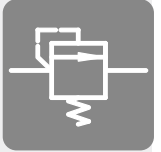


# Proportional-Druckbegrenzungsventil Typ PMV und PMVP

## Produkt-Dokumentation



Betriebsdruck  $p_{\max}$ :  
Volumenstrom  $Q_{\max}$ :

700 bar  
120 l/min



© by HAWE Hydraulik SE.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwendung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte für den Fall der Patent- oder Gebrauchsmustereintragungen vorbehalten.

Handelsnamen, Produktmarken und Warenzeichen werden nicht besonders kennzeichnet. Insbesondere wenn es sich um eingetragene und geschützte Namen sowie Warenzeichen handelt, unterliegt der Gebrauch gesetzlichen Bestimmungen.

HAWE Hydraulik erkennt diese gesetzlichen Bestimmungen in jedem Fall an.

Druckdatum / Dokument generiert am: 13.07.2018

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Übersicht Proportional-Druckbegrenzungsventil Typ PMV und PMVP.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten.....</b>	<b>5</b>
2.1	Einzelventil, Plattenaufbau, Rohrleitungsanschluss.....	5
<b>3</b>	<b>Kenngößen.....</b>	<b>7</b>
3.1	Allgemein und hydraulisch.....	7
3.2	Elektrischer Daten.....	13
<b>4</b>	<b>Abmessungen.....</b>	<b>14</b>
4.1	Einzelventil.....	14
<b>5</b>	<b>Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....</b>	<b>16</b>
5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	16
5.2	Montagehinweise.....	16
5.2.1	Aufnahmebohrung erstellen.....	16
5.3	Betriebshinweise.....	17
5.4	Wartungshinweise.....	17
<b>6</b>	<b>Sonstige Informationen.....</b>	<b>18</b>
6.1	Grundaufbau.....	18
6.2	Schaltungsbeispiele für Typ PMVS.....	19
6.3	Zubehör, Ersatz- und Einzelteile.....	20

# 1 Übersicht Proportional-Druckbegrenzungsventil Typ PMV und PMVP

Proportional-Druckbegrenzungsventile gehören zur Gruppe der Druckventile. Sie steuern den Druck in Hydroanlagen kontinuierlich und elektrisch auf Entfernung. Das Druckbegrenzungsventil Typ PMV ist ein direkt betätigtes Ventil in Kugelsitzausführung. Es sind Drücke bis 700 bar einstellbar. Das Druckbegrenzungsventil Typ PMV ist als Einzelventil für den Rohrleitungsanschluss oder als Plattenaufbauventil erhältlich.

Das Proportional-Druckbegrenzungsventil ist besonders zur maximalen Druckbegrenzung in Hydroanlagen geeignet.

## Eigenschaften und Vorteile:

- Betriebsdrücke bis 700 bar
- Präzise Regelung

## Anwendungsbereiche:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Prüfstände



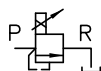
Rohrleitungsanschluss Typ PMV

## 2 Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

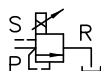
### 2.1 Einzelventil, Plattenaufbau, Rohrleitungsanschluss

Schaltsymbol:

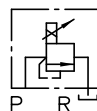
PMV



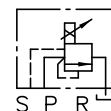
PMVS



PMVP



PMVPS



Bestellbeispiel:

PMV 63	- 41	- X 24
	Magnetspannung	Tabelle 3 Magnetspannung
	Proportional-Stellglied	Tabelle 2 Proportional-Stellglied
Grundtyp und Baugröße	Tabelle 1 Grundtyp und Baugröße	

**Tabelle 1 Grundtyp und Baugröße**

Hauptventil

Grundtyp und Baugröße	Anschluss	Volumenstrom $Q_{\max}$ (l/min)
<b>für Rohrleitungsanschluss</b>		
PMV 41	G 1/4	16
PMV 42	G 3/8	16
PMV 51	G 1/4	16
PMV 52	G 3/8	40
PMV 53	G 1/2	60
PMV 62	G 3/8	60
PMV 63	G 1/2	75
PMV 64	G 3/4	75
PMV 84	G 3/4	120
PMV 85	G 1	120
PMVS 41	G 1/4	16
PMVS 51		
<b>für Plattenaufbau</b>		
PMVP 4	--	16
PMVP 5	--	40
PMVP 6	--	75
PMVP 8	--	120
PMVP 45	--	16
PMVP 56	--	60
PMVP 65	--	60
PMVPS 4	--	16
PMVPS 8	--	120
PMVPS 45	--	16

