

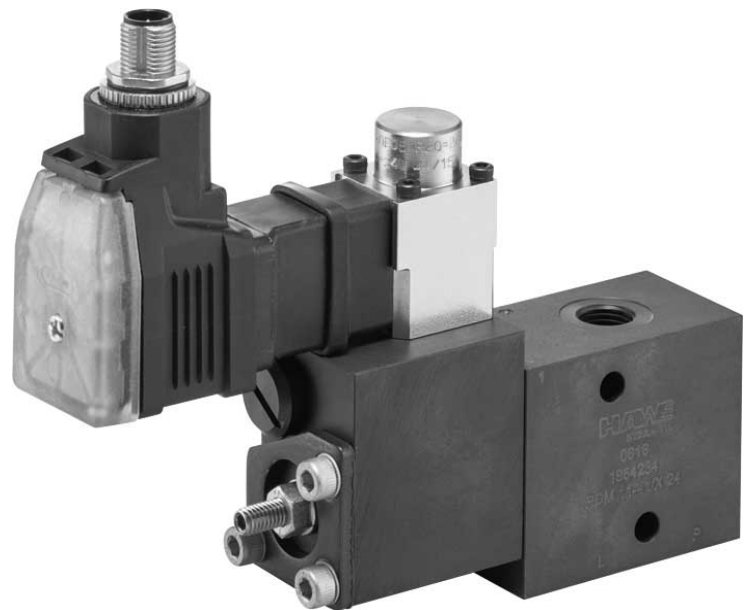
Proportional-Druckregelventil Typ PDM und PDMP

Produkt-Dokumentation



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

320 bar
20 l/min



© by HAWE Hydraulik SE.

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

Zuwendungen 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: 10.12.2018

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht Proportional-Druckregelventil Typ PDM und PDMP.....	4
2	Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten.....	5
3	Kenngößen.....	7
3.1	Elektrische Daten.....	10
4	Abmessungen.....	11
5	Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....	13
5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	13
5.2	Montagehinweise.....	13
5.3	Betriebshinweise.....	14
5.4	Wartungshinweise.....	14
6	Sonstige Informationen.....	15

Proportional-Druckregelventile gehören zur Gruppe der Druckventile. Sie steuern den Druck in Hydraulikanlagen kontinuierlich und elektrisch auf Entfernung. Das Proportional-Druckregelventil Typ PDM ist ein vorgesteuertes Ventil in Kolbenausführung, das elektroproportional angesteuert wird. Das Ventil hat eine externe Steueröbleitung. Es hält den Druck auf der Sekundärdruckseite weitgehend konstant, unabhängig von der Eingangsseite. Das Druckregelventil ist als Einzelventil für den Rohrleitungsanschluss oder als Plattenaufbauventil erhältlich.

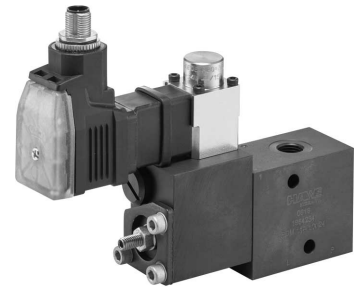
Das Proportional-Druckregelventil PDM ist besonders geeignet, das Druckniveau in Hydraulikanlagen dynamisch zu kontrollieren.

Eigenschaften und Vorteile:

- Integrierte Überdruckfunktion

Anwendungsbereiche:

- Hydraulische Systeme allgemein
- Vorrichtungen
- Prüfstände
- Hydraulische Werkzeuge

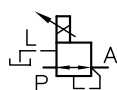


Rohrleitungsanschluss Typ PDM

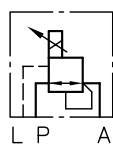
2 Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

Schaltsymbol:

PDM



PDMP



Bestellbeispiel:

PDM 21	- 43	- 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

Typ	Anschlüsse (ISO 228-1 oder Nennweite)		Volumenstrom Q_{max} (l/min) *
	P, A	L	
für Rohrleitungsanschluss			
PDM 11	G 1/4	G 1/4	12
PDM 21	G 1/4	G 1/4	20
PDM 22	G 3/8	G 1/4	20
für Plattenaufbau			
PDMP 11		Ø6	12
PDMP 22		Ø8	20

