

Proportional-Druckventile Typ PDV und PDM

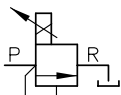
vorgesteuert

Betriebsdruck $p_{\max} = 350 \text{ bar}$

Volumenstrom $Q_{\max} = 120 \text{ l/min}$

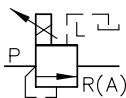
1. Allgemeines

Proportional-Druckventile dienen zur kontinuierlichen, elektrischen Fernsteuerung des Druckes in Hydraulanlagen. Je nach Typ sind die Geräte verwendbar als:



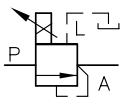
- **Druckbegrenzungsventil**

Der jeweils angewählte Druck wird im Hydrokreis, Anschlußseite P, nicht überschritten



- **Zuschaltventil (Folgeventil)**

Bei Erreichen des jeweils angewählten Druckes öffnet das Ventil den Durchgang zu einem nachgeschalteten Kreis, Anschlußseite R(A) und verbindet diesen ohne Druckdifferenz (nur Eigenwiderstand) zum gemeinsamen, weiteren Druckanstieg mit dem Hydrokreis auf der Eingangsseite P.



- **Druckregelventil**

Der Ausgangsdruck, Anschlußseite A, zu einem nachgeschalteten Kreis wird auf den jeweils angewählten Wert konstant gehalten (Sekundärdruck), unabhängig von einem veränderlichen, höheren Druck auf der Eingangsseite P (Primärdruck).

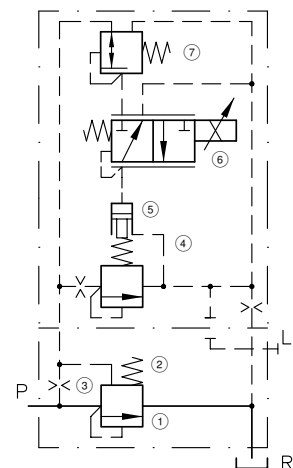
2. Aufbau und Funktion

Die Proportional-Druckventile sind vorgesteuerte Geräte, bestehend aus dem Hauptventil und dem angeflanschten Proportional-Vorsteuerventil.

Das Hauptventil enthält im wesentlichen den Kolben ①, der in einer im Gehäuse verspannungsfrei gelagerten Büchse läuft. Je nach Typ wirkt der Kolben ① in Arbeitsstellung (Drosselstellung) innerhalb seines konstruktiv vorgegebenen Hubes öffnend oder schließend auf den Hauptdurchgang P → R(A). Die jeweilige Arbeitsstellung wird durch eine Druckdifferenz an der Steurdüse ③ erreicht, die den Kolben ① gegen die Rückstellfeder ② so weit verschiebt, bis Kräftegleichgewicht herrscht.

Die wichtigsten Bauteile des Vorsteuerventiles sind das Vorsteuer-Druckbegrenzungsventil ④ und das Proportional-Druckregelventil ⑥, das mit seinem elektrisch-proportional geregelten Ausgangsdruck den Stellkolben ⑤ belastet und damit die Druckeinstellung des Ventiles ④ bestimmt. Diese Druckeinstellung als Gegendruck hinter der Düse ③ dient zum Ausgleich des Gesamt-Druckunterschiedes zwischen den Anschlüssen P und R oder P und L. Ihr proportional ist die Größe des Steuerölstromes (ca. 0,6 ... 0,8 l/min), der über ③ und ④ abfließt und das für die Arbeitsstellung des Kolbens ① erforderliche Druckgefälle in ③ erzeugt. Die Druckregelventil-Vorstufe ⑦ dient dazu, den Eingangsdruck für das Prop.-Druckregelventil ⑥ auf einen konstanten, niedrigen und feinfühlig beeinflussbaren Wert zu mindern.

Somit ergibt die elektrisch-proportionale Einstellung des Steuerdruckes für ④ auch die proportional folgende Arbeitsstellung des Hauptventiles ①.



3. Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

Bestellbeispiele:

PDM 4P H - G 12
PDV 3G M - G 24 - WN 1F - G 24

Magnetspannung für 2/2-Wege-sitzventil nach Tabelle 4

Tabelle 1: Grundtyp

Kennz.	Ausführung	Steueröl-ableitung
PDV	Druckbegrenzungsventil Zulässiger Druck bei R ≤ 20 bar ! (addiert sich zur gewünschten Druckeinstellung)	intern über Anschluß R
PDVE	Druckbegrenzungsventil Gegendruck bei R ohne Einfluß auf angewählten Druckeinstellwert	extern über Anschluß L (drucklos zum Tank)
	Zuschaltventil (Folgeventil)	
PDM	Druckregelventil (Druckminderventil) Zulässiger Druck bei P ≤ 400 bar	

Tabelle 4: zusätzliches 2/2-Wege-sitzventil (nur bei Typ PDV !)