## Tabelle 2 Proportional-Stellglied

### Rohrleitungsanschluss

Kennzeichen	proportional steuerbarer Druckbereich (bar) $p_{\min} \dots p_{\max}$ *)											
	PMV										PMVS	
	41	42	51	52	53	62	63	64	84	85	41	51
- 41	5 ... 180		5 ... 110			5 ... 80			5 ... 45		(0) ... 180	(0) ... 110
- 42	5 ... 290		5 ... 180			5 ... 130			5 ... 70		(0) ... 290	(0) ... 180
- 43	5 ... 440		5 ... 270			5 ... 190			5 ... 110		(0) ... 440	(0) ... 270
- 44	5 ... 700		5 ... 450			5 ... 320			5 ... 180		(0) ... 700	(0) ... 450

### Plattenaufbau

Kennzeichen	proportional steuerbarer Druckbereich (bar) $p_{\min} \dots p_{\max}$ *)											
	PMVP						PMVPS					
	4	45	5	65	56	6	8	4	45	8		
- 41	5 ... 180		5 ... 110			5 ... 80		5 ... 45		(0) ... 180	(0) ... 110	(0) ... 45
- 42	5 ... 290		5 ... 180			5 ... 130		5 ... 70		(0) ... 290	(0) ... 180	(0) ... 70
- 43	5 ... 440		5 ... 270			5 ... 190		5 ... 110		(0) ... 440	(0) ... 270	(0) ... 110
- 44	5 ... 700		5 ... 450			5 ... 320		5 ... 180		(0) ... 700	(0) ... 450	(0) ... 180

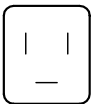
\*) Druckwert  $p_{\min}$  von unter 5 bar nur unterhalb etwa (0,1 ... 0,2)  $Q_{\max}$  erreichbar

## Tabelle 3 Magnetspannung

Kennzeichen	Elektrischer Anschluss	Nennspannung	Schutzart (IEC 60529)
X 12 X 24	Industriestandard 11 mm Kontaktabstand (Kennzeichen G.. mit Leitungsdose, Kennzeichen L.. mit Leitungsdose mit Leuchtdiode)	12 V DC 24 V DC	IP 65

### Anschlussbild

G .., X .., L ..



Die Angaben der IP-Schutzart gelten für Ausführungen mit ordnungsgemäß montierter Leitungsdose.

## 3 Kenngrößen

### 3.1 Allgemein und hydraulisch

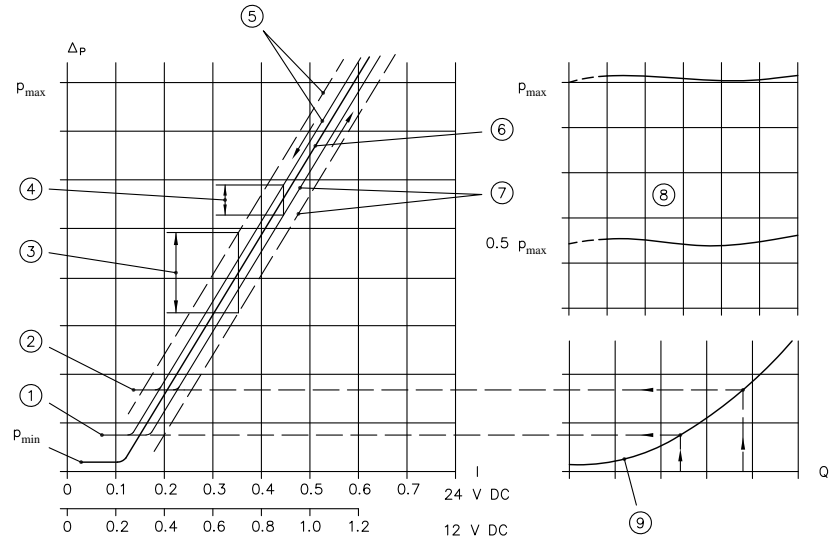
<b>Benennung</b>	Proportional-Druckbegrenzungsventil
<b>Bauart</b>	direkt gesteuert, Kugelsitz
<b>Bauform</b>	Plattenaufbauventil, Ventil für Rohrleitungseinbau
<b>Material</b>	galvanisch verzinkt
<b>Einbaulage</b>	beliebig
<b>Anschlüsse</b>	P: Pumpendruck, Systemdruck R, T: Rücklauf, Tank S: Steueranschluss
<b>Druckmittel</b>	Hydrauliköl: entsprechend DIN 51 524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN 51 519 Viskositätsbereich: min. ca. 4; max. ca. 1500 mm <sup>2</sup> /s Optimaler Betrieb: ca. 10 ... 500 mm <sup>2</sup> /s Auch geeignet für biologisch abbaubare Druckmedien des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70°C.
<b>Reinheitsklasse</b>	<b>ISO 4406</b> <hr/> 20/17/14...18/15/12
<b>Temperaturen</b>	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.