* Richtwert, Durchflusswiderstand bei max. Volumenstrom ca. 10 bar (bei Einstellung Druck 5 bar bei 10% des max. Volumenstroms)

Tabelle 2 Proportional-Stellglied

Rohrleitungsanschluss

Kennzeichen	proportional steuerbarer Druckbereich (bar)		
	$p_{\min} \dots p_{\max}^*$		
	PDM 11	PDM 21	PDM 22
- 41	5 ... 80	5 ... 45	5 ... 45
- 42	5 ... 130	5 ... 70	5 ... 70
- 43	5 ... 200	5 ... 110	5 ... 110
- 44	5 ... 320	5 ... 180	5 ... 180

Plattenaufbau

Kennzeichen	proportional steuerbarer Druckbereich (bar)	
	$p_{\min} \dots p_{\max}^*$	
	PDMP 11	PDMP 22
- 41	5 ... 80	5 ... 45
- 42	5 ... 130	5 ... 70
- 43	5 ... 200	5 ... 110
- 44	5 ... 320	5 ... 180

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

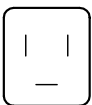
Tabelle 3 Magnetspannung

Kennzeichen	Elektrischer Anschluss	Nennspannung	Schutzart * (IEC 529)
- X 12	DIN EN 175 301-803 A (Kennzeichen G..., z.B. G 24, mit Leitungsdose, Kennzeichen L..., z.B. L 24, mit Leuchtdiode in der Leitungsdose)	12 V DC	IP 65
- X 24		24 V DC	

* bei ordnungsgemäß montierter Leitungsdose

Anschlussbild

G .., X .., L ..



3 Kenngrößen

Allgemein und hydraulisch

Benennung	Proportional-Druckbegrenzungsventil
Bauart	direkt gesteuert, Kugelsitz
Bauform	Plattenaufbauventil, Ventil für Rohrleitungseinbau
Material	Hauptventil: gasnitriert Stellglied: galvanisch verzinkt (Magnet galvanisch verzinkt und oliv passiviert)
Einbaulage	beliebig
Anschlüsse	P = Pumpendruck, Systemdruck L = Rücklauf, Tank A = Verbraucheranschluss
Druckmittel	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 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 ca. +70°C.
Reinheitsklasse	ISO 4406 <u>20/17/14...18/15/12</u>
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.

Druck und Volumenstrom

Betriebsdruck	P = $p_{\max} = 350 \text{ bar}$ L = $p_{\max R} \leq 20 \text{ bar}$; Rücklauf, Tank A = p_{\max} entsprechend Druckbereich
interner Steuerölverbrauch	max. ca. 0,5 l/min