Kennzeichen	Umlaufstellung	Umlaufdruck	Ventildaten
WN 1D	unter Strom	ca. 5 bar siehe auch Pos. 4.1	siehe D 7470 A/1
WN 1F	stromlos		

Hinweis:

Für willkürliche Pumpenumlaufschaltungen unabhängig von der augenblicklichen Ansteuerung des Proportional-Magneten.

Tabelle 2: Baugröße, Anschlußart

Baugröße	Kennzeichen	3	4	5
	Volumenstrom Q _{max} (l/min)	40	80	120
Anschlußart	Rohrleitungsanschluß	G	G 1/2 G 3/4 G 1 DIN ISO 228/1	G 1
	Plattenaufbau	P	X	siehe Maßbilder Pos. 5.2

Tabelle 3: Prop.-Vorsteuerventil

Kennzeichen	Druckbereich p _{min} ... p _{max} (bar)	Nennspannung	
		G 12	G 24
N	15 ... 130	12V DC	24V DC
M	15 ... 200	ausführliche Daten siehe Position 4.2	
H	15 ... 350		

4. Weitere Kenngrößen

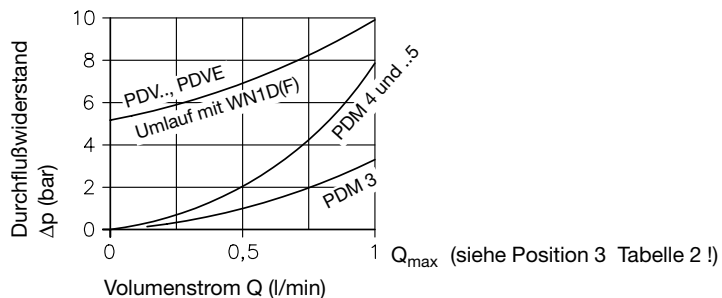
4.1 Allgemein und hydraulisch

Benennung, Bauart	Proportional-Druckventile, vorgesteuert, Kolben-Ausführung
Leitungsanschluß	Gewinde DIN ISO 228/1, passend für Rohrverschraubungen mit Einschraubzapfen Form B DIN 3852 Bl. 2 oder über Grundplatte je nach Typ
Einbaulage	beliebig
Durchflußrichtung	von P nach R(A) bei allen Typen (Arbeitsrichtung). Bei PDM Rückfluß von A→P möglich bis zu einem Δp ≈ 3 bar, siehe Δp-Q-Kennlinie. Bei evtl. größeren Rückflußströmen würde der Kolben den Durchgang blockieren, in solchen Fällen ist ein Umgehungsrückschlagventil zu installieren.
Druckmittel	Hydrauliköl entsprechend DIN 51524 Tl. 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN 51519 Viskositätsbereich: min. ca. 4; max. ca. 1500 mm ² /s optimaler Betrieb: ca. 10 ... 500 mm ² /s Auch geeignet für biologisch abbaubare Druckmedien des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis +70°C.
Temperaturen	Umgebung: ca. -40 ... +80°C Öl: -25 ... +80°C; auf Viskositätsbereich achten! Starttemperatur bis -40°C zulässig (Startviskositäten beachten!), wenn die Beharrungstemperatur im anschließenden Betrieb um wenigstens 20K höher liegt. Biologisch abbaubare Druckmedien: Herstellerangaben beachten. Mit Rücksicht auf die Dichtungsverträglichkeit nicht über +70°C. Achtung: Einschränkung bezüglich zul. Einschaltdauer der Magnete Position 4.2 beachten !

Masse (Gewicht) ca. (kg)	Baugröße	PDV..G ¹⁾	PDV..P ¹⁾
		PDVE..G	PDVE..P
		PDM..G	PDM..P
	3	1,8 (2,4)	---
	4	2,2 (2,8)	2,7 (3,3)
	5	2,7 (3,3)	3,2 (3,8)

¹⁾ Klammerwerte mit aufgebauten 2/2-Wegeventilen WN 1F(D)

Δp -Q-Kennlinien



Ölviskosität während der Messung 60 mm²/s

Steuerölstrom

Der extern über L abgeführte Steuerölstrom liegt beim PDVE... als Druckbegrenzungsventil und beim PDM... bei ca. 0,6 ... 0,8 l/min.
 Beim PDVE... als Zuschaltventil hängt er von der Differenz zwischen dem Druck auf der Eingangsseite P und dem angewählten Ansprechdruck (Ausgang A) ab und kann max. bis ca. 6 l/min betragen.