### Druck und Volumenstrom

<b>Betriebsdruck</b>	P: $p_{\max}$ entsprechend Druckbereich R, T: $p_{\max R} \leq 20$ bar; siehe $\Delta p$ -Q-Kennlinie S: $p_{\max} = 700$ bar
<b>interner Steuerölverbrauch</b>	max. ca. 1,0 l/min

$\Delta p$ -I-Kennlinien;  $\Delta p$ -Q-Kennlinien (Richtwerte)

Der unterste, nutzbare Regelpunkt hängt vom Volumenstrom ab und kann aus der  $\Delta p_0$ -Q-Kennlinie für  $I = 0$  A abgeschätzt werden.



Q Volumenstrom (l/min); I Steuerstrom (A);  $\Delta p$  geregelter Druck (bar)

- 1 Regelbeginn bei kleinem Volumenstrom
- 2 Regelbeginn bei großem Volumenstrom
- 3 Hysterese ohne Dither ca. 30 bar (glatte Speisung)
- 4 Hysterese mit Dither ca. 10 bar
- 5 Steuerstrom fallend
- 6 Mittellinien nach Diagramm [Δp-I-Kennlinien \(Richtwerte\)](#)

und ["Δp-I-Kennlinien \(Richtwerte\)](#)

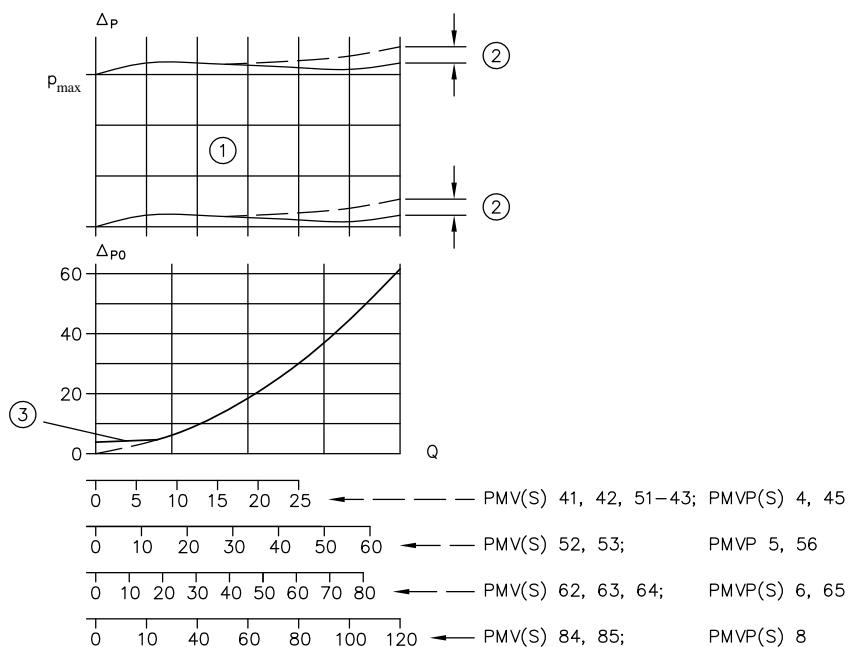
- 7 Steuerstrom steigend
- 8  $\Delta p$ -Q-Kennlinien bei gewählter Regelstellung weitgehend unabhängig vom Volumenstrom
- 9 Durchflusswiderstand  $\Delta p_0$  bei  $I = 0$  A (Eigenwiderstand)

## Kennlinien

Ölviskosität ca. 60 mm<sup>2</sup>/s

$\Delta p$ -Q-Kennlinien (Richtwerte)

Der Druck ist weitgehend unabhängig vom Volumenstrom.