Masse

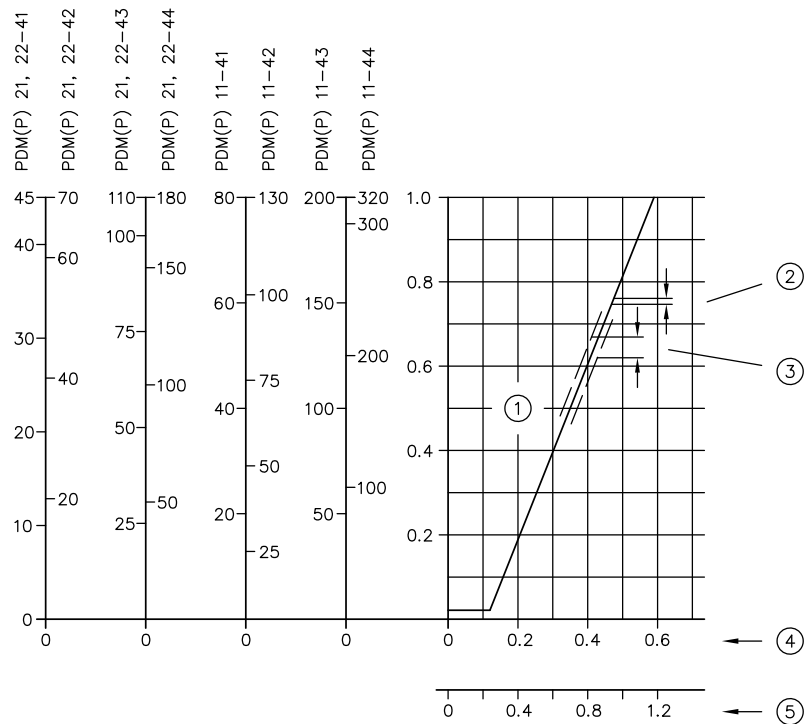
Typ

PDM 11	= 1,4 kg
PDM 21	= 1,5 kg
PDM 22	= 1,5 kg
PDMP 11	= 1,3 kg
PDMP 22	= 1,2 kg

Kennlinien

Ölviskosität ca. 60 mm²/s

p_A - I - Kennlinien

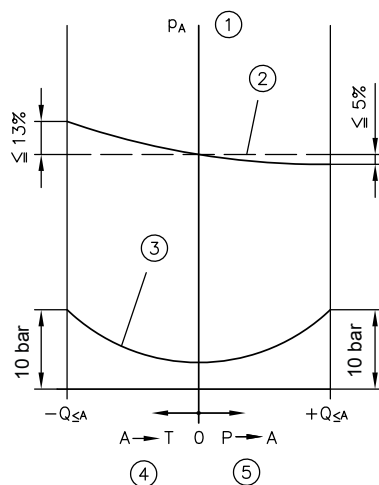


- 1 für alle Druckbereiche
- 2 Hysterese mit Dither: < 8 bar
- 3 Hysterese ohne Dither: < 25 bar
- 4 Steuerstrom I (A) bei 24 V DC
- 5 Steuerstrom I (A) bei 12 V DC

Kennlinien

 Ölviskosität ca. 60 mm²/s

Δp - Q - Kennlinien



- 1 nach p_A - I - Kennlinie
- 2 Beispiel PDM 22-42/24
 $I \approx 0,36 \text{ A}$
 $\Delta \sim 0,5 p_{A \text{ max}}$
- 3 Untere Grenzkurve (Eigen-Durchflusswiderstand)
- 4 Übersteuerung
- 5 Verbraucherstrom

Wird der zu einem bestimmten Steuerstrom zugehörige Druck p_A bei $Q_A = 0 \text{ l/min}$ (Verbraucher in Endstellung) festgelegt, dann sinkt er bei unveränderter Bestromung geringfügig ab, wenn der Verbraucher in Richtung $P \rightarrow A$ Öl aufnimmt ($+ Q_A \neq 0$). Oder der Druck steigt etwas an, wenn der Verbraucher durch äußere Kräfte in Richtung $A \rightarrow T$ zurückgedrängt wird (Übersteuerung, $- Q_A \neq 0$).