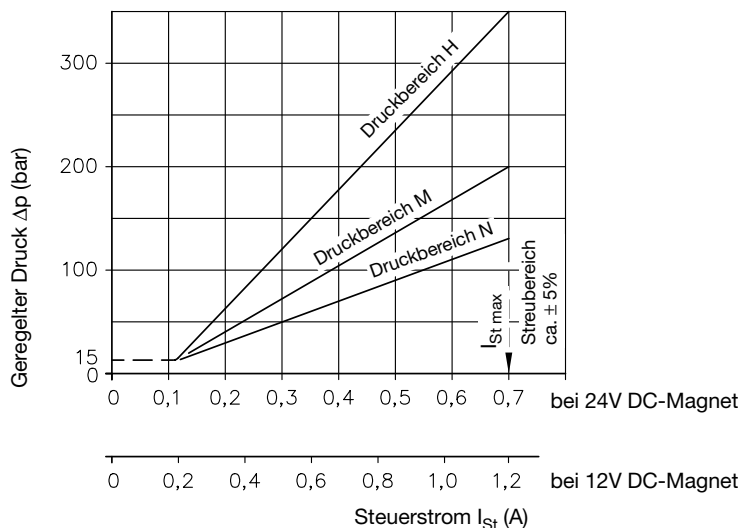
4.2 Elektrische Daten

Proportionalmagnet nach Tabelle 3, Position 3

Daten für 2/2-Wegesitzventil WN 1... (nach Tabelle 4, Position 3) siehe D 7470 A/1 !

Nennspannung U_N	12V DC	24V DC
Spulenwiderstand $R_{20} \pm 5\%$	7,2 Ω	24,6 Ω
Kaltstrom I_{20}	1,7 A	1,0 A
Grenzstrom $I_G (I_{lim})$	1,2 A	0,68 A
Kaltleistung P_{20}	20,1 W	23,5 W
Nennleistung P_N	9,8 W	11,4 W
Induktivität L	0,09 H	0,3 H
relative Einschaltdauer	100% ED (Bezugstemperatur $\vartheta_{11} = 50^\circ\text{C}$)	
elektrischer Anschluß	DIN 43650	
Schutzart	IP 67 (nach DIN VDE 0470/EN 60529 / IEC 529)	
erforderliche Ditherfrequenz	50 ... 150 Hz	
Ditheramplitude (Spitze-Spitze)	20 ... 40% von I_G	

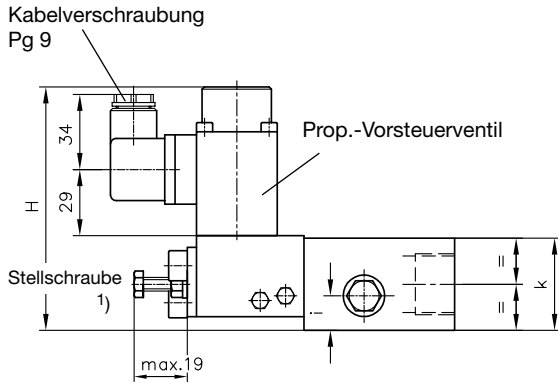
$\Delta p - I_{St}$ - Kennlinien



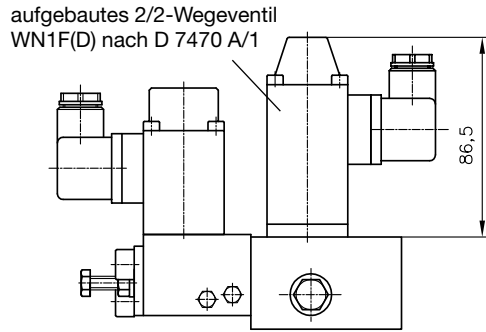
5. Geräteabmessungen Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten !

5.1 Ausführung für Rohrleitungsanschluß

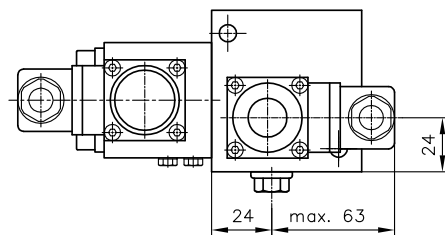
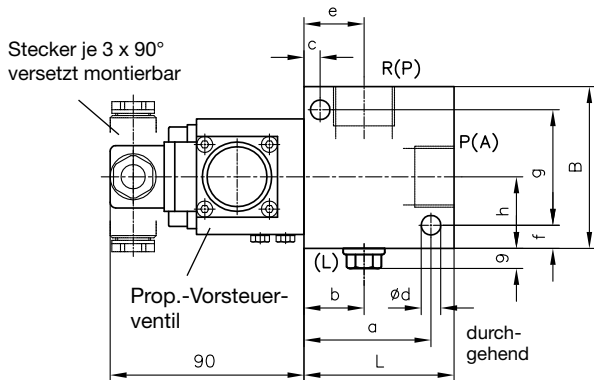
Typ PDV(E)..G und PDM..G



Typ PDV..G - WN1F(D)



fehlende Maße siehe nebenstehend !

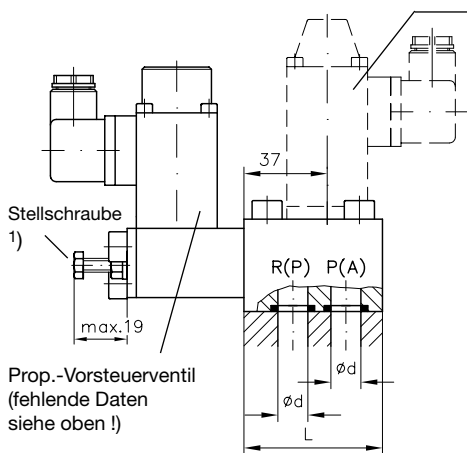


Anschlüsse DIN ISO 228/1

Baugr.	L	B	H	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	PDV(E) Pund R	PDM (P), (A) (L)
3	60	65	100	51,5	27	8,5	Ø8,5	25	8,5	49	32	11	30	G 1/2	G 1/2 G 1/4
4	65	71	99,5	55	26	7	Ø8,5	26,5	11	50	32	15	40	G 3/4	G 3/4 G 1/4
5	80	73	104,5	68	22,5	68	Ø10,5	39	9	52	33	25	50	G 1	G 1 G 1/4

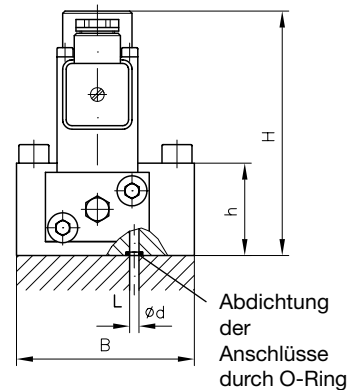
5.2 Ausführung für Plattenaufbau

Typ PDV(E)..P und PDM..P

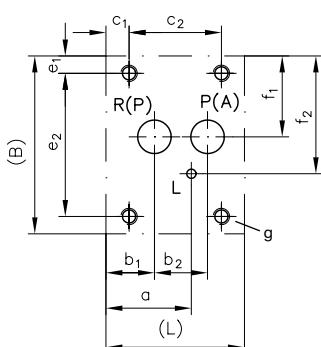


wahlweise aufgebautes 2/2-Wegeventil WN1F(D) nach D 7470 A/1 z.B. PDV 4P H-G 24 - WN 1F-G 24

1) mit dieser Stellschraube kann der Minimaldruck p_{min} (Tabelle 3, Pos. 3) über 15 bar angehoben werden. Dieser gewählte Druckwert für p_{min} kann dann nicht unterschritten werden, auch wenn der Steuerstrom weiter nach unten geregelt wird. Kontermutter SW 10 (Seal-Lock-Mutter) vor dem Verstellen der Stellschraube ausreichend lösen, damit der anvulkanisierte Dichtring vom Gewinde nicht beschädigt wird.



Bohrbild der Grundplatte (Draufsicht)



Baugr.	L	B	H	a	b1	b2	c1	c2	e1	e2	f1	f2	h
4	60	78	99,5	37	21	23	10	40	7,5	62	35	51	40
5	88	81	104,5	51	36	30	26	46	8,5	63	38	57	50

Bau- größe	g	Anschlußbohrung Ød			O-Ring NBR 90 Sh	
		PDV(E).. P und R	PDM.. (P), (A)	(L)	P(R), P(A)	(L)
4	M8, 10 tief	13	13	4	15,55x2,62	4,47x1,78
5	M10, 10 tief	17	17	4	20,29x2,62	4,47x1,78