$Q$  Volumenstrom (l/min);  $\Delta p_0$  Durchflusswiderstand (bar) bei  $I = 0$  A;  $\Delta p$  geregelter Druck (bar) entsprechend dem Steuerstrom  $I$  (A)

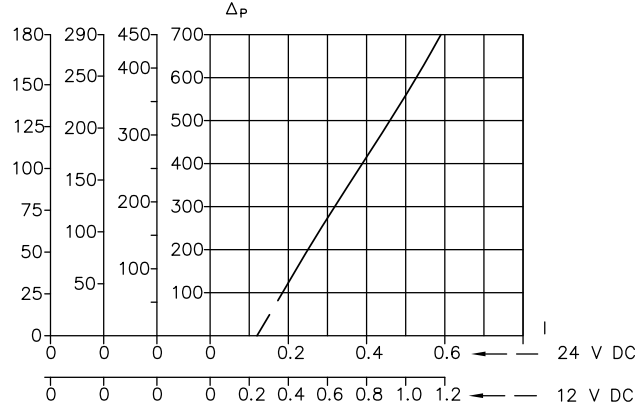
- 1  $\Delta p$ -Q-Kennlinien bei gewählter Regelstellung weitgehend unabhängig vom Volumenstrom
- 2 bei Rücklaufdruck > 3 bar  $\Delta p = + 6 \dots 15$  bar bei  $Q_{max}$
- 3 Mindestvorspannung an der Stellschraube  $\Delta$  ca. 3 ... 5 bar

Ölviskosität ca. 60 mm<sup>2</sup>/s

$\Delta p$ -I-Kennlinien (Richtwerte)

**PMV(S) 41, PMV(S) 42, PMVP(S) 4**

..-41 ..-42 ..-43 ..-44



$I$  Steuerstrom (A);  $\Delta p$  geregelter Druck (bar)

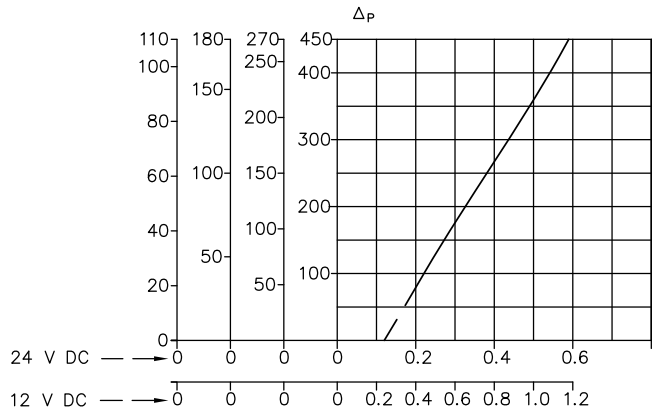
**Typ** | **mittlere Druckänderung (bar/0,1 A)**

PMV..-41	ca. 38
PMV..-42	ca. 62
PMV..-43	ca. 96
PMV..-44	ca. 150

**PMV(S) 51, PMV(S) 52, PMV(S) 53**

**PMVP(S) 45, PMVP(S) 5, PMVP(S) 65**

..-41 ..-42 ..-43 ..-44



$I$  Steuerstrom (A);  $\Delta p$  geregelter Druck (bar)

**Typ** | **mittlere Druckänderung (bar/0,1 A)**

PMV..-41	ca. 23
PMV..-42	ca. 38
PMV..-43	ca. 58
PMV..-44	ca. 94

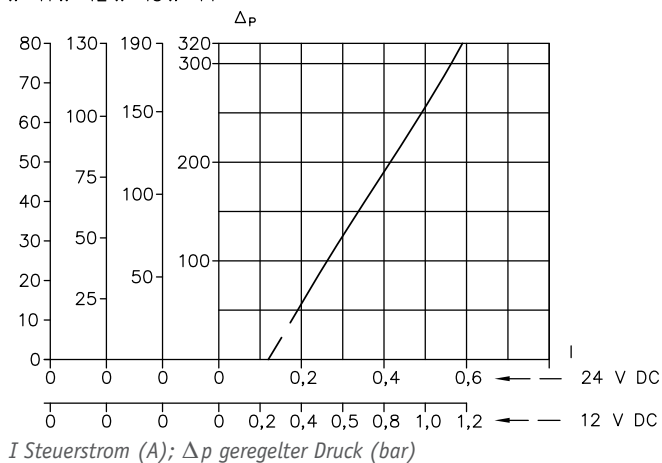
**Kennlinien**

Ölviskosität ca. 60 mm<sup>2</sup>/s

$\Delta p$ -I-Kennlinien (Richtwerte)