3.1 Elektrische Daten

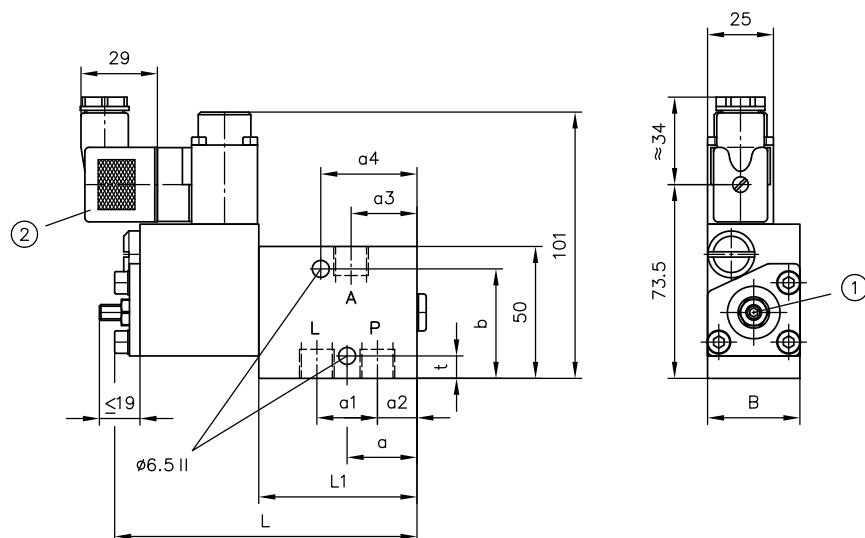
Proportionalmagnet

Nennspannung U_N	12 V DC	24 V DC
Spulenwiderstand $R_{20} \pm 5 \%$	6 Ω	24 Ω
Kaltstrom I_{20}	2 A	1 A
Nennstrom I	1,26 A	0,63 A
Kaltleistung P_{20}	24 W	24 W
Nennleistung P_N	9,5 W	9,5 W
Relative Einschaltdauer	100% ED (Bezugstemperatur $\vartheta_{11} = 50^\circ\text{C}$)	
Schutzart	IP 65 (nach DIN VDE 0470 / EN 60529 / IEC 529) (bei vorschriftsmäßig montiertem Stecker)	
Elektrischer Anschluss	Industriestandard (ähnlich DIN 43650 B)	
erforderliche Ditherfrequenz	60 ... 150 Hz	
Ditheramplitude (Spitze-Spitze)	20 ... 40% von I_{20}	

4 Abmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

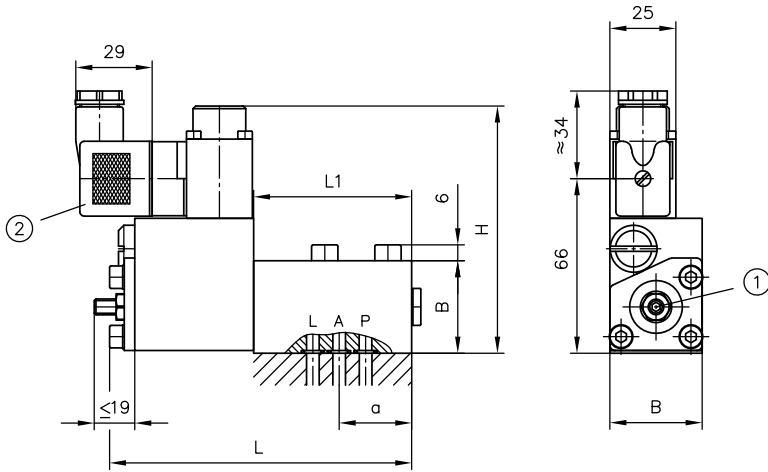
PDM



- 1 Stellschraube zur Minimaldruckverstellung
 2 Leitungsdose Kennzeichen -G., -L..

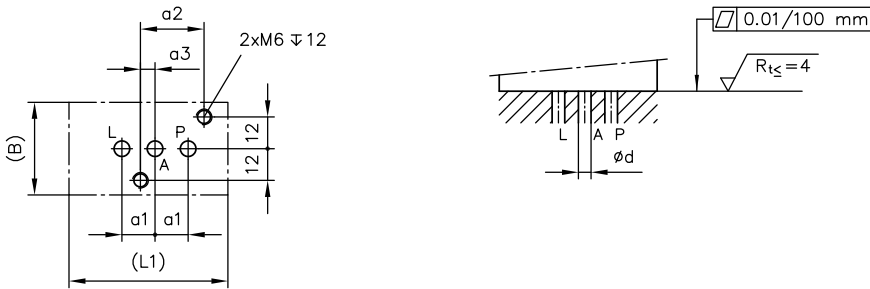
Typ	Anschlüsse (ISO 228-1)		B	L	L1	a	a1	a2	a3	a4	b	t
	A, P	L										
PDM 11	G 1/4	G 1/4	35	114,7	60	26,5	23	15	25	36,5	41,5	8,5
PDM 21			40	121,2	66,5	32	26	18	28	42	44	6
PDM 22	G 3/8											

PDMP



- 1 Stellschraube zur Minimaldruckverstellung
- 2 Leitungsdose Kennzeichen -G., -L..

