem

Der Einsatz eines 2-Wege-Kompensators erfolgt in Hydraulikanlagen mit Speicherbetrieb oder mit Konstantpumpe, an der gleichzeitig mehrere Verbraucher arbeiten.



Konstantflußsystem

Der 3-Wege-Kompensator sorgt für eine verlustarme Stromregelung bei Hydraulikanlagen mit Konstantpumpen. Der überschüssige Pumpenförderstrom wird zum Tank geführt. Der fernverstellbare Drucksteuerkopf ermöglicht zusätzlich eine Drucksteuerung.



MOOG