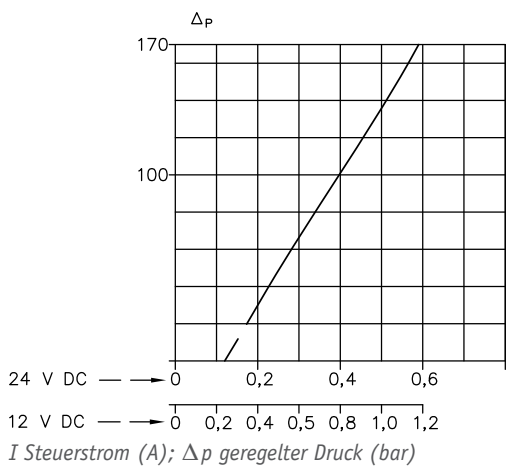
**PMV 62, PMV 63, PMV 64**  
**PMVP 56, PMVP 6**

..-41 ..-42 ..-43 ..-44



Typ	mittlere Druckänderung (bar/0,1 A)
PMV..-41	ca. 17
PMV..-42	ca. 28
PMV..-43	ca. 40,5
PMV..-44	ca. 68

**PMV 84, PMV 85**  
**PMVP 8**



Typ	mittlere Druckänderung (bar/0,1 A)
PMV..-41	ca. 95
PMV..-42	ca. 15
PMV..-43	ca. 28
PMV..-44	ca. 38

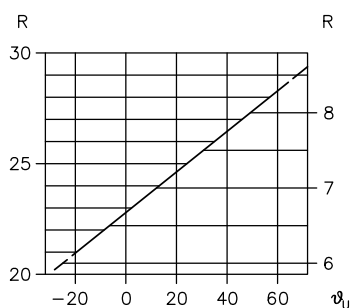
**Masse****Typ**

PMV 41, PMV 42, PMV 51, PMV 52	= 1,2 kg
PMV 53	= 1,3 kg
PMV 62	= 1,2 kg
PMV 63	= 1,3 kg
PMV 64, PMV 84	= 1,5 kg
PMV 85	= 1,9 kg
PMVS 41, PMVS 51	= 1,2 kg
PMVP 4, PMVP 45	= 1,1 kg
PMVP 5, PMVP 56	= 1,2 kg
PMVP 6, PMVP 65	= 1,3 kg
PMVP 8	= 1,7 kg
PMVPS 4, PMVPS 45	= 1,1 kg
PMVPS 8	= 1,7 kg

### 3.2 Elektrischer Daten

Kaltleistung $P_{20}$	<b>12 V DC</b>	<b>24 V DC</b>
	24 W	24 W
Nennleistung $P_N$	9,5 W	9,5 W
Kaltstrom $I_{20}$	2 A	1 A
Nennstrom $I_N$	1,26 A	0,63 A
Spulenwiderstand $R_{20} \pm 5\%$	6 $\Omega$	24 $\Omega$
Relative Einschaltdauer 100% ED	Bezugstemperatur $\vartheta_{11} = 50^\circ\text{C}$	
Schutzart	siehe <a href="#">Kapitel 2.1, "Einzelventil, Plattenaufbau, Rohrleitungsanschluss"</a> , Tabelle 3	
Elektrischer Anschluss	Industriestandard (11 mm Kontaktabstand)	
erforderliche Ditherfrequenz	60 ... 150 Hz	
Ditheramplitude	20 ... 40% von $I_{20}$	

#### Richtwert für den Kaltwiderstand



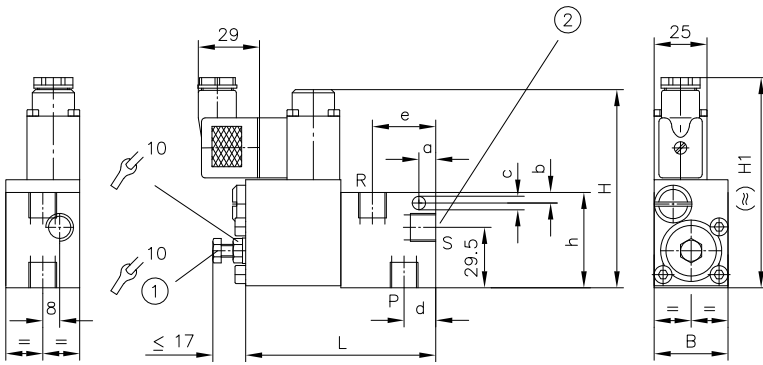
$\vartheta_0$  Umgebungstemperatur ( $^\circ\text{C}$ );  $R$  Kaltwiderstand ( $\Omega$ ) Magnet 24 V DC;  $R$  Kaltwiderstand ( $\Omega$ ) Magnet 12 V DC