Bohrbild der Grundplatte



Typ	B	H	L	L1	a	a1	a2	a3	$\varnothing d$	O-Ring NBR 90 Sh
PDMP 11	35	93,5	114,7	60	27,5	12,5	24	5,5	6	7,65x1,78
PDMP 22	40	96	121,2	66,5	32	14	26	6	8	9,25x1,78

5 Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise

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 muss (insbesondere in Kombination 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.

5.3 Betriebshinweise

Produktkonfiguration sowie Druck und Volumenstrom beachten

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

i 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

i 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: [D 5488/1](#) Ölempfehlung

5.4 Wartungshinweise

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

Funktionsbeschreibung

Das Proportional-Druckregelventil Typ PDM ist ein indirekt betätigtes Gerät, bestehend aus

- Proportional-Stellglied
- Hauptstufe

① Proportional-Stellglied:

1.1 Druckregelventil (Vorstufe): mindert den an P anliegenden Steuerdruck auf einen niedrigen, konstanten Druck (Ausgang a).

1.2 Proportional-Druckregelventil (mit Magnet für Druckeinstellung): mindert den Steuerdruck proportional zum elektrischen Stromsignal am Magnet (Ausgang b).

② Hauptstufe:

2.3 Stellkolben

2.2 Feder

2.1 Schieberkolben: wird über Stellkolben mit Feder belastet.

Der Ausgangsdruck A (Sekundärdruck) ist proportional zum elektrischen Signal am Proportional-Druckregelventil **1.2**.

Es herrscht Kräftegleichgewicht im System **2.1c - 2.2 - 2.3** (Regelstellung):
 Steuerdruck b x Kolbenfläche **2.3** = Ausgangsdruck A x Kolbenfläche **2.1**

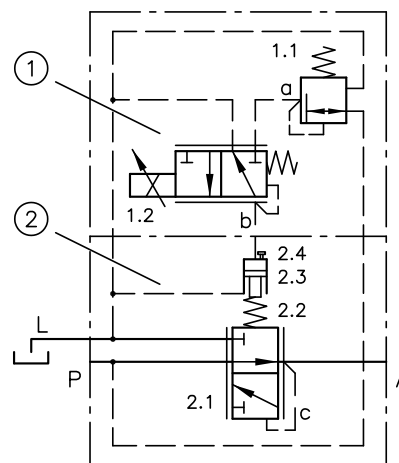
Das Proportional-Druckregelventil **1.2** und die Größe der Hauptstufe bestimmen den proportional einstellbaren Ausgangsdruckbereich an A. Der Minimalwert liegt bei 5 bar. Über eine Stellschraube **2.4** mit Kontermutter lässt sich dieser unterste Druck auf höhere Werte begrenzen, die dann nicht unterschritten werden (Kennlinien [siehe Kapitel 3, "Kenngrößen"](#))

Übersteuerungsausgleich:

Wirkt auf den Verbraucher eine äußere Kraft, die höher ist als die Druckeinstellung am Proportional-Druckregelventil **1.2**, funktioniert das Ventil als Druckbegrenzungsventil. Der Schieberkolben **2.1** öffnet die Verbindung A-L. Der Anschluss P ist gesperrt.

Ansteuerung:

Für die elektrische Ansteuerung des Ventils ist ein Proportionalverstärker (z.B. EV1M3 nach [D 7831/2](#) oder EV2S nach [D 7818/1](#)) notwendig.



- 1 Proportional-Stellglied
 2 Hauptstufe

Weitere Informationen

Weitere Ausführungen

- Proportional-Druckbegrenzungsventil Typ PDV und PDM: D 7486
- Proportional-Verstärker Typ EV1M3: D 7831/2
- Proportional-Verstärker Typ EV1D: D 7831 D
- Proportional-Verstärker Typ EV2S: D 7818/1
- Druckregelventil Typ ADM: D 7120