## 4 Abmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

### 4.1 Einzelventil

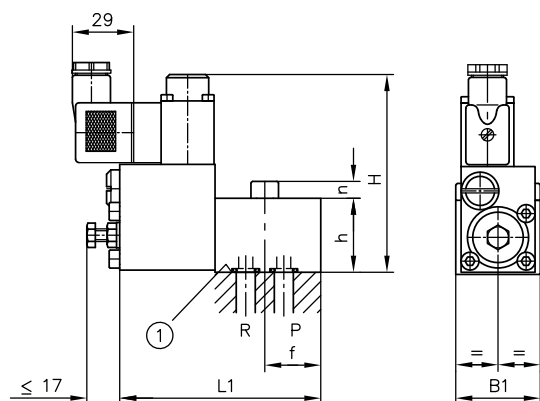
PMV, PMVS



- 1 Stellschraube  $p_{min}$   
2 Anschluss S (G 1/4) nur bei Typ PMVS ...

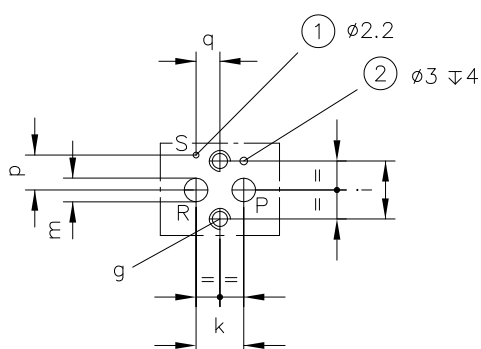
Typ	Anschlüsse P, R	B	H	H1	L	a	b	c	d	e	h	h1
PMV 41 PMV 51 PMVS 41 PMVS 51	G 1/4	35	94	99,5	90,1	8	8	6,4	15	30	45	71
PMV 42 PMV 52 PMV 62	G 3/8	35	96	101,5	95,1	10	10	6,4	17,5	35	45	73,5
PMV 53 PMV 63	G 1/2	35	97	102,5	95,1	10	8	6,4	15	31,5	50	74,5
PMV 64 PMV 84	G 3/4	40	101	106,5	105,1	15	15	8,5	17,5	40	60	78,5
PMV 85	G 1	45	106	111,5	115,1	15	15	8,5	25	44,5	70	88,5

### PMVP, PMVPS



1 Abdichtung der Anschlüsse P und R durch O-Ringe

### Bohrbild der Grundplatte



- 1 Anschluss S nur bei Typ PMVPS ...
- 2 Aufnahmebohrung für Montagezentrierstift

Typ	B1	L1	H	f	g	h	i	k	m	n	p ±0,1	q +0,1	O-Ring NBR 90 Sh
PMVP 4 PMVP 45 PMVPS 4 PMVPS 45	35	90,1	94	21	M8	35	22	14	6	8	13,25	9	8x2 (2,57x1,78)
PMVP 5 PMVP 56	40	95,1	94	26,5	M8	35	27	18	9	8	--	--	10x2
PMVP 6 PMVP 65	50	95,1	94	25	M10	35	34	22	12	10	--	--	13,95x2,62
PMVP 8 PMVPS 8	60	105,1	96	33	M12	40	40	26	16	12	20	13	18,75x2,62 (2,57x1,78)

### 5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Ventil ist ausschließlich für hydraulische Anwendungen bestimmt (Fluidtechnik).

Der Anwender muss die Sicherheitsvorkehrungen sowie die Warnhinweise in dieser Dokumentation beachten.

#### **Unbedingte Voraussetzungen, damit das Produkt einwandfrei und gefahrlos funktioniert:**

- Alle Informationen dieser Dokumentation beachten. Das gilt insbesondere für alle Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweise.
- Das Produkt nur durch qualifiziertes Fachpersonal montieren und in Betrieb nehmen lassen.
- Das Produkt nur innerhalb der angegebenen technischen Parameter betreiben. Die technischen Parameter werden in dieser Dokumentation ausführlich dargestellt.
- Zusätzlich immer die Betriebsanleitung der Komponenten, Baugruppen und der spezifischen Gesamtanlage beachten.

Wenn das Produkt nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann:

1. Produkt außer Betrieb setzen und entsprechend kennzeichnen.
- ✓ Es ist dann nicht erlaubt, das Produkt weiter zu verwenden oder zu betreiben.

### 5.2 Montagehinweise

Das Produkt nur mit marktüblichen und konformen Verbindungselementen (Verschraubungen, Schläuche, Rohre, Halterungen...) in die Gesamtanlage einbauen.

Es dürfen keine Reaktionskräfte und -momente auf das Ventil wirken.

Das Hydraulikaggregat muss (insbesondere bei Aggregaten mit Druckspeichern) vor der Demontage vorschriftsmäßig außer Betrieb genommen werden.



#### **Gefahr**

#### **Plötzliche Bewegung der hydraulischen Antriebe bei falscher Demontage.**

Schwere Verletzungen oder Tod.

- Hydrauliksystem drucklos machen.
- Wartungsvorbereitende Sicherheitsmaßnahmen durchführen.

#### 5.2.1 Aufnahmebohrung erstellen

Siehe Beschreibung im [Kapitel 4, "Abmessungen"](#).

## 5.3 Betriebshinweise

### Produktkonfiguration sowie Druck und Volumenstrom einstellen

Die Aussagen und technischen Parameter dieser Dokumentation müssen unbedingt beachtet werden. Zusätzlich immer die Anleitung der gesamten technischen Anlage befolgen.

#### Hinweis

- Dokumentation vor dem Gebrauch aufmerksam lesen.
- Dokumentation dem Bedien- und Wartungspersonal jederzeit zugänglich machen.
- Dokumentation bei jeder Ergänzung oder Aktualisierung auf den neuesten Stand bringen.

#### Vorsicht

##### **Überlastung von Komponenten durch falsche Druckeinstellungen.**

Leichte Verletzungen.

- Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.
- Maximalen Druck der Pumpe beachten.

## Reinheit und Filtern der Druckflüssigkeit

Verschmutzungen im Feinbereich können die Funktion der Hydraulikkomponente beträchtlich stören. Durch Verschmutzung können irreparable Schäden entstehen.

### Mögliche Verschmutzungen im Feinbereich sind:

- Metall-Späne
- Gummipartikel von Schläuchen und Dichtungen
- Schmutz durch Montage und Wartung
- Mechanischer Abrieb
- Chemische Alterung der Druckflüssigkeit

#### Hinweis

Frische Druckflüssigkeit vom Fass hat nicht unbedingt die höchste Reinheit. Beim Einfüllen von Druckflüssigkeit ist diese zu filtern.

Für den reibungslosen Betrieb auf die Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit achten. (siehe auch Reinheitsklasse im [Kapitel 3, "Kenngrößen"](#)).

Mitgeltendes Dokument: "[B 5488 ISO](#) Ölempfehlung

## 5.4 Wartungshinweise

Dieses Produkt ist weitgehend wartungsfrei.

Regelmäßig, mindestens jedoch 1x jährlich prüfen, ob die hydraulischen Anschlüsse beschädigt sind (Sichtkontrolle). Falls externe Leckagen auftreten, das System außer Betrieb nehmen und instandsetzen.

In regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch 1x jährlich, die Geräteoberfläche reinigen (Staubablagerungen und Schmutz).

## 6 Sonstige Informationen

### 6.1 Grundaufbau

Die Proportional-Druckbegrenzungsventile Typ NPMVP sind direkt betätigte Geräte, bestehend aus dem Hauptventil (Kugelsitzventil **1**, Feder **2** und Stellkolben **3** und dem angeflanschten Proportional-Steuerteil (Proportional-Druckregelventil **4** und Druckregelventil-Vorstufe **5**).

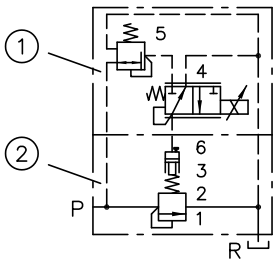
Der im Hauptventil Anschluss P abgegriffene Systemdruck wird in der Vorstufe **3** auf einen niedrigen, konstanten Eingangsdruck für das Regelventil **4** gemindert. Im Regelventil **4** wird dieser Druck in den elektrisch-proportional Steuerdruck umgewandelt und auf den Stellkolben **3** geleitet, der über die Feder **2** das Ventil **1** entsprechend belastet. Daraus ergibt sich der momentane Systemdruck am Eingang P. Die verschiedenen Druckbereiche sind durch die Größe des Proportional-Druckregelventils **4** und des Hauptventiles festgelegt.

Verstellschraube **6** zur Vorspannung der Feder **2**. Damit kann der untere Grenzwert  $p_{\min}$  des proportional steuerbaren Druckbereiches von ca. 3 bar aufwärts angehoben werden, so dass unterhalb des zugehörigen Steuerstromes auch beim Zurückregeln bis auf 0 A dieser erhöhte Druckwert konstant bleibt, abgesehen von der durchflussbedingten Abweichung ([Kapitel 3.1, "Allgemein und hydraulisch"](#), siehe Kennlinien).

Zur einwandfreien Funktion des Proportional-Druckregelventiles Typ NPMVP **4** ist ein Mindestdruck von 3 bar oder mehr erforderlich.

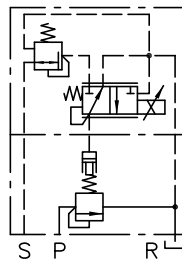
#### Ausführliche Schaltsymbole

PMV, PMVP



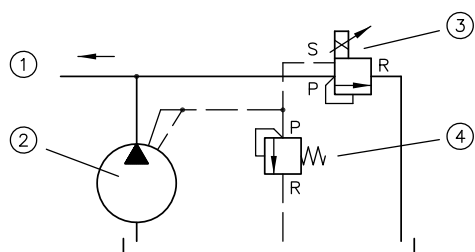
- 1 Proportional-Steuerventil
- 2 Hauptventil

PMVS, PMVPS



## 6.2 Schaltungsbeispiele für Typ PMVS

### Beispiel 1:



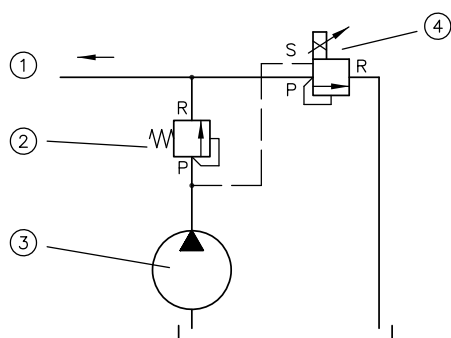
- 1 Wegeventil, Verbraucher
- 2 z.B. R 10,1 - 0,8 - 0,8/M 5,5 nach [D 6010 S](#)
- 3 PMVS 51-43/24  
(0) ... 270 bar
- 4 MV 41F - 20 bar nach [D 7000/1](#)

Bei R-Pumpen nach [D 6010 S](#) zweckmäßig zwei Steueröl-Einzelanschlüsse wählen und zusammenfassen.

Die Pumpenpulsation ist dann geringer.

Andersfalls eventuell mit Kleinspeicher und nachgeschalteter Drossel Pulsation dämpfen.

### Beispiel 2:



- 1 Wegeventil, Verbraucher
- 2 MVS 41F - 20 nach [D 7000/1](#)  
 $\Delta p = 20$  bar
- 3 z.B. R 6,1/M 11 nach [D 6010 H](#)
- 4 PMVS 41-44/24  
(0) ... 700 bar

## 6.3 Zubehör, Ersatz- und Einzelteile

Beschreibung	Typ	Bestell.-Nr.
Prüfblock	PMVP 8, PMVPS 8	3406 872 000

### Leitungsdose

Beschreibung	Typ	Materialnummer
ohne Zusatzfunktion	MSD 6-209	6236 5004-00
mit Leuchtdiode	SVS 3129720	6217 8027-00
Adapter auf DIN EN 175 301-803 A	--	6217 0238-00

## Weitere Informationen

### Weitere Ausführungen

- Proportional-Druckbegrenzungsventil Typ NPMVP: D 7485 N
- Proportional-Druckbegrenzungsventil Typ PDV und PDM: D 7486
- Anschlussblock Typ A: D 6905 A/1
- Proportional-Verstärker Typ EV1M3: D 7831/2
- Proportional-Verstärker Typ EV1D: D 7831 D
- Proportional-Verstärker Typ EV2S: D 7